

NÚMERO 5 – MAYO 2017

ISSN: 2393 - 6045

ENVASES DE PLÁSTICO:
ESTUDIO DE CASOS EN LA INDUSTRIA QUÍMICA


SERIE CEI Centro de
Extensionismo
Industrial



SERIE CEI

Número 5 - Mayo 2017

ISSN: 2393 - 6045

Envases de plástico: estudios de casos en la industria química

Elaborado por Matías Crujeira y Juan Garicoits

Editado por el Centro de Extensionismo Industrial (CEI)

Índice

<u>INTRODUCCIÓN</u>	<u>3</u>
<u>1. METODOLOGÍA DE TRABAJO</u>	<u>4</u>
<u>2. ASPECTOS TÉCNICOS DEL DISEÑO Y PRODUCCIÓN DE ENVASES</u>	<u>4</u>
2.1. Diseño de envases	5
2.2. Materiales y procesos de producción	6
2.3. Calidad de los envases	7
2.4. Consideraciones generales para la producción de envases plásticos	8
<u>3. RESULTADOS DEL TRABAJO DE CAMPO EN LA INDUSTRIA QUÍMICA</u>	<u>9</u>
3.1. Importancia del envase según sub-sector	10
3.2. Compra, calidad y logística	10
3.2.1. Compra	10
3.2.2. Calidad	11
3.2.3. Logística	12
3.3. Barreras al desarrollo de nuevos envases	14
<u>4. RECOMENDACIONES</u>	<u>15</u>
<u>5. APOYOS DISPONIBLES</u>	<u>18</u>
5.1. Diseño de productos	18
5.2. Para envases inteligentes - Desarrollo de productos	18
5.3. Formación/especialización de recursos humanos	19
5.4. Vigilancia y actualización tecnológica	19
<u>6. CONCLUSIONES</u>	<u>20</u>

ANEXOS

INTRODUCCIÓN

En el año 2016 el Centro de Extensionismo Industrial (CEI) realizó varias Consultas de Orientación Tecno-Competitivas (COTC) a empresas del sector químico. Las COTC consisten en realizar un diagnóstico tecnológico o integral de la empresa y elaborar un plan de acción orientado a mejorar sus condiciones competitivas y sus capacidades de innovación. Para cada plan de acción, el CEI identifica también los instrumentos de apoyo disponibles, tales como subsidios para la contratación de consultorías o el desarrollo de proyectos, entre otros.

Durante las entrevistas realizadas a estas empresas, el CEI encontró que varias de ellas manifestaron tener problemas con los envases de plástico que usan para su producción, tales como: dificultades para abastecerse localmente, diseños poco variados o costos muy elevados al solicitar nuevos diseños, demoras en las entregas o problemas con las válvulas y tapas que no sellan bien.

Se observó al mismo tiempo una tendencia creciente a buscar soluciones fuera del mercado local, comprando envases importados que cuenten con una mejor presentación, diseños innovadores a costos más accesibles y mejores tiempos de entrega.

Dado que tanto la industria del plástico como la química forman parte de los sectores objetivo del CEI, se consideró de relevancia profundizar en el análisis de una problemática que tiende a limitar las perspectivas de la industria de envases de plástico en el país, a la vez que provoca dificultades en los usuarios industriales de este tipo de envases.

En este contexto, el CEI encargó a dos consultores conocedores de estos dos sectores una primera aproximación a la situación, a través de un estudio sobre la calidad y adecuación de los envases de plástico utilizados en tres subsectores de la industria química en el país: (i) producción de pinturas, (ii) fabricación de productos de limpieza y (iii) fabricación de productos de cosmética e higiene personal.

El análisis apuntó a identificar posibles acciones a tomar para lograr un mayor nivel de correspondencia entre las necesidades de la industria química y la oferta local de envases de plástico. Ante el eventual interés de otros actores empresariales e institucionales en esta articulación, el equipo del CEI editó el informe para publicarlo como el número 5 de su revista SERIE CEI.

En el primer capítulo se expone brevemente la metodología con la que se abordó el estudio de casos. El segundo capítulo es una caracterización técnica de la producción de envases plásticos, con una breve mención a la situación del país al respecto. Con esta caracterización se pretende dar una referencia e insumos técnicos para entender la complejidad asociada a la producción de envases y la importancia de los atributos de los envases para la industria que los utiliza. En el tercer capítulo se describen y analizan los principales hallazgos que emanaron del trabajo de campo en empresas químicas usuarias de estos tipos de envases. El capítulo cuarto presenta una serie de recomendaciones y oportunidades, en tanto que las conclusiones del estudio conforman el último capítulo.

1. METODOLOGÍA DE TRABAJO

Para realizar este estudio se seleccionaron seis empresas químicas usuarias de envases plásticos, en los siguientes rubros:

- Pinturas industriales (2 empresas)
- Cosmética e higiene personal (3 empresas)
- Artículos de limpieza (1 empresa).

Los criterios de selección fueron principalmente el tamaño (PYMES), la importancia del envase como elemento diferenciador (caso del rubro de cosmética e higiene personal) y el número relativamente importante de empresas existentes (caso de los rubros de pinturas y artículos de limpieza), dado que hace más relevante el alcance del estudio en términos de oportunidades de mejora detectadas. Aunque la muestra fue seleccionada con cuidado, no es forzosamente representativa de la situación en materia de envases plásticos en el país.

Cinco empresas de la muestra son de tamaño mediano y la sexta es pequeña. Una de ellas es una filial de una multinacional. Con excepción de una empresa radicada en Canelones, las otras se sitúan en Montevideo.

Para recoger la información primaria, se diseñó un formulario en formato digital (ver Anexo 1), dirigido al encargado de la temática de envases en las empresas seleccionadas. Sin embargo, en general las empresas no disponían de un buen nivel de conocimiento de los atributos técnicos de sus envases, por lo que se tuvo que simplificar el formulario. El anexo 2 muestra la información obtenida por este medio, de cuatro de las empresas visitadas. Las otras dos empresas no suministraron los datos.

No obstante lo anterior, la recepción por parte de los entrevistados fue muy buena y las empresas mostraron un alto grado de interés en la temática. En cada empresa se mantuvieron entrevistas con interlocutores clave, designados por la dirección. Las empresas se refirieron a sus diferentes proveedores de envases de plástico, que suman nueve entre las seis empresas entrevistadas.¹

En consecuencia, el foco del análisis es más cualitativo que cuantitativo, y las entrevistas a las empresas junto con el conocimiento del tema por parte del equipo consultor constituyen las principales fuentes de información del estudio.

2. ASPECTOS TÉCNICOS DEL DISEÑO Y PRODUCCIÓN DE ENVASES

Los envases utilizados en la industria química tienen como cometido esencial:

- Contener y preservar el producto hasta su uso final durante todo el período de vigencia del mismo

¹ Por respeto a los informantes, esta publicación no menciona los nombres de las empresas químicas entrevistadas ni los de sus proveedores.

- Proteger al usuario y al medio ambiente de las particularidades agresivas o agentes nocivos que pueda contener el producto.

Un envase de plástico debe entonces tener un determinado conjunto de características que lo haga apto para la industria química. Los aspectos técnicos más importantes se describen en esta sección en torno a cuatro áreas: el diseño físico del envase, el material utilizado para su fabricación, el método de producción utilizado y los ensayos de verificación y control de calidad del producto final. Para cada caso, se expresa también brevemente la situación que prevalece en el país.

2.1. Diseño de envases

Un envase requiere de un diseño previo a su fabricación. El diseño requiere considerar los siguientes elementos:

- Propiedades de las materias primas
- Propiedades de los agregados, los que a veces modifican alguna de las propiedades de las materias primas.²
- Propiedades del producto a envasar
- Propiedades funcionales del producto terminado

El diseño surge así una vez que es elaborada la especificación técnica del mismo. Para esta especificación, se requiere definir previamente las propiedades físicas deseadas, las propiedades químicas con las que debe ser compatible y el sistema de dosificación deseado para el producto contenido. Paralelamente conviene conocer las especificaciones de capacidad y tamaño del equipo que procesará el envase y las condiciones de sus servicios, por ejemplo, su sistema de enfriamiento. En la medida que estos aspectos técnicos estén definidos y expresados, será posible maximizar la ecuación que incluye el costo del molde, el costo operativo de producir el envase y su resultado comercial.

Es importante destacar que las habilidades y conocimientos necesarios para construir las especificaciones de un envase requieren de personas o empresas especializadas en diseño y construcción de moldes.

A su vez, el uso en menor o mayor medida de técnicas de diseño para los envases está determinada por los requerimientos del mercado, las características del producto que contendrá y la estrategia de posicionamiento de la marca e imagen que las empresas comercializadoras del producto envasado definan.

En el país, el diseño de envases es muy tradicional y el uso de un mismo envase se extiende en un periodo muy extenso. Con frecuencia se sigue utilizando por años el mismo molde/diseño, el cual puede llegar a más de 15 años de antigüedad. La poca variación en los diseños de los frascos se atribuye en parte a que estos se utilizan en productos “económicos” o de segunda marca, o que tienen un destino final profesional y no un consumidor final en el punto de venta.

² Como ejemplo, detectado en el trabajo de campo, de la incidencia de los agregados en las propiedades del polímero, un entrevistado manifestó que uno de sus envases, producido en polietileno de alta densidad (PEAD) en una gama de ocho colores, presenta valores netos de capacidad y conicidad en su forma superficial notoriamente diferentes a los otros de la misma serie.

Por su parte, las empresas que comercializan productos envasados no cuentan con un departamento interno que atienda esta temática; tampoco suelen contratar a diseñadores de envases ni tienen conocimiento de los programas de apoyos existentes para la mejora del diseño de sus envases y productos (ver capítulo 5). El diseño o presentación responde en general a iniciativas de los departamentos comerciales o de marketing.

Esto hace que el desarrollo de nuevos envases o la mejora de los existentes se limiten, en general, a los acuerdos ocasionales que las empresas alcancen con sus proveedores, ya sean estos locales, regionales o extrazonales, y a la oferta de soluciones que estos brinden.

2.2. Materiales y procesos de producción

Las entrevistas permitieron identificar los materiales plásticos más usuales que las empresas visitadas utilizan para la presentación de sus productos:

- Polietileno de alta densidad (PEAD)
- Polietileno de baja densidad (PEBD)
- Polipropileno (PP)
- Politereftalato de etileno (PET)
- Policloruro de vinilo (PVC).

La industria de la **pintura** utiliza baldes plásticos de 1, 4 y 20 litros de capacidad, siendo el único material utilizado el polipropileno (PP). Esporádicamente y para pocos productos se emplean “bombonas”, es decir, tarrinas plásticas azules de 200 litros de capacidad fabricadas en PEAD. Una característica común es la migración gradual, desde hace cinco años, del material de los envases de hojalata a plástico, en particular para las pinturas con base de agua, no así para las pinturas a base de solventes. Es importante mencionar que, en otros países, se usan actualmente nuevos materiales plásticos fabricados por proceso de co-extrusión que permiten almacenar productos con base solvente en envases plásticos.

En las ramas de **cosmética, productos de limpieza y productos de cuidado personal**, los envases utilizados incluyen un mayor número de materiales y son más variados que en la industria de la pintura. Mayoritariamente se utiliza PEAD, PET, polipropileno y minoritariamente PVC. La variedad de materiales utilizados se asocia a las múltiples presentaciones y tipos de envases que usan estas empresas, y al tipo de productos que almacenan. Los envases más utilizados son: pomos, potes, frascos, botellas, bidones y envases cilíndricos de tipo pulverizador.

En el caso de los productos de limpieza, shampoos y productos para línea profesional (con destino final las peluquerías), se utilizan mayoritariamente botellas de 0,5 y 1 litro de capacidad. Dependiendo del producto almacenado, estas botellas son transparentes, blancas o de color. Las botellas transparentes se fabrican usualmente en PET o PVC y las de color se fabrican en PEAD. Existen en plaza varios fabricantes de estos envases, que ofrecen los productos con impresión según el requisito del cliente.

En resumen, en los productos de mayor circulación de cada una de las empresas entrevistadas, a excepción de la industria de la pintura, el material utilizado por excelencia es el polietileno de alta densidad (PEAD).

En cuanto al proceso de producción de los envases, se distinguen observan cuatro métodos:

- Procesos de inyección utilizados mayoritariamente para el polipropileno
- Procesos de soplado utilizados mayoritariamente para el polietileno, el PVC y algunos casos particulares de polipropileno
- Procesos de inyecta-soplado utilizados para el PET y en algunos casos para el polietileno.
- Procesos de extrusión utilizados mayormente para el PEBD, solo o co-extruido con otros materiales de forma de lograr el conjunto de propiedades que el producto a ser contenido requiere. Al proceso de co-extrusión se pueden agregar, de ser necesario, procesos de laminado posteriores a efectos de agregar propiedades que el producto co-extruido solo no alcanza a cubrir.

Es de relevancia señalar que, hoy, es técnicamente posible procesar Polietileno “verde”, es decir, de origen orgánico vegetal, en particular de la caña de azúcar. Ofrece las mismas propiedades que el polietileno derivado de hidrocarburos, pero no es biodegradable y su precio es todavía mayor. Su tendencia de crecimiento en el mundo es ascendente, con incrementos actuales del orden del 10%, y su grado de participación es cercano al 10% del mercado total de los polímeros de origen petrolero.

Otro aspecto relativo al proceso de producción tiene que ver con la personalización de los envases mediante diferentes métodos de impresión. Según la calidad requerida y presentación deseada, se utiliza la serigrafía, la impresión *in mold* (impresión al mismo momento de fabricación), el sistema *heat transfer* (sistema de etiquetado por transferencia de presión y calor) o el sistema de transferencia en frío desde un rollo de papel al envase (sistema conocido como “etiqueta autoadhesiva”).

En todas las empresas de la muestra, los procesos de producción de los envases son tercerizados. La impresión también es desarrollada externamente por empresas calificadas, salvo el sistema de transferencia de etiquetas autoadhesivas. Este último método o sistema es muy simple y se desarrolla tanto manualmente para pequeños volúmenes como en equipos especializados que realizan la transferencia en forma automática.

2.3. Calidad de los envases

El material seleccionado y el conjunto de ensayos de verificación construyen parte de la calidad del envase. Los envases contienen productos químicos que, si no son contenidos en un recipiente compatible con ellos, pueden deteriorarse o no cumplir con su cometido, o causar daños a las personas y/o al medio ambiente.

Técnicamente, el grupo de pruebas, controles de caracterización, desempeño y resistencia que se practica a los envases plásticos está orientado a demostrar su vida útil y la funcionalidad del envase frente a los procesos de la empresa que los utilizará: manipulación, transporte, almacenamiento, preservación y dosificación del producto. Igualmente, estas pruebas buscan asegurar que las propiedades del producto se preserven ante factores externos como la luz, la humedad, el vapor de agua, agresiones físicas y otros. Las pruebas designadas para un uso específico son

necesarias para determinar el grado de adecuación del envase y su material a las aplicaciones con una condición particular.

Las pruebas físico-químicas que deberían ser preocupación de las empresas que utilizan estos envases para sus productos son:

- Verificación del material mediante la ficha técnica sobre la materia prima utilizada por el fabricante y que éste debería proporcionar.
- Ensayos de:
 - Hermeticidad del cierre; pérdidas de ajuste entre tapa y pico del envase
 - Resistencia del envase a la caída, altura media de góndola de 1.5 mts hasta un máximo de 2.3 m
 - Comportamiento durante toda la cadena comercial y logística.
- Verificación de:
 - Conicidad del envase (contracción diferenciada entre base y pico)
 - Distribución del espesor del envase
 - Volumen útil del envase.
 - Peso del envase.
 - Uniformidad del color entre lotes
 - Degradación y resistencia química al producto a contener
 - Resistencia a la presión interna
 - Dimensiones y sus tolerancias, en particular en la boca donde la rosca debe ser compatible con otro producto (la tapa), que tendrá a su vez sus dimensiones, variaciones y tolerancias.

Lo que se observó en las empresas químicas entrevistadas es que la falta de personal con un buen nivel de conocimiento en materia de envases limita el control que debería hacerse con respecto a este conjunto de atributos. En la mayoría de los casos, no existía una persona cuyas responsabilidades asignadas incluyeran explícitamente este tema y que conociera en profundidad las propiedades de las materias primas utilizadas en la fabricación de los envases, ni las requeridas por el producto contenido. En algunos casos, el laboratorista o el responsable del control de calidad en las plantas tienen una leve participación en la temática.

Esta carencia de capacidades en las empresas usuarias de envases limita seriamente su posibilidad de definir y controlar las especificaciones para el diseño de los mismos.

2.4. Consideraciones generales para la producción de envases plásticos

A los aspectos técnicos tratados previamente deben añadirse las siguientes consideraciones generales para la producción de envases plásticos con costos óptimos:

- Diseñar los envases correctamente, aplicando sistemas que contemplen los requisitos económicos, los requisitos funcionales y los requisitos operacionales.
- Producir solo la calidad requerida y de manera uniforme.
- Agilizar la cadena de suministro para ser capaz de producir lotes pequeños conforme a la necesidad del cliente.

Un buen diseño disminuye los costos de producción de envases por las siguientes razones:

- Contempla las capacidades y servicios de los equipos de producción, optimizando la productividad
- Establece los requerimientos mínimos de peso del envase, bajando así el consumo de materia prima y mejorando por ende el tiempo del ciclo de producción y la productividad
- Optimiza los requerimientos de material pues adecua el sobre-volumen requerido para el proceso de llenado de producto utilizado
- Establece las condiciones paramétricas de producción, eliminando las variaciones debidas a comportamientos no formales.

Asimismo, producir con calidad permite:

- Disminuir las sobreproducciones y por ende los requerimientos excesivos de capital de trabajo
- Reducir los volúmenes que terminan reciclándose (destrucción de valor agregado)
- Reducir los volúmenes que terminan reprocesándose (duplicación de valor agregado o encarecimiento innecesario del producto final).

Finalmente, producir lotes de tamaño adecuado baja los costos porque:

- Disminuye el costo financiero al bajar la necesidad de capital de trabajo.
- Disminuye la necesidad de espacio de almacenamiento, ya que los envases ocupan un gran lugar físico. Una de las empresas químicas entrevistadas mencionó haber tenido que alquilar espacio adicional para guardar los envases, lo que implica una doble manipulación de estos, un incremento del costo logístico y desperdicios por manipulación innecesaria.

3. RESULTADOS DEL TRABAJO DE CAMPO EN LA INDUSTRIA QUÍMICA

Las visitas y entrevistas a las empresas de la industria química permitieron ubicar la problemática en torno a los siguientes aspectos: diseño, abastecimiento y calidad de los envases.

Ya se ha señalado que estas empresas no tienen capacidad de diseño y que las cuestiones relativas a los envases se atienden parcialmente desde el área de calidad cuando surgen problemas en el mercado, el área de producción cuando el envase es recibido con defectos, y el área de compras al momento de negociar un precio y una modalidad de entrega.

Considerando los atributos que deben poseer los envases, según descrito en la sección previa de este documento, la falta de un área específica dedicada a los envases es una carencia importante.³

En cada empresa de la muestra, se indagó en la importancia que asignaba al envase, la incidencia del costo del envase en el costo total de producción, los factores determinantes de la selección del envase y el nivel de respuesta de los proveedores. Se obtuvieron resultados dispares según el sector al que pertenece la empresa.

3.1. Importancia del envase según sub-sector

Para las fábricas de **pintura**, el envase no resulta clave para sus actividades comerciales y, en general, los envases han evolucionado hacia materiales cada vez más económicos. Se ha sustituido la hojalata por plástico para los productos con base de agua, y el sistema de impresión offset o serigrafía por el uso de etiquetas pre-impresas con la finalidad de ahorrar en costos. Esto se observó tanto en la PYME local como en la empresa del grupo multinacional. Por lo tanto, en este sector, el factor determinante para la compra y la selección del proveedor es el precio.

Esta situación es diferente en el caso de empresas fabricantes de **productos cosméticos, higiene y cuidado personal**. Para este grupo, el envase es un ítem relevante para la presentación de sus productos y un elemento diferenciador respecto a sus competidores. Si bien en las empresas visitadas no existe un área específica y no se cuenta con los conocimientos y capacidades requeridos para desarrollar y diseñar envases, se observan esfuerzos por mejorarlos mediante un trabajo conjunto con proveedores locales y del exterior. En este sector, se observa un cambio gradual hacia la utilización de envases propios y exclusivos, para los productos elite de cada empresa.

Para el sector fabricante de **productos de limpieza**, el diseño del envase no es un aspecto particularmente relevante (aunque más relevante que en pintura) y no se está innovando al respecto. El precio es el elemento preponderante a la hora de seleccionar un envase y su proveedor.

La incidencia del costo del envase en el precio de venta del producto final varía según el subsector considerado (ver tabla del Anexo 2), aunque se mantiene, en promedio, debajo del 10%, con excepción de un producto de la empresa de cosmética.

3.2. Compra, calidad y logística

3.2.1. Compra

En el **relacionamiento comercial** entre las empresas entrevistadas y sus proveedores locales de envases se observaron comportamientos disimiles según el sector de referencia.

Los fabricantes de productos de limpieza y los de pintura tienen muy buenas relaciones con los fabricantes locales de envases plásticos. Estas relaciones se

³ Constituye una excepción la empresa multinacional de pintura que forma parte de la muestra, ya que recibe lineamientos respecto a las especificaciones y materiales a utilizar en los envases desde una filial corporativa fuera del país.

construyeron basadas en la buena respuesta de los proveedores respecto a las demandas. A modo de ejemplo se pueden citar casos de pedidos no planificados que fueron fabricados y entregados en cortos lapsos de tiempo.

Sin embargo, en el caso de las industrias de cosmética, higiene y cuidado personal, la opinión es distinta. Las empresas perciben poca voluntad de servicio de los proveedores, particularmente cuando se solicitan excepciones en los pedidos, por ejemplo, para trabajar en nuevos diseños. Consideran que reciben una atención comercial deficiente. Se mencionó explícitamente que no reciben visitas ni atención de sus proveedores cuando reportan fallas de calidad en los productos recibidos o cuando hay demoras en los plazos de entrega pactados.

Cómo ya se mencionó, el **precio** es el factor preponderante a la hora de definir la compra para los fabricantes de productos de limpieza y pinturas, que trabajan con dos o tres proveedores alternativos para adquirir un mismo envase. Si bien el factor precio es relevante también para la industria de cosméticos y productos de cuidado personal, no resulta ser el más crítico para la toma de decisión de compra.

Como tendencia general, en los diferentes subsectores, se observa el aumento de la participación de los **envases importados**, ya sea que se compren directamente en el exterior o a distribuidores locales. Hoy, el envase local tiene todavía una mayor participación que el importado, pero existen varios factores que están influyendo en el cambio de preferencias: precio, calidad, modelos de diseños no existentes en plaza, atención o servicio comercial deficiente y poca seguridad-garantía ofrecida por los proveedores al momento de lanzar el desarrollo de nuevos productos.

3.2.2. Calidad

La calidad no es un atributo que las empresas visitadas hayan señalado como elemento técnico a ser examinado sistémicamente. En parte, esto puede derivar de lo que se adelantó en la sección 2.3 de este documento, respecto a ciertas limitaciones en el conocimiento técnico especializado en materia de envases y, por consecuencia, en la sensibilización a la importancia de las pruebas y controles aplicadas a los envases que compran. También influye el hecho que la mayor parte de las empresas no dispongan de una certificación en calidad, por lo que no se les hace necesario contar sistémicamente con una ficha técnica de sus envases con al menos las especificaciones de material, dimensiones de volumen, color y espesor.⁴

Cuando se trabaja con un envase nuevo, el comprador lo examina minuciosamente. Una vez aprobado, la calidad solamente surge como tema a tratar cuando el mercado comunica que el envase presenta problemas, a través de las quejas de los consumidores canalizadas por los servicios de atención al cliente. Estas irregularidades generan trastornos puntuales de índoles operacionales y económicas para los que las PYMES muchas veces no están preparadas.

⁴ En el caso de las PYMES de cosméticos que se entrevistaron, estas expresaron que sus clientes son comercializadoras finales de los productos y que el consumidor final no valora la certificación, por lo que no estiman necesario certificarse. A la vez, este segmento de empresas tiende a ser tomador de envases ofertados (en el mercado interno o exteno) y por esa razón consideran prescindible exigir estrictas especificaciones del envase y su tapa.

Los entrevistados señalaron distintas fallas en la calidad de los envases recibidos siendo las más recurrentes: la falta de hermeticidad entre envase y tapa, la variación en el color y terminaciones irregulares de los cortes. Son todos problemas derivados de los procesos de producción del envase.

El color es el atributo controlado en forma más sistemática. Varía mucho entre los distintos lotes de entrega. El control se realiza en forma visual y con referencias no padronizadas técnicamente.

Las PYMES que utilizan el pomo como envase en sus productos mencionaron la presencia de todos los defectos enunciados en los párrafos anteriores. Solo fue relevado un único fabricante local de este tipo de envases. Cuando el pomo ha sido suministrado por importadores, las empresas compradoras percibieron una mejora sustancial de la calidad de fabricación.

Cabe destacar que una de las empresas de productos de cuidado personal, antes de lanzar un determinado envase realizó pruebas vivas de comportamiento físico del envase para la estiba y transporte, es decir, realizó ensayos bajo las mismas condiciones a las que estaría sometido el envase una vez lanzado el producto.

3.2.3. Logística

Para los industriales entrevistados, la logística del abastecimiento de envases es un componente clave en la planificación y desarrollo de su operación.

Actualmente, los tiempos de entrega de los fabricantes locales son diferentes según el tipo de envase. Los envases de PEAD, PET, PVC y bidones destinados a productos de limpieza son entregados en un lapso de 15 a 20 días, el frasco para productos de cosmética y cuidado personal es entregado en un plazo entre 15 a 30 días y los pomos se entregan entre 4 y 6 meses luego de entregada la orden de compra.

Para los productos comprados en el exterior del país (mayormente provenientes de China y Brasil), los tiempos de entrega van de 5 a 7 meses. En el caso de los pomos el tiempo de entrega no difiere sustancialmente entre la opción local y la importada, lo que impacta a la hora de la elección entre una y otra alternativa, inclinando la balanza hacia el producto importado.

La logística de entrega de los proveedores ha ido cambiando con el tiempo, en un sentido u otro según el tipo de industria analizada. Debe recordarse que el plazo de entrega y el tamaño del lote tienen un alto impacto en las PYMES visitadas, tanto por el capital de trabajo que se inmoviliza (el lote mínimo equivale en algunos casos a 4 o 5 meses de consumo) como por el espacio requerido para el almacenamiento de los mismos. Estas situaciones tienden a generar sobrecostos debido al incremento del movimiento de materiales (doble traslado) y mayores desperdicios derivados del deterioro de envases sometidos a mayor manipulación.

Las empresas de cosméticos y productos de cuidado personal manifestaron preocupación respecto a la logística y entrega. Los lotes mínimos de compra exigidos por los proveedores son cada vez mayores. A modo de ejemplo, existen casos en que el mínimo se elevó de 3.000 unidades a 5.000 unidades en promedio. Un industrial de la cosmética manifestó también sufrir demoras ocasionales de hasta 15 días en las entregas.

En la industria de la pintura se observó un caso con tendencia inversa: una de las empresas visitadas mencionó que su lote de compra mínimo actual es el necesario para cubrir tan solo un día de producción. Utiliza un envase estándar de diseño compartido con otros actores de ese mercado. Para esta industria el lote depende del sistema de etiquetado seleccionado, es decir, de cuán tarde se personalice el envase en la cadena de suministro. Si se usan sistemas de impresión tercerizados como *in mold* o *heat transfer*, el tamaño de los lotes crece; por el contrario, cuando el etiquetado se hace en línea justo antes del llenado, el tamaño de los lotes desciende.

Una primera conclusión es que existe una asociación entre el plazo de entrega, el tamaño del lote mínimo y cuán *commodity* es el envase en cuestión. Así, las empresas de productos de limpieza y pintura utilizan envases genéricos, de los que sus proveedores mantienen un stock real disponible, con lo cual se minimizan los quiebres de stock y se facilitan las entregas de volúmenes menores y en cortos lapsos de tiempo.

La siguiente tabla ofrece una comparación de diferentes atributos asociados a los proveedores de envase a un fabricante de productos de limpieza.

Atributos cualitativos y cuantitativos de la provisión de envases a un fabricante de productos de limpieza		
Tipo de envase: Bidón PEAD de 5 y 10 L		
Características	Proveedor 1	Proveedor 2
Precio	Diferenciado: el molde es del cliente	Más caro: el molde es del proveedor
Entregas en plazo	Sí	No
Calidad (conjunto atributos)	Regular	Buena
Molde	Propiedad del cliente	Propiedad del proveedor
Problemas	Cierre del envase, mal trato del molde	Sin problemas mayores
Tamaño del lote	3-6 meses de stock, entrega todo junto	3-6 meses de stock, entrega todo junto
Tipo de envase: Botellas PEAD de 1 y 1.2 L		
Características	Proveedor 3	Proveedor 4
Precio	Caro	Más barato
Entregas en plazo	Cumple, entrega todo junto	Cumple, entrega todo junto
Calidad (conjunto atributos)	Muy buena	Buena
Molde	Propiedad del cliente	Propiedad del cliente
Tamaño del lote	3 meses	3 mes. de stock, con posibilidad de lotes más pequeños

Esta empresa compra envases a cuatro proveedores, dependiendo del precio y las condiciones de servicio que cada uno pueda brindarle frente a su necesidad circunstancial. Esto da un indicio de la inseguridad con la que se enfrentan los industriales consumidores de envases al momento de analizar y calificar su ecuación de riesgo operacional.

3.3. Barreras al desarrollo de nuevos envases

El diseño de un envase nuevo o la modificación de uno existente, junto con una nueva presentación (etiqueta y empaque), es un proyecto complejo que cuenta con etapas claras que no se pueden eludir: implica un desarrollo y requiere que el industrial lo apruebe.

En este tipo de proyectos, intervienen dos procesos: uno interno a la empresa y otro que normalmente es externo. Este segundo podría ser interno dependiendo de las facilidades técnicas y conocimientos de la empresa, situación que no se detectó en las PYMES entrevistadas.

El interno es aquel que se requiere para desarrollar el diseño físico del nuevo envase, construir la especificación dimensional y describir los atributos del aspecto externo deseado. El externo es el que se requiere para diseñar las especificaciones de material, determinar los espesores, calcular el costo de producción y el costo de fabricación del molde. Si la decisión es favorable se continúa con la producción del molde y del envase, hasta que finalmente se lanza el producto.

El proceso externo o tiempo de entrega de envases con un nuevo diseño es crítico para el industrial cliente y localmente la respuesta al mismo no es considerada buena.

Estos procesos inciden en diferente grado según el tipo de sector que se analice. En las pinturas y productos de limpieza es donde menos trabajo realizan las empresas en diseño de envases y etiquetas. Esto se explica, como ya se mencionó, por el hecho que los productos son casi *commodities* de bajo precio donde no existe una gran diferenciación entre los diferentes competidores.

En cambio, las empresas fabricantes de cosméticos y productos de cuidado personal perciben el diseño de envases y etiquetas como un factor clave para sus productos. En parte este fenómeno se explica por el tipo de productos que fabrican y por el consumidor final al que se destinan. Esto ha llevado a este tipo de empresas a desarrollar moldes para envases exclusivos con su marca, y a buscar en el exterior del país alternativas de envases con diferentes y novedosos diseños.

Se cita el caso concreto del desarrollo de un nuevo producto para una empresa entrevistada, el cual tuvo que posponerse durante 9 meses debido a la falta de respuesta por parte de un fabricante nacional de envases. Como contrapartida, se constató que solicitudes realizadas a China fueron respondidas en el plazo de un mes con la entrega de muestras del envase con el nuevo diseño. El resultado es un menor tiempo de entrega y mayor calidad de servicio respecto al proveedor local.

Paralelamente se debe mencionar que hoy en día el oficio de matricería para la fabricación de moldes para la industria plástica está en clara retracción.

Al momento de la evaluación económica de la introducción o modificación de un envase, una dificultad común para la industria nacional en general es el volumen de producción esperado sobre el que se justificará el proyecto. Cuando la empresa decide adoptar un nuevo diseño, el costo unitario que resulta tener el envase fabricado en el país dificulta la toma de decisión. El costo unitario del envase incluye no solo el inherente a su producción, sino también la amortización del molde y el servicio de diseño que debe ser realizada para un número pequeño de envases a fabricar.

Por el contrario, en el exterior hay una oferta muy amplia de modelos cuyos costos de desarrollo están distribuidos en grandes volúmenes de producción, lo que explica la oferta de opciones varias y accesibles económicamente.

A estas barreras y dificultades identificadas al momento de proceder con el desarrollo de envases, se debe sumar aquella debida a la falta de una adecuada gestión de las relaciones entre la empresa PYME demandante del envase, los diseñadores, los fabricantes de los moldes, los proveedores de los envases y los servicios de impresión requeridos. La intervención de numerosos actores en el proceso hace que se vuelvan relaciones pesadas de gestionar.

4. RECOMENDACIONES

A partir de la información expuesta, un primer elemento a destacar es la existencia de dos modelos de negocio definidos que requieren abordajes diferentes, si bien existen entre ellos cuestiones comunes.

El primer modelo es el de los envases asimilados a *commodities*. En éste interactúan:

- Del lado del cliente, las fábricas de pintura y las de productos de limpieza o higiene personal de línea profesional (dónde el producto es un insumo para otra industria o empresa de servicios).
- Del lado del proveedor, los fabricantes de baldes plásticos de polipropileno, tarrinas plásticas en PEAD, botellas transparentes, blancas o de color en PET, PVC o PEAD que satisfacen la demanda de las empresas clientes.

En el segundo modelo los envases son una pieza clave en la diferenciación del producto final, contando con mayores requerimientos de diseño y calidad. En éste interactúan:

- Del lado del cliente, las empresas fabricantes de cosméticos y productos de belleza y, en algunos casos puntuales, productos de limpieza destinados al consumidor final.
- De lado del proveedor, los fabricantes de pomos, potes, frascos, botellas, bidones y envases cilíndricos de tipo pulverizador, de PEAD, PET, polipropileno y minoritariamente PVC, que satisfacen la demanda de las empresas clientes.

Como se puede apreciar, los fabricantes de pinturas por un lado y de productos cosméticos por el otro están claramente identificados en uno u otro modelo, mientras que el subsector dedicado a la fabricación de productos de limpieza se encuentra en una situación intermedia. En general, estas empresas se asimilan al primero (envase

como *commodity*), pero en algunos casos forman parte del segundo (envase como elemento diferenciador).

Es desde esta óptica que se expone el conjunto de recomendaciones y oportunidades detectadas a raíz del presente estudio. Se presentan en primer lugar aquellas que tienen especial relevancia para las industrias que responden al primer modelo, luego aquellas que aplican al segundo y, por último, las comunes a ambos.

Por otro lado, si bien este estudio partió de la visión de los clientes compradores de envases, en los tres casos existen recomendaciones que involucran conjuntamente a clientes, proveedores y otros agentes relevantes, como instituciones públicas o privadas. Surge claramente del estudio que, para frenar o revertir la tendencia creciente a buscar soluciones fuera del mercado local, sortear las dificultades de abastecimiento identificadas y promover oportunidades para la industria del plástico, es necesario involucrar a las todas las partes.

En el caso del **primer modelo**, donde los envases son asimilados a *commodities*, el precio es el factor determinante de la compra, seguido de las condiciones de logística y entrega. Por lo tanto, del lado de los fabricantes aplican todas las acciones que tiendan a reducir costos, minimizar plazos de entrega e implementar técnicas orientadas a minimizar desperdicios de materiales y elevar la productividad.

En este sentido, se recomienda a las empresas fabricantes y a las instituciones de apoyo a la productividad y competitividad, apostar a la implementación de sistemas de gestión de la producción basados en la Manufactura *Lean* o Esbelta que, entre otros, reducen el capital de trabajo requerido y aseguran tiempos de transformación cortos, adecuados a los lotes que sus clientes necesitan.

Una oportunidad identificada para los fabricantes de envases para pinturas es la fabricación de envases plásticos que permitan almacenar productos de base solvente. Como ya se señaló, la tendencia mundial en esta industria ha sido la migración gradual de envases de hojalata a envases de plástico, aun para pinturas en base solvente. En Uruguay no se fabrican envases plásticos que permitan almacenar estas últimas.

Para el caso del **segundo modelo**, en que los envases cumplen un rol de elemento diferenciador del producto final, las recomendaciones apuntan a fortalecer el vínculo cliente-proveedor del envase, instalar una visión comercial en las empresas proveedoras con foco en el servicio al cliente, y minimizar las barreras a la producción de nuevos envases.

En particular, para revertir la situación actual es necesario generar una nueva visión del posicionamiento que se debe alcanzar, tomando como referencia ineludible el “estado del arte” de la tecnología, e implementar luego acciones estratégicas para desarrollar o fortalecer los nichos de mercado de interés local. En función de ello, se recomienda:

- Apoyar la **formación técnica** de empresas que brinden servicios de diseño de envases y moldes, así como la de los fabricantes de envases plásticos y usuarios industriales de los mismos.
- Fomentar la inquietud por asistir a **ferias y eventos** y contactarse con proveedores de tecnología y servicios de exterior.
- Promover la **vigilancia tecnológica y comercial** a beneficio tanto de las

empresas productoras como usuarias. Un ejemplo de ello consistiría en desarrollar un sector de servicios con integración pública y/o privada que pueda formar tanto a los clientes como a los proveedores en las nuevas tendencias, tanto técnicas como comerciales, que se detectan en los diferentes mercados líderes en la materia.

Particularmente, las **empresas proveedoras** de envases plásticos podrían beneficiarse de:

- Apoyar la **formación de recursos humanos** para el desarrollo de un conocimiento técnico firme y auto-sostenible, que permita producir el envase necesario con la calidad y confiabilidad necesarias.
- Desarrollar un sistema de recogida de **indicadores** que representen adecuadamente la voz de los clientes y la situación relativa de los procesos, con la finalidad de que las relaciones comerciales sean asociativas y que resulte de mutuo interés identificar defectos e imperfecciones, ineficiencias productivas y oportunidades de mejora de la productividad para ambas partes. Esto fomentaría el desarrollo de planes de acción particulares para impulsar definitivamente un proceso de mejora continua en el sector.
- De manera más general, fomentar la noción de **aprendizaje interactivo entre usuario-productor**, basada en el intercambio de información, la cooperación, la confianza mutua y la autonomía de las partes, en concordancia con la abundante literatura internacional que evidencia que desarrollar este tipo de relacionamiento es la mejor forma de generar innovaciones de producto y proceso en beneficio de ambas partes.⁵ Instalar el sentimiento de la necesidad de “asociación” entre clientes y fabricantes de envases es el primer paso. Por ejemplo, es claro que integrar una estación de control de pérdidas del envase en la línea de producción del mismo es una medida relativamente simple y poco costosa, que ahorra tanto la necesidad de verificaciones y/o re-procesos en la casa del cliente como los sobrecostos que esto implica y que nadie en definitiva quiere tener ni asumir.
- Implementar **sistemas de gestión comercial** apropiados al mercado interno y basados en una relación de confianza y fidelidad con el cliente, desarrollados bajo objetivos simples, alcanzables, medibles y con recursos accesibles.

Finalmente, tanto en el modelo de envases *commodity* como en el modelo envase diferenciador, las empresas demandantes se verían beneficiadas de crear una **función interna específica** para la temática de envases. Esta función debe ser asignada a una determinada persona (en forma complementaria o exclusiva según las posibilidades de la empresa) que tenga la oportunidad de fortalecer sus conocimientos técnicos al respecto y que se encargue de centralizar, coordinar y anticipar las acciones relativas a esta temática en la empresa.

⁵ Ver, en particular, A-B. Lundval (1985), [Product innovation and user-producer interaction](#), Industrial Development Research Series, No. 31, Aalborg University Press.

5. APOYOS DISPONIBLES

Existen actualmente varios instrumentos públicos de apoyo al desarrollo competitivo que tanto el sector plástico como el sector químico podrían aprovechar para implementar algunas de las recomendaciones anteriores. Se mencionan algunos particularmente adaptados a las acciones sugeridas:

5.1. Diseño de productos

Instrumento: **Vouchers (bonos) de innovación:** subsidio para la contratación de servicios brindados por empresas de las industrias creativas (por ej. empresas de diseño) por parte de empresas de otras industrias (por ej. empresas del sector plástico). Con este nuevo instrumento, lanzado en mayo de 2017, se busca facilitar la vinculación entre empresas del sector tradicional y empresas del sector creativo, para generar innovación y mejora en productos, servicios, procesos y/o formas de comercialización, como puntapié hacia posibles proyectos colaborativos de mayor tamaño.

Institución: ANII

Sitio web: <http://www.anii.org.uy/apoyos/innovacion/121/vouchers-de-innovacion-para-la-contratacion-de-empresas-de-las-industrias-creativas/>

Contacto: Javier Pastorino, empresas@anii.org.uy

Instrumento: **PRODISEÑO:** subsidio para la incorporación de diseño en la empresa, mediante la participación de diseñadores profesionales afiliados a la Cámara de Diseño (CDU).

Institución: MIEM

Sitio web: <http://sumate.cdu.org.uy/wp-content/uploads/2017/03/BASES-PROGRAMA-PRODISENO-2017.pdf>

Contacto: Florencia Gariazzo, diseño@miem.gub.uy

5.2. Para envases inteligentes - Desarrollo de productos

Instrumento: **PIEP - Producción Inteligente:** subsidio para proyectos de inversión en la industria (ej. sectores plástico y químico) y servicios conexos a la industria (ej. empresas de diseño), que incorporen aplicaciones de tecnologías innovadoras (Electrónica, Software, Biotecnología, Nanotecnología y tecnologías conexas), que desarrollen vínculos con la región y tengan como fin exportar o vender a empresas exportadoras la producción. (Está excluido el desarrollo de prototipos).

Institución: MIEM

Sitio web: <http://piep.org.uy>

Contacto: piep@miem.gub.uy

Instrumento: **Fondo Industrial:** Subsidio para la ejecución de proyectos que incluyan: desarrollo o mejora de productos, cambios tecnológicos en procesos productivos u organizacionales, desarrollo de proveedores, promoción de buenas prácticas de producción y de desempeño ambiental, aprovechamiento de residuos industriales, acciones de fortalecimiento de la asociatividad del sector, entre otros.

Institución: MIEM
Sitio web: <http://www.dni.gub.uy/programas-y-proyectos/politica-industrial>
Contacto: fondo.industrial@miem.gub.uy

5.3. Formación/especialización de recursos humanos

Instrumento: **Fortalecimiento de Empresas:** Subsidio parcial para la capacitación de directores y personal de la empresa y/o para la contratación de asesorías técnicas.

Institución: INEFOP
Sitio web: http://www.inefop.org.uy/uc_1213_1.html
Contacto: Laura Márquez, empresas@inefop.org.uy

Instrumento: **Capacitación en automatización industrial** y mecatrónica, flexible y de corta duración, con tecnología de punta.

Institución: CAIME – Centro de Automatización Industrial y Mecatrónica es un espacio de capacitación

Sitio web: <http://www.caime.uy/>
Contacto: Celia García, caime@utu.edu.uy

5.4. Vigilancia y actualización tecnológica

Instrumento: **VINTEC-Programa Nacional de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva:** a través de esta plataforma web de acceso gratuito, se accede a información estratégica y de calidad sobre el sector de envases plástico (entre otros sectores). También se accede ahí a un sistema de suscripción a boletines informativos periódicos sobre el este sector:

Institución: MINCyT (Argentina)
Sitio web: <http://antenatecnologica.mincyt.gob.ar/index.html>
Contacto: Nancy Pérez, vintec@mincyt.gob.ar

Instrumento: **Circulación de talentos:** subsidio para realizar estadías en centros tecnológicos, universidades extranjeras o empresas, que permitan conocer el estado del arte de la tecnología en el área de

especialización de la empresa para luego aplicar nuevos conocimientos o habilidades en la empresa.

Institución: ANII

Sitio web: <http://www.anii.org.uy/apoyos/innovacion/75/herramientas-para-la-innovacion/>

Contacto: Formulario de consulta del sitio web de la ANII o mail dirigido a empresas@anii.org.uy

Por otra parte, se recuerda que el **Centro Tecnológico del Plástico (CTplas)** presta servicios de asistencia técnica en las diferentes etapas del proceso de innovación, investigación y desarrollo de producto. Su cartera de servicios se encuentra en su sitio web (<http://www.ciu.com.uy/innovaportal/v/71639/17/innova.front>) y para más información se puede contactar a Paula Iharur (piharur@ciu.com.uy) o Jorge Acevedo (jacevedo@ciu.com.uy).

Información sobre el conjunto de apoyos económicos, servicios y capacidades de investigación nacionales de aplicación industrial, en particular en el sector plástico, se encuentra en el Portal del CEI (<http://www.centrocei.org.uy>) que a la brevedad será de libre acceso (junio de 2017).

6. CONCLUSIONES

A nivel de los sectores químicos analizados, existe una problemática en torno a los envases plásticos utilizados. Esto se ha manifestado en una tendencia creciente a buscar soluciones fuera del mercado local.

Durante la visita a las empresas seleccionadas, se encontró que los problemas se relacionan con el diseño, el abastecimiento y la calidad de los envases.

Al mismo tiempo, se comprobó que esta problemática adquiere características diferentes según la incidencia e importancia que tenga el envase en el producto final. Se identificaron dos modelos de negocio definidos, que requieren abordajes diferentes: el modelo de envase como *commodity*, y el modelo de envase diferenciador.

En el primero, el nivel de satisfacción del cliente respecto a los envases es mayor, siendo el precio y la logística de entrega los factores determinantes de la compra. En el segundo, el nivel de satisfacción del cliente es pobre. Las empresas demandantes de envases y los proveedores locales no llegan a acordar proyectos cuando las primeras necesitan un nuevo diseño. Los altos costos locales en relación al diseño del producto, producción del molde y desarrollo del envase, amortizados en el costo inicial propuesto por el proveedor, exceden sus expectativas.

Por otro lado, en las empresas químicas visitadas se constató que no existe un área de trabajo especializado o específico para la temática de envases y que la calidad no es un atributo que estas consideren como elemento técnico a ser examinado sistémicamente. En general, tienen muy poca o ninguna formación técnica en las propiedades físico-químicas de los polímeros de los envases y tampoco tienen

implantada la sistemática requerida para un diseño profesional de los envases de los productos que desarrollan y comercializan.

Las acciones a implementar para revertir la tendencia a la importación de envases deben considerar en primer lugar, la relevancia del envase en el producto final (*commodity* o elemento diferenciador). Entre ellas, destacan para el primer modelo aquellas que tiendan a reducir costos de producción y logística, optimizar procesos productivos y el equipamiento utilizado, sustentadas por sistemas de gestión modernos y que promuevan la integración de las personas, los procesos y las instalaciones. Para el segundo modelo, se debe atender el relacionamiento comercial y productivo, de ser posible en forma asociativa, entre los cuatro actores que participan del ciclo: quién diseña, quién produce, quién personaliza el envase y quién finalmente lo integra al producto a comercializar.

Para todos los casos, si el país quiere prepararse para la era de envases inteligentes y explorar nichos productivos en este nuevo mercado, aplican dos recomendaciones: elevar el nivel de habilidades y conocimientos técnicos en materia de diseño, producción y utilización de envases, y desarrollar fuertes interacciones entre usuarios y productores a la larga de la cadena productiva.

Para muchas de estas acciones, individuales o asociativas, existen varios instrumentos de apoyo económico disponibles que muchas veces son desconocidos de las empresas.

Anexo 1

Formulario inicialmente diseñado para realizar el relevamiento en cada una de las empresas seleccionadas

EMPRESA:							RUT:		
Certificaciones:							Rubro:		
ISO 9000	ISO 14000	GMP	ISO 22000 (HACCP)	ISO 50000	ISO 55000	Nombre Entrevistado			
							Posición entrevistado		
1 Envases comprados									
1.1 Datos Generales									
Nombre	Capacidad	Uso	Propietario del molde	Material de fabricación	Con color / sin color	con etiqueta / sin etiqueta	Observaciones (p. ej: ¿requiere ser inocuo para uso humano o animal?)		
1.2 Especificaciones del Material:									
Composición	Terminación sup. - (p.ej: color, opacidad)	a)	b)	c)	d)	Proveedor 1	Proveedor 2	Proveedor 3	
1.3 Especificaciones del Envase:									
Proceso de Fabricación	Peso	Esfuerzo de compresion	Tolerancia	Permeabilidad	Tolerancia	Ensayo de Impacto	Tolerancia	Dimensión 1	
Dimensión 2	Tolerancia	Dimensión 3	Tolerancia	Dimensión 4	Tolerancia	Otros ensayos 1	Otros ensayos 2	Otros ensayos 3	
1.4 Logística del Envase: (incluir especificación de transporte y presentación de entrega)									
cantidad comprada /mes	Precio unitario	Precio /kg - Forma de pago	Tamaño del lote de compra	Tiempo de cobertura de seguridad	Tiempo de entrega una vez colocada la orden de compra	% rechazo	Motivo principal	Observaciones / Zafraalidad	
2 Envase x Proveedores: (Marcar con una X que proveedor suministra cada envase)									
Suplidores	Nombre	Envase 1	Envase 2	Envase 3					
3 Certificaciones del Proveedor: (marcar con una X)									
Suplidores	ISO9000	ISO14000	ISO50000	GMP	Calificación Interna	Observaciones Generales por Proveedor			
4 Especificaciones de la Tapa:									
Material	Otra	Otra	Dimensión 1	Tolerancia	Dimensión 2	Tolerancia	Dimensión 3	Tolerancia	
5 Procesos de llenado (X tipo de envase)		6 Procesos de tapado (por tipo de envase)			7 Control de Procesos (por tipo de envase)				
Proceso manual	Proceso automático	Proceso manual	Proceso automático	reprocesos / rechazo % (luego de llenado)	Motivo 1	Motivo 2			

Nota: a efectos de no recargar la imagen, no se incluyen los espacios disponibles para las respuestas.

Anexo 2

Respuestas de cuatro empresas al formulario, en relación a sus tres productos de mayor volumen de ventas

Sub-sector	Capacidad del envase	Material del envase	Origen del envase	Venta anual (unidades)	Lote de compra (unidades x modelo)	Incidencia del envase en el costo del producto (%)
Cosmética	60 ml	PEAD	Local	600.000	30.000	13%
	100 ml	PEAD	Local	150.000	10.000	10%
	250 ml	PEAD	Brasil	25.000	10.000	8%
Pinturas	20 lts	PP	Brasil	2.083	1	11%
	20 lts	PP	Brasil	2.029	1	10%
	18 lts	PP	Local	1.702	1	14%
Cuidado personal y del hogar	1000ml	PEAD	Local	150.000	5.000	8%
	450ml	PEAD	Local	100.000	5.000	8%
	490ml	PEAD	Local	70.000	5.000	8%
Cosmética y cuidado personal	500ml	PEAD	Local	12.409	500	4%
	220ml	PEBD	Local	16.497	3.000	6%
	200ml	PEAD	Local	22.341	4.000	5%