



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA



Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

TRABAJO FIN DE GRADO

DISEÑO ESTRUCTURAL Y GRÁFICO DE ENVASES PARA CONDIMENTOS ALIMENTARIOS

Grado en Ingeniería en Diseño Industrial
y Desarrollo de Productos

Autor: Chenxu Ruan

Tutor: Joan Enric Alberola Sendra

Curso académico: 2019-2020

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a todas aquellas personas que estuvieron a mi lado, ayudándome durante los tiempos dedicados a este proyecto. En primer lugar, quiero agradecer a mis padres, por siempre estar allí cuando necesito sugerencias, por ayudarme a centrarme en mi camino y por todo lo que han hecho por mí. A mis amigos que me ofrecen sus ayudas cuando los pido, sobre todo, a Chaofan, por estar siempre dispuesta a ayudarme y echarme una mano. Por último, a mi tutor y profesor Joan, por aconsejarme y orientarme en este trabajo. Muchas gracias a todo y a todos.

ÍNDICE

1. OBJETO DEL PROYECTO	4
2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	4
2.1 Antecedentes. Estudio de necesidades y del mercado.	4
2.2 Justificación del proyecto	9
2.2.1 Especificaciones del diseño	16
2.3 Condiciones del encargo	22
3. FACTORES A CONSIDERAR	22
4.SOLUCIONES ALTERNATIVAS	25
4.1 Soluciones alternativas	28
4.2 Criterios de selección	29
4.3 Justificación de la solución adoptada y mejoras	30
5. DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	34
5.1 Descripción de la solución adoptada	34
5.2 Descripción de los componentes industriales	37
5.3 Planimetría	37
6. PLIEGO DE CONDICIONES	40
6.1 Definición y alcance del pliego	40
6.2 Normas	40
6.3 Condiciones técnicas	41
6.4 Proceso de fabricación	44
7. PRESUPUESTO	45
7.1 Coste fijo y coste variable de este proyecto	45
7.2 Coste fijo y coste variable de la producción del proyecto	46
8. CONCLUSIONES	47
9. CÁLCULO DEL IMPACTO AMBIENTAL	47
10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	58

1. OBJETO DEL PROYECTO

Este trabajo tiene como objeto abordar el proceso de investigación y la obtención de soluciones para realizar el diseño tanto gráfico como estructural de la nueva línea de envases para los condimentos alimentarios bajo la demanda de la empresa SUP MARKET S.L. dedicada a la distribución y la venta de condimentos.

La finalidad del trabajo consiste en captar y atender a las necesidades de una parte de los usuarios existentes cuya existen problemas sin ser resueltos y llegar a promocionar el producto final. Para ello, primero se estudiará el target group al que destinará el uso del producto a diseñar y posteriormente encontrar una solución real, viable y adecuada para este producto.

2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

2.1 Antecedentes. Estudio de necesidades y del mercado.

Para empezar hay que conocer al grupo de clientes en cuestión. Por lo tanto se necesita conocer sus hábitos de uso y la tendencia del mercado de los condimentos.

En primer lugar, se realiza un estudio de mercado de los productos existentes en el sector de condimentos alimentarios. Como en el mercado existen un amplio surtido de productos de tipo condimentación alimentaria, para limitar el estudio y centrarse en una sola gama, en este proyecto se focalizan en las especias más consumidas en cantidades, a las cuales se adaptarán el diseño estructural y gráfico. Se encuentra con dos principales, la sal y el azúcar. A diferencia de otros productos que se comercializan en formatos reducidos, estos dos condimentos se venden más comúnmente en el mercado en formatos variados y voluminosos para el público general.

A continuación se recoge datos sobre el precio y tipos de envases de la sal y el azúcar. Los datos recogidos son recogidos en distintas webs de los supermercados más frecuentados.

Tipo/Precio(euros)	Mercadona	Carrefour	Consum
Sal (1 kg)	0,22-0,24	0,22-0,24	0,22-0,24
Sal (250 g)	0,38-1,20	0,38	0,49
Azúcar (1 kg)	0,78	0,78	0,98
Azúcar (2 kg)	1,50	—	—
Especias en bote/tarrina	0,56-1,65	0,48-4	0,40-3,39

Tabla 1. El precio y tipos de envases de los supermercados

Según lo visto en la tabla, se puede decir que los condimentos suelen venderse en 2 formatos: en bolsas o en botes/tarrinas. Dependiendo de los formatos poseen un diseño estructural u otro. Los condimentos en bolsas tienen formatos distintos, en general de 1 kg o superior y se usan materiales diferentes según el tipo de condimento como por ejemplo de papel para el azúcar y de plástico para la sal. Los condimentos en botes o tarrinas suelen tener un formato más pequeño de unidad de cientos de gramos y de materiales como vidrio o plástico.



Fig. 1. Formato Bolsa y formato bote de Mercadona

Otros diseños formatos y materiales que podemos observar en el mercado son:



Fig. 2. En cajas de bolsitas individuales y en brick de la marca Azucarera

A parte de los productos envasados en botes que están diseñados para su uso inmediato después de la apertura, los usuarios suelen utilizar un dispensador para facilitar el uso de los condimentos embolsados. A diferencia de los que eligen condimentos embotellados, la mayoría de los usuarios se compran los embolsados por tener más cantidades de condimentos y existe la libertad de elegir un recipiente para distribuir la cantidad necesitada a decisión propia. Es por lo cual la gran parte de usuarios eligen comprar un utensilio extra para poder almacenarlo y utilizarlo de forma más cómoda. Los tipos de contenedores más comunes son en cajas con apertura superior total o en formas de tarros de materiales como cerámica, vidrio, metal o plástico como los siguientes:



Fig. 3. Cuadro de 4 tipos de contenedores de condimentos más habituales

Ambos tipos de dispensadores tienen sus ventajas e inconvenientes a la hora de usarlo y se recopilan las más comunes en la siguiente tabla:

	Cajas	Tarros
(+)**Diseño variado	Sí	Sí
(+)Fácil de ajustar la cantidad requerida de condimentos	Sí	Sí
(+)Ocupa poco espacio	No	Sí
(+)Fácil de limpieza	(*)	(*)
(-)**Se ensucia el entorno	Sí	No
(-)Requiere un rellenado frecuente	No	Sí
(-)Se compra aparte	Sí	Sí
(-)Fácil de ensuciarse	Sí	No
Total	-1	1
*La facilidad de la limpieza depende mucho de la superficie del material: el plástico <cerámica, vidrio.		
**(+) supone ventajas y un sí supone 1 punto añadido.		
***(-) supone desventajas y un sí supone 1 punto restado.		

Tabla 2. Comparación entre dispensadores tipo caja y tarro.

Se puede observar que cada tipo tiene sus inconvenientes. Para determinados usuarios esto puede suponerse un gran molesto de modo que se agrupan en el nuevo grupo de usuario potencial. Se estudiará el comportamiento de este grupo en cuanto a sus costumbres de uso de los condimentos. Este grupo de usuarios será el target group de este proyecto que suele ser estudiantes que viven en pisos compartidos o personas que no les gustan cocinar y se conforman con usar de manera directa de la bolsa que venían envasados los condimentos.

Perfil del usuario

El target group reúne las siguientes características:

- Cocinan por gusto personal o con intención de ahorro.
- Escaso tiempo dedicado a la cocina.
- Poca voluntad de hacer limpieza.
- El producto es de uso compartido o personal pero en un espacio compartido.
- Realizan compras semanalmente

De manera que se pueden agrupar en los siguientes datos referenciadores el target group.

Ocupación: Estudiantes, trabajadores casados o solteros.
 Sexo: Ambos.
 Edad: 16-65
 Situación del usuario: Poca disposición a la tarea de cocinar.



Fig. 4. Bolsas de condimentos usadas directamente de la bolsa

En cuanto al diseño gráfico de los productos estudiados se puede observar cierta tendencia en el empleo de los colores. Los principales fabricantes y marcas de las especias son:

HACENDADO: Se trata de la marca de alimentación de Mercadona bajo el nombre del cual se venden un conjunto amplio de producto que intenta cubrir todas las necesidades de los consumidores. En el caso de los condimentos, colaboran con otras marcas como proveedores estableciendo fuertes alianzas entre ellos.



Fig. 5. Logo Hacendado

CARMENCITA: Es la marca de la compañía Jesús Navarro S.A.. Empezó como un pequeño negocio de una pareja en 1920 y que en la actualidad ocupa una posición importante en el mercado de especias en España y está presente en más de 50 países. Ofrece en un principio las especias requeridas en la elaboración de la paella, el "Paellero" es el símbolo de la marca. Crece ofreciendo nuevas gamas de condimentos contando con la ayuda de profesionales en el avance de la empresa.



Carmencita

Fig. 6. Logo Carmencita

AZUCARERA: Azucarera Ebro es la compañía azucarera líder en Iberia. Desde 1903 extraen el azúcar de la remolacha azucarera que producen sus casi 4.000 agricultores de Castilla y León, Andalucía, La Rioja, País Vasco y Navarra. Es un cultivo tradicional de explotaciones familiares que pasan de generación en generación. Las zonas de producción remolacheras suponen una importante base económica y contribuyen a la fijación de la población en el medio rural. También importan azúcar de caña "en crudo" que refinan en sus centros.



Fig. 7. Logo Azucarera

Los mismos productos de diferentes marcas tienden a utilizar colores similares en el envoltorio como se puede observar ya que el empleo de color de estos productos basan en teorías semejantes. Los colores azules, naranjas y rojos son más utilizados, relacionando la mayoría de las veces con el origen de los condimentos, sus colores o sus sabores como por ejemplo el azul o naranja empleado en los envases de la sal con su origen acuático o la evaporación del agua marino por sol, el rojo o naranja en los envases del azúcar conectado con el sol y el color rojizo de los pimientos rojos, también se utiliza el verde en productos ecológicos destacando su valor natural.



Fig. 8. Envases de sal del supermercado Dia



Fig. 9. Envases de sal del supermercado Carrefour

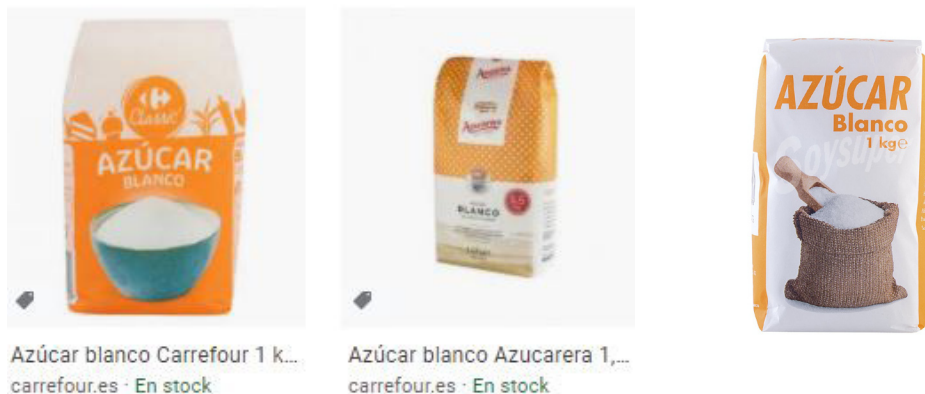


Fig. 10. Envases de azúcares vendidos en Carrefour y Mercadona

No obstante, las empresas también pueden cambiar de color en comparación del color habitual para distinguirse de los productos de otra marca que se sitúan cerca de los suyos en las estanterías de las tiendas. Los supermercados más conocidos como Dia, Consum, Mercadona o Carrefour, venden productos con sus propias marcas impresas. Con cambiar de color se consigue alternándose así lo ordinario y consiguiendo captar el interés de los clientes pero también puede suponer un desafío hacia la confianza y la intuición adquirido por el cliente lo que puede poner en duda al cliente sobre la percepción del producto.



Fig. 11. Envases de sal vendidos en Mercadona y El Corte Inglés

2.2 Justificación del proyecto

Como anteriormente mencionado, existe un perfil de usuarios que no se puede descartar sus necesidades y perder la atención dentro de los consumidores generales. Estos son el grupo de estudiantes que viven en pisos compartidos, trabajadores con poco tiempo disponible o personas que les desinteresan cocinar. A pesar de sus pesos laborales o universitarios, siguen cocinando por voluntad propia o cuestiones económicas. De su hábito de usar condimentos se observa que los envases terminan siendo un simple contenedor. Esto se puede cambiar encontrando un diseño de envase de condimentos que no sea simplemente un contenedor provisional como los productos generales que ya existen sino que un simple producto con doble uso, un envase que contiene y que a su vez ayuda a distribuir y manipular. De esta forma se consigue ampliar su ciclo de vida evitando que se convierta en un residuo al poco tiempo desde su creación y sacar su máxima partida como un producto, reducir el gran impacto ambiental que se generaría con la necesidad de utilizar otros productos para distribuirlo ya que el envase básico para contenerlo es fundamental en la cadena de suministro y comercialización pero un producto extra complementario quizás ya no sea tan preciso.

Por otro lado, otra finalidad que se puede sacar de un envase es respecto al nivel gráfico y estético. Un buen envase además de ejercer las funciones elementales ya mencionadas, con su exterior e interior diseñado favorece la identificación del producto, refuerza la percepción de la marca, ayuda a reconocer las características y el manejo del producto, e incluso podría desempeñar un papel importante en su almacenaje y distribución. En definitiva, un diseño oportuno ayuda a consolidar la imagen de una marca y del producto en diferencia del resto de competidores.

En conclusión, en este proyecto se desarrollará tanto el diseño estructural como el diseño gráfico de la nueva línea de envases para condimentos como la sal y el azúcar que pretende lanzar la empresa que ha encargado este trabajo, logrando las características citadas previamente y los objetivos preestablecidos, un producto creativo y a su vez funcional y ecológico.

Centrándose en los costumbres del target group del proyecto sobre sus hábitos de uso se puede saber unos factores que se tiene que tener en cuenta para diseñar un producto que les motiven la compra y que les puedan resultar más útiles que las opciones existentes , ofreciéndoles una nueva solución en cuanto al uso de los condimentos a la hora de cocinar.

La conciencia medioambiental en el diseño

A la hora de tomar decisiones sobre el diseño estructural del producto a diseñar, se enfrenta a un primer problema importante, la selección del material del envase que se ve muy ligado al tema de la conciencia medioambiental o también conocida como conciencia ambiental.

La concienciación medioambiental pone limitaciones en cuanto a materiales, tamaños y formas. La ecología y el medio ambiente se han convertido en uno de los temas más interesados por los ciudadanos según una encuesta realizada por el CIS (Centro de investigaciones Sociológicas) a finales de 2016. Se había convertido en un movimiento social, la toma de una responsabilidad ante un desarrollo sostenible y la calidad de vida en la ciudad que dió lugar al surgimiento de numerosas organizaciones ecologistas locales o globales en las últimas décadas. Sin embargo, el daño del ecosistema ya está causado por diversos problemas como: la deforestación, la urbanización, la escasez de agua, la contaminación del agua y del aire, la masificación de las zonas naturales, etc. que son resultados de las sobreexplotaciones humanas y la mala gestión medioambiental en el camino del avance industrial. La introducción de esta conciencia progresiva sobre la preocupación del entorno ambiental y la salud del planeta propone importantes desafíos a la sociedad de hoy en día ya que la vida humana está enlazada con la circunstancia sometida. El progreso económico y tecnológico debe compaginarse con la preservación del medio ambiente.

De manera que también afectó al sector de diseño tanto por su concepción del medio ambiente como la evolución de las legislaciones y leyes ambientales. Los fabricantes y las empresas de packaging y envases se ve obligados a tomar precauciones de los problemas que conllevarían sus productos, ofreciendo de modo que no sólo un producto bueno o económico, sino que tiene que integrar un valor adicional, que es prometer en la mayor medida posible un uso de materiales sostenibles, un esfuerzo y una respuesta ante la preocupación del usuario en relación con los trastornos que se presentan en el medioambiente.

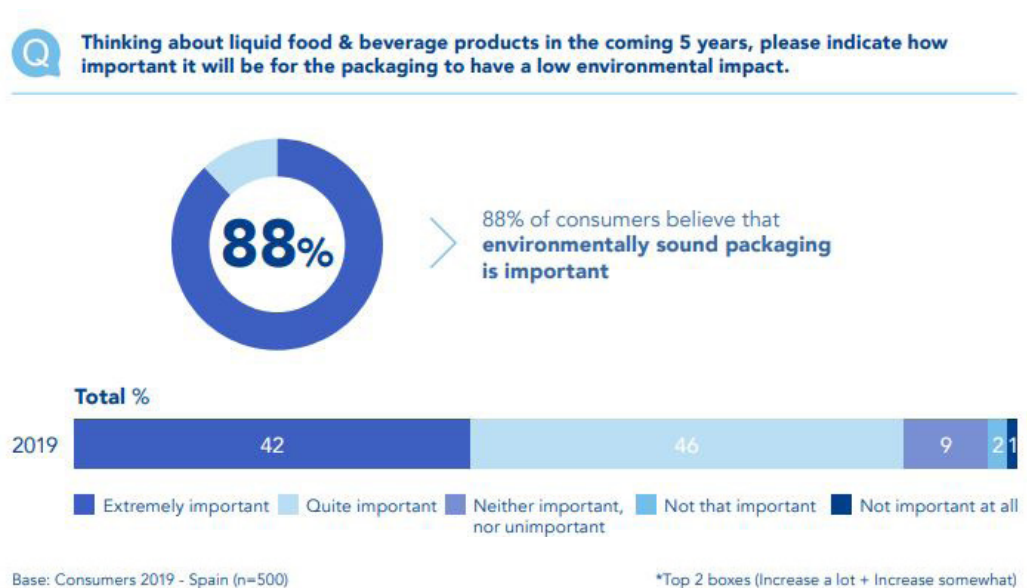


Fig. 12. La importancia de un embalaje ecológico.
Fuente: <https://assets.tetrapak.com/static/es/documents/eo-report-es.pdf>

Centrándose en este proyecto, se puede hablar de la conciencia medioambiental con la problemática de los envases que hay presente en el mundo. Desde la década de 1970 empezó a disparar la producción de envases desechables; que a su vez, ha dado lugar a los residuos que se encuentran en los países desarrollados. Con exclusión de los envases de los alimentos, existen otros contenedores como los envases de detergentes o productos tóxicos que son aún más perjudiciales para el medioambiente tanto por sus características como su posterior reciclaje pero no es el tema en cuestión de este proyecto por lo que no se extenderá en esa dirección. Los materiales más utilizados en el mundo en el sector del embalaje de los productos alimentarios son el plástico y el papel por tener una gran adaptación.

La siguiente imagen se muestra datos de reciclaje de envases en 2019 en España:



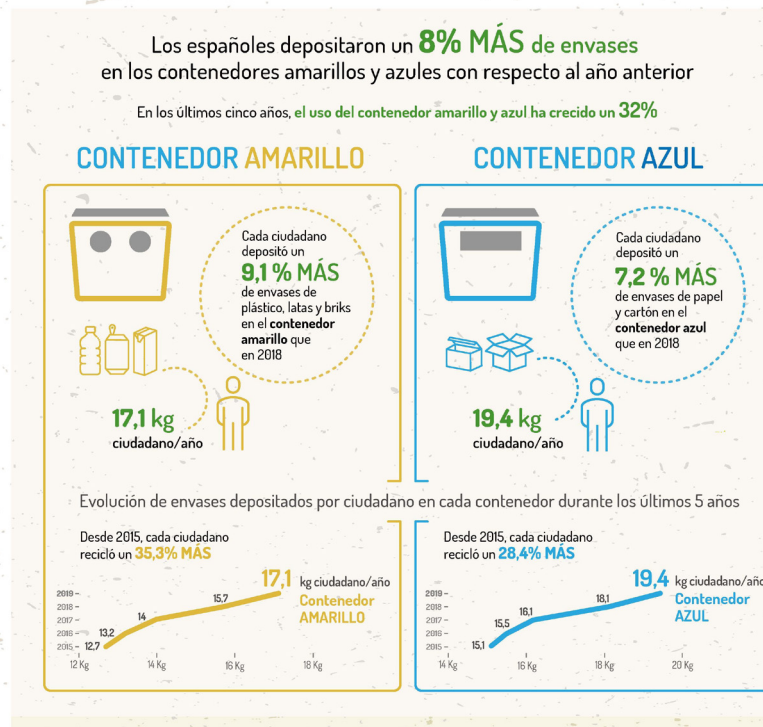


Fig. 13. Datos de reciclaje de envases en España en 2019
Fuente: <https://www.ecoembes.com/es/ciudadanos/envases-y-proceso-reciclaje/datos-de-reciclaje-en-espana>

A pesar de que el proceso de reciclaje de estos dos materiales ya está muy desarrollado, en la práctica real se encuentran muchas dificultades como por ejemplo la falta de clasificaciones correctas por los ciudadanos, el propio gasto de energías y recursos en el ciclo de reciclaje. Con el fin de favorecer el reciclaje y minimizar los efectos negativos que acompañan este proceso, y para que no sea un contraejemplo de producción ecológica, debe de estar ya pensado desde el inicio de su producción un diseño medioambiental o también conocido como ecodiseño.

Un **ecodiseño** aprovecha de los materiales existentes y valora la forma de cómo usarlo de manera razonada, el concepto está comprendido por las siguientes características:

-Simplificación de material: Reducir el volumen, la variedad, y la composición de recursos necesarios. Una buena gestión de materiales ajustándose a cada proyecto no sólo beneficia al medioambiente debido a que los recursos del planeta tienen sus tiempos de regeneración y degradación, además se reducen los costes para las empresas del mismo modo que supone ventajas para los consumidores. La sustitución de materiales tradicionales por nuevos más ecológicos también puede ser una salida.

-Conocimiento de material utilizado: Materiales fáciles de reconocer. Los materiales reciclables deben estar marcados con códigos identificativos para facilitar sus posteriores clasificaciones en el proceso de reciclaje.

-Reciclabilidad: El hecho de ser reciclable, ya sea como materia prima o producto, aminora las cargas del vertedero además de mejorar la gestión de los vertederos. Debe destacar sobre ciertas desventajas que puede provocar el propio reciclaje en algunos de los casos, por lo que no es recomendado al 100%.

-Desmontable: Esta cualidad permite un diseño compacto que además de ser fácil de transportar consiguiendo un paquete poco voluminoso, abarata y hace que sea más sostenible todo el proceso logístico. Una pieza sencillamente desmontable hace que exista un mercado de recambios y una estandarización de componentes.

Concluyendo este apartado sobre reciclaje, se introducen los conceptos que todos, tanto los productores como los consumidores deben tenerse en cuenta, en un primer nivel en la conceptualización del Reciclaje se encuentra con las 3 erres, “reducir, reusar y reciclar”. Después, se pasa a un segundo nivel de las cinco erres, “rechazar, reparar, reducir, reusar y reciclar”. Y por último pasan a ser 7 erres, “reflexionar, rechazar, reparar, reducir, reusar, reciclar y reclamar”. La conciencia medioambiental engloba toda una serie de conceptos que debe basarse en la reflexión y que reciclar sólo es una parte de ella.

Tipos de envases

El embalaje general se clasifican en tres niveles según el producto que contiene. El envase primario es el que está en contacto directo con el producto a comercializar, a veces permite su consumo inmediato. El embalaje secundario contiene los envases primarios, una envoltura que los agrupan de manera ordenada y segura un número determinado de productos. Y por último, el embalaje terciario lleva almacenado gran cantidad de productos y los protege durante el proceso logístico hasta finalmente llega a la venta.

En relación a materiales más popularmente utilizados en el campo de envases para alimentos, el papel y el plástico se cataloga en las variedades:

Tipos de papel y cartón	Características	Usos
Papel Kraft	Resistente y versátil	-Embalajes -Cartón prensado -Papel para envoltorios -Contenedores de cartón
Papel pergamino vegetal	Resistente a la humedad, la grasa y el aceite	-Envases para alimentos que tienen mucha grasa
Papel Glassine	Resistente a la grasa y el aceite	-Envoltorio para comidas grasosas, tintas, pinturas y metales
Papel encerado	Resistente a los vapores y los líquidos	-Envases de cartón para alimentos dulces
Cartón corrugado	Derivado del papel kraft, formado por tres capas de cartón. Alta resistencia, rigidez y ligereza en peso. Moldeable	-Cajitas personalizadas para alimentos
Tetra Pak	Combinación de capas de cartón que aporta estabilidad, fuerza y suavidad a la superficie de impresión, de polietileno que protege de la humedad y capa de aluminio que protege frente al calor, a la luz y al oxígeno.	-Envases para alimentos y bebidas

Tabla 3. Tipos de envases de papel y cartón para alimentos



Fig. 13. Sello de gestión ecológica.
Fuente: <https://www.graficasdigraf.com/packaging-ecologico/>

Tipos de plástico	Características	Usos
Tereftalato de polietileno (PET)	Alta resistencia y transparencia. Protege del oxígeno y otros agentes externos. Se degrada químicamente. Reutilizable y reciclable.	-Envases de alimentos y bebidas como las botellas de agua mineral. -Bandejas de plástico, ensaladeras, envases para alimentos con tapas, vasos y tarrinas con tapas
Polietileno de alta densidad (HDPE)	Es versátil y resistente.	-Envases de productos de limpieza -Bolsas de plásticos -Botellas de leche, zumo o yogur.
Polietileno de baja densidad (LDPE)	Es fuerte, flexible y transparente.	-Botellas o bolsas de un uso -Tapas, juguetes y tubos flexibles -Papel film
Cloruro de polivinilo (PVC)	Uno de los más versátiles.	-Cubierto de suelo, pared y techo -Aislante de cables -Envases farmacéuticos
Polipropileno (PP)	Posee un alto punto de fusión. Soporta constante tensión de las tapas y tapones.	-Apto para comidas y líquidos calientes -Envases reutilizables
Poliestireno (PS)	Se hincha convirtiéndose en poliestireno expandido o también conocido comúnmente por la marca Porexpan. Es duro y fuerte.	-Bandejas de verduras, frutas y carnes -Estuches de CDs

Tabla 4. Tipos de envases de plástico para alimentos



Fig. 14. Símbolos de los envases de plástico.
Fuente: <https://vivirsinplastico.com/plastico-se-puede-reciclar/>

Además de estos materiales, han surgido unos packaging ecológicos elaborados de nuevos materiales con características ecológicas en respuesta a las tendencias medioambientales de consumidores que se definen como:

“Entre las características que poseen estos packagings ecológicos son su facilidad de ser reciclados, su nivel de biodegradación, su posibilidad de ser reutilizado para otros fines por los mismos clientes y sus diseños innovadores y amigables con la naturaleza.”

Estas nuevas alternativas aportan nuevas soluciones y salidas al diseño de envases ya que el ciclo de vida de los materiales biodegradables puede llegar a convertirse en cíclica. El término degradable significa que un material se descompone bajo las actividades del medio ambiente como la lluvia o el sol, a diferencia de los plásticos, aquí sería los bioplásticos. Sin embargo, ambos necesitan mucho tiempo. Los materiales biodegradables que se degradan más rápidamente bajo procesos del agente biológico natural. Una vertiente de este se conoce como materiales compostables y pueden ser utilizados de nuevo como por ejemplo abonos agrícolas. Los materiales reciclables son sometidos bajo procesos que los transforman en otro material o producto. Todo surge de la necesidad de frenar el impacto de los desechos humanos en la naturaleza.

A partir de las definiciones anteriores se puede decir que la utilización de materiales biodegradables disminuye una cantidad considerable de residuos generados lo cual es beneficioso para el medioambiente. En los últimos años la demanda de alternativas biodegradables de clientes ha crecido de forma que han surgido nuevos materiales biodegradables y orgánicos en sustitución al plástico en el ámbito de productos desechables donde la mayor parte se trata del packaging. Algunos de los ejemplos de estos materiales son:

- Poliacido láctico (PLA): Es un derivado a base de recursos naturales como almidón de maíz, la tapioca o la caña de azúcar. Soporta temperaturas de hasta 130°C. Complicados de reciclar pero biodegradable.
- Poliacido láctico cristalizado (CPLA): Se obtiene por cristalización del PLA. Mediante este proceso de cristalización se mejora la resistencia térmica, la plasticidad y se consigue una textura parecida a la cerámica o porcelana. Es compostable.
- Poliestireno biorientado (OPS): Es un material derivado del poliestireno. Es rígido y resistente pero también es más frágil que los otros. Soporta temperaturas desde -40 °C hasta 80 °C pero sin embargo no es apto para la microonda. Debido a su transparencia, es ideal para presentar alimentos o productos y muchos de los envases vienen con tapas incluidas permitiendo que se cierre herméticamente. Es fácilmente reciclable.
- Caña de azúcar: Utilización del residuo que suele ser quemado. Apto para el microondas y el congelador.
- Papel y plástico mineral: Fabricados a base de carbonato de calcio. En el caso de papel mineral tiene características similares a un papel normal pero más resistente. Mezclando en altas concentraciones con resina plástica puede optimizar sus propiedades mecánicas tales como el impacto y mejorar la estabilidad dimensional.
- Bioplásticos: algas, fécula de patata, maíz, trigo, caparazón de gambas, fibras de plátanos, pulpa de madera, restos orgánicos, piel de tomate: hay investigaciones sobre la posible aplicación de estos materiales para ser empleados en las industrias

2.2.1 Especificaciones del diseño

En primer lugar, para diseñar un producto que se ajusta a sus necesidades se evalúa mediante la siguiente encuesta el nivel de importancia de los puntos de interés de los usuarios:



Diseño de un envase

El objetivo de esta encuesta se trata de evaluar los grados de interés sobre necesidades y requerimientos del cliente con respecto a un envase de condimentos destinado para uso general en casa.

* obligatorio

Producto único *

1 2 3 4 5

Poco interés Mucho interés

Fácil de usar *

1 2 3 4 5

Poco interés Mucho interés

Requerimiento de mantenimiento (como limpieza, cuidado en el uso...) *

1 2 3 4 5

Poco interés Mucho interés

Económico *

1 2 3 4 5

Poco interés Mucho interés

Funcional *

1 2 3 4 5

Poco interés Mucho interés

Ecológico *

1 2 3 4 5

Poco interés Mucho interés

Intuitivo *

1 2 3 4 5

Poco interés Mucho interés

Atractivo *

1 2 3 4 5

Poco interés Mucho interés

Y como conclusión, hay que tener en cuenta los siguientes puntos del briefing como objetivos generales a lograr:

- Producto único : Interesado
- Fácil de usar : Interesado
- No requiere mantenimientos o cuidado excesivo en el uso : Mucho interés
- Económico : Interesado
- Funcional : Interesado
- Ecológico : Interesado
- Intuitivo : Regular
- Atractivo : Interesado

Diseño estructural del envase

Con respecto al primer problema que se encuentra en el diseño estructural es sobre la elección de materiales. Se puede concluir del apartado anterior en tipos de envases donde especifica los materiales actuales y nuevos que existen en el mercado en el sector de envase. Para el actual proyecto se busca un diseño ecológico tomando las precauciones sobre el impacto ambiental que provocaría. Además, al ser un producto destinado a una consumición cotidiana, su precio no deberá de superar la media del mercado para poder, finalmente, llegar a promocionarse de manera exitosa. Estas dos condiciones limitan la elección del material a uno que reúna las características de ser ecológico y económico. En este proyecto no se busca inventar nuevos materiales, sino aprovechar los que ya existen de manera conveniente. Entre las dos opciones, el papel o el plástico, se elige al papel por la razón de su período de degradación en comparación con el plástico es mucho menor como se puede observar en la siguiente imagen:



Fig. 15. Degradación en el medio ambiente del plástico y bolsas de papel

El segundo problema que se encuentra en el diseño estructural es el hermetismo del envase. Los condimentos deben guardarse en un lugar fresco, seco y fuera del alcance de la fuente de calor, estos son las indicaciones aconsejadas en el propio envase de los alimentos. Igualmente hay que protegerlos de la humedad y de los insectos por tanto es necesario que su envase sea impermeable y que esté hermético pero con cierre resellable debido a que es de uso frecuente. Los condimentos primarios que se tratan en este proyecto, la sal y el azúcar, son conocidos ya desde hace siglos como conservantes naturales de los alimentos por lo que no exige un hermetismo absoluto y total pero también se tiene que proteger de manera delicada contra agentes externos que posiblemente alteran sus composiciones. Por lo tanto, además de diseñar un cierre adecuado y resellable, es importante que esté indicado gráficamente en el envase las advertencias para su apropiado almacenaje.

Las soluciones existentes en el mercado para este tipo de problema son :



Fig. 16. Bolsas stand up o doypack



Fig. 17. Bolsa de fondo plano



Fig. 18. Bolsas de tres lado sellado



Fig. 19. Bolsas de papel doypack ecológicas

Fuente: <https://www.bolsadirecta.es/productos-en-stock/>

La forma de incorporar un zipper resellable en el envase con el fin de conseguir un taponamiento es muy comúnmente visto en los productos que busca este efecto. Además existen otros elementos que se le puede añadir en este tipo de diseño estructural como:

- Zipper resellable
- Válvulas de desgasificación
- Abre fácil
- Ventana para visualizar el interior
- Incorporación de film plástico o bioplástico

Debe señalar que para estos condimentos, la forma de dispensar también supone un problema al querer diseñar un producto con doble uso. Al cierre de estas salidas también habrá que hacerlo de una manera oportuna. Las formas que permiten resellar el envase que existen en el mercadon son:



Velcro: Una nueva tecnología que ofrece una forma de cierre similar al zip. Compuesto por microelementos de enganche que unen a distintos niveles lo que impide el alineamiento incorrecto y protege el interior del envase.



Tapón o pouch: La incorporación de un tapón de rosca con dosificador puede ser útil para casos de líquidos, polvos o semi-líquidos. Para este proyecto se estudiará su posibilidad en el diseño final.



Etiqueta resellable: Esta opción de incorporar una etiqueta resellable no es conveniente en este caso ya que la salida de los condimentos puede provocar que queden pegados en la parte del precinto, lo que dejaría de funcionar la función de cerrar el envase.

Otro problema está relacionado con el diseño estructural es el formato, dependerá de la cantidad necesitada y las frecuencias de uso de los usuarios. El formato que está a la venta en el mercado es de 1 kg normalmente. La organización mundial de la salud sugiere un consumo reducido de la sal y del azúcar, según sus datos y cifras, el consumo por día promedio de la mayoría de las personas es dos veces más que la cantidad recomendada, aproximadamente un 9-12 gramos. Sus recomendaciones en la reducción del consumo en el hogar son: no agregar sal durante la preparación de los alimentos, no colocar saleros en la mesa, restringir aperitivos salados y elegir productos hiposódicos. El formato del envase de este proyecto viene determinado por las condiciones:



Fig. 20. Máx. consumo diario recomendado por la OMS

Según los datos de la Encuesta continua de hogares del INE (Instituto Nacional de Estadística) de 2019, el tamaño medio del hogar es de 2,5 personas y el número medio de hijos por mujer es de 1.31. Se puede estimar las cantidades de sales y azúcares consumidas por una familia de 4 miembros en un mes, en el caso de la sal: $10 \text{ gramos} * 4 * 30 = 1200 \text{ gramos}$. La cantidad de azúcar consumida sólo puede ser mucho mayor ya que tiene mucho más utilidad en las diferentes dietas diarias. No obstante, cabe destacar la frecuencia de ir al supermercado. Conforme a Kantar, 8 de 10 españoles compran semanalmente por lo que se puede reducir la cantidad requerida en el envase si se supone que cada dos semanas pueden adquirir nuevos condimentos: diez gramos

multiplicado por cuatro personas por quince días es igual a 600 gramos. Además, dicha cantidad de sal y azúcar consumida también viene incluida dentro de los alimentos preparados por lo que reduce a su vez el formato del envase del diseño final de este proyecto. Y por último, hay que

señalar el incremento de las opciones de consumo como la comida para llevar (take away) y la comida a domicilio (delivery), esto influye en las veces que se cocinan las personas en el hogar. Según la encuesta de Hábito de Consumo 2019 realizada por la MPAC (Mesa de Participación) sólo un 35% de los encuestados nunca come ni cena fuera del hogar.

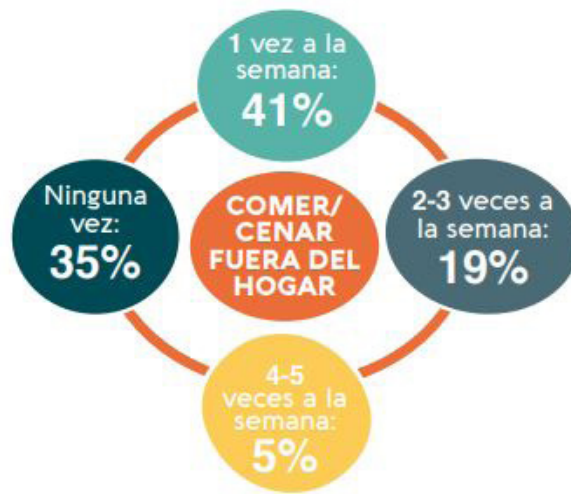
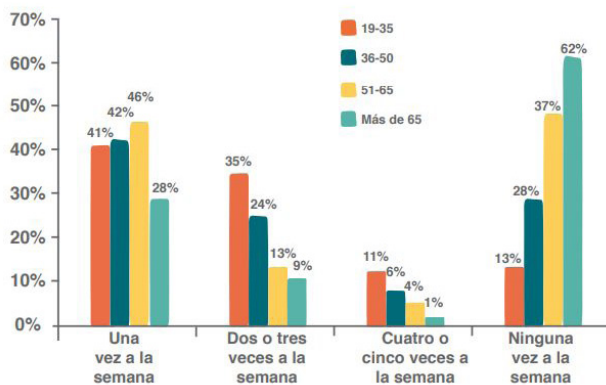
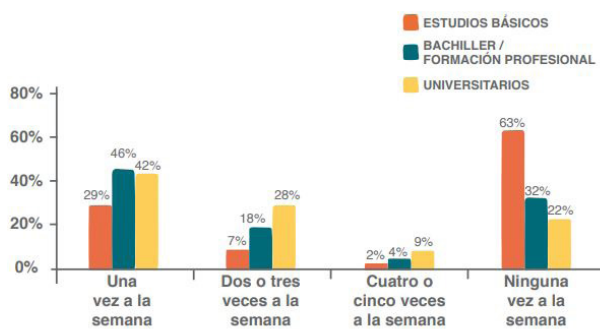


Fig. 21. Datos de frecuencias de comer o cenar fuera del hogar en 2019



El grupo objetivo de 16-65 años a pesar de las limitaciones tanto por salud o por cuestión económica, también pueden acceder ocasionalmente a estos nuevos canales de comida preparada que puede acompañar a la comida habitual o sustituir una comida hecha en casa durante el período de consumo ordinario. En la práctica real, con una bolsa de 1 kg es más difícil de manejar que una bolsa que contenga la mitad de sal. Con la reducción del formato se puede conseguir advertir sobre la necesidad de controlar la cantidad de sal consumida y a la vez, un formato reducido garantiza que se consuma en un tiempo determinado sin desperdiciar ni tener que preocupar sobre su estado de conservación por parte de los consumidores.



Y como conclusión, se decide que el formato del envase de este proyecto se queda en la mitad del formato habitual, unos 500 gramos de acuerdo a los puntos descritos anteriormente.

Fig. 22. Gráficas de frecuencias de comer o cenar fuera del hogar según edad o estudio en 2019

Finalmente, se resumen las interacciones diarias del usuario con el producto. Los movimientos que pueden ejercerse sobre el producto son:

- Inclinar
- Presionar
- Rotar
- Levantar
- Sujetar

Es importante saber cómo se reacciona con el producto para poder adaptar el diseño de modo que sea más intuitivo, ergonómico y funcional.

Diseño gráfico del envase

Con respecto a la decisión sobre el diseño gráfico del envase se rigen por los siguientes puntos con el fin de mejorar la usabilidad del producto final:

- Los elementos deben servir fundamentalmente para aclarar un problema
- Salvo elementos mera decorativos, los demás elementos en el diseño gráfico debe aportar sentido y ser claro, sincero y preciso
- Resaltar la función que pretende ser visible, por contraste de color o material.
- Usar formas apropiadas de lenguaje

Para determinar el estilo del diseño gráfico del producto final, en primer lugar se define el mensaje que se pretende transmitir con el producto, sobre la empresa y el producto en sí. Al ser un producto apto tanto para jóvenes como los mayores, el estilo gráfico será más juvenil al querer agregar un toque de alegría en las estancias en la cocina con el uso del producto final. La empresa busca un diseño que será recordada por el cliente, por lo mismo que se diferencia del resto de los productos y del entorno de la cocina.

Luego, se tiene que pensar sobre cómo se quiere transmitirlo, mediante gráfica, lenguaje verbal o ambas. En este caso será la combinación de ambas, el método seleccionado para ilustrar el producto. Y por último, no se debe de olvidar sobre las informaciones obligatorias a especificar en el envase según la directiva de etiqueta de alimentos:

- Denominación legal que se entiende de forma clara y exacta de qué se trata
- Ingredientes
- Alérgenos
- Cantidad neta
- Fecha de envasado/caducidad
- Conservación y utilización
- Empresa
- País de origen/lugar de procedencia
- Modo de empleo
- Información nutricional
- Si contiene más de 1,2% de alcohol deberá indicar su volumen “% vol”

2.3 Condiciones del encargo

En resumen a estos apartados de diseño estructural y gráfico se obtienen las especificaciones técnicas del producto a diseñar. Se establece un briefing para este trabajo donde se recopilan las condiciones que tendrá que cumplir el diseño final:

- Usuario final: público general destinados al uso individual o familiar
- Mercado de venta: los supermercados o tiendas de alimentos

Especificaciones generales:

- Pragmático: un producto doble uso
- Material impermeable y hermético en cierto grado
- No exceso en material o contenido: material ecológico que cause menor impacto ambiental
- Económico: bajo coste de fabricación
- Estético: visibilidad gráfica del envase y del contenido
- Facilidad en el uso y en el transporte
- Manejabilidad y confiabilidad

3. FACTORES A CONSIDERAR

En este apartado se exponen aquellos factores que condicionan al diseño desde el punto de vista legal o legislativo. Existen normativas en el sector alimentario que se deben de conocer y tener en cuenta. Administran tanto el diseño como la elaboración del mismo y su posterior reciclaje. En este caso, se fijarán sobre las aplicadas a los envases de plástico y de papel y cartón que están en contacto con alimentos.

3.1 Normativa

Al tratar de diseñar envases de especias, existen limitaciones y normativas aplicadas a productos alimenticios y a sus envasados. A continuación se exponen las normativas a aplicar, en primer lugar a nivel nacional y en segundo lugar a nivel europeo:

Normativa estatal

- Real Decreto 2484/1967, de 21 de septiembre, por el que se aprueba el texto del código Alimentario Español.
- Real Decreto 1334/1999, de 31 de julio, por el que se aprueba la Norma general de etiquetado, presentación y publicidad de los productos alimenticios.
- Real Decreto 2242/1984, de 26 de septiembre, por el que se aprueba la Reglamentación Técnico-Sanitaria para la elaboración, circulación y comercio de condimentos y especias.
- Real Decreto 847/2011 por el que se establece la lista positiva de sustancias permitidas para la fabricación de materiales poliméricos destinados a entrar en contacto con los alimentos.
- Real Decreto 846/2011, de 17 de junio, por el que se establecen las condiciones que deben cumplir las materias primas a base de materiales poliméricos reciclados para su utilización en materiales y objetos destinados a entrar en contacto con alimentos.
- Modificado por: Real Decreto 517/2013, de 5 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 846/2011, de 17 de junio, por el que se establecen las condiciones que deben cumplir las materias primas a base de materiales poliméricos reciclados para su utilización en materiales y objetos destinados a entrar en contacto con alimentos.

- Modificado por: Real Decreto 1025/2015, de 13 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 846/2011, de 17 de junio, por el que se establecen las condiciones que deben cumplir las materias primas a base de materiales poliméricos reciclados para su utilización en materiales y objetos destinados a entrar en contacto con alimentos.
- Real Decreto 1413/1994 por el que se aprueban las normas Técnico-Sanitarias sobre los materiales y objetos de película de celulosa regenerada para uso alimentario y su modificación, el Real Decreto 691/2005.

Normativa europea

- Commission Regulation (EU) 2018/213 of 12 February 2018 on the use of bisphenol A in varnishes and coatings intended to come into contact with food and amending Regulation (EU) Nº 10/2011 as regards the use of that substance in plastic food contact materials
- Directive 2007/42/EC of 29 June 2007 relating to materials and articles made of regenerated cellulose film intended to come into contact with foodstuffs
- Reglamento(UE) No 10/2011 de la comisión de 14 de enero de 2011 sobre materiales y objetos plásticos destinados a entrar en contacto con alimentos
- Regulation (EU) Nº 10/2011 of 14 January 2011 on plastic materials and articles intended to come into contact with food
- Regulation (EC) Nº 282/2008 of 27 March 2008 on recycled plastic materials and articles intended to come into contact with foods and amending Regulation (EC) Nº2023/2006
- Regulation (EC) Nº 1895/2005 of 18 November 2005 on the restriction of use of certain epoxy derivatives in materials and articles intended to come into contact with food
- Directive 84/500/EEC of 15 October 1984 on the approximation of the laws of the Member States relating to ceramic articles intended to come into contact with foodstuffs
- Regulation (EU) Nº 284/2011 of 22 March 2011 laying down specific conditions and detailed procedures for the import of polyamide and melamine plastic kitchenware originating in or consigned from the People's Republic of China and Hong Kong Special Administrative Region, China
- Reglamento (CE) nº 2023/2006 de la Comisión, de 22 de diciembre de 2006, sobre buenas prácticas de fabricación de materiales y objetos destinados a entrar en contacto con alimentos.
- Reglamento (CE) nº 1935/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de octubre de 2004, sobre los materiales y objetos destinados a entrar en contacto con alimentos y por el que se derogan las Directivas 80/590/CEE y 89/109/CEE.

Normalización europea armonizada en España(UNE-EN) y española(UNE)

- UNE-EN 13437:2004: Envases y embalajes y reciclado de material. Criterios para los métodos de reciclado. Descripción de los procesos de reciclado y diagramas de flujo.
- UNE-EN 13440:2003: Envases y embalajes. Tasa de reciclado. Definición y método de cálculo.
- UNE-EN 13965-1:2007: Caracterización de residuos. Terminología. Parte 1: Términos y definiciones relativos a los materiales.
- UNE-EN 13965-2:2007: Caracterización de residuos. Terminología. Parte 2: Términos y definiciones relativos a la gestión.
- UNE-EN ISO 472:2002: Plásticos. Vocabulario.
- UNE 53972:2008: Plásticos. Polipropileno (PP) reciclado. Características y clasificación.
- UNE 53978:2008: Plásticos. Materiales de polietileno (PE) reciclado. Características y clasificación.
- UNE 53979:2001: Plásticos. Poli(cloruro de vinilo)(PVC) reciclado. Características y métodos de ensayo. (Revisada, en Información Pública).

- UNE-EN 15342:2008: Plásticos. Plásticos reciclados. Caracterización de reciclados de poliestireno (PS).
- UNE-EN 15344:2008: Plásticos. Plásticos reciclados. Caracterización de reciclados de polietileno(PE).
- UNE-EN 15345:2008: Plásticos. Plásticos reciclados. Caracterización de reciclados de polipropileno (PP).
- UNE-EN 15346:2008: Plásticos. Plásticos reciclados. Caracterización de reciclados de policloruro de vinilo (PVC). (Versión española de EN 15346:2007, Prueba de Composición).
- UNE-EN 15347:2008: Plásticos. Plásticos reciclados. Caracterización de residuos plásticos. (Versión española de EN 15347:2007, Prueba de Composición).
- UNE-EN 15348:2008: Plásticos. Plásticos reciclados. Caracterización de reciclados de politereftalato de etileno (PET). (Versión española de EN 15348:2007, Prueba de Composición).
- UNE 49452:1963 Cajas de cartón compacto para usos generales.
- UNE 57021-1:2002 Pastas papel y cartón. Determinación de la composición fibrosa. Parte 1: Método general.
- UNE 57021-2:1992 Pastas papel y cartón. Determinación de la composición fibrosa. Parte 2: Sistemas de teñidos de fibras.
- UNE-EN 22206:1994 Embalajes. Embalajes de expedición completos y llenos. Identificación de las diferentes partes para su ensayo. (ISO 2206:1987). (Versión oficial EN 22206:1992)
- UNE 137004:2003 Envases y embalajes de cartón. Terminología, definiciones, clasificación y designación.
- UNE-EN 14054:2003 Envases y embalajes. Envases y embalajes de papel y cartón, Diseño de los envases y embalajes de cartón.

Símbolos de etiquetado

Una correcta señalización del contenido de los productos es importante y debe estar indicado de manera visualmente en lo que se conoce como el etiquetado de alimentos:

“El etiquetado de alimentos es uno de los requisitos obligatorios que debe cumplir cualquier producto alimentario transformado, y el contenido e información nutricional a incluir dependerá de la legislación aplicable en el país donde se comercialice.”

- La legislación sobre etiquetado que coexisten en España y en la UE es el Reglamento (UE) Nº 1169/2011 que entró en vigor en 2014 sobre la Información alimentaria facilitada al consumidor, exige a las bebidas con un grado alcohólico volumétrico superior a 1,2% de la obligatoriedad de indicar la lista de ingredientes y la información nutricional (voluntariamente pueden indicar el valor energético).
- Real Decreto 1334/1999, de 31 de julio, por el que se aprueba la Norma general de etiquetado, presentación y publicidad de los productos alimenticios.
- Real Decreto 1801/2008, de 3 de noviembre, por el que se establecen normas relativas a las cantidades nominales para productos envasados y al control de su contenido efectivo.

“Todas las empresas alimentarias tienen la obligación de adaptar y declarar los contenidos identificados como obligatorios en el etiquetado alimentario de los productos que fabrican, transforman o manipulan.”

Algunos de los aspectos con carácter obligatorio son como se puede ver en la siguiente ilustración sobre etiquetado de productos:

4.SOLUCIONES ALTERNATIVAS

La mayoría entra en vigor el 13 de diciembre de 2014. Otras en abril de 2015 o en diciembre de 2016

TAMAÑO DE LETRA

- En envases de más de 80* cm²:
Mínimo 1,2 mm de altura de la "x"
- Envases de menos de 80* cm²:
Mínimo 0,9 mm de altura de la "x"

ALÉRGENOS

Deben destacarse tipográficamente (con diferente color, en negrita, o con distinto tipo de letra).

TIPO DE ACEITE

Se debe indicar si es aceite de palma, de girasol, de oliva...

ETIQUETADO NUTRICIONAL

Se deben indicar las cantidades por 100 gramos o 100 mililitros (para poder comprar productos) y el % que representa sobre la cantidad diaria recomendada para un adulto.

COMPRA ON LINE
La información debe estar disponible también en compras por internet

TODO JUNTO
La información nutricional debe estar en el mismo campo visual, no desperdigada en diferentes caras del envase.

ORIGEN
Obligatorio hasta ahora:
• Miel
• Aceite de oliva
• Frutas
• Verduras
• Pescados
• Carne de vacuno
Desde ahora, además:
• Carne de cerdo
• Aves de corral
• Ovejas
• Cabras

SAL
La palabra "sodio" se prohíbe por ser poco clara. Se debe poner "sal".

CONGELACIÓN
Si el producto se ha descongelado debe indicarse para que el comprador sepa que no puede volverlo a congelar.

"ELABORADO A PARTIR DE..."
Los productos que aparentan ser una sola pieza pero que proceden de varias (saichichas, palillos de cangrejo, etc.) deben dejar claro todos los ingredientes utilizados.

INGREDIENTES:
Harina de trigo, azúcar, huevo, leche, cacahuetes, salvado de trigo, gasificantes, limón, manzana, aceite de palma, grasas vegetales, aromas, antioxidantes.

ORIGEN: España

Cantidad: 140 grs

INFORMACIÓN NUTRICIONAL

	Por 100 grs	% CDO*
Valor energético	440 Kcal	10%
Proteínas	7 g	5%
Hidratos de carbono	64 g	15%
de los cuales:		
Azúcares	22 g	37%
Almidón	42 g	13%
Grasas	17 g	5%
de las cuales:		
Saturadas	4,3 g	6%
Monoinsaturadas	6,2 g	15%
Polinsaturadas	6,4 g	20%
Sodio	0,23 g	17%

* Cantidad Diaria Orientativa para un adulto

NUEVO SABOR

Fuente: Reglamento nº 1.169 / 2011 de la UE.

EL PAÍS

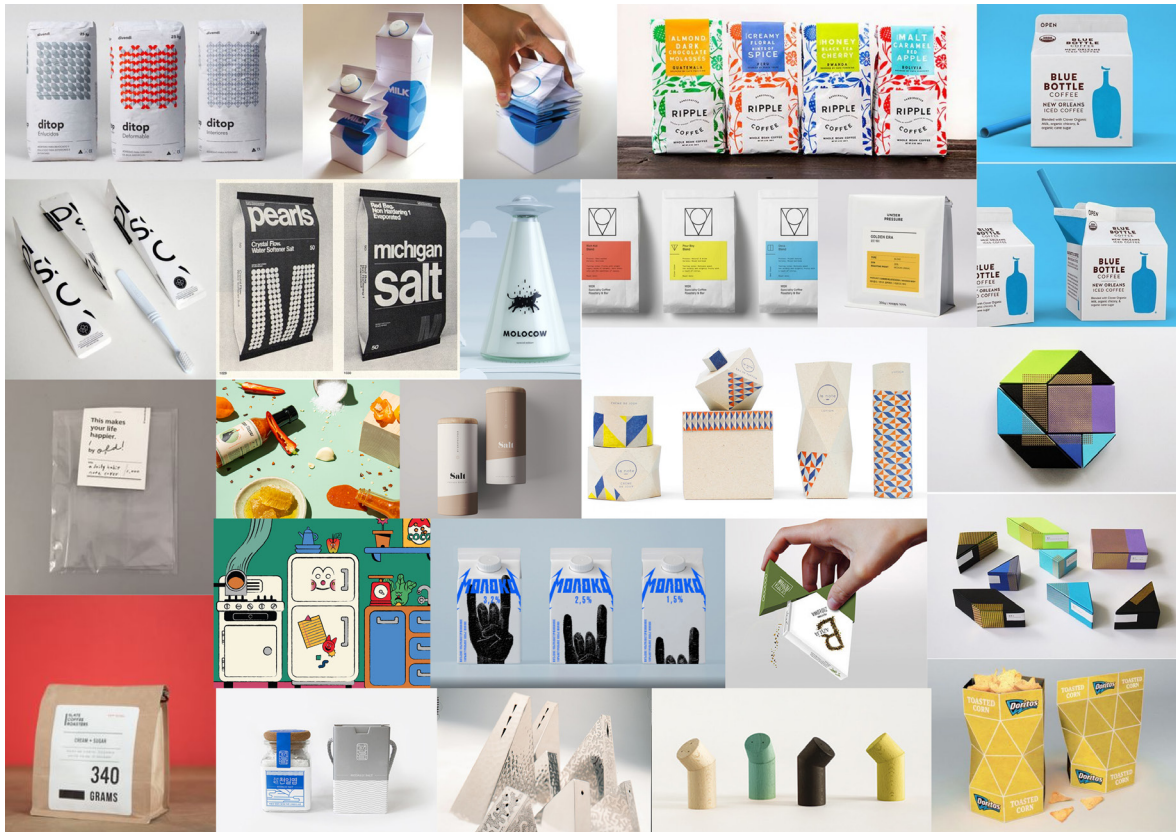
Fig. 23. Directiva europea sobre etiquetado de alimentos.
Fuente: <https://ifydaconsultores.com/implantar-el-etiquetado-de-alimentos/>

De acuerdo a los datos indicados en los apartados anteriores junto a una de las técnicas más usadas para generar ideas y propuestas: el brainstorming o conocida también como lluvia de ideas se desarrollará unas primeras propuestas de las cuales se seleccionará un diseño final para llevar a cabo el diseño del envase.

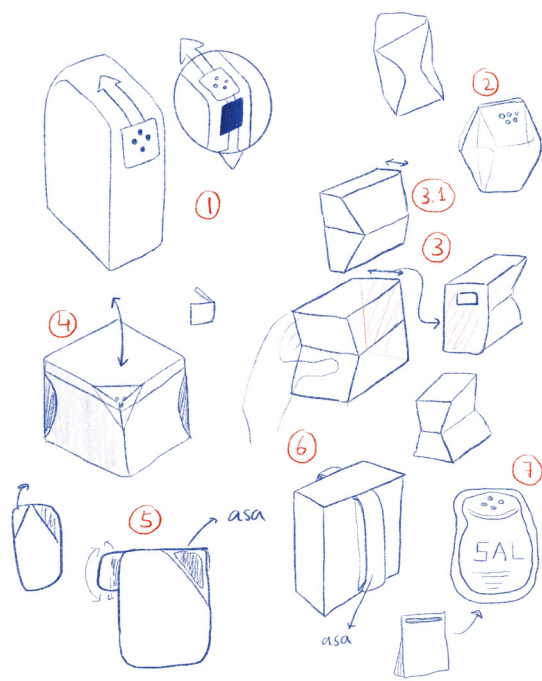
Esto va acompañado de un moodboard adecuado con imágenes y tendencias acerca del problema planteado que contribuye a completar la definición del proyecto. Las alternativas serán evaluadas según unos criterios de selección escogidos con el fin de cumplir las expectativas del usuario.

El moodboard es una herramienta muy visual e inspiradora a la hora de empezar un planteamiento de propuestas, ayuda a relacionar conceptos y formas que se puedan asociar con el asunto a cuestionar y del choque visual puede surgir nuevas ideas. Por eso antes de empezar con la creación de ideas para este proyecto, primero se procede a la elaboración de un moodboard que se muestra a continuación:

Durante la generación de ideas sobre el diseño estructural del producto objetivo, en vez de dispersarse por un mundo infinito de posibilidades y disparar a pensar sin límite, se para a pensar y definir la cualidad o el punto de venta más importante del diseño final.



Entre todas las características que tiene que poseer este diseño del envase (ser un producto doble uso, impermeable, hermético, fácil de manejar, bajo coste de fabricación, ecológico, etc.), se destaca la función de doble uso. Esta es la función principal del diseño de esta nueva línea de envases por lo que alrededor de esta ideas han surgido las siguientes propuestas:



- 1: Un envase rectangular con forma de un contenedor de alimentos.
- 2: Un envase cuadrado con salida superior.
- 3: Un envase con un lado hacia el centro.
- 3.1: Con el lado hacia fuera.
- 4: Un envase cuadrado con apertura en un vértice.
- 5: Un envase con apertura lateral y asa.
- 6: Un envase cuadrado con asas para agarrar.
- 7: Un envase con forma de un salero.

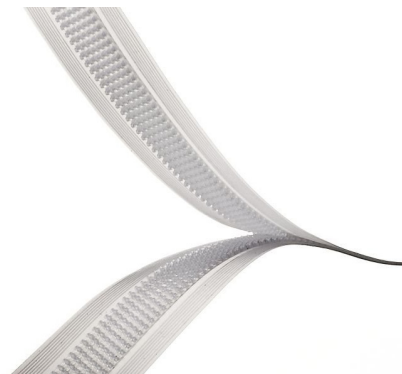
Estas propuestas se pueden resumir en envases con asas o geométricos con adaptaciones ergonómicas con salida en un lado o una esquina.

El segundo punto a reflexionar, es el tema de cierre. Bajo la condición de tener que ser en cierto grado hermético y el envase estará sometido bajo continuo movimiento de abrir y cerrar pero con la posibilidad de que el producto será consumido en un corto período de tiempo por lo que no tiene que por qué ser hermético 100%. Además tendrá que ser posible controlar la cantidad de condimentos consumido en una acción. Estudiando diversas formas de cerrar una bolsa o envase y se sea resellable se encuentran con las siguientes posibilidades:



A1: Bolsa cerrada con hebilla. A2: Bolsa papel kraft enrollada. A3: Bolsa cerrada por hilo.
 B1: Bolsa cerrada con boquilla. B2: Clip para cerrar bolsas. B3: Bolsa cerrada con pinza.
 C1: Bolsa con autocierre. C2: Bolsa con etiqueta resellable. C3: Bolsa con cierre zip.

Si el cierre y apertura se necesita de forma local, las pegatinas de velcro press lok lanzadas por la empresa Velcro también puede ofrecer una solución local y eficaz.



El diseño gráfico del envase tendrá colores y un estilo minimalista. La forma de emplear los colores en un principio se sigue por su representación de sabores, por texturas geométricas o iconos de alimentos, o por las ilustraciones de las indicaciones guiadas. Las informaciones pueden estar impresas en el propio envase o en una etiqueta. La empresa dispone de una marca que se llama "Soleada" para su línea de condimentos pero se requiere un nuevo diseño del logotipo para que se adapte al nuevo diseño del envase. A continuación, se muestran las propuestas sobre el diseño gráfico del envase:

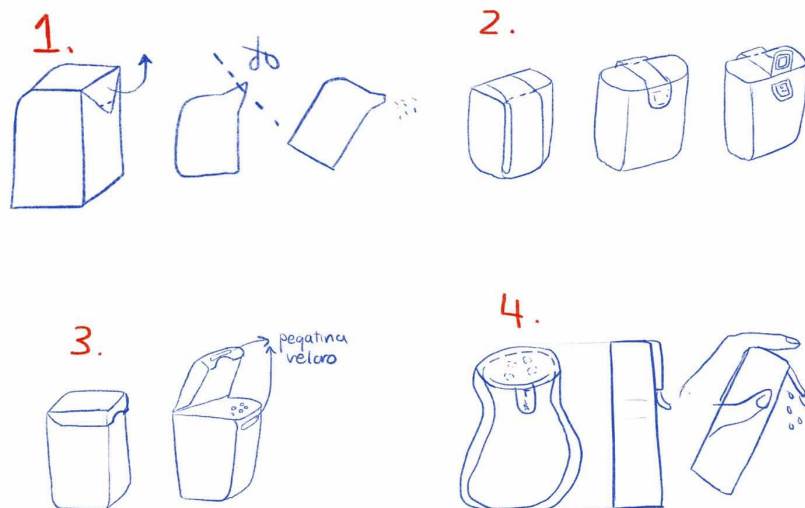


En cuanto al logotipo, el diseño del logo antiguo que se ve a continuación a la izquierda resulta ser un poco clásico para el nuevo producto que se pretende lanzar con toque minimalista y moderna, por lo que también se seleccionará una entre las varias opciones propuestas:



4.1 Soluciones alternativas

Después de todo el proceso de creación de ideas y tras observar todas las opciones disponibles, se preseleccionan las siguientes alternativas sobre el diseño estructural entre otras que se acoplan al perfil del producto final de este proyecto.



Propuesta 1: Se trata de un envase tipo brick. Al levantar una esquina y recortar el pico se convierte en la salida de condimentos. Esto se puede conseguir por poner guías dibujadas en la esquina o mediante la técnica de abrefácil lo que hace que al levantar la esquina ya se corta esa parte. La parte doblada impide que esté en contacto directo con el exterior.

Propuesta 2: Un envase con asa en el lado ancho y con apertura de tipo agujero pequeño en la cara frontal. El cierre es mediante las pegatinas de velcro alrededor de la salida y en la tapa superior.

Propuesta 3: Consiste en una caja rectangular con tapa que se cierra con una tira de pegatina de velcro y con la salida en la cara superior. Es un diseño de envase que pretende asimilarse a un tarro de condimentos y asimismo es un diseño que reúne las características del envase y del dispensador de condimento.

Propuesta 4: Esta alternativa posee la forma de un dibujo de salero y su funcionamiento es parecido con una tapa en la cara frontal que se cierra y abre mediante velcros. La salida se sitúa en la misma cara de modo que a la hora de echar los condimentos es semejante al gesto que se suele hacer con un dispensador convencional.

4.2 Criterios de selección

Con el fin de poder seleccionar la alternativa más idónea para desarrollar en este proyecto, se establecen unos criterios de selección que nos ayuda a calificar las cuatro propuestas preseleccionadas.

El análisis se realiza mediante el sistema de suma ponderada. De acuerdo a las características que se han establecido anteriormente y según su importancia se les asignan unos pesos o porcentajes a cada una de ellas. Los criterios establecidos para la valoración de las alternativas y los porcentajes que ocupan cada uno de ellos son los siguientes:

25%-C1. Pragmático: ejerce la función de un contenedor y dispensador.

15%-C2. Intuitivo: ser claro en su funcionamiento, por dónde se abre y cómo se cierra.

15%-C3. Económico: bajo coste de fabricación que supone una ventaja en su precio de venta.

10%-C4. Confiabilidad: debe transmitir seguridad y confianza al usuario con su diseño.

20%-C5. Atractivo o estético

15%-C6. Ecológico: un valor añadido al producto en respuesta a la conciencia medioambiental.

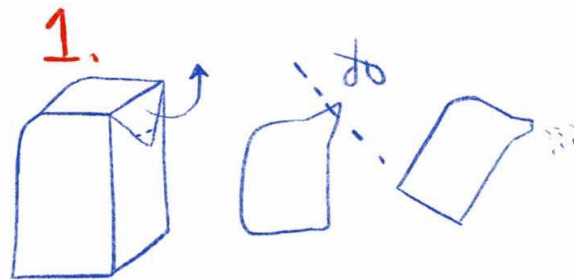
Una vez definido el peso de cada criterio, se va a proceder a construir una tabla con los datos anteriores para evaluar cada alternativa. El resultado se obtiene dando la puntuación de 1 a 10 a cada alternativa con respecto a cada criterio y luego se hace el sumatorio de las puntuaciones que se obtiene de cada criterio por los pesos de cada criterio. La alternativa seleccionada será la que recibe la mayor puntuación y será la primera posición con la cual se sigue desarrollando el proyecto.

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	Sumatorio	Posición
	Pragmático	Intuitivo	Económico	Confiabilidad	Atractivo	Ecológico		
%	25	15	15	10	20	15		
P1	7	8	9	8	8	8	790	1
P2	8	8	6	7	8	6	730	4
P3	8	8	7	8	7	7	750	3
P4	8	7	7	8	9	7	775	2

El resultado obtenido por medio del método de la suma ponderada ordenado por puntuación son:

Posición	
1	P1
2	P4
3	P3
4	P2

Según estos criterios la solución con mejor puntuación es la primera alternativa. Por lo tanto, se seguirá desarrollando esta idea:



Propuesta 1: Se trata de un envase tipo brick. Al levantar una esquina y recortar el pico se convierte en la salida de condimentos. Esto se puede conseguir por poner guías dibujas en la esquina o mediante la técnica de abrefácil lo que hace que al levantar la esquina ya se corta esa parte. La parte doblada impide que esté en contacto directo con el exterior.

4.3 Justificación de la solución adoptada y mejoras

Con la herramienta de los criterios de selección ha sido posible escoger una solución más coherente y favorable para seguir explorando las mejoras que se puede aplicar a esta idea inicial y su lado técnico hasta conseguir un diseño final viable.

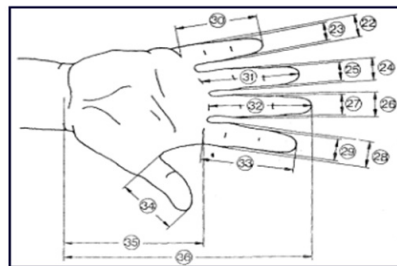
En primer lugar, se procede a calcular las dimensiones de un volumen que ocupa los 500 gramos de contenido de sal y de azúcar.



Se ha hecho prueba primero con un rectángulo hecho de papel folio con una medida de 10 x 9 x 5 cm (altura por base por anchura). En un volumen de 450 centímetros cúbicos cabe 500 gramos de sal y de azúcar.



Tras la prueba en físico, se comprueba que esta dimensión no es ergonómico y para una adaptación ergonómica se investiga sobre las dimensiones de la mano, concretamente el largo del dedo pulgar, ya que como se observa en la primera imagen de arriba, el dedo pulgar es el que interactúa sólo en la cara frontal y el resto reacciona en la otra cara.



Dimensiones En cm.	PERCENTIL					
	Hombres			Mujeres		
	5 %	50 %	95 %	5 %	50 %	95 %
22 Ancho del meñique en la palma de la mano	1,8	1,7	1,8	1,2	1,5	1,7
23 Ancho del meñique próximo de la yema	1,4	1,5	1,7	1,1	1,3	1,5
24 Ancho del dedo anular en la palma de la mano	1,8	2,0	2,1	1,5	1,6	1,8
25 Ancho del dedo anular próximo a la yema	1,5	1,7	1,9	1,3	1,4	1,6
26 Ancho del dedo mayor en la palma de la mano	1,9	2,1	2,3	1,6	1,8	2,0
27 Ancho del dedo mayor próximo a la yema	1,7	1,8	2,0	1,4	1,5	1,7
28 Ancho del dedo índice en la palma de la mano	1,9	2,1	2,3	1,6	1,8	2,0
29 Ancho del dedo índice próximo a la yema	1,7	1,8	2,0	1,3	1,5	1,7
30 Largo del dedo meñique	5,6	6,2	7,0	5,2	5,8	6,6
31 Largo del dedo anular	7,0	7,7	8,6	6,5	7,3	8,0
32 Largo del dedo mayor	7,5	8,3	9,2	6,9	7,7	8,5
33 Largo del dedo índice	6,8	7,5	8,3	6,2	6,9	7,6
34 Largo del dedo pulgar	6,0	6,7	7,6	5,2	6,0	6,9
35 Largo de la palma de la mano	10,1	10,9	11,7	9,1	10,0	10,8
36 Largo total de la mano	17,0	18,6	20,1	15,9	17,4	19,0

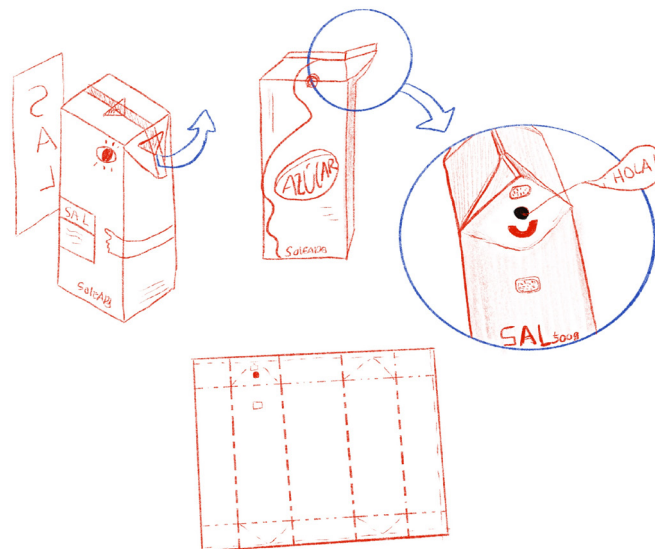
Fig. 24. Ergonomía.

Fuente: <https://elisavasimulacionlmartinc.wordpress.com/ergonomia-2/>

Para determinar la medida de la base del envase, se fija en el percentil 50% del hombre y de la mujer como el mínimo, 6,7 cm en casa del hombre y 6,0 en caso de la mujer. Se establece la dimensión de la mujer, 6,0 cm, como la base del envase porque es una dimensión promedio que abarca ambos sexos. El ancho del envase se mantiene en 5 cm. De modo que las dimensiones modificadas serán 6 por 15 por 5 que siguen dando un volumen de 450 centímetros cúbico.

Sabiendo las medidas mínimas, en segundo lugar se procede a determinar el plano de la estructura dimensional. Después de investigar sobre los procesos de envasados de Tetra Pak, la empresa que tiene prestigio en el campo de envases a nivel internacional, se observa que su proceso de empaquetado es semejante al proceso de envasado de la sal pero sus envases de cartón combinado con plástico y aluminio aparte de ofrecer más ventajas, se necesitan más procesos y energía tanto en la producción como en el reciclaje. Pero se puede aprovechar de sus máquinas con pequeñas modificaciones sin necesidad de crear otras para la fabricación del producto diseñado de este proyecto de manera que el diseño estructural del envase diseñado va a tener la estructura de un brick tradicional rectangular con fondo en cruz en lugar de la forma irregular con borde redondeado de la propuesta inicial que quizás supone pérdidas de materiales innecesarios ya que ambos son iguales de funcional y se optará por el más económico y ecológico.

Al tratar sobre condimentos, no es necesario todas las capas que conllevan un envase Tetra pak de modo que para el producto de este proyecto se elige como material, el papel kraft con laminado exterior de bioplástico de origen no fósil obtenido del almidón de maíz y/o de la caña de azúcar que igualmente hace barrera a grasa o líquido, es biodegradable bajo un proceso de compostaje. La apertura manual con tijera después de reflexionar sobre ello, se sustituye por una perforación en el papel antes de ser forrado con la lámina de film en la parte inferior de la esquina superior y esa esquina será pegada mediante una tira de velcro de 4 por 5 milímetros al cuerpo del envase. El resto será encolado tradicional. De tal forma que el diseño estructural final termina con esta forma, una pieza de cartón laminado:



Del logotipo de la línea han surgido estas versiones, y se quedará con la simplificación de la tercera de la segunda fila, el nombre con un arco invertido como el sol que brilla del cielo en un día soleado. Además se rectificó los bordes redondeados de las letras del nombre inicial. Y el logotipo final tras simplificaciones oportunos es:

Soleada

Soleada

Soleada

Soleada

Soleada

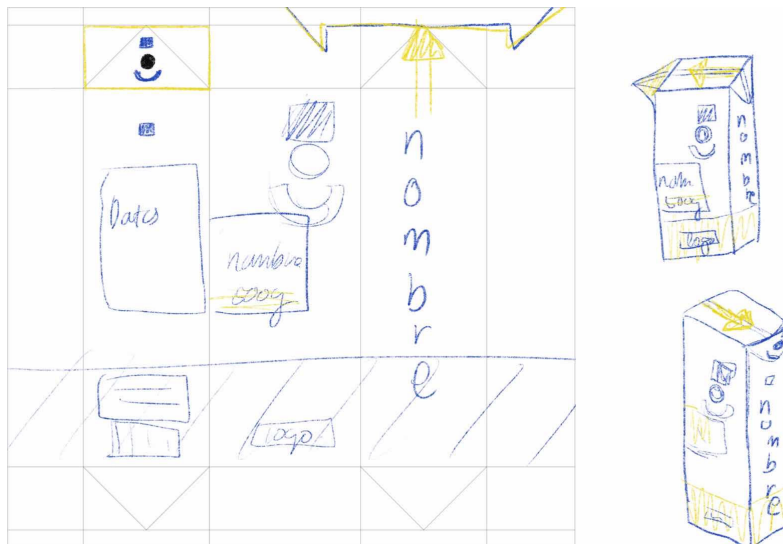
Soleada

Soleada

Soleada

Soleada

El diseño gráfico sigue un estilo minimalista, estar sólo lo que es necesario y con toque de color en puntos necesarios por lo que la propuesta sobre éste será un combinación de los anteriores bocetos. Con la intención de captar el interés del cliente, se ha planteado que al levantar la esquina se forme una cara de sonrisa con el orificio y el velcro. La misma composición puede ser utilizada como la textura del cuerpo de envase. Un boceto a partir de esta idea puede ser:



A continuación se expresan las conclusiones sobre el diseño final con la siguientes modificaciones con respecto a la propuesta inicial:

-Estructura rectangular con borde redondeado -> Estructura rectangular regular : descarta procesos innecesarios durante la producción, y ahorro de tiempo y material que se resumen en el ahorro de coste de fabricación y más sostenible.

-Corte por el usuario en casa -> Orificio en la lámina de cartón durante la fabricación antes del laminado con el film de bioplástico con el fin de facilitar el uso del usuario, ser funcional en el sentido de abrir y usar y con la capa de film evita que se derrama en el transporte.

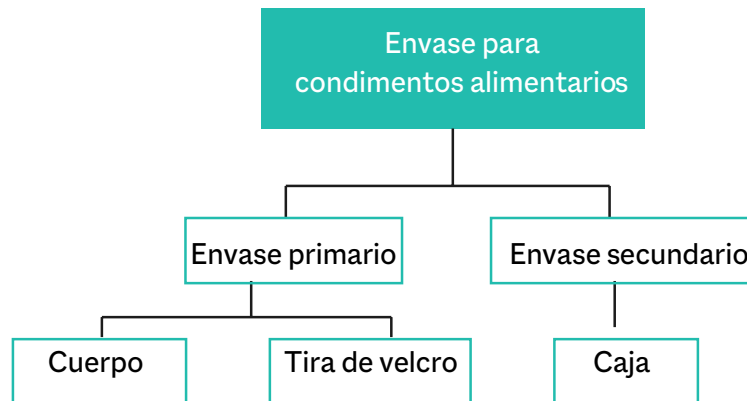
-Material: papel kraft de un gramaje 200 grs con 30% de laminado externo de bioplástico que permite aislar del agua o grasas y que el envase sea dúctil para el doblado.

-Dimensiones: 15 cm de alto, 6 cm de ancho y 5 cm de profundidad (en las caras extremos por donde se juntan y forma el envase, el ancho será de 3 cm y de 3,5 cm, dejando unos 5 mm para el encolado). Las caras superiores e inferiores tienen una altura de 3,2 cm con 7 mm de espacio para el encolado.

5. DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Esta sección del proyecto trata de plantear el diseño final detalladamente con planos donde especifican de manera técnica tanto dimensiones como materiales o procesos de fabricación. Lo primero de todo, se debe de esquematizar todos los componentes del producto con un orden de prioridad dentro del conjunto de sistema de envase y embalaje.

Organigrama del producto:



5.1 Descripción de la solución adoptada

El diseño estructural del diseño final es un envase rectangular formado por plegado de una lámina de papel kraft con capa de bioplástico para contener condimentos. Dispondrá de un orificio de 4 mm en una de las esquinas abatibles y resellable con una tira de pegatina de velcro. Sus dimensiones más detalladas se especificarán más adelante.

Con este producto de doble uso que sirve como envase y dispensador, se puede cambiar la perspectiva de necesitar un dispensador suplementario a los condimentos envasados, ahorrando tiempos y materiales extras que son consumidos durante los procesos de producción, de limpieza y de compra de estos complementos y que suman todo un gasto innecesario.

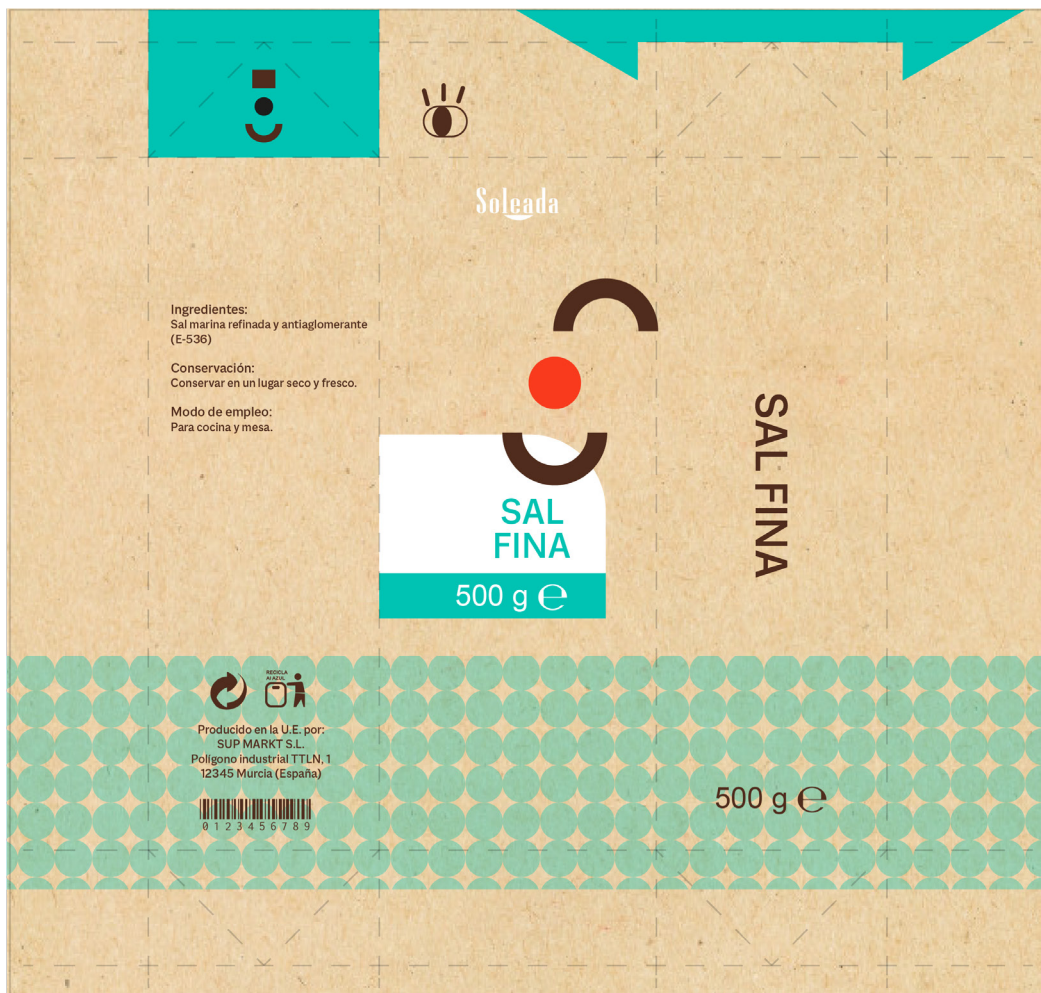
Asimismo, se trata de un envase ecológico, por un lado, amplían el ciclo de vidas útil de los envases que dejan de ser simplemente de uso temporal ya que cumplen otra funcionalidad como dispensador y, por otro lado, los materiales de los que estarán fabricados, papel laminado con bioplástico, además de homogeneizar la necesidad de crear los envases por separados de plástico para la sal y papel para el azúcar de modo que serán un tipo de envase para todos los condimentos, a su vez son más sostenibles para el medioambiente, un fuerte punto de interés de los consumidores de hoy en día. Los residuos reciclados pueden ser utilizados para la creación de las cajas necesarias para el embalaje durante los transportes generando así un ciclo favorable de reciclaje.

En resumen, es un producto con una gran potencia y viabilidad de modo que desde un determinado número de unidades, puede ofrecer beneficios a los fabricantes y ser productivo y favorable para las empresas del sector alimenticio.

El diseño gráfico del envase sigue una línea minimalista con formas geométricas. El uso de color sirve para resaltar las partes que posee funcionalidad como la esquina que se pueda levantar y es donde está el orificio de salida o como el base a los nombres del contenido del envase. Se aplica el diseño a los dos condimentos, la sal y el azúcar como son los casos seleccionados como de ejemplos para desarrollar este trabajos.

A cada tipo de condimentos se les asigna una gama de color correspondiente a las conclusiones sacadas del estudio de mercado, un color cálido como naranja amarillo para el azúcar y el azul verde para la sal. Ya que la estructura es poco vista en productos de condimentación alimentario, se intenta familiarizar con los consumidores por los colores.

Si en un futuro se quiere rediseñar y adaptar este diseño estructural y gráfico a otros condimentos, se estudiaría el color a utilizar, siendo siempre acorde a la filosofía que tiene la empresa y a los bases de resultados obtenidos de los análisis. El diseño gráfico definitivo del envase estará compuesto por el logo de la marca en el centro superior de la cara frontal junto al nombre del condimento que lleva envasado y el peso neto en gramos. Las otras caras serán sencillamente decoradas de manera que sea legible los datos como los ingredientes o datos del fabricante, inclinándose por un estilo limpio y claro. Con una franja en la parte inferior añade peso visual al envase debido a que ya sea un contenido lleno al 100 % o un contenido al 50 %, la parte baja es donde siempre tendrá producto.

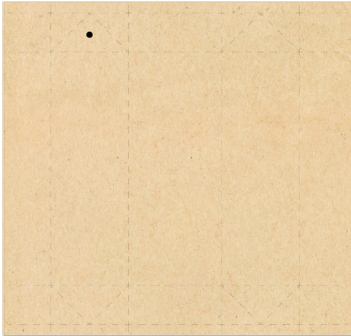


La versión para la sal marina fina es la que muestra arriba. El envase conserva el color marrón del papel kraft con colores impresos encima. Como anteriormente mencionado, el color utilizado coincide con los colores habituales que, en este caso de la sal se usa el color azul. A continuación se muestra las otras versiones del envase para la sal gruesa y el azúcar siguiendo la misma metodología:



La técnica de impresión empleada para este proyecto es la flexografía que se caracteriza por el uso de tintas líquidas de secado rápido lo que permite volúmenes altos de impresión a costes bajos. Además, permite una cantidad de tintas utilizadas de uno hasta diez incluyendo los acabados especiales como barniz, laminación de plástico y estampado de película lo cual es ideal para el acabado que se busca para el envase de este proyecto.

5.2 Descripción de los componentes industriales



El envase en sí se trata de un componente principal, una pieza de cartón plastificado de 30% plegable que procesada con las máquinas se convierte en un envase cerrado. Tiene un pequeño corte circular en la parte superior del mismo que es la abertura por donde saldrán los condimentos. Es el cuerpo que hace las funciones de almacenar, contener y distribuir los condimentos.



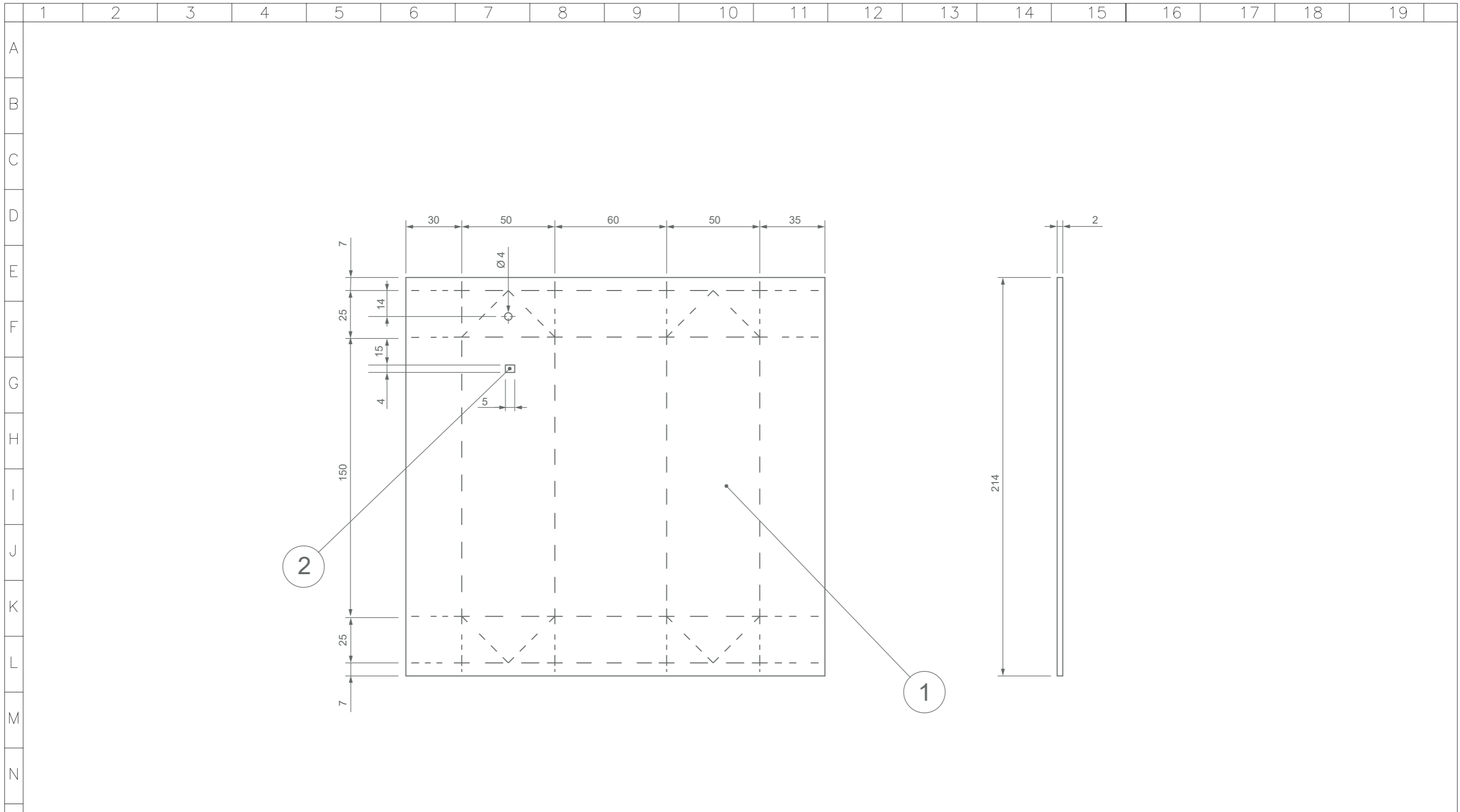
Otra pieza complementaria al componente principal es una cinta adhesiva de velcro Press-Lok de 4 cm x 5 cm de dimensión. Se necesitan 2 unidades para pegarlas una en el cuerpo y otra en la esquina de manera que por presión se queden juntas y así pueda resellar una vez puesta en uso que a diferencia de las otras 3 esquinas del envase se quedan encoladas.

Renderizado




5.3 Planimetría

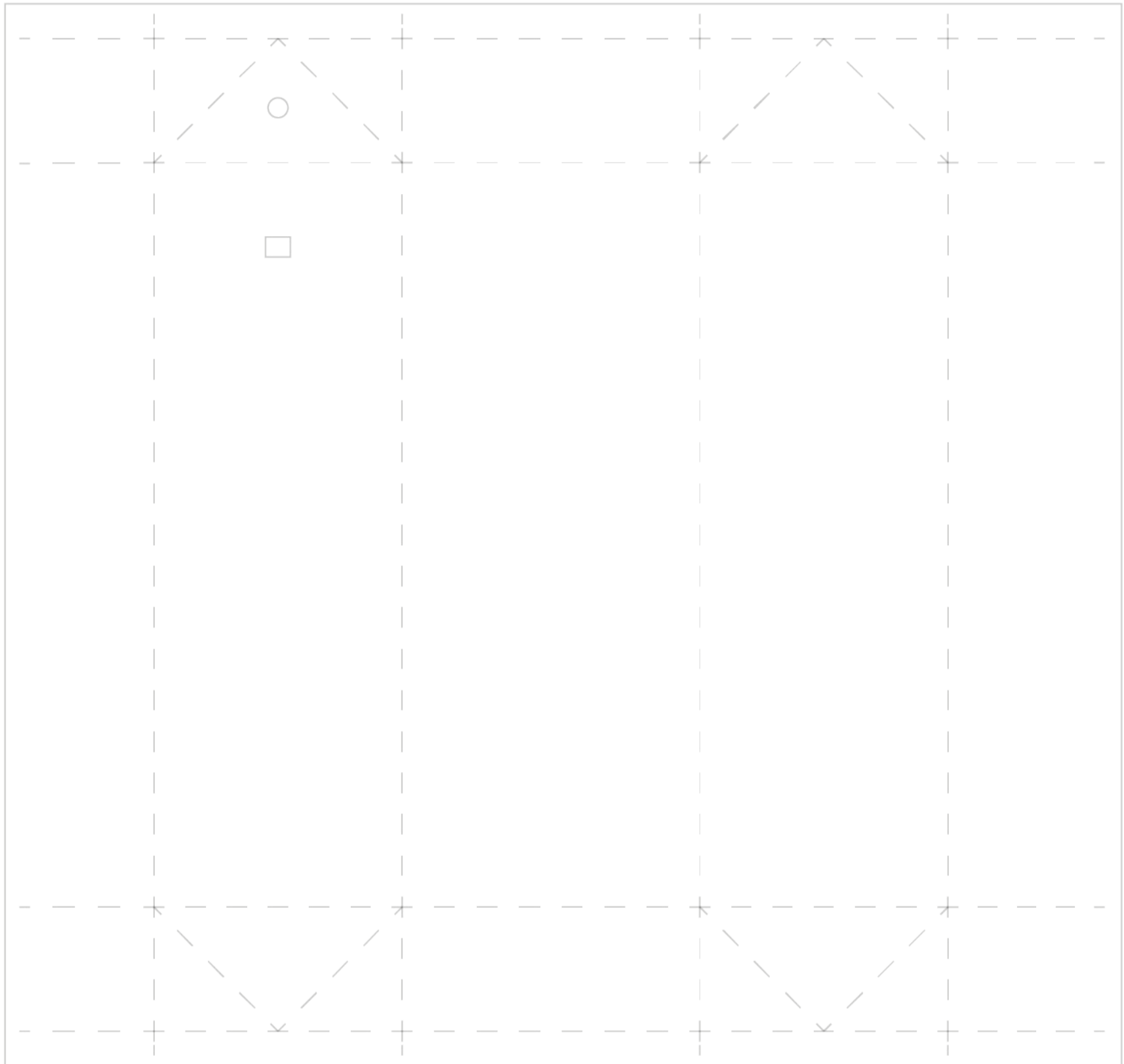
A continuación, se expone el plano donde se visualizan las cotas necesarias para la producción de este producto, incluido las indicaciones del plano de pliegue o troquel requerido como las líneas de corte en trazo continuo y doblado en trazos discontinuos para una correcta producción del cuerpo de envase.



Cotas en mm

2	Tira de velcro Press-Lok	2		Comercial
1	Cuerpo	1	Celulosa kraft plastificada	Diseñada
NºOr.	Denominación	Cant.	Material	Tipo
Fecha	Nombre	Fecha	Firmas	INGENIERIA GRAFICA II  Escuela Técnica Superior Ingeniería del Diseño Departamento de Ingeniería Gráfica Universitat Politècnica de Valencia
Sustituye a	Revisado			
Sustituido por	Escala	Denominación		
	1:2	Plano de conjunto y de pliegue del cuerpo		Fichero: Grupo:
				Número

Plano de pliegue del cuerpo



Escala 1:1

Breve descripción del proceso de fabricación

El componente principal y la pieza complementaria son procesados durante la primera fase del todo el procesos de fabricación. La primera etapa se trabaja con los rollos de láminas de cartón impresas con las tiras de velcro pegadas en su sitio y troquelados por las líneas de plegado que marcarán las hendiduras y por las líneas de corte, se plastifican en una laminadora obteniéndose así el componente principal del envase, la pieza con la que se fabricarán el envase. Posteriormente se trasladan a las unidades de envasado para terminar con la segunda fase del proceso y es donde las láminas se cierran, se cortan y se forman un envase terminado, cerrado y con los condimentos en su interior. Con estas dos fases del proceso, la primera se obtiene el material terminado para ser utilizado en el envasado del contenido y en la segunda etapa se finaliza y concluye el proceso de fabricación con envases acabados, llenos de contenidos y listos para su distribución y venta.

6. PLIEGO DE CONDICIONES

6.1 Definición y alcance del pliego

El objetivo de este pliego de condiciones es abordar las condiciones técnicas necesarias para poder llevar a cabo el proceso de fabricación de este proyecto sobre el diseño de un envase ecológico y funcional para los condimentos alimenticios. Además, se engloban los aspectos relacionados a la parte de comercialización de este producto mediante normativas de carácter general que lo regulan o ensayos de prueba.

6.2 Normas

Debido a que no existe legislación específica de seguridad aplicable para el papel kraft o el bioplástico, se define las de aplicación general sobre seguridades de envases destinados al uso alimentario.

- Real Decreto 1334/1999, de 31 de julio, por el que se aprueba la Norma general de etiquetado, presentación y publicidad de los productos alimenticios.
- ISO 12647 Especifica valores y tolerancias para los parámetros primarios que tienen un efecto directo en las características visuales del impreso.
- UNE 54102-1:2000 Tecnología gráfica. Control del proceso para la elaboración de separaciones de color, pruebas e impresos de medios tonos. Parte 1: Parámetros y métodos de medición.
- UNE-EN 13432:2001 Envases y embalajes. Requisitos de los envases y embalajes valorizables mediante compostaje y biodegradación. Programa de ensayo y criterios de evaluación para la aceptación final del envase o embalaje.
- Real Decreto 1801/2003 sobre seguridad general de los productos que traspone la Directiva 2001/95
- Reglamento (UE) n ° 10/2011 de la Comisión, de 14 de enero de 2011 , sobre materiales y objetos plásticos destinados a entrar en contacto con alimentos
- Real Decreto 1801/2008, de 3 de noviembre, por el que se establecen normas relativas a las cantidades nominales para productos envasados y al control de su contenido efectivo.
- Reglamento (UE) n o 1169/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de octubre de 2011 , sobre la información alimentaria facilitada al consumidor y por el que se modifican los Reglamentos (CE) n o 1924/2006 y (CE) n o 1925/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, y por el que se derogan la Directiva 87/250/CEE de la Comisión, la Directiva 90/496/CEE del Consejo, la Directiva 1999/10/CE de la Comisión, la Directiva 2000/13/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, las Directivas 2002/67/CE, y 2008/5/CE de la Comisión, y el Reglamento (CE) n o 608/2004 de la Comisión

- Reglamento (CE) nº 2023/2006 de la Comisión, de 22 de diciembre de 2006, sobre buenas prácticas de fabricación de materiales y objetos destinados a entrar en contacto con alimentos.
- Reglamento (CE) nº 1935/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de octubre de 2004, sobre los materiales y objetos destinados a entrar en contacto con alimentos y por el que se derogan las Directivas 80/590/CEE y 89/109/CEE
- REGLAMENTO (CE) No 1924/2006 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 20 de diciembre de 2006 relativo a las declaraciones nutricionales y de propiedades saludables en los alimentos
- UNE 137004:2003 Envases y embalajes de cartón. Terminología, definiciones, clasificación y designación.
- UNE-EN 14054:2003 Envases y embalajes. Envases y embalajes de papel y cartón, Diseño de los envases y embalajes de cartón.

Símbolos de etiquetados:



e minúscula: Suele aparecer junto con el peso en el envase e indica la cantidad neta de producto contenido. Significa que el fabricante cumple el Real Decreto 1801/2008, que marca unos controles estadísticos sobre el peso y las posibles desviaciones que puede haber en él.



Uso alimentario: El envase cumple las normativas europeas para contener alimentos.



Tidyman: Además de ser un recordatorio que invita a tirar los envases en sus contenedores correspondientes implica una acción de traspaso de responsabilidad del fabricante al consumidor en el caso de una mala gestión provoque resultados inesperados.

6.3 Condiciones técnicas

En este apartado se habla de los aspectos técnicos de las piezas del producto como sus materiales, sus procesos de fabricación, las pruebas o ensayos necesarios y, sus condiciones de entrega.

1. Cuerpo

Descripción del material

La lámina está compuesta por una capa de papel kraft Liner a base de pulpa de madera con un gramaje de 200 grs y una capa de film de origen biobasado fabricados por BIO-FED al 30% del 100% del material total. Los materiales usados para la elaboración de film están aprobados para el contacto con alimentos y la mayoría de ellos están certificados de acuerdo con la norma EN 13432.

Paper kraft liner:

Composición: Papel de gramaje alto y doble capa. La capa superior está elaborada íntegramente con fibra de madera sin blanquear y la capa base está elaborada con una mezcla de fibras natural sin blanquear y pasta reciclada de gran calidad. A su extraordinaria resistencia se une su excelente capacidad de fluidez en máquina ondulatora y unas muy buenas propiedades de impresión.

Color: marrón

Acabado: liso

Gramaje: 200 grs

Tamaño(Rollo): 670 cm*55 m

Datos técnicos:

Parámetro	Certificación	Unidad de medida	Valor
Humedad	ISO 287	%	8
Thickness	ISO 534	µm	275
SCT CD	ISO 9895	kN/m	3.7
Bursting strength	ISO 2758	kPa	850
Cobb60 CARA	ISO 535	g/m ²	30
Scott Bond	Tappi T569 om-09	J/m ²	185

Film M·VERA® B5029 (B0155):

Aprobación de contacto con alimentos EU 10/2011: Sí

Certificado: OK compost INDUSTRIAL

Densidad (g/cm³): 1.41

Módulo de tracción (MPa): 380/175

Fuerza de Tensión (MPa): 25/30

Alargamiento y rotura: 410/480%

Resistencia al desgarro (ISO 6383): 105/48

Proceso de fabricación

Una vez se tiene el material, la lámina de celulosa kraft en bobinas enrolladas, se pasan por una impresora flexográfica con rodillos de troqueladora incorporada de forma que se imprimen y se troquelean por las líneas de doblado y de corte una gran cantidad de láminas a alta velocidad y buena calidad. Luego pasan las láminas por un laminador, donde les aplicarán una capa exterior de bioplástico. El resultado serán unas bobinas impresas y plastificadas con medidas de ancho total del envase enrolladas y envasadas para ser trasladadas a las unidades de envasado.

Pruebas y ensayos

El producto se someten a varias pruebas para garantizar la calidad. Con la ayuda de las siguientes máquinas por ejemplo:

Porosímetro al Aire "GURLEY" (modelo 4110+4320): Para medir con precisión la permeabilidad o porosidad al aire de muestras de papel y cartón.

LCT Laboratory Cartón Tester: El equipo LCT combina tres pruebas sobre cartón en un equipo: Resistencia al doblado, fuerza de formación de caja y recuperación elástica, con el ensayo de fricción opcional para una prueba final de calidad sobre sus cartones.

Colorímetro: Una herramienta tecnológica que se utiliza para identificar los colores y sus matices, tomando una medida más precisa y objetiva de los colores en función de tres variables conocidas como coordenadas o valores triestímulo. Se utilizará el sistema de color CIELAB 1976.

Condiciones de entrega

El material debe de ser entregado por el proveedor de forma ya correctamente impresa, plastificada y con los troqueles de doblado y corte realizados. El espesor debe de ser 2 mm con una desviación aceptable de más y menos 0,5 mm. La fórmula CIELAB 1976 de diferencia de color entre dos colores es la siguiente: $\Delta E^* = [\Delta L^*2 + \Delta a^*2 + \Delta b^*2]^{1/2}$ siendo la mínima aceptable una $\Delta E^* < 2$.

2. Tiras de velcro press-lok

Material

En concreto la cinta autoadhesiva PRESS-LOK® 731 marca VELCRO® PS32. Un adhesivo de copolímero de bloque de caucho. Se compran a un proveedor llamado HOOK & LOOP con un precio de 37,42 euros por un rollo de 10 mm x 50 m.

Proceso de fabricación

Este material está patentado y fabricado por la marca registrada Velcro con sus tecnologías y patentes exclusivas.

Pruebas y ensayos

Para evaluar la calidad y el rendimiento del producto se realiza las pruebas y análisis sobre:

- Pelaje adhesivo
- Impermeabilidad al aire

- Resistencia de fijación
- Pelaje de cierre
- Tensión
- Grosor

Se valorarán estos aspectos, con los cuales se podrá comprobar la usabilidad del producto siendo 5 la máxima puntuación y 1 la mínima.

Condiciones de entrega

Como el ancho fijado es de 5 mm, debe de estar cortado por la mitad el rollo de 10 mm y a tiras de 4 mm de largo en el momento de entrega con una desviación aceptable de 1 mm tanto por encima como por debajo de la medida.

6.4 Proceso de fabricación

A continuación, se explica los pasos que se siguen para la producción del envase final, indicando en cada paso los materiales y acciones que se tiene lugar:

1º Impresión por flexografía del diseño gráfico sobre los rollos de cartón procedentes de las fábricas de papel. También se produce el troquelado de las líneas de plegado o de corte interno durante el proceso de impresión con un rodillo con relieve que marcarán o cortarán.

2º Las láminas pasan al laminador después de la impresión y troquelado. Es dónde se les aplican las capas exteriores de bioplástico que les protegerán de la humedad o suciedad de modo que al salir del laminador, el material de envase tiene una apariencia limpia y plastificada.

3º En esta etapa, se cortan los rollos terminados en otros del mismo ancho total del envase final. Las bobinas más estrechas serán enrolladas y embaladas para ser entregadas a las unidades que se ocupan de llenar los contenidos dentro del envase.

4º Los rollos llegan y se desenrollan al ser insertados en un proceso de envasado continuo programado. Mientras que se desenrollan, un rodillo blanco añade una tira de plástico que se calienta y se pega al material de envase para que se salga del borde ligeramente.

5º Se dobla el cartón al entrar por una máquina que le convierte de una forma plana en una forma cerrada de forma que se juntan los extremos. Entre medio de ese proceso de juntar formando un tubo y del sellado del envase mediante una unidad metálica que soplan aire caliente en la tira saliente del paso 4, se introduce una cañería en el tubo que es por donde fluyen los condimentos. Más abajo, el envase se quedará sellado y llenado de condimentos, llegan a la parte final del envasado, una de las dos pinzas de la máquina agarra el tubo por presión, juntando los dos lados, lo sella y lo corta exactamente a la mitad del sello, y luego la otra pinza se mueve y hace exactamente lo mismo, lo presiona, lo junta, lo sella y lo corta. De este proceso, salen cartones sellados tanto arriba como abajo listos para la siguiente etapa en la que se doblan las esquinas.

6º Llegando a esta fase, primero se doblan las esquinas, luego se calienta el plástico hasta que se quede pegajoso y se presiona hacia las esquinas. Este proceso se aplica tanto arriba como abajo. Se pega 2 unidades de velcro en su sitio y la esquina correspondiente. Y hasta aquí, el envase queda por fin acabado.

7. PRESUPUESTO

Para hacerse una idea sobre lo que valdría económicamente el hecho de llevar a la práctica este proyecto, se cuantifica un presupuesto que incluye la mano de obra y los materiales necesarios para llevar a cabo todo el proceso de desarrollo de este proyecto.

Se trata de una estimación aproximada de los precios reales y los precios mostrados en este presupuesto coinciden con el precio de venta a particulares de las empresas o fabricantes.

7.1 Coste fijo y coste variable de este proyecto

Si sólo se tiene en cuenta los gastos para la elaboración del prototipo de este proyecto:

Coste fijo:

Descripción	Ud.	Cantidad	Precio (€) /ud.	Total
Mano de obra (Ingeniero)	h	300	15,00	4500,00
Equipos tecnológicos(portátil, impresora,...)	Cant.	1	1000,00	1000,00
Material de oficina	Cant.	1	20,00	20,00
Licencias de softwares (Microsoft office, AI, PS, 3ds)	Años	1	350,00	350,00
			Total:	5870,00 €

Coste variable:

Descripción	Ud.	Cantidad	Precio (€) /ud.	Total
Técnico y trabajadores	h	30	8,00	240,00
Material para el prototipado (Cartón kraft A3, velcro para coser, pegamento celo, film transparente)	Cant.	1	2,38+1,00+0.75+1,60	5,73
			Total:	245,73 €

Costes finales:

Coste fijo para el desarrollo del estudio	5870,00 €
Coste variable estimando la producción del prototipo	245,73 €
Coste total del proyecto	6115,73 €
Beneficio industrial (10%)	611,57 €
IVA (21%)	1284,30 €
Precio final	8011,61 €

7.2 Coste fijo y coste variable de la producción del proyecto

A continuación se procede a la elaboración de un presupuesto suponiendo una demanda prevista anual, a partir de la cual se deducirá el lote óptimo de fabricación con los datos de costes fijos y los variables.

Coste fijo:

Descripción	Ud.	Cantidad	Precio (€) /ud.	Total
Técnico y trabajadores	h	30	8,00	240,00
Maquinaria	Cant.	1	2500,00	2500,00
Reparación de maquinaria	h	30	40,00	1200,00
			Total:	3940,00 €

Coste variable o coste total de un envase:

Descripción	Ud.	Cantidad	Precio (€) /ud.	Total
Kraft Liner Campmany	Cant.	1	0,13	0,13
Film M·VERA®	Cant.	1	0,06	0,06
cinta autoadhesiva PRESS-LOK® 731 marca VELCRO® PS32	Cant.	2	0,004	0,004
Fabricación	h	0,0001	4,02	0,0004
Envasado	h	0,0002	1,43*	0,0003
*coste máquina/horas de trabajo anual			Total:	0,1947 €

Coste fijo total: 3940,00 €

C= Costo unitario del envase: 0,1947 €

Presupuesto final:

Para el cálculo del lote óptimo se supone lo siguiente:

D= Demanda anual del producto, en unidades 80.000

S= Costo de pedir, en valor monetario 500 €.

H= Costo unitario anual de mantener inventario, en valor monetario 0,025€.

La fórmula para obtener la cantidad a ordenar óptima o lote óptimo (Q) es:

$$Q = \sqrt{2 \cdot D \cdot S / H}$$

$$Q = \sqrt{2 \cdot D \cdot S / H} = \sqrt{2 \cdot 80000 \cdot 500 / 0,025} = 56568,54249 \approx 56569 \text{ unidades por lote}$$

Costes variables totales (CV): 0,1947 €

Costes variables anuales:

$$Q \cdot CV = 56569 \cdot 0,1947 = 11013,9843 \text{ €}$$

Costes de inventario (CI):

$$CI = H \cdot Q / 2 = 0,025 \cdot 56569 / 2 = 707,1125 \text{ € /año}$$

Costes finales:	
Resultado lote óptimo de pedido	56.569 unidades
Coste unitario por un lote de 56569 uds teniendo en cuenta todos los costes abajo detallados.	<u>0,3475 €</u>
Costes fijos anuales	3940,00 €
Costes variables anuales	11013,9843 €
Coste inventario anual	707,1125 €
Honorario del diseñador	4000,00 €

8. CONCLUSIONES

Tras diversos estudios, se ha conseguido lograr un diseño como solución a la situación de respuesta a la conciencia medioambiental como es el envase de doble uso para los condimentos como la sal y el azúcar. Se trata de un producto ecológico en varios ámbitos, ya que añade un valor funcional como distribuidor a lo que es un envase convencionalmente, de uso temporal y deja de ser simplemente un contenedor donde se almacena los condimentos. Además supone un ahorro en tiempo, materiales y recursos frente a la producción de envases por separado para los dos condimentos en cuestión. De manera que, sujetando por todo un proceso de investigación y de análisis de viabilidad, buscando el cumplimiento de las especificaciones del usuario mediante el uso de criterio de selección que analizan las diferentes alternativas, ya que una buena idea o producto que acaba con éxito debe de cumplir las expectativas del cliente. No obstante, al pensar en el tema de reducción del impacto ambiental, se ha optado por el uso de materiales biodegradables cuya aplicación no es muy extendida, de forma que su valor económico en comparación con los productos del mercado no se puede cuantificar con certidumbre a causa de falta de información acerca de ello pero se puede aproximar para aportar solidez al proyecto. Para ello, se obtiene un presupuesto estimando el lote óptimo de fabricación de 56569 unidades por lote, con un precio de producción de 0,3475 euros por unidad. Dicha cantidad se obtiene basando en un presupuesto con unos valores de adquisición del material que coincide con el precio de venta al público de los catálogos de los fabricantes. Y entre los precios de mercado indicado al inicio del trabajo, con este precio de envase aún puede ser competente en el mercado ya que se situaría entre medio de los precios de condimentos en bolsas y en botes en relación con su contenido de 500g, supone buena relación entre cantidad y precio.

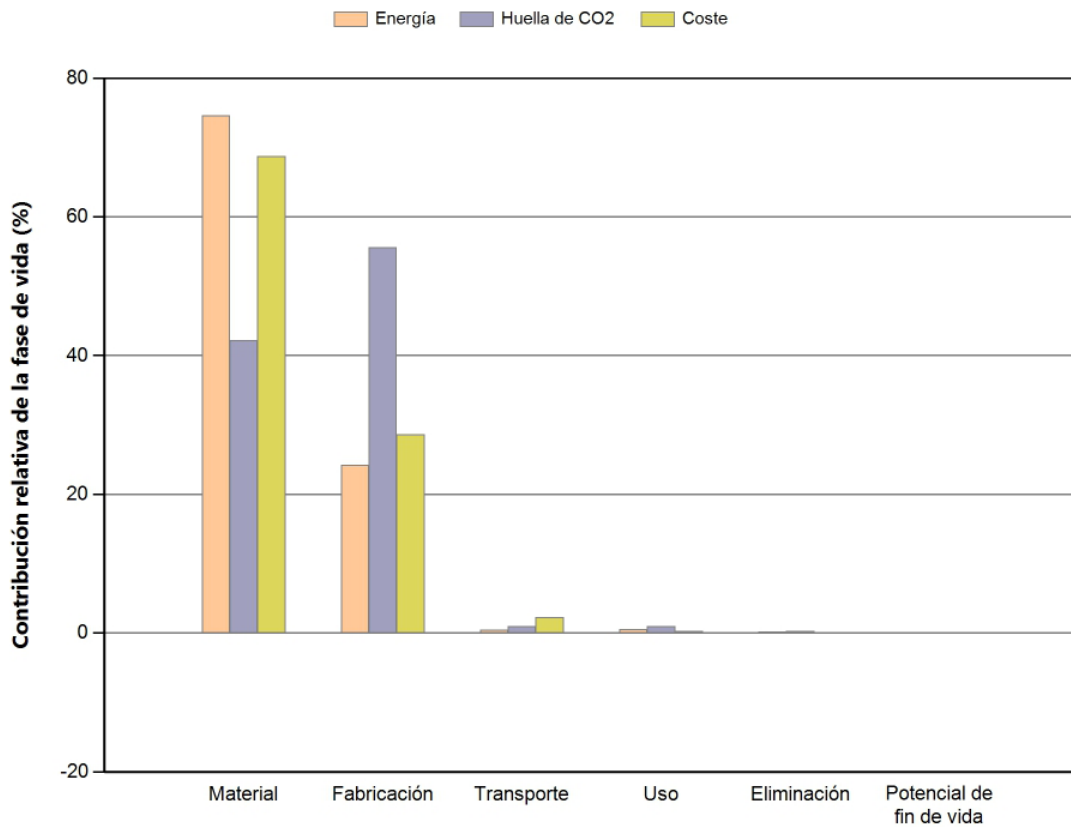
En definitiva, se trata de un proyecto con una gran potencia empresarial que puede continuar extendiendo como plan de negocio capaz de lograr y alcanzar grandes expectativas, ofreciendo una respuesta ante la demanda naciente de productos sostenibles que cada vez ocupan más papel en la sociedad actual. Ya que el ser humano no puede parar de contaminar y afectar negativamente al entorno ambiental, por lo menos hacer que sea en menor cantidad y lo más lento posible.

9. CÁLCULO DEL IMPACTO AMBIENTAL

Se realiza un análisis del impacto ambiental de este envase mediante el programa Granta Edupack donde se puede observar y obtener un informe sobre análisis de energía, de huella de CO2 y de coste que a continuación se muestra:

Nombre del producto: envase condimentos
 País de fabricación: Mundo
 País de uso: Mundo
 Vida del producto (años): 1

Resumen:



[Detalles energéticos](#)

[Detalles de la huella de carbono](#)

[Detalles del coste](#)

Fase	Energía (MJ)	Energía (%)	Huella de CO2 (kg)	Huella de CO2 (%)	Coste (EUR)	Coste (%)
Material	1,89	74,6	0,0379	42,2	0,0818	68,8
Fabricación	0,614	24,3	0,0499	55,6	0,034	28,6
Transporte	0,0116	0,5	0,000833	0,9	0,0027	2,27
Uso	0,0127	0,5	0,000864	1,0	0,000343	0,289
Eliminación	0,00376	0,1	0,000263	0,3	0,000108	0,0908
Total (para primera vida)	2,53	100	0,0898	100	0,119	100
Potencial de fin de vida	0		0			

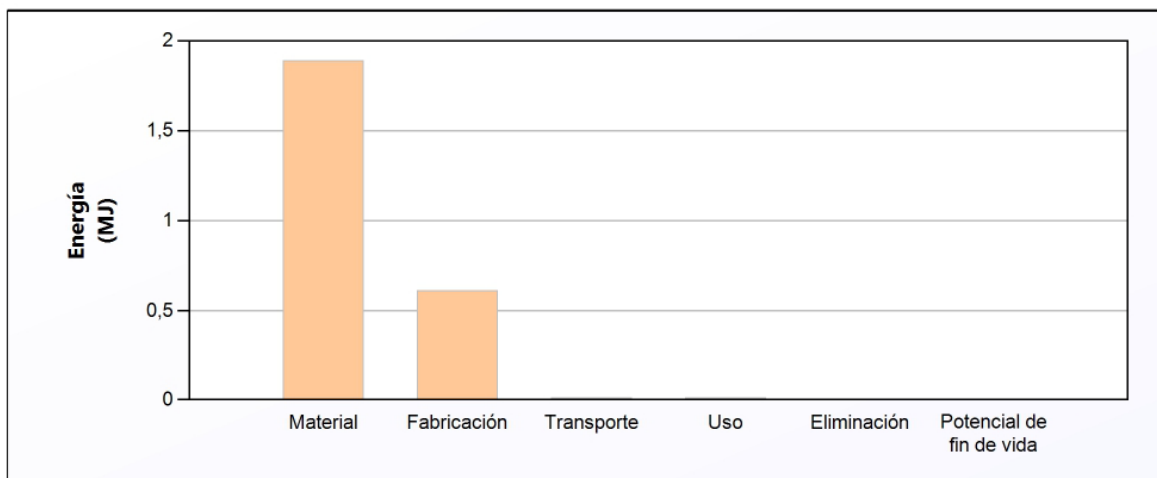
NOTA: Las diferencias de menos del 20% no suelen ser significativas.

[Ver notas sobre precisión y fuentes de datos.](#)

Página 1 / 10

miércoles, 09 de septiembre de 2020

Análisis de energía

[Resumen](#)


	Energía (MJ / año)
Carga ambiental anual equivalente (promediada a lo largo de 1 año/s de vida útil del producto):	2,53

Desglose detallado de las fases de vida individual

Material:

[Resumen](#)

Componente	Material	% reciclado*	m (kg) pieza	Uds.	m (kg) total procesada**	Energía (MJ)	%
cuerpo	Cardboard	Virgen (0%)	0,013	1	0,013	0,6	32,0
velcro	PA11 (flexible)	Virgen (0%)	0,0029	2	0,0059	1,3	68,0
Total				3	0,019	1,9	100

*Típico: Incluye 'fracción de reciclaje en el suministro actual'

**Cuando corresponda, incluye masa del material extraído por procesos secundarios.

Fabricación:

[Resumen](#)

Componente	Proceso	% Eliminado	Uds.	Energía (MJ)	%
cuerpo	Corte y recorte	2	0,00027 kg	8e-05	0,0
velcro	Extrusión de polímeros	-	0,0059 kg	0,036	5,9
velcro	Corte y recorte	1	5,9e-05 kg	1,8e-05	0,0
Impresión	Pintura	-	0,048 m ²	0,58	94,1
Total				0,61	100

Transporte:

[Resumen](#)

Desglose por etapa de transporte

Nombre de etapa	Tipo de transporte	Distancia (km)	Energía (MJ)	%
provisión a envasadora	Camión de 26 toneladas (3 ejes)	2,5e+02	0,0052	44,7
entrega a establecimientos	Camión de 14 toneladas (2 ejes)	2,3e+02	0,0064	55,3
Total		4,8e+02	0,012	100

Desglose por componentes

Componente	Masa (kg)	Energía (MJ)	%
cuerpo	0,013	0,008	69,1
velcro	0,0058	0,0036	30,9
Total	0,019	0,012	100

Uso:

[Resumen](#)

Modo móvil

Tipo de combustible y movilidad.	Gasolina - coche familiar
País de uso	Mundo
Masa del producto (kg)	0,019
Distancia (km al día)	5
Uso (días al año)	52
Vida del producto (años)	1

Contribución relativa de los modos estáticos y móviles

Modo	Energía (MJ)	%
Estático	0	
Móvil	0,013	100,0
Total	0,013	100

Desglose del modo móvil por componentes

Componente	Energía (MJ)	%
cuerpo	0,0088	69,1
velcro	0,0039	30,9
Total	0,013	100

Eliminación:[Resumen](#)

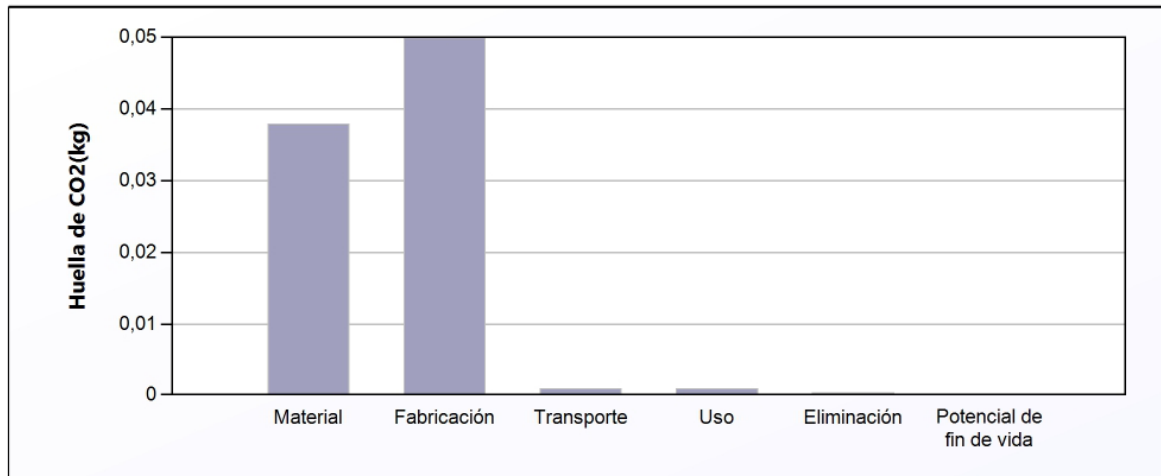
Componente	Opción de fin de vida	% recuperado	Energía (MJ)	%
cuerpo	Vertedero	40,0	0,0026	69,1
velcro	Vertedero	0,0	0,0012	30,9
Total			0,0038	100

Potencial de fin de vida:

Componente	Opción de fin de vida	% recuperado	Energía (MJ)	%
cuerpo	Vertedero	40,0	0	
velcro	Vertedero	0,0	0	
Total			0	100

Notas:[Resumen](#)

Análisis de la huella de carbono

[Resumen](#)


	CO2 (kg/año)
Carga ambiental anual equivalente (promediada a lo largo de 1 año/s de vida útil del producto):	0,0898

Desglose detallado de las fases de vida individual

Material:

[Resumen](#)

Componente	Material	% reciclado*	m (kg) pieza	Uds.	m (kg) total procesada**	Huella de CO2(kg)	%
cuerpo	Cardboard	Virgen (0%)	0,013	1	0,013	0,013	35,3
velcro	PA11 (flexible)	Virgen (0%)	0,0029	2	0,0059	0,024	64,7
Total				3	0,019	0,038	100

*Típico: Incluye 'fracción de reciclaje en el suministro actual'

**Cuando corresponda, incluye masa del material extraído por procesos secundarios.

Fabricación:

[Resumen](#)

Componente	Proceso	% Eliminado	Uds.	Huella de CO2(kg)	%
cuerpo	Corte y recorte	2	0,00027 kg	6,1e-06	0,0
velcro	Extrusión de polímeros	-	0,0059 kg	0,0027	5,5
velcro	Corte y recorte	1	5,9e-05 kg	1,3e-06	0,0
impresión	Pintura	-	0,048 m ²	0,047	94,5
Total				0,05	100

Transporte:

[Resumen](#)

Desglose por etapa de transporte

Nombre de etapa	Tipo de transporte	Distancia (km)	Huella de CO2 (kg)	%
provisión a envasadora	Camión de 26 toneladas (3 ejes)	2,5e+02	0,00037	44,7
entrega a establecimientos	Camión de 14 toneladas (2 ejes)	2,3e+02	0,00046	55,3
Total		4,8e+02	0,00083	100

Desglose por componentes

Componente	Masa (kg)	Huella de CO2 (kg)	%
cuerpo	0,013	0,00058	69,1
velcro	0,0058	0,00026	30,9
Total	0,019	0,00083	100

Uso:

[Resumen](#)

Modo móvil

Tipo de combustible y movilidad.	Gasolina - coche familiar
País de uso	Mundo
Masa del producto (kg)	0,019
Distancia (km al día)	5
Uso (días al año)	52
Vida del producto (años)	1

Contribución relativa de los modos estáticos y móviles

Modo	Huella de CO2(kg)	%
Estático	0	
Móvil	0,00086	100,0
Total	0,00086	100

Desglose del modo móvil por componentes

Componente	Huella de CO2(kg)	%
cuerpo	0,0006	69,1
velcro	0,00027	30,9
Total	0,00086	100

Eliminación:[Resumen](#)

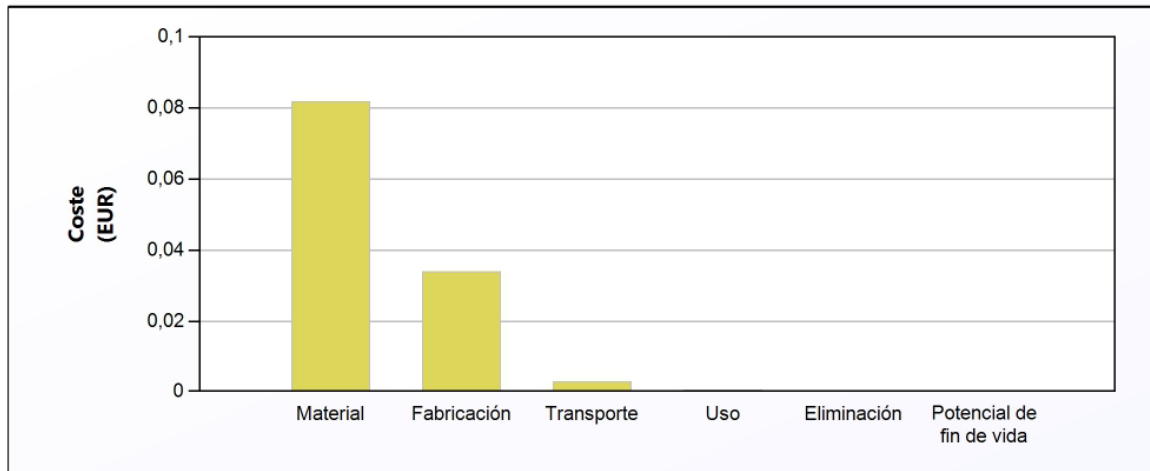
Componente	Opción de fin de vida	% recuperado	Huella de CO2(kg)	%
cuerpo	Vertedero	40,0	0,00018	69,1
velcro	Vertedero	0,0	8,1e-05	30,9
Total			0,00026	100

Potencial de fin de vida:

Componente	Opción de fin de vida	% recuperado	Huella de CO2(kg)	%
cuerpo	Vertedero	40,0	0	
velcro	Vertedero	0,0	0	
Total			0	100

Notas:[Resumen](#)

Análisis de costes

[Resumen](#)


	Coste (EUR/año)
Carga ambiental anual equivalente (promediada a lo largo de 1 año/s de vida útil del producto):	0,119

Desglose detallado de las fases de vida individual

Material:

[Resumen](#)

Componente	Material	% reciclado*	m (kg) pieza	Uds.	m (kg) total procesada**	Coste (EUR)	%
cuerpo	Cardboard	Virgen (0%)	0,013	1	0,013	0,013	15,4
velcro	PA11 (flexible)	Virgen (0%)	0,0029	2	0,0059	0,069	84,6
Total				3	0,019	0,082	100

*Típico: Incluye 'fracción de reciclaje en el suministro actual'

**Cuando corresponda, incluye masa del material extraído por procesos secundarios.

Fabricación:

[Resumen](#)

País de fabricación: Mundo

Componente	Proceso	Longitud (m)	% Eliminado	Uds.		Coste (EUR)	%
cuerpo	Corte y recorte	-	2	0,00027	kg	6,1e-07	0,0
velcro	Extrusión de polímeros	-	-	0,0059	kg	0	0,0
velcro	Corte y recorte	-	1	5,9e-05	kg	1,3e-07	0,0
Impresión	Pintura	-	-	0,048	m ²	0,034	100,0
Total						0,034	100

Transporte:

[Resumen](#)

Dimensiones del paquete

Altura (m)	Ancho (m)	Profundidad (m)
0,23	0,21	0,002

Desglose por etapa de transporte

Nombre de etapa	Tipo de transporte	Distancia (km)	Coste (EUR)	%
provisión a envasadora	Camión de 26 toneladas (3 ejes)	2,5e+02	0,0014	51,0
entrega a establecimientos	Camión de 14 toneladas (2 ejes)	2,3e+02	0,0013	49,0
Total		4,8e+02	0,0027	100

Desglose por componentes

Componente	Masa (kg)	Coste (EUR)	%
cuerpo	0,013	0,0019	69,1
velcro	0,0058	0,00083	30,9
Total	0,019	0,0027	100

Uso:

[Resumen](#)

Modo móvil

Tipo de combustible y movilidad.	Gasolina - coche familiar
País de uso	Mundo
Tasa de combustible	Doméstica
Masa del producto (kg)	0,019
Distancia (km al día)	5
Uso (días al año)	52
Vida del producto (años)	1

Contribución relativa de los modos estáticos y móviles

Modo	Coste (EUR)	%
Estático	0	
Móvil	0,00034	100,0
Total	0,00034	100

Desglose del modo móvil por componentes

Componente	Coste (EUR)	%
cuerpo	0,00024	69,1
velcro	0,00011	30,9
Total	0,00034	100

Eliminación:[Resumen](#)

Componente	Opción de fin de vida	% recuperado	Coste (EUR)	%
cuerpo	Vertedero	40,0	7,5e-05	69,1
velcro	Vertedero	0,0	3,3e-05	30,9
Total			0,00011	100

Notas:[Resumen](#)

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOE núm. 248. (1967, Octubre 17). Decreto 2484/1967, de 21 de septiembre, por el que se aprueba el texto del Código Alimentario Español. Recuperado de <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1967-16485>

Who. Reducir el consumo de la sal. 20 de abril de 2020. Recuperado de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/salt-reduction>

Kantar. Delivery y Takeaway llegan ya a 2 de cada 3 españoles. 09 de enero de 2019. Recuperado de <https://www.kantarworldpanel.com/es/Noticias/Delivery-y-Takeaway-llegan-ya-a-2-de-cada-3-espanoles>

Mesa participación. Encuesta de Hábitos de Consumo 2019. 21 de septiembre de 2019. Recuperado de https://www.mesaparticipacion.com/files/138_MPAC_ENCUESTA_DE_HABITOS_DE_COMPRA_Y_CONSUMO_2019_compressed.pdf

Envasados. Los sistemas de apertura y cierre más utilizados en una bolsa flexible. 16 de enero de 2020. Recuperado de <https://www.envasados.es/los-sistemas-de-apertura-y-cierre-mas-utilizados-en-una-bolsa-flexible/>

Gobierno de España. Mapa Principales disposiciones aplicables a los condimentos y especias. 04 de marzo de 2017. Recuperado de https://www.mapa.gob.es/es/alimentacion/legislacion/recopilaciones-legislativas-monograficas/pdaaloscondimentosyespeciassumariocompleto04032017_tcm30-79130.pdf

La cabeza llena. ¿Qué significan los símbolos de los envases?. Recuperado de <https://lacabezallena.com/disenos/simbolos-envases/>

TechLab systems. EQUIPOS DE ENSAYOS DE CARTÓN COMPACTO, CARTULINAS, ESTUCHES. Recuperado de <https://techlabsystems.com/es/ensayos-carton.html>

Boscarol, M. Introducción a la colorimetría. Octubre de 2007. Recuperado de http://www.gusgsm.com/introduccion_a_la_colorimetria

Interempresas. Bio-Fed apuesta por el mercado español. 26 de septiembre de 2017. Recuperado de <https://www.interempresas.net/Plastico/Articulos/195658-Bio-Fed-apuesta-por-el-mercado-espanol.html>

Fernández, A. La importancia del packaging y su clasificación. 22 de septiembre de 2015. Recuperado de <https://www.interempresas.net/Envase/Articulos/144645-La-importancia-del-packaging-y-su-clasificacion.html>

Envases del mediterráneo. ¿Qué tipos de envases de cartón para alimentos existen? 5 de junio de 2019. Recuperado de <https://www.envasesdelmediterraneo.com/blog/tipos-envases-carton-alimentos>

Campillo S. El papel mineral que se hace sin agua y sin árboles. 18 de septiembre de 2017. Recuperado de <https://hipertextual.com/2017/09/papel-mineral#:~:text=En%20el%20papel%20piedra%2C%20papel,parece%20mucho%20a%20la%20celulosa.&text=Su%20textura%20es%20mucho%20m%C3%A1s,no%20se%20rompe%20tan%20f%C3%A1cilmente.>

J.M. Ventajas y desventajas del reciclaje y la reutilización de los recursos materiales. 08 de noviembre de 2019. Recuperado de <https://espaciociencia.com/ventajas-desventajas-reciclaje/>

Benadero E. Cinco consejos para crear un packaging sostenible. 30 de mayo de 2017. Recuperado de <https://graffica.info/consejos-packaging-sostenible/>

Envases del mediterráneo. Descubre qué son los envases compostables: la última tendencia en packaging. 8 de octubre de 2019. Recuperado de <https://www.envasesdelmediterraneo.com/blog/envases-compostables>

Tetra Pak. Informe de las tendencias medioambientales del consumidor 2019. Recuperado de <https://assets.tetrapak.com/static/es/documents/eo-report-es.pdf>