
Creación y desarrollo de un proyecto de *packaging*

PID_00260947

Pau Gràcia Serlat

Tiempo mínimo de dedicación recomendado: 4 horas



Universitat
Oberta
de Catalunya

Pau Gràcia Serlat

El encargo y la creación de este recurso de aprendizaje UOC han sido coordinados por la profesora: Amalia Susana Creus (2019)

Primera edición: febrero 2019
© Pau Gràcia Serlat
Todos los derechos reservados
© de esta edición, FUOC, 2019
Av. Tibidabo, 39-43, 08035 Barcelona
Diseño: Manel Andreu
Realización editorial: Oberta UOC Publishing, SL

Ninguna parte de esta publicación, incluido el diseño general y la cubierta, puede ser copiada, reproducida, almacenada o transmitida de ninguna forma, ni por ningún medio, sea éste eléctrico, químico, mecánico, óptico, grabación, fotocopia, o cualquier otro, sin la previa autorización escrita de los titulares del copyright.

Índice

Introducción	5
Objetivos	6
1. Componentes principales	7
2. Los briefings de un nuevo proyecto	10
2.1. <i>Briefing</i> de marketing	10
2.2. <i>Briefing</i> de diseño	10
2.3. <i>Briefing</i> operacional	11
2.4. <i>Briefing</i> industrial	17
3. Fases y gestión de un nuevo proyecto de <i>packaging</i>	19
3.1. Metodología <i>stage-gate process</i>	20
3.2. Planificación y coordinación	23
4. Desarrollo del proyecto de <i>packaging</i>	25
4.1. Factibilidad industrial	26
4.2. Análisis modal de fallos y efectos (AMFE)	27
4.2.1. Desarrollo del AMFE del nuevo producto	28
4.3. RFQ y selección de los <i>key suppliers</i>	33
4.4. Proyecto técnico	34
4.5. Estudio del envasado y acondicionado	38
4.6. Pruebas piloto y homologación de componentes	40
4.6.1. Homologación de materiales	40
4.7. Análisis del impacto medioambiental	45

Introducción

El *packaging* es una disciplina que con el paso de los años se ha ido documentando y especializando de manera exponencial, debido a la creciente demanda de la inmediatez y la globalización de los productos, que requieren las soluciones estéticas y funcionales más adecuadas para su consumo.

La situación social en la que nos encontramos, en la que podemos encontrar el mismo producto en diferentes ubicaciones del planeta y de manera inmediata, ha obligado a las principales empresas de bienes de consumo, junto con fabricantes, transformadores y proveedores de materias primas, a hacer grandes esfuerzos e inversiones para poder tener procesos y metodologías eficientes para garantizar toda la cadena de valor, y que sus productos lleguen en perfectas condiciones a manos del consumidor final.

Con el paso de los años, los atributos del *packaging* se han ido diversificando por la creciente competencia entre empresas que engloban los principales sectores de la industria. Esto ha introducido la necesidad del marketing como herramienta para aportar diferenciación al producto final, mediante el diseño y la innovación, lo que ha obligado a empresas y fabricantes a desarrollar nuevas tecnologías y materiales para este fin.

Objetivos

Este módulo tiene como objetivo que los estudiantes sean capaces de:

- 1.** Diferenciar los principales componentes que confeccionan el *packaging* de manera general, para poder estructurar apropiadamente un nuevo proyecto.
- 2.** Plantear y confeccionar los *briefings* necesarios para abordar cada fase del proyecto, y así garantizar su viabilidad en el mercado.
- 3.** Coordinar y planificar todas las disciplinas y sinergias en las que se verán involucrados un gran número de actores transversales, que deberán trabajar en equipo para conseguir un proceso eficiente.
- 4.** Analizar y llevar a la práctica la mejor estrategia de diseño y desarrollo para garantizar la óptima funcionalidad de un producto.

1. Componentes principales

Antes de empezar a desglosar y analizar los pasos necesarios para un correcto desarrollo de *packaging*, debemos recordar, dependiendo de la función específica que ha de tener cada componente en cada etapa del ciclo de vida del producto, que tenemos una división clara de tipología de envases que nos permitirá organizar de manera clara el desarrollo efectivo de cada componente, teniendo en cuenta toda la cadena de valor.

Según su función, podemos deducir la siguiente clasificación de categoría de envases:

1) **Envase primario:** entendemos el envase primario como aquel envase o componente que está en contacto permanente con el producto; también podemos especificarlo como el envase y conjunto de componentes que el consumidor final compra.

Ejemplo de envase primario



2) **Envase secundario:** entendemos el envase secundario como aquel envase o componente que protege y acondiciona uno o varios envases primarios. Debido a la evolución constante de las tecnologías, materiales y maneras de entender y usar en la práctica la red logística y comercial, el envase secundario no lo podemos organizar en una lista cerrada de clases de envases y materiales, sino que la misma estrategia de la empresa obligará al equipo de diseñadores e ingenieros a dar una forma específica a esta clase de envases; es decir, que podremos encontrar envases de cartón, de plástico, de hojalata, de

aluminio, de espumas y un sinfín de posibilidades que irán marcadas por la clase de sector empresarial, como por ejemplo: el sector de la alimentación, la perfumería y cosmética, el sector farmacéutico, etc., así como la creatividad de cada empresa.

Ejemplo de envase secundario



3) Envase terciario: entendemos el envase terciario como aquel conjunto de componentes que tienen la función de transportar y proteger el producto dentro de la cadena logística de cada empresa. Esta clase de componentes, con el producto y sus envases, se agrupan en un palé.

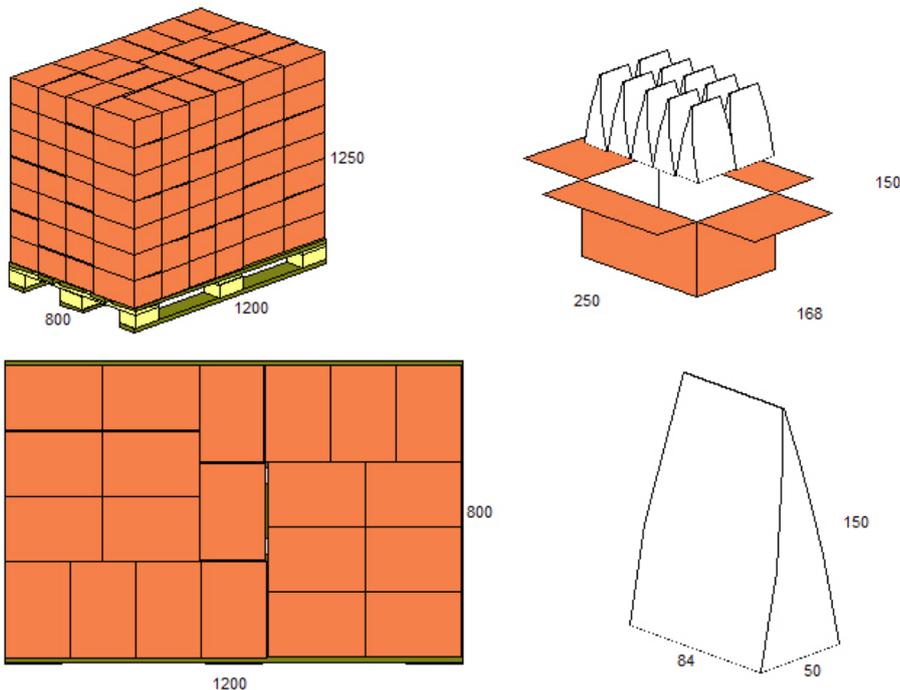
Dicho esto, podremos clasificar los siguientes componentes terciarios:

- **El palé:** generalmente fabricado de madera o plástico, según los requerimientos de cada empresa/producto.
- **Las cajas de embalaje:** fabricadas con papel *kraft* natural, para una mayor resistencia a las diferentes sollicitaciones que tendrá que hacer frente durante el transporte. Generalmente, lo encontraremos compuesto por tres o más capas, según los requerimientos del producto y el transporte.
- **Las planchas separadoras:** fabricadas normalmente con papel *kraft* natural, se ubican entre las diferentes capas de embalajes para aportar estabilización en el conjunto del dibujo que compone cada capa de cajas (no siempre son necesarias).
- **Las cantoneras:** fabricadas normalmente con papel *kraft* natural; sin embargo, dependiendo del nivel de protección que requieran las cajas o el presupuesto, las podemos encontrar también en otros materiales. Estas can-

toneras protegen la zona de las aristas de las cajas de embalaje, con el fin de evitar que los golpes dañen el producto que contienen.

- **Stretch film:** o cinta estirable transparente; fija de manera externa toda la estructura del palé, para evitar que la estructura de cajas no se abra en ninguna fase del transporte y manipulación del mismo.
- **Flejes:** los podemos encontrar tanto de plástico como metálicos, al igual que el filme estirable aporta fijación en toda la estructura.

Ejemplo de componentes terciarios



Es muy habitual que algunas pequeñas o medianas empresas caigan en el error de no dar importancia al conjunto de componentes terciarios, ya que se entiende, de manera errónea, como una gestión final del desarrollo, y desgraciadamente gestionada con pocos recursos internos o, en muchas ocasiones, externalizada al 100 % a proveedores que, lógicamente, conocen muy bien su producto pero, por el contrario, no tienen una visión generalizada del nuestro. De este modo, estos componentes, como hemos dicho anteriormente, se tienen que evaluar de manera vertical, al principio de un proyecto, ya que por muy bien desarrollado que esté el mismo, si falla en la parte de la logística, nuestro producto no llegará en unas condiciones óptimas a los comercios.

También hay que considerar que un buen estudio inicial y formal de nuestro producto, teniendo en cuenta la cadena logística, puede hacer que este sea más responsable con el medio ambiente; reduciendo la huella de carbono, los gastos asociados al transporte y posibles incidencias por roturas vinculadas también al transporte y la manipulación dentro y fuera de la cadena logística de la compañía.

2. Los *briefings* de un nuevo proyecto

Como en cualquier proyecto en el que intervienen sinergias entre diferentes departamentos, en el desarrollo de un nuevo producto de *packaging* todo empieza por una idea que evolucionará y se fragmentará en diferentes *briefings*, dependiendo de los actores implicados y del estado del proyecto. Dicho esto, tenemos:

- El *briefing* de marketing.
- El *briefing* de diseño.
- El *briefing* operacional.
- El *briefing* industrial.

2.1. *Briefing* de marketing

El *briefing* de marketing es la primera semilla que tiene que florecer dentro de la misma compañía. Si internamente no se aprueba la idea, los equipos de marketing tendrán que buscar otra estrategia para poner en el mercado su nuevo producto. En este primer *briefing* interno, principalmente los equipos de marketing y mercados trabajan conjuntamente para elaborar estudios de mercado, estudios de la competencia, análisis de consumidores potenciales dentro de un segmento de la población, análisis de la red de distribución y, finalmente, se genera un plan de marketing para presentarlo a los principales directores de marketing o directamente a gerencia, para que den luz verde o no al proyecto.

Una vez aprobado el concepto en un ámbito interno, la maquinaria se pone en funcionamiento de manera frenética hasta la fecha de disponibilidad, que imperativamente se tendrá que respetar, ya que la gran mayoría de los proyectos deben lanzarse en una fecha determinada para que tengan el éxito estimado por marketing. Es decir, un mismo proyecto lanzado en fechas diferentes puede tener resultados totalmente opuestos.

2.2. *Briefing* de diseño

El *briefing* de diseño tiene la finalidad de plasmar y transferir a las agencias o departamentos de diseño el germen de la idea para que estos equipos lo materialicen en un proyecto creativo.

Este segundo *briefing* tiene, entre otras funciones, la de convencer a los directivos de la empresa del potencial de este nuevo producto. Normalmente, cuanto más grande es la empresa, más tiempo se tarda en aprobar estas nuevas iniciativas, ya que tienen que pasar por diferentes estratos de aprobaciones, ya sea gerencia, directores de áreas, filiales anexas etc.

El siguiente paso que darán los equipos de marketing es preparar el material adecuado para transmitir su concepto, ya sea a diferentes agencias de diseño externas o a departamentos de diseño interno. Como punto de partida, les darán un *concept board* aspiracional, acompañado de una explicación detallada para poner en marcha la creatividad de las agencias de diseño.

Normalmente, las empresas pequeñas, con tal de reducir costes en agencias de diseño, deciden invertir en la creación de equipos de diseño internos, vinculados a los equipos de marketing como centro de cultivo de estos nuevos conceptos.

Tener departamento de diseño interno a largo plazo puede derivar en una «intoxicación» bidireccional entre diseñadores y equipos de marketing, ya que los equipos de diseño conocen perfectamente a su único «cliente» –el equipo de marketing– y pueden caer en la tendencia de ofrecer ideas muy repetitivas. Por otro lado, los equipos de marketing tienden a focalizar a su único «proveedor» de diseño siempre hacia un mismo estilo, que es el que les gusta. Por lo contrario, dar a concurso un *briefing* a diferentes agencias de diseño externas ofrece la posibilidad a los equipos de marketing de obtener propuestas mucho más creativas y arriesgadas, que después podrán valorar en clave interna.

2.3. Briefing operacional

El *briefing* operacional tiene como objetivo poner en común las ideas de diseño aprobadas con los principales departamentos de desarrollo de la empresa; es decir, el segmento operacional de la compañía, que viene compuesto por los departamentos de planificación, *packaging*, compras, ingeniería de procesos y calidad. Es el primer paso para hacer un estudio de viabilidad teniendo en cuenta el *target cost* deducido por mercados y marketing y las previsiones de ventas tanto en el año 1 de lanzamiento como en los siguientes años. Esto definirá la cantidad de inversiones que deberá hacer la compañía y, lógicamente, la decisión de si el producto se hace *in-house* o, por el contrario, se externaliza a un tercero con su propia estructura y fábrica. Todo este proceso supone un gran análisis y estudio de viabilidad industrial por parte del binomio *packaging*-compras, actores principales del desarrollo, que deberán definir el proyecto técnico, acompañado de los costes e inversiones, para que el equipo de marketing lo apruebe.

Para poder evaluar correctamente el nuevo proyecto, este *briefing* deberá estar desglosado en diferentes puntos, básicamente informativos, para que el equipo de operaciones pueda dimensionar el proyecto correctamente. Dicho esto, tenemos:

1) Descripción del proyecto: en este primer punto explicativo, se manifiesta la clase de producto que se quiere introducir en el mercado, especificando la tipología de producto que requiere marketing (líquido, sólido etc.). Al mismo tiempo, se indica el número de referencias de toda la familia que componen el lanzamiento; por lo general, el lanzamiento de un producto va acompañado de subproductos que tienen la función de reforzar el lanzamiento en todos sus canales, es decir, debemos especificar los formatos principales, como podría ser 100 ml o 50 ml de un producto líquido, y a continuación, especificar por ejemplo los complementos de línea, como un producto en formato gel de 50 ml o un aerosol de 150 ml. A continuación, podríamos especificar las referencias promocionales, que pueden venir en forma de *packs*, mezclando los productos anteriormente mencionados a precios especiales para motivar la compra. Y, finalmente, se tienen que especificar las referencias *tester/samplings*, que serán de gran ayuda para enseñar de manera gratuita (para el consumidor) el producto al cliente objetivo.

Dependiendo del sector en el que trabajemos, los lanzamientos tienen una magnitud u otra, pero en un lanzamiento, por ejemplo en el sector de la perfumería o cosmética, podemos estar hablando de la creación aproximadamente de entre 5 a 30 referencias necesarias para cubrir todo el plan estratégico de marketing, siendo este número de referencias totalmente ampliable.

La especificación de este número de referencias determinará la magnitud del proyecto y de los recursos que la empresa tendrá que utilizar e invertir, es decir, con esto hemos visto que un lanzamiento no es solo crear el formato principal, sino que tendremos que desarrollar formatos promocionales, *samplings*, complementos de línea, *packs* promocionales, expositores, *gifts* que pueden ir en los *packs* promocionales para hacer la compra más atractiva, etc. Todos estos productos nuevos tienen que ser debidamente supervisados por el equipo de *packaging*.

Bodegón de productos asociados a un lanzamiento



2) **Mercado objetivo:** el *target market* es el segmento de la sociedad comprendido por un rango de edad, poder adquisitivo, hábitos de consumo y múltiples variables estudiadas por el equipo de marketing, y que definirán para quién estamos creando este nuevo producto.

Dependiendo del producto y la estrategia del plan de marketing, normalmente estos equipos hacen un *benchmarking* competitivo, es decir, estudian a la competencia líder en el sector para adoptar ciertos criterios o inspirarse y, de esta manera, encontrar una oportunidad de negocio.

No es de extrañar que muchos productos que vemos en nuestros comercios de marcas totalmente diferentes, con calidades y, lógicamente, facturaciones distintas, tengan estéticas tan similares que en ocasiones llegan a ser verdaderas copias.

Es fácil pensar que copiar a la competencia nos puede dar beneficios, pero lo complicado en esta industria, como en otras, es ser el *brand leader* del sector en el que nos encontramos, y crear productos inexistentes que emocionan, aportando innovación y calidad. Aunque en muchas ocasiones el consumidor objetivo no le dé importancia, detrás de cada componente de *packaging*, ya sea la botella de vidrio, el tapón, la etiqueta, la caja plegable, la caja de embalaje etc., hay una suma considerable de tiempo, dedicación y recursos para que cada uno de estos elementos cumplan su función y tengan el mejor acabado estético posible.

3) Objetivos del nuevo envase: en este punto, los equipos de marketing, mediante maquetas hechas con diferentes recursos de prototipado como la fabricación aditiva, la impresión digital y otras tecnologías describen y muestran al detalle qué características y funciones debe tener este nuevo producto para el equipo operacional.

Este punto es clave para definir los procesos industriales que vendrán *a posteriori*; es decir, nos definirá los sistemas de fabricación de cada componente, así como el proceso de ensamblaje y envasado de todos estos componentes en nuestra línea de fabricación y, al mismo tiempo, qué inversiones tendremos que abordar.

Por lo tanto, es imperativo clarificar sin ningún tipo de duda cuáles son los requerimientos de marketing respecto al nuevo producto, ya que todos los procesos industriales siguientes vendrán marcados por grandes sumas de inversiones y tiempos inamovibles de homologación y fabricación de moldes piloto, troqueles piloto, utillajes para las líneas de envasado, etc. Cualquier malentendido en los acabados y funciones de este producto puede impactar directamente en la viabilidad y la fecha de disponibilidad.

4) Evaluaciones técnicas: el 90 % de los nuevos diseños que marketing presenta al área operacional de la compañía carecen, en su planteamiento formal y estético, de análisis técnicos de viabilidad industrial, es decir, las agencias de diseño buscan vender una idea creativa e innovadora a los equipos de marketing, pero no suelen tener en cuenta los aspectos técnicos que hacen viable un proyecto.

En estas reuniones, por lo tanto, el departamento de *packaging* tiene que filtrar y desglosar componente por componente el producto, y enumerar las limitaciones técnicas para fabricar cada elemento y hacer o proponer las modificaciones pertinentes a los equipos de marketing, con el menor impacto posible sobre el diseño inicial.

Dicho esto, podemos enumerar algunos de los puntos más significativos que nos encontraremos a la hora de evaluar las maquetas de marketing:

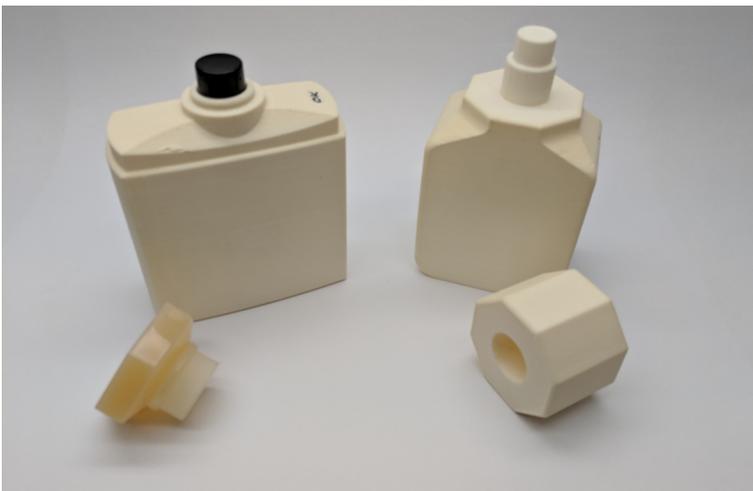
a) Maqueta frente a capacidad real: este punto es una discrepancia común en muchos desarrollos, ya que las agencias de diseño tienden a focalizarse únicamente en la parte estética. Por ejemplo, supongamos un nuevo proyecto en el que tenemos un envase de vidrio que ha de cubicar 50 ml, y la agencia ha hecho una maqueta de metacrilato sólida sin tener presente la relación que hay entre el tamaño total del envase y los gramos de vidrio necesarios para esta capacidad junto con el coste por unidad que fija marketing. Aquí tendremos nuestra primera discusión, ya que el envase real deberá ser más pequeño que el de la maqueta presentada, y si este nuevo tamaño no es aceptado por parte

de los equipos de marketing, tendrán que utilizar más gramos de vidrio por envase para conseguir este volumen, y esto, lógicamente, encarecerá el precio del producto.

Este punto hay que tenerlo muy presente y detectarlo cuanto antes, ya que el volumen del producto impacta directamente como un efecto dominó con el resto de los componentes de *packaging* que lo conforman (tapón, etiqueta, caja plegable, etc.).

b) Maqueta frente a producción industrial: como en el punto anterior, las agencias trabajan y venden sus diseños con maquetas hechas con tecnologías digitales (hasta la fecha, muchas de estas tecnologías aún no son rentables para ser utilizadas para grandes producciones, como por ejemplo un lanzamiento que contemple millones de unidades), junto con procesos artesanales para producir ciertas piezas con mucho detalle o con acabados y materiales especiales.

Envases y componentes imprimidos con impresión aditiva



Por este motivo, a la hora de analizar una maqueta, el equipo de *packaging* debe detectar y evaluar cómo fabricar, con la tecnología de la que dispone la actual industria, estos elementos con esos acabados.

Es muy común que alguna pieza de la maqueta no pueda hacerse con la tecnología convencional, y esto implique procesos semiautomáticos o incluso manuales, que encarecerán el producto. Lógicamente, hay sectores como el de gran consumo en los que todo tiene que ser automatizable, ya que estamos hablando de altas producciones, a gran velocidad.

También debemos remarcar que, a la hora de evaluar una maqueta, hay que tener presentes los sistemas internos o externos de envasado, ya que en estas líneas de envasado, aunque sean en algunos aspectos flexibles (puesto que se pueden adaptar al producto mediante piezas de formato), hay unos parámetros que son inamovibles y que garantizan la óptima automatización.

c) **Maqueta frente a costes:** este punto, normalmente, es el más común en todos los proyectos. Se da cuando el equipo de marketing, junto con los diseñadores, no ha tenido en cuenta el *target cost* al que está dispuesto a llegar para que su producto sea competitivo/rentable. Es decir, si un equipo de marketing aprueba un diseño/maqueta muy innovador, con acabados y materiales realmente espectaculares, pero que después tiene un *target cost* de por ejemplo 1 € por unidad para que el producto sea competitivo en el mercado, y tras el *briefing* operacional se analiza y se llega a la conclusión de que para llegar a los acabados de la maqueta el coste es de 2 € por unidad, desgraciadamente el proyecto se tiene que simplificar o bien replantear desde el principio.

Si esta casuística no se gestiona de manera efectiva dentro de una empresa, generará un entorno de tensión entre los equipos de marketing y los equipos operacionales, ya que marketing exigirá este producto con esos acabados a un coste X, porque ya tiene el proyecto aprobado en un ámbito de gerencia, y operaciones tendrá que buscar e ingeniar la mejor manera para reducir los costes. Este proceso puede suponer meses de investigación, negociaciones, búsqueda de nuevos proveedores más económicos, de nuevos sistemas de fabricación, materiales, etc., que en muchos de los casos no dan el fruto esperado y llevan a la replanificación del proyecto y, por lo tanto, a empezar de cero.

Lógicamente, este punto es más o menos acusado dependiendo del sector en el que nos encontremos. En sectores como el de la alimentación de gran consumo, donde los márgenes comerciales son bajos y el *packaging* tiene que ser muy económico, pesa más lo que cuesta X unidad el producto que los acabados de la maqueta. Por otro lado, en sectores más de lujo como el de la alta perfumería y la cosmética, donde el PVP final es elevado y hay más márgenes, en la gran mayoría de los casos pesa más conseguir la estética planteada por el equipo de marketing.

Dentro de este subpunto, el binomio *packaging*-compras tiene que estar muy bien coordinado y alineado para evaluar el proyecto según las previsiones comerciales que los equipos de marketing proporcionen. Es decir, las cantidades iniciales de lanzamiento y las previsiones futuras darán forma al proyecto y permitirán definir las inversiones necesarias, el coste por unidad y, al fin y al cabo, dar un *feedback* operacional de la viabilidad o no del proyecto en sí.

d) **Maqueta frente a ergonomía:** al igual que los anteriores, es muy importante tener este último punto en cuenta, ya que, como hemos ido viendo, en la fase de diseño de un nuevo proyecto hay tanto foco en la parte estética que se dejan de lado aspectos muy importantes, como la ergonomía.

Las grandes compañías están invirtiendo cada vez más en recursos para testear sus productos antes de que salgan al mercado. El hecho de que esto no se tenga en cuenta puede generar posibles incidencias no previstas, o incluso un mal uso del producto, porque cada individuo interpreta las cosas de una manera u otra.

Si no tenemos en cuenta la interacción del consumidor final con nuestro producto, puede que se genere frustración al consumidor por no manipular correctamente el envase, o simplemente porque no está diseñado correctamente para su función; o bien que el mal uso del producto o mal diseño hagan que alguna parte del mismo se rompa, o incluso que pueda llegar a dañar al consumidor final. Estos hechos pueden dar como resultado reclamaciones a la misma compañía, provocar la no repetición de la compra e incluso dar mala imagen a la empresa madre de esta marca en concreto.

Dicho esto, concluiremos que cualquier producto nuevo que se quiera introducir en el mercado deberá pasar los tests correspondientes (mecánicos, químicos, de transporte y de consumidor), según aquello que los equipos de *packaging* y químicos consideren oportuno, dependiendo del sector en el que se encuentren.

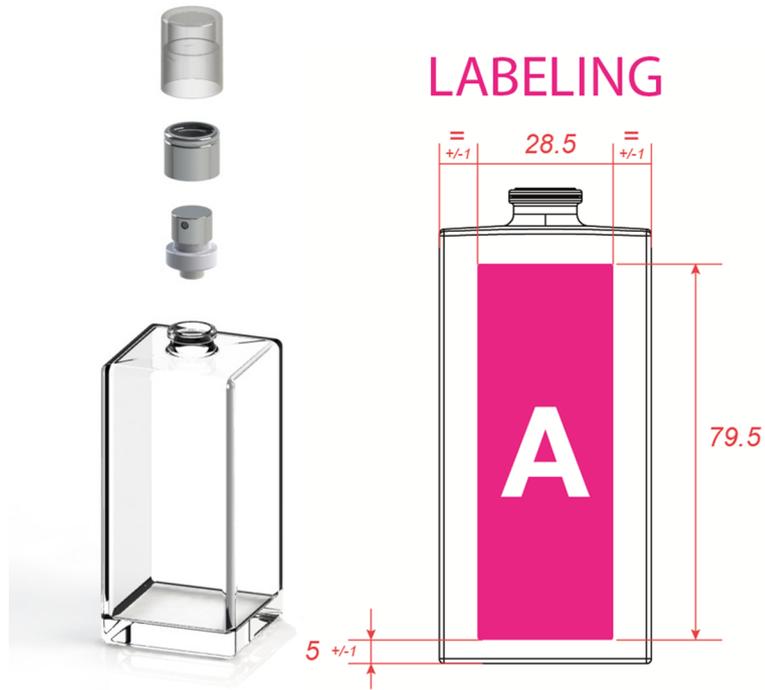
Cada vez más, las grandes multinacionales dedican recursos internos para hacer estos tests; no obstante, hay un gran número de empresas externas cuyos centros tecnológicos disponen de un parque de maquinaria y recursos adecuados para llevar a cabo esta clase de tests, con resultados puramente objetivos. La decisión final siempre será de la compañía interesada.

2.4. Briefing industrial

Cuando se han traspasado y se han comentado todos los puntos anteriormente mencionados, el equipo de *packaging* pasará a ser el epicentro del desarrollo del nuevo proyecto de *packaging*. Ahora faltará definir el *briefing* industrial en el que se unirán los equipos de ingeniería de procesos y calidad, junto con el binomio de *packaging* y compras que irá coordinando el proyecto, según sus competencias siempre claramente definidas.

Este *briefing* consiste en desglosar técnicamente el proyecto de *packaging* para que nuestras fábricas o terceros implicados puedan evaluar la implantación de este nuevo formato, definiendo componente por componente mediante planos acotados; con los materiales debidamente indicados, junto con muestras físicas de cada componente y del conjunto de los mismos, que les servirán a nuestras fábricas para definir las inversiones en la línea de envasado, ya sean en un ámbito de maquinaria y utillajes, mano de obra, etc.

Vista explosionada por componentes de un envase y croquis de etiquetado del mismo



3. Fases y gestión de un nuevo proyecto de *packaging*

Como hemos visto anteriormente, el desarrollo de un proyecto de *packaging* implica una estructura compleja dentro de una empresa.

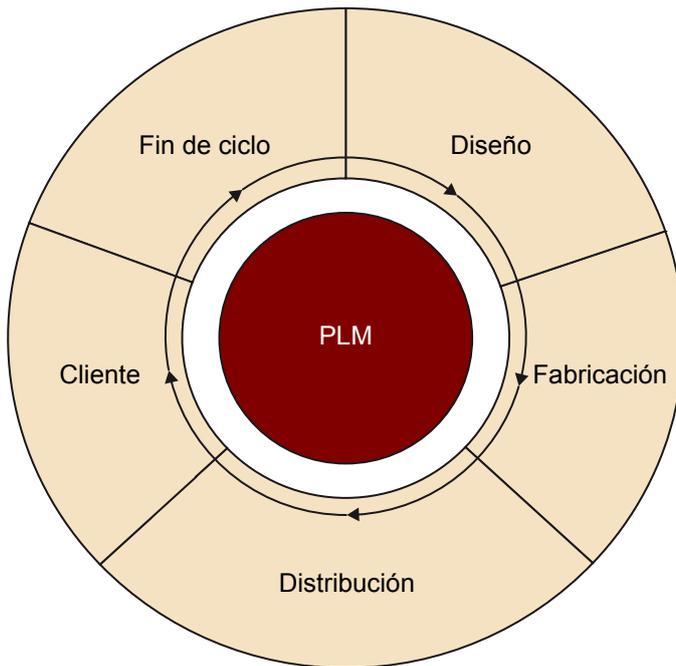
A lo largo de los años, y por influencia de las nuevas tecnologías y los nuevos hábitos de consumo, las empresas dedicadas al envasado de gran consumo o CPG (*consumer packaged goods*) se han visto obligadas a trabajar a través de organizaciones matriciales. Es decir, una empresa ya no puede trabajar de manera compartimentada, sino que los diferentes actores involucrados en el desarrollo deben participar activamente y generar equipos de trabajo en los cuales los actores tendrán la misma autoridad. De cada departamento se aprenderán diferentes puntos que llevarán a un constante aprendizaje y, como consecuencia, a una *learning organization* en la que todos aprenden de todos y los conocimientos nos serán útiles para futuros proyectos.

La gran ventaja de trabajar con esta filosofía es que todos los miembros del equipo trabajan con los mismos objetivos y escala de valores y, sobre todo, que el desarrollo se va plasmando y documentando al detalle para poder tener una absoluta trazabilidad que nos será útil durante y después del lanzamiento; ya sea tanto a modo de consulta, como para hacer futuros cambios o detectar posibles puntos de mejora.

A las organizaciones matriciales, podemos sumar el PLM (*product lifecycle management*). Esta filosofía engloba todo el ciclo de vida de un producto, desde su ideación y diseño, pasando por su fabricación, hasta su servicio y eliminación; de esta manera, creamos un desarrollo responsable y completamente organizado de herramientas informáticas con diferente software de gestión (denominado ERP o *enterprise resource planning* (dedicado a la gestión y coordinación), sumado a potentes herramientas CAD (para la gestión y creación de los componentes) y otros programas dedicados a la gestión gráfica del producto.

Todo este tejido de recursos informáticos constituirá las herramientas diarias de trabajo de todos y cada uno de los departamentos de la compañía, como el departamento de marketing, *packaging*, compras, calidad, I+D, ingeniería de procesos, logística, el departamento de planificación, etc. De esta manera, se crea un engranaje efectivo para organizar y asegurar el *time to market* (TTM).

Gráfico de la representación del PLM (*product lifecycle management*) o ciclo de vida de un producto



3.1. Metodología *stage-gate process*

El *packaging* es una disciplina transversal cuyos actores deben moverse por diferentes campos multidisciplinares para poder gestionar desde una perspectiva general todo el desarrollo del proyecto, teniendo en cuenta todos sus aspectos y fases. Este punto obliga indiscutiblemente a que sus implicados sostengan una cadena de valor muy compleja, con lo que deben tener un amplio conocimiento y controlar tanto en materia de diseño, de ingeniería de materiales y su apropiada elección según sus propiedades, de ingeniería de procesos de fabricación, envasado, acondicionamiento y, finalmente, todo lo relacionado con la cadena logística.

La estructura y la planificación de un proyecto de *packaging* pueden estar sostenidas por la metodología *stage-gate process* desarrollada por Rober Cooper, en un artículo publicado en *The Journal Marketing Management* en 1988. Esta metodología sostiene que para el apropiado desarrollo de un proyecto de un nuevo envase, existen diferentes fases (*stages*) y, al final de cada una de las mismas, hay un hito o una puerta (*gate*) que nos permite pasar a la siguiente fase del proyecto.

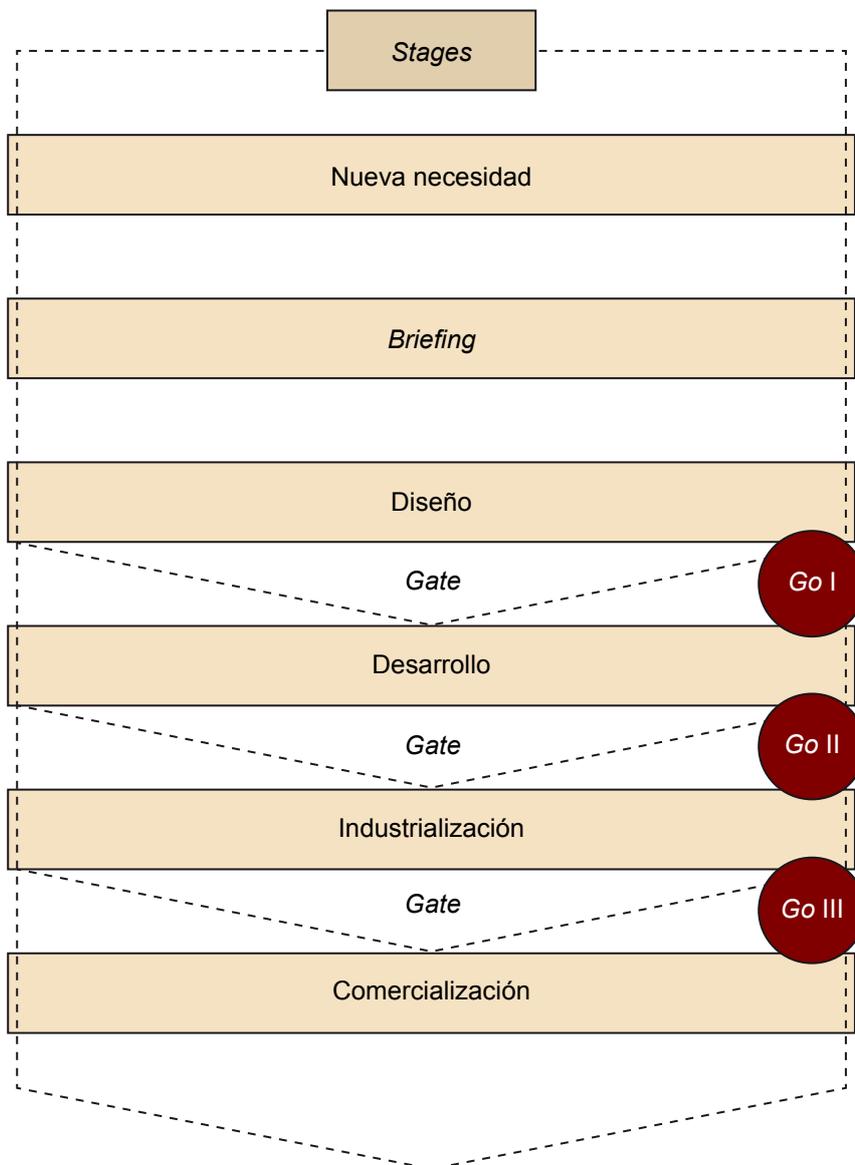
Cuando el proyecto llega a la puerta de cada estado, se evalúa si en esa fase se han cumplido los objetivos marcados para poder dar el *go* (aprobación que nos permite pasar a la siguiente fase) o, por lo contrario, el *kill*, que nos obligará a replantear el *timing* del proyecto y su planificación ya que no se han logrado los objetivos.

Bibliografía

Robert G. Cooper (1988). «The new product process: A decision guide for management». *Journal of Marketing Management* (vol. 3, núm. 3).

En el proceso de creación de un nuevo envase, incluiremos tres *gates*, colocadas al final de los tres fases principales con sus respectivos *go I*, *go II*, *go III*.

Diagrama de flujo de la metodología *stage-gate process*



A continuación, se detallan los puntos más importantes para tener en cuenta en cada *go*:

Go I:

En este *go*, nos encontramos básicamente el estudio que hace marketing de un nuevo proyecto buscando la viabilidad en términos de estrategia, es decir, si nuestra idea es viable en un mercado o mercados concretos. En esta fase también incluimos el estudio del *briefing*, aproximación en el diseño formal apoyándose en modelos 3D, ya sean virtuales o prototipos reales.

Normalmente, la implicación del segmento operacional en esta fase es mínima, ya que los equipos de marketing en esta fase demandan principalmente estimaciones de costes sin tener un producto aprobado, que más adelante, si se da el *go I*, se analizarán en profundidad en la fase de desarrollo.

Go II:

En la fase de desarrollo se concentra el esfuerzo más importante para poder dar viabilidad al nuevo producto.

Para obtener este segundo *go*, se tienen que cumplir, con poco o casi sin ningún margen de error, una serie de aprobaciones y homologaciones que irán marcando el tiempo del proyecto; la organización matricial estará más activa en esta fase.

Estos son los puntos clave que tenemos que gestionar y aprobar en este *go II*:

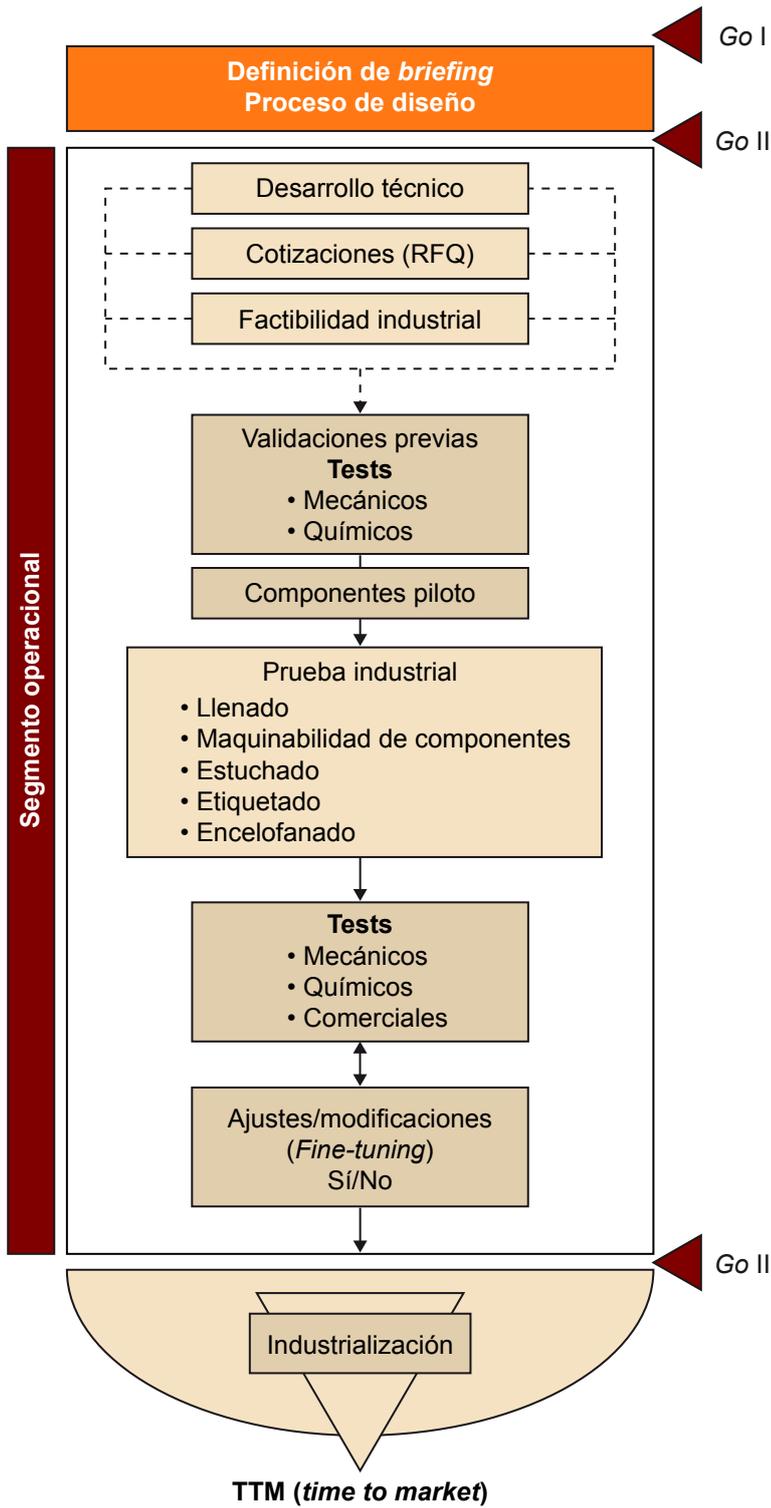
- Viabilidad formal y análisis ergonómico.
- Desarrollo/proyecto técnico de cada componente, tanto volumétrico como gráfico, para ver la magnitud del nuevo lanzamiento.
- Cotizaciones/RFQ (*request for quotation*) con los principales proveedores (*key suppliers*).
- Factibilidad industrial dentro o fuera de la empresa.
- Pruebas piloto para homologar cada uno de los componentes en toda su magnitud.
- Tests mecánicos y químicos de cada uno de los componentes, según su tipología.
- Prueba industrial piloto para homologar el envasado.
- Validaciones finales tanto de los equipos de marketing como del equipo comercial del producto piloto.

Go III:

En este *go*, ratificaremos las homologaciones de la fase anterior y se pone en marcha la industrialización, con todo lo que supone:

- Ejecución de las inversiones.
- Puesta en marcha de la fabricación de cada uno de los componentes, según tiempos pactados.
- Reingenierías.
- Definir las operaciones de la cadena de suministro (*supply chain*).

Diagrama de flujo de los hitos *go I*, *go II*, *go III*



3.2. Planificación y coordinación

Después de entender la estructura del desarrollo de un nuevo proyecto de *packaging*, nos hace falta una plantilla en la que desglosar el tiempo necesario para poner el producto en el mercado según las directrices que ha planteado

el equipo de marketing, y definir en la misma las tareas y el número de semanas necesarias para cada una de ellas. Cada área implicada será responsable de cumplir con estas fechas clave.

Este calendario está coordinado por el departamento de creación de nuevos proyectos, que mediante herramientas informáticas y una serie de plantillas prediseñadas según el producto que se va a desarrollar, elabora unos cronogramas denominados *diagramas de Gantt*, en los que se dividen las tareas por semanas totales hasta el *time to market*. Unas tareas se pueden solapar con otras en paralelo, de modo que se obtenga una mejor eficiencia en el desarrollo.

Lógicamente, esta clase de planificaciones intentan ser dilatadas para poder absorber los imprevistos que con toda seguridad irán saliendo a lo largo del proyecto. No obstante, hay fases del proyecto en las que llegaremos a puntos de no retorno si queremos mantener la fecha de disponibilidad. Estos puntos pueden ser todo lo que implique desarrollo de moldes y troqueles, desarrollo de utillajes e inversiones de línea, o compra de materias primas y materiales. Esto es así porque cada uno de estos puntos supone un número de semanas de dedicación inamovibles para los proveedores.

Representación simulada de un diagrama de Gantt

Steps	Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Briefing del proyecto	█																							
Estudio de mercado		█	█																					
Diseño gráfico y formal				█	█																			
Prototipos						█																		
Proyecto técnico							█	█																
RFQ									█															
Factibilidad industrial							█	█	█	█														
Pruebas piloto										█	█	█												
Tests mecánicos y químicos													█											
Prueba industrial														█	█	█								
Validaciones finales																		█						
Ejecución de inversiones																			█					
Industrialización																					█	█	█	█

4. Desarrollo del proyecto de *packaging*

En el siguiente apartado, explicaremos punto por punto, según los pasos marcados en la planificación, todas las acciones correspondientes del departamento de *packaging*.

Como hemos comentado anteriormente, los componentes de *packaging* se dividen en tres grandes grupos: primario, secundario y terciario. Estas tres áreas, y dependiendo de la metodología de cada empresa, están gestionadas por un actor común o actores dedicados a cada una de ellas para una mayor focalización.

De cualquier manera, la organización dentro del departamento (el desarrollo en un ámbito técnico) siempre ha de tener una mezcla de aptitudes, roles y conocimientos; es decir, los actores implicados deberán poseer un amplio conocimiento de la materia, y esto implica, a la vez, tener una visión globalizada de todo el proceso, que supone un nuevo desarrollo y tener como mínimo las nociones básicas de las diferentes áreas transversales implicadas.

Una vez aprobado el diseño del nuevo producto por el equipo de marketing, y después de las reuniones de presentación, la parte operacional, y especialmente los equipos de *packaging*, serán los responsables de industrializar este nuevo producto de la manera más segura y eficiente posible, teniendo en cuenta la interacción entre consumidor y producto, el coste, el impacto medioambiental y el *time to market*.

Desglosaremos el desarrollo técnico en los siguientes puntos:

- 1) Factibilidad industrial.
- 2) Análisis modal de fallos y efectos (AMFE).
- 3) RFQ y elección de los *key suppliers*.
- 4) Proyecto técnico (envase primario, secundario y terciario).
- 5) Estudio del envasado y acondicionado.
- 6) Pruebas piloto y homologación de componentes.
- 7) Análisis del impacto medioambiental.

4.1. Factibilidad industrial

El estudio de factibilidad industrial es la primera toma de contacto del diseño aprobado con la parte operacional de la compañía.

Este estudio, dirigido principalmente por el binomio *packaging*-compras, consiste en analizar el proyecto enfocándose sobre todo en las partes del proyecto con menos incertidumbres y que deberían ser los pilares del mismo. Esto es así porque cualquier proyecto aprobado en esta fase es 100 % sensible a modificaciones motivadas por multitud de factores, tanto de estrategia de la misma empresa como de factores de diseño, técnicos, económicos, comerciales, etc.

Este primer estudio deberá estar gestionado por los actores más experimentados y con un alto *know-how* en la materia. Esto se debe a que, en esta primera toma de contacto, se desencadena un número tan elevado de posibles variables que irán apareciendo a lo largo del desarrollo. La responsabilidad y profesionalidad de estos actores permitirán prever los múltiples escenarios posibles.

En esta fase, hay que definir puntos clave como:

- Posibles materiales para la fabricación de cada componente.
- Tecnologías de fabricación para cada componente.
- Tecnologías de decoración para cada componente.
- Inversiones necesarias para fabricar cada componente.
- Inversiones necesarias en nuestra línea de envasado.
- Costes orientativos de cada uno de los componentes, y todo lo relacionado con la red logística, transporte y almacenamiento.
- Tiempos necesarios para el *time to market*.

Como podemos ver, se trata de puntos con una relevancia muy importante, que se están definiendo de manera orientativa con la información de la que se dispone, susceptible al cambio.

Durante este análisis, se tiende a dilatar los *timings* de desarrollo para disponer de un margen de seguridad para los posibles cambios o imprevistos. Toda esta información se tiene que transferir al *product manager* –que podríamos definir como el gerente del proyecto dentro del equipo de marketing– de la manera más transparente y clara posible. Hay que exponer tanto los mejores como los peores escenarios para no crear discrepancias futuras que, dependiendo de la criticidad, llevarán a un punto de no retorno, lo que puede poner en riesgo la viabilidad del proyecto.

Estos estudios tienen que ser ágiles y precisos, ya que el proyecto nuevo está en una fase de efervescencia en la que, en poco tiempo, se tiene que decidir su viabilidad.

4.2. Análisis modal de fallos y efectos (AMFE)

Es lógico pensar que cuanto más grande es una compañía, más recursos, estructura y procesos deberá tener para satisfacer a sus clientes, garantizando la calidad de sus productos, mediante un plan de fabricación eficiente, minimizando recursos, costes o sobreesfuerzos innecesarios.

Uno de estos procesos preventivos es el denominado AMFE.

Definición

AMFE es la metodología que analiza los distintos fallos que puede tener un sistema (producto, proceso o medio de producción), los efectos que pueden tener estos fallos sobre el cliente y las acciones correctoras que se tomarán durante el desarrollo de nuevos productos, procesos o medios de producción.

Es una herramienta proactiva que se desarrolla antes de que aparezcan los problemas para prepararse, prevenir o impedir su aparición. También la podemos encontrar, en sus siglas en inglés, como FMEA (*failure mode and effect analysis*).

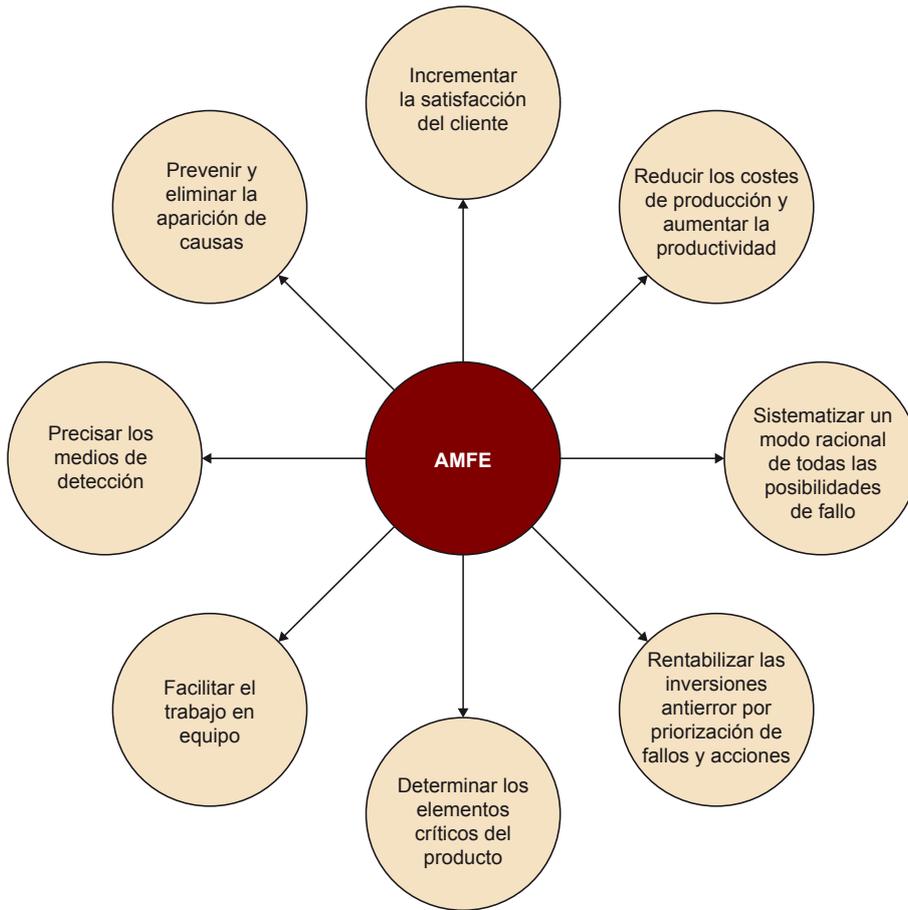
Tipologías

- **AMFE de producto:** diseño de nuevos productos y análisis de las causas del fallo del diseño.
- **AMFE de procesos:** diseño de nuevos procesos de fabricación en los que se analizan las causas de fallo que pueden surgir durante el proceso de producción o montaje.

Beneficios

A continuación, veremos de manera esquemática los beneficios derivados de esta metodología:

Beneficios de la metodología AMFE



¿Cuándo se hace un AMFE?

- Cuando se diseñen nuevos productos o procesos.
- Cuando se cambien los productos o procesos, sea cual sea la razón.
- Cuando se encuentren nuevas aplicaciones para los productos o procesos actuales.
- Cuando se busquen mejoras en los productos o procesos actuales.

4.2.1. Desarrollo del AMFE del nuevo producto

Una vez que tengamos claro el objetivo de *packaging* que la compañía ha decidido poner en el mercado, crearemos un equipo de AMFE, normalmente compuesto por *packaging*, ingeniería de procesos y calidad, en el que se identificará el producto, se generará el documento AMFE, se revisará y se seguirá.

A continuación, describiremos los conceptos básicos de la cadena **causa-fallo-efecto**:

1) **Modo potencial de fallo**: indica la forma en que la pieza o subconjunto pueden fallar o degradarse, teniendo en cuenta unos modos potenciales de fallo como aflojamiento, agarrotamiento, agrietado, arrugado, bloqueado, rayado, suelto, roto, poroso, obturado, sobredimensionado, etc.

2) Efecto potencial de fallo: indica la consecuencia que posiblemente puede traer un modo potencial de fallo, es decir, cómo lo percibe el cliente final.

Las consecuencias pueden ser, por ejemplo: le salen manchas, no encaja, no se sujeta, puede causar daños, tiene fugas, se altera el color, se dobla, tiene mal aspecto, provoca alteraciones a otros componentes del conjunto, huele mal, se desprende, no funciona etc.

3) Causas posibles de fallo: indica todas las causas que pueden dar lugar a la aparición del fallo.

Las causas pueden ser: mal uso, desgaste, incumplir normas, fatiga del material, apriete incorrecto, poca ventilación, tratamiento inadecuado, condiciones externas como temperatura, humedad y radiación solar, poca ventilación, corrosión, mal transporte, mal almacenamiento etc.

A continuación, veremos los conceptos relacionados con la evaluación de riesgos del producto.

1) Gravedad o severidad: indica la gravedad que tiene para el cliente la aparición de los efectos que supone el fallo, mediante unos criterios de valoración del fallo del producto que podemos valorar del 1 al 10, siendo 1 una gravedad pequeña, 2 y 3 una gravedad baja, 4, 5 y 6 una gravedad media, 7, 8 y 9 una gravedad alta, y 10 una gravedad muy alta, considerándose 9 y 10 como fallos críticos.

Tabla 1

Criterios de valoración del fallo del producto	Gravedad
Fallo del producto imperceptible por el cliente.	1
Fallo del producto perceptible pero no molesto.	2
Fallo del producto perceptible y ligeramente molesto.	3
El fallo del producto predispone negativamente al cliente.	4
El fallo degrada el producto y provoca la queja del cliente.	5
El fallo degrada el producto y el cliente exige cambio o reparación gratuita.	6
El fallo degrada el producto y su reparación es costosa.	7
El fallo degrada el producto y afecta a otros con los que se combina.	8
El fallo del producto afecta a la seguridad del cliente con aviso previo.	9
El fallo del producto afecta a la seguridad del cliente sin aviso previo.	10

2) **Ocurrencia:** indica la probabilidad de que aparezca el defecto en el producto, valorada del 1 al 10, siendo 1 una ocurrencia remota, 2 y 3, baja, 4 y 5, media, 6 y 7, media-alta, 8 y 9, alta, y 10 una ocurrencia muy alta, mediante unos criterios de valoración del fallo del producto.

Tabla 2

Criterios de valoración del fallo del producto	Ocurrencia
Muy escasa probabilidad de ocurrencia. Defecto inexistente en el pasado.	1
Muy pocos fallos en circunstancias pasadas similares.	2-3
Defecto aparecido ocasionalmente.	4-5
En circunstancias similares, el fallo se ha presentado con cierta frecuencia.	6-7
El fallo se ha presentado frecuentemente en el pasado.	8-9
Es seguro que el fallo se presentará frecuentemente.	10

3) **Detección:** indica la probabilidad de detectar la causa que da origen a un fallo antes de que llegue al cliente a partir de controles actuales, valorados del 1 al 10, siendo 1 y 2 detección muy alta, 3 y 4, alta, 5 y 6, media, 7 y 8, baja, 9, muy baja, y 10, no detección; mediante unos criterios de valoración del fallo del producto.

Tabla 3

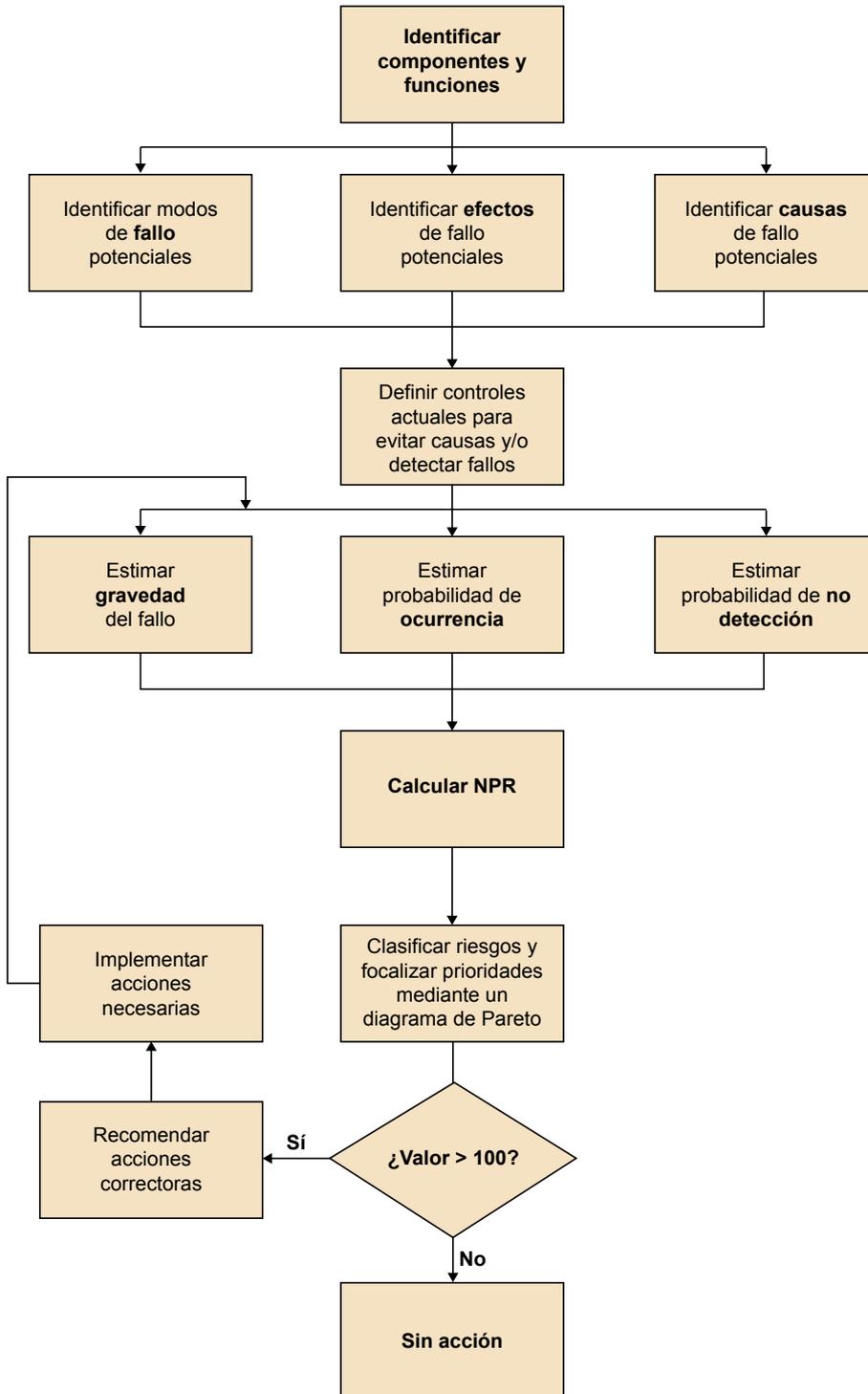
Criterios de valoración del fallo del producto	Detección
Los controles actuales casi seguro que detectan el fallo.	1
Los controles actuales detectan el fallo del producto casi siempre.	2
Los controles actuales detectan la mayoría de los fallos del producto.	3
Los controles actuales tienen una buena disposición para detectar el fallo.	4
Los controles actuales detectan normalmente el fallo del producto.	5
Los controles actuales tienen una disposición media para detectar el fallo.	6
Los controles actuales pueden detectar el fallo del producto.	7
Es poco probable que los controles actuales detecten el fallo del producto.	8
Es improbable que los controles actuales detecten el fallo del producto.	9
Los controles actuales casi seguro que no detectan el fallo del producto.	10

Una vez comprendidos estos conceptos y valores, podemos deducir que el número de prioridad de riesgo (NPR) es el resultado de la multiplicación de estos tres conceptos. Su valor máximo será 1.000. Este valor es el mayor potencial de riesgo y, por lo tanto, tenemos que:

NPR = G × O × D (gravedad del fallo x probabilidad de ocurrencia x probabilidad de detección)

Una vez que tengamos los resultados de los NPR, los equipos de trabajo deberán tomar medidas correctoras con unas fechas límite para poder cumplir con la fecha de disponibilidad del producto (podéis ver el diagrama).

Diagrama de flujo AMFE de producto



Concluiremos diciendo que es bueno llevar esta clase de metodologías a la práctica, y más en proyectos totalmente nuevos para la compañía, de gran envergadura y complejidad. Es lógico pensar que para proyectos en los cuales la compañía tiene mucha experiencia y conocimiento su aplicación no sea tan necesaria.

4.3. RFQ y selección de los *key suppliers*

Después de unas primeras cotizaciones orientativas tanteadas con varios proveedores, y de cada uno de los componentes del nuevo proyecto mediante planos iniciales y acabados, junto con un escalado aproximado de unidades, los equipos de compras y *packaging* deberán reunirse para elegir a los *key suppliers*, que serán básicamente los proveedores de confianza, con una estructura, capacidad, metodología y unos valores ideales para la compañía demandante.

La elección de los proveedores no debería ser un monopolio de ningún departamento, ya que tanto el precio como la calidad y el servicio son importantes para el interés común de la compañía.

Para la elección de los proveedores, tendremos unos criterios operativos y otros no operativos:

Operativos:

- Precio
- Calidad
- Servicio

No operativos:

- Situación geográfica de las plantas
- Instalaciones (inversiones)
- Calidad de la gestión
- Mejora de procesos
- Potencial de negocio
- Cartera de clientes
- Sostenibilidad
- Capacidad
- Tecnología/innovación

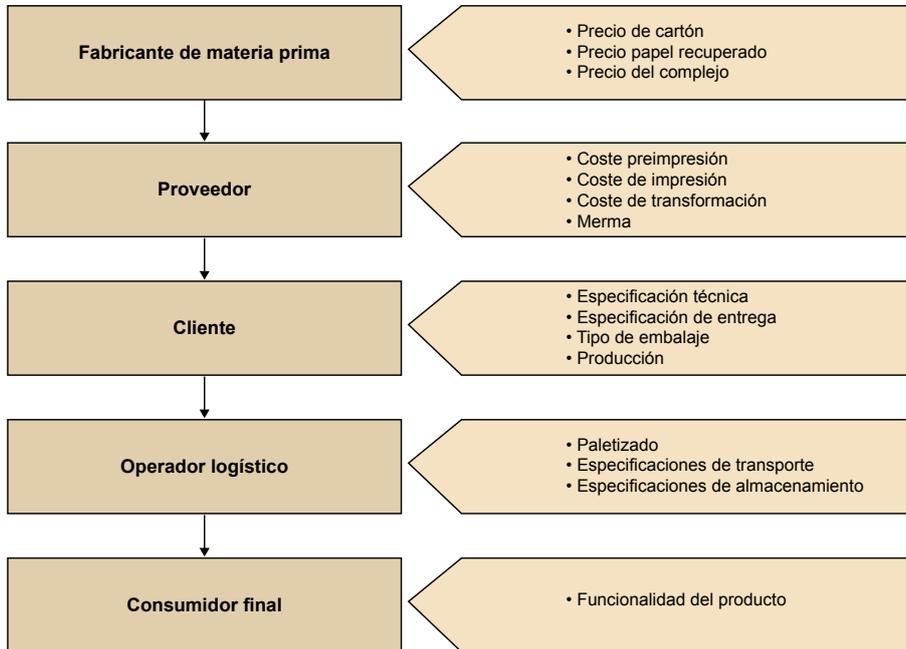
¿Qué define el coste de un componente?

El coste de un componente va asociado a los *cost drivers*, que son todos aquellos factores que implican o generan un coste a nuestro producto, como por ejemplo:

- Coste de la materia prima.
- Coste de transformación.
- Coste logístico.

Visto esto, podríamos definir la siguiente cadena de valor y aplicarla a un ejemplo de un componente de cartón compacto, que podría ser nuestra caja plegable / componente secundario:

Ejemplo de cadena de valor



Una vez que se hayan valorado todos los criterios mencionados, se hará una reunión de asignación de proveedor específico para cada componente implicado en el nuevo producto. En esta reunión, los máximos responsables de cada área, junto con el resto de los actores, tanto de *packaging* como de compras, expondrán sus estudios y criterios técnicos para la elección del proveedor más adecuado.

4.4. Proyecto técnico

De manera paralela a la asignación de proveedores, se debe hacer el proyecto técnico definitivo a partir de la maqueta aprobada y todos los requerimientos que se hayan pactado con el equipo de marketing para el nuevo producto. Aquí ya no valen las aproximaciones, y el concepto de incertidumbre tiene que haber quedado atrás.

Este proyecto técnico englobará todos los componentes implicados, divididos en componentes primarios, secundarios y terciarios. En esta fase, todos los responsables de *packaging* de cada grupo de componentes deberán entregar planos y especificaciones exactas a los equipos de compras para que ellos, a la vez, especifiquen y ajusten los costes definitivos con el proveedor asignado.

El modelo de desarrollo que se va implementando cada vez más en la industria del *packaging* para la creación de nuevos proyectos es el codesarrollo. Esta metodología implica que tanto la estructura técnica de *packaging* de la compañía como sus colaboradores externos (proveedores) trabajen de manera conjunta

las directrices del proyecto. Esto no es un modelo exacto, y cada compañía decide dar más valor o menos al desarrollo, es decir, elige si su departamento de *packaging* será un conjunto de actores con tareas puramente de gestión, o si, por lo contrario, decide dar valor al desarrollo interno otorgando a sus actores notoriedad y peso en la toma de decisiones técnicas.

Podríamos especular que un desarrollo totalmente interno puede hacer perder oportunidades en innovación y eficiencia para la compañía, ya que el mundo del *packaging* está en constante evolución y los profesionales que trabajan en el sector, dentro de una empresa de bienes de consumo, aunque están constantemente en contacto con los proveedores de la misma industria y en constante formación, no pueden estar 100 % al día de todos los avances en cada materia. Por lo contrario, caer en el error de querer desarrollar todos los componentes de manera externa directamente en los proveedores, y no intervenir de modo activo en el desarrollo técnico, sino intervenir de manera pasiva como gestor, puede suponer un desastre en el momento de la industrialización o fases posteriores, ya que cada proveedor es conocedor de su *know-how*, pero no lo es del resto de los componentes, ni de nuestras líneas de envasado, etc. Esto, sin duda, provoca un desarrollo incierto, con muchas probabilidades de ineficiencias que con toda seguridad impactarán en costes, reingenierías, tensión en los equipos internos de trabajo y, cómo no, en el *time to market*.

Una vez comprendida la metodología de desarrollo, como hemos comentado, cada proyecto técnico de cada componente tendrá debidamente detalladas sus especificaciones, plasmadas en planos, fichas técnicas y representaciones 3D y 2D. Es imperativo obtener un dossier técnico 100 % detallado, ya que cualquier punto que pasemos por alto, en el futuro, si lo tenemos que implementar, impactará directamente en el proceso de fabricación y, por lo tanto, en el coste total por unidad.

A continuación, se detallan de manera genérica los conceptos técnicos que hay que tener en cuenta, y que variarán en función de la tipología del componente, ya sea un envase rígido, semirrígido o flexible, o bien por el material y su proceso de fabricación.

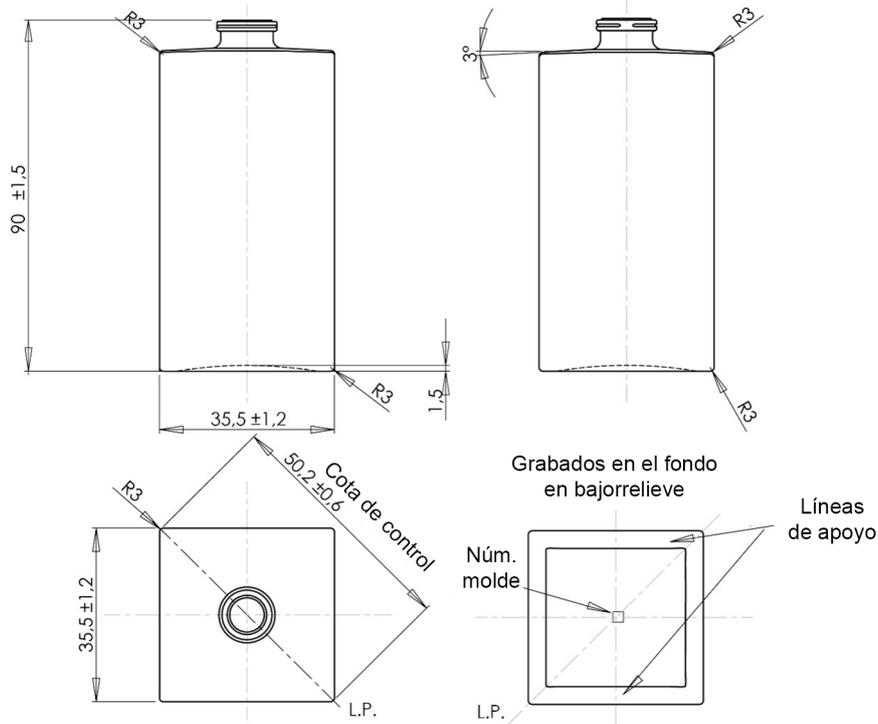
Componente primario:

- Medidas
- Material
- Acabados
- Peso
- Espesor del material
- Sistema de fabricación
- Punto de inyección (para un componente de plástico)
- Líneas de partición (para un componente de vidrio)
- Área de decoración
- Sistema de decoración

- Requisitos de acondicionado y manipulado
- Test
- Tolerancias
- Cotas de control con calibre

Plano técnico de un envase de vidrio

Embocadura aerosol FEA 15

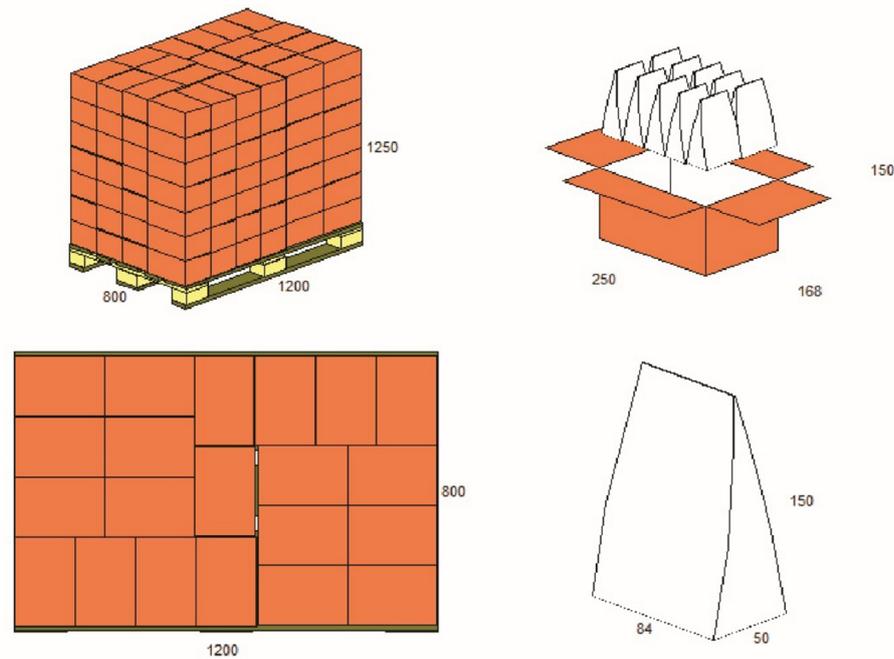


Componente secundario:

- Medidas
- Material y calidad del cartón compacto
- Dirección de la fibra
- Peso
- Espesor
- Sistema de impresión
- Número de tintas y barnices (*artwork* detallado)
- Acabados (*artwork* detallado)
- Requisitos de acondicionado y manipulado
- Test
- Tolerancias

Estudio del *packaging* terciario

Nom. producto	Arrange Group				
Cod. producto	Cartons/Bags/Ovals				
Nom. fichero					
Ref. solución	1 T		10		Box / Case
Volumen usado	95,6 %		1470		Box / Carga
Área usada	95,6 %		21		Case / Capas
Tipo palé	EURO4		7		Capas/carga
			147		Case / Carga
	Largo	Ancho	Alto	Neto	Bruto
Box (DE)	84,0	50,0	150,0 mm	0,100	0,110 Kg
Case (DE)	254,0	172,0	158,0 mm	1,100	1,100 Kg
Product	1196,0	770,0	1106,0 mm	161,700	161,700 Kg
Carga	1200,0	800,0	1250,0 mm	161,700	185,700 Kg



4.5. Estudio del envasado y acondicionado

Como hemos comentado en otros puntos, el desarrollo de un nuevo proyecto de *packaging* no es una disciplina individual, sino que necesita una amplia colaboración entre personas i equipos incidirán de una manera u otra en el proceso.

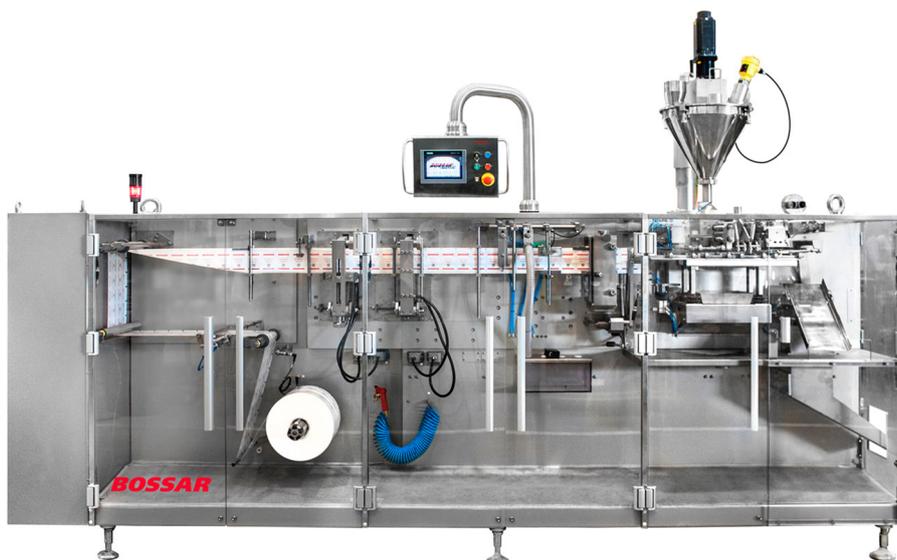
En este punto, los actores responsables de todo el proceso de envasado –el equipo de ingeniería de procesos– serán los encargados de montar todo el plan industrial dentro de su parque de líneas de envasado, y tendrán que «ubicar» el nuevo producto dentro de las mismas, especificando requerimientos o limitaciones. Es de vital importancia mantener periódicamente (dependiendo de la magnitud y complejidad del proyecto) reuniones con estos equipos, sobre todo en las primeras reuniones de *kick off*, en las cuales se expone el proyecto por primera vez.

Los desarrolladores de *packaging* han de tener muy claro que si un proyecto se va a fabricar de manera 100 % industrial, deberán consultar aspectos técnicos que condicionarán tanto el diseño formal como los acabados o incluso las decoraciones.

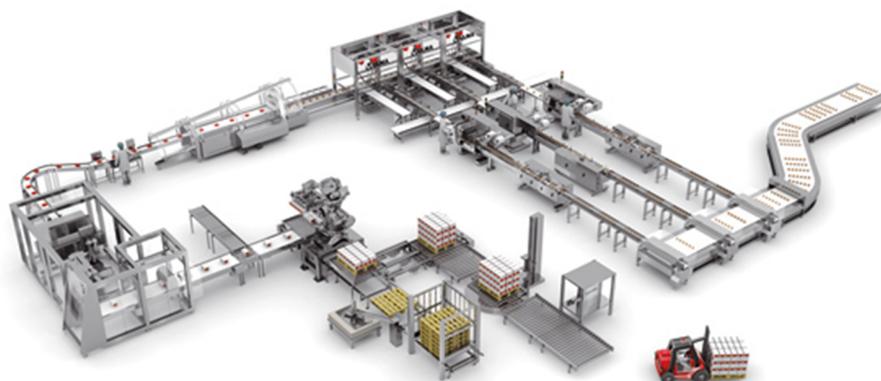
Dependiendo del producto que estemos trabajando, las líneas de envasado serán más o menos complejas. Aun así, aunque por su finalidad tienen muchas partes modulares que pueden ser intercambiadas junto a piezas de formato hechas a medida, tendrán limitaciones que nos afectarán directamente a nuestro producto en términos de:

- Acondicionado de todos los componentes para una apropiada manipulación en la línea de envasado, y en cada una de las estaciones automatizadas.
- Volumen general.
- Zonas de contacto por las partes mecánicas fijas o móviles, que condicionarán la manera en que nuestro producto se mueve por la línea, es decir si el envase puede ir en contacto permanente con el resto de los envases y partes fijas de la línea o bien debe ir protegido, ya que es un envase susceptible de rayarse, etc.
- Zona óptima de etiquetado y configuración de la misma etiqueta y bobina de etiquetas.
- Configuración de plegado y tamaño de los componentes secundarios como la caja plegable.
- Zonas de termosellado.
- Zonas y sistemas de lotificación/trazabilidad.

Estación de envasado para *packaging* flexible



Layout línea de envasado para producto alimentario sólido



4.6. Pruebas piloto y homologación de componentes

Una vez hayamos cerrado los condicionantes de la planta de envasado, los aspectos formales y de diseño gráfico con el equipo de marketing, y tengamos nuestro proyecto técnico desarrollado, nos dispondremos a hacer todas aquellas pruebas piloto a pequeña escala que nos permitirán homologar tanto los componentes como el envasado industrial definitivo.

Cada componente que conforma nuestro producto tiene diferentes sistemas de fabricación, decoración, materiales, funciones, requisitos e interacciones con otros componentes y con el producto envasado. Esto significa que los responsables de *packaging* deberán homologar cada uno de ellos mediante pruebas piloto (moldes, troqueles, preseries con el sistema de impresión elegido, etc.) que posteriormente serán sometidas a tests (paralelamente a los tests comerciales). Esto nos permitirá validar nuestro diseño en cuanto a materiales, colores, acabados, compatibilidad de producto-envase, ensayos industriales, tests de transporte y almacenamiento y tests de consumidor.

4.6.1. Homologación de materiales

Dependiendo de la complejidad de nuestro nuevo producto, es muy probable que este no sea monomaterial, sino que constará de varios componentes con materiales distintos que tendrán que cumplir sus funciones estéticas y sus requisitos mecánicos, para que en ninguna fase de fabricación, producción, transporte, manipulación y uso final se deterioren. Para ello, tenemos una serie de tests para homologarlos:

1) **Tests dimensionales:** uno de los primeros tests que hay que tener en cuenta cuando recibimos las primeras pruebas piloto de los proveedores, hechas con moldes y troqueles unitarios, ya se trate de tapones de plástico, botellas de vidrio/plástico, piezas decorativas, cajas plegables, etc., es hacer un primer

control dimensional y de capacidad para verificar que cumple con las cotas indicadas según plano, y que estas son correctas para su función e industrialización.

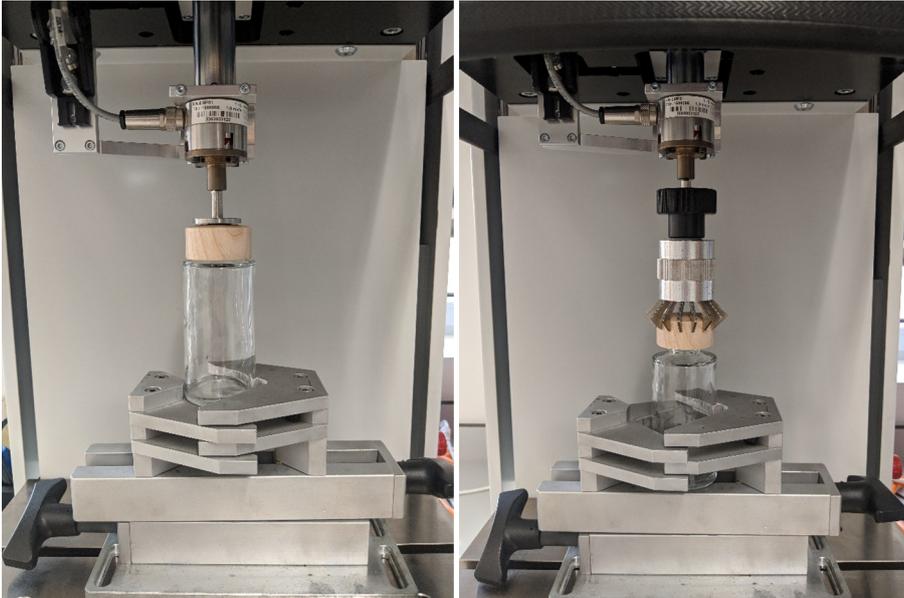
Test dimensional mediante palpadores



2) **Tests mecánicos:** estos tests nos permitirán evaluar y validar el comportamiento de cada componente en función de sus parámetros mecánicos de resistencia e interacción por diferentes casuísticas que puedan darse durante todo el proceso de fabricación, manipulación y uso, como por ejemplo:

- Test de compresión vertical y horizontal.
- Test de resistencia a la caída (*drop test*).
- Test de estanqueidad.
- *Sharp test* para verificar que ninguna pieza de nuestro producto sea cortante para el usuario.
- Test de envejecimiento (*aging test*) para acelerar el envejecimiento de una pieza en unas condiciones de temperatura, tiempo y humedad variables.
- Test de extracción (*dismantle force test*) para calcular la fuerza necesaria de extracción de una pieza, como por ejemplo un tapón que cierra por fricción.

Test de fuerza de compresión y test de fuerza de extracción



Test de envejecimiento de componentes primarios y secundarios



3) Tests químicos: la funcionalidad de estos tests es homologar todas aquellas interacciones que tenemos entre el producto y el envase y los componentes que lo acompañan, como por ejemplo una decoración o una pieza complementaria:

- Test de compatibilidad entre producto envase.
- *Stress-cracking test* para componentes de plástico que con la interacción con ciertos productos como el alcohol, detergentes, etc. provocan que la pieza se rompa.

4) **Test en la decoración:** para homologar que tanto el proceso industrial de la decoración como sus acabados se han hecho correctamente, y que aguantarán sin ningún daño durante la manipulación y la vida útil del producto, como por ejemplo:

- *Scotch test* y *grip comb test* para validar la adherencia de una decoración sobre un envase o componente del mismo.
- *Sun test* para validar la estabilidad de los colores impresos con la interacción con la luz.
- *Shuterland test* para determinar la abrasión o rayado que sufre un material impreso o con algún acabado especial durante el proceso de transporte, envasado o manipulación.

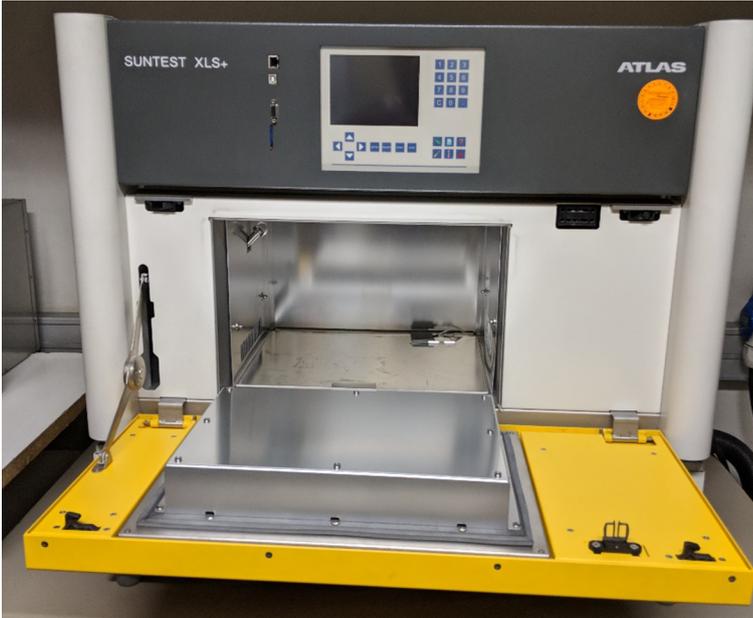
Test de abrasión de un trozo de cartón impreso



Grip comb test en un frasco de vidrio lacado



Equipo para hacer el *sun test*



5) **Test de maquinabilidad:** nos permite validar el comportamiento del material durante el proceso de envasado. Veremos su aguante a la presión en zonas de acumulación, aguante a esfuerzos verticales como el taponado, correcta interacción con los automatismos o robots que pueda haber en las diferentes estaciones de la línea, llenado, etiquetado, estuchado, celofanado, etc.

Homologar la maquinabilidad de un nuevo producto es sinónimo de una prueba industrial en nuestra línea de envasado, en la que habrá unos actores principales, tales como ingeniería de procesos, *packaging* y calidad, que supervisarán el ensayo estación por estación. De este modo, configurarían un acta final en el que se detallará el estatus de cada una de las estaciones de la línea de envasado, y se indicarán, a la vez, los puntos críticos que hay que mejorar para la fabricación definitiva, que bien pueden darse por problemas en los mismos componentes de *packaging* o bien por problemas en la misma línea de envasado; visto esto, tanto el equipo de *packaging* como los ingenieros de procesos deberán tomar acciones correctivas sobre los puntos mencionados en el acta.

6) **Test de transporte y almacenamiento:** los tests de transporte nos permitirán ratificar que todo el desarrollo y las homologaciones previas que hemos hecho de nuestros componentes son las óptimas para nuestro producto, sin que sufra ningún daño durante toda la cadena logística. Debemos tener en cuenta cual será el transporte de nuestro producto, ya que las condiciones cambian mucho si es un transporte terrestre mediante tráiler o tren, transporte marítimo o transporte aéreo; en muchas ocasiones, el producto puede reaccionar de manera diferente, dependiendo del transporte adjudicado. Según la magnitud del proyecto, se decidirá hacer un test de transporte real o un test de transporte simulado en algún centro tecnológico.

En los tests de almacenamiento hay que tener en cuenta las condiciones del mismo, como los cambios de temperatura y humedad diurna y nocturna y el análisis de cargas en nuestros paletizados, para verificar que el producto de las capas inferiores no colapse.

Se debe dar mucha importancia a estos tests (sobre todo en *packaging* para alimentación), ya que por muy bien diseñado y desarrollado que esté nuestro producto, si no supera los tests de transporte y almacenamiento, es muy probable que una gran cantidad de nuestro producto llegue en mal estado al consumidor, con todo lo que supondría para él y para la compañía.

7) Test de consumidor (*test ad hoc*): cada vez más, las empresas dedican un tiempo del desarrollo de sus productos a hacer tests de consumidor que les permitirá saber con anterioridad la interacción del cliente final con el producto. Estos tests se llevan a cabo con un grupo de consumidores –lógicamente, que no hayan visto nunca el producto–, y se les pide que interactúen con el mismo para que «critiquen» o den una opinión subjetiva de los aspectos de utilización, valorando si su manipulación es la correcta, si les incomoda algún aspecto, si resbala, etc.

En general, cuando se desarrolla un producto nuevo de *packaging*, los equipos de marketing están tan focalizados en hacer un diseño bonito e impactante, y el equipo operacional está tan centrado en conseguir este diseño que, en ocasiones, los equipos no se paran a pensar en que cada consumidor interpreta e interactúa de una manera diferente con un mismo producto; dicho esto, podríamos considerar como un fracaso el hecho de poner a la venta un nuevo producto y que el cliente final no sepa manipularlo o no lo haga adecuadamente, de modo que le provoque frustración, romper partes del mismo e incluso dañarse.

4.7. Análisis del impacto medioambiental

Desde hace unos pocos años, las empresas están poniendo cada vez más el foco en el impacto medioambiental generado por todo el proceso de su actividad de negocio, para hacer de esta una actividad más responsable con el medioambiente y que, al mismo tiempo, puede suponer un *win-win*, ya que un ahorro de recursos y energía para producir un producto a gran escala puede suponer grandes ahorros económicos para la compañía.

A la hora de plantear un nuevo proyecto de *packaging*, hay que tener en cuenta este impacto medioambiental, que cuantificaremos con el concepto *carbon footprint* ('huella de carbono'), mediante gases de CO₂ emitidos. Algunos de los puntos más influyentes que hay que tener en cuenta para reducir directa o indirectamente la emisión de estos gases de efecto invernadero podrían ser:

1) **Elección responsable del *key supplier***: si queremos ser responsables con nuestra cadena de fabricación y suministro, tenemos que elegir apropiadamente a nuestros proveedores, es decir, el precio no siempre tiene que ser uno de los máximos condicionantes, ya que si nuestro proveedor fabrica productos muy económicos pero tiene geográficamente las plantas de producción muy alejadas de nuestras fábricas de envasado o almacén logístico, el impacto medioambiental en transporte será muy elevado. Al mismo tiempo, si no somos conocedores de los sistemas internos de fabricación y acondicionado de nuestro proveedor y resulta que por conseguir precios económicos, compra materiales muy alejados de su planta de fabricación o tiene un parque de maquinaria ineficiente en cuanto a consumo de energía, mermas excesivas, etc., estaremos impactando negativamente en el medioambiente de forma indirecta.

2) **Elección responsable del material**: siguiendo con el punto anterior, debemos elegir, en la medida de lo posible, un transformador de materia prima de «proximidad», ya sea para transformar este material en nuestras plantas o bien para que lo transforme uno de nuestros colaboradores; por ejemplo, para fabricar un envase secundario de cartón compacto con unas características y acabados específicos, siempre será más responsable comprar este cartón (si tenemos la planta de envasado o transformador en Europa) en el mismo continente que en otro que puede suponer dos meses de transporte y aduanas. En muchas ocasiones, se eligen los materiales a partir de muestras o catálogos, sin tener en cuenta la procedencia de los mismos.

3) **Desarrollo coherente**: de forma habitual, e influenciados por los requisitos de marketing, tenderemos a desarrollar productos sobredimensionados; esto significa, por ejemplo, que utilizaremos más material del necesario para fabricar este componente, haremos el envase secundario mucho más grande que el envase primario –con lo que será, además, no autoportante–, sobredimensionaremos los sistemas de decoración o volveremos ineficientes los sistemas de fabricación, reduciendo cadencias, etc. Todos y cada uno de estos puntos pueden darse debido a temas puramente estéticos, que deberemos intentar redireccionar de una manera más lógica, sin que impacten en los requisitos iniciales, y tratando llegar a un acuerdo con los equipos de marketing, siempre defendiendo y argumentando apropiadamente los motivos.

Tener un desarrollo responsable hoy día es una obligación; obviamente, con todos los condicionantes y variables que aparecen en el lanzamiento de un nuevo producto es difícil conseguir tener todos los «semáforos» en verde y que todo salga a la perfección a la primera. Por este motivo, no debemos olvidar que existen las reingenierías de procesos, que nos permitirán evaluar nuestro producto en toda su cadena de valor, e identificar puntos de mejora que impactarán positivamente en esta huella de carbono y en el coste.

Podemos concluir que las compañías deben tener una iniciativa constante de mejora continuada de procesos y, por lo tanto, no han de dejar cerrados los proyectos una vez que estén puestos en el mercado, y más aún cuando hablamos de productos con alta rotación y volumen de cantidades.

