



**Tesis de Graduación**

*¿Podría el uso del envase de aluminio ser la solución de packaging para todas las bebidas en el mercado argentino?*

**NICOLAS RAVENNA**

**BALL CORPORATION**

**Tutor: Santiago Alem**

**MBAI2018**

**Abril de 2020**



## **Agradecimientos**

Quiero principalmente agradecer a mi familia por ser el sostén emocional para poder desarrollar esta carrera y particularmente esta tesis ya que requiere un tiempo importante de dedicación tanto para la investigación como para la redacción. Gracias a mi mujer Cecilia y mis dos amores Juana y Sofía.

Dedicada a mis padres que fueron y son impulsores de cualquier iniciativa relacionada con la educación y superación continua.



## Tabla de contenido

<b>TESIS DE GRADUACIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>ÍNDICE DE ILUSTRACIONES, TABLAS Y FIGURAS</b> .....	<b>5</b>
<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> .....	<b>7</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>8</b>
<b>1. MARCO TEORICO</b> .....	<b>11</b>
1.1 ENVASES DE ALUMINIO PARA BEBIDAS.....	11
1.1.1 Mercado Argentino De Envases De Aluminio.....	11
1.1.2 Materias Primas De Envases De Aluminio .....	16
1.1.3 Proceso de extracción de la materia prima para el aluminio .....	20
1.2 TIPOS DE ENVASES.....	34
1.3 SUSTENTABILIDAD DEL PACKAGING .....	41
1.3.1 Los Principios de la Sustentabilidad.....	46
1.3.2 Comprensión del Enfoque del Ciclo de Vida .....	49
1.3.3 Protocolo Global sobre la Sustentabilidad del Packaging (GPPS) .....	51
1.3.4 Tipos de bebidas envasadas en contenedores de aluminio en el mundo.....	52
<b>2 MARCO EMPIRICO</b> .....	<b>60</b>
2.1 ENVASES DE ALUMINIO EN EL MERCADO ARGENTINO .....	60
2.2 CAMBIO EN LOS HÁBITOS DE CONSUMO E IMPACTO EN EL MEDIO AMBIENTE .....	61
2.2 ANÁLISIS BALL COMO EMPRESA PROVEEDORA DE ENVASES DE ALUMINIO.....	65
2.2.1 Ball Corporation .....	65



2.2.2 Matriz de Porter.....	66
2.3.3 Análisis FODA- Ball Corp.....	69
2.2.4 Análisis De Competencias Ball .....	70
2.1.5 Matriz de Atractividad y Posición Competitiva.....	71
2.4 ESCENARIO NUEVO MARKET SHARE Y NUEVAS BEBIDAS A ENVASAR .....	73
<b>3 CONCLUSIONES.....</b>	<b>76</b>
<b>4 BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>79</b>



## Índice de Ilustraciones, Tablas y Figuras

TABLA 1: TABLA DE COMPOSICIÓN QUÍMICA PARA EL ALUMINIO BASE. FUENTE, NOVELIS INC. .	18
TABLA 2: MARKET SHARE ENVASES PARA BEBIDAS DESDE EL AÑO 1995 A LA ACTUALIDAD; FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	60
TABLA 3: MARKET SHARE ACTUAL: FUENTE: PROPIA.....	74
TABLA 4: MARKET SHARE CON NUEVA PROYECCIÓN; FUENTE: PROPIA .....	75
ILUSTRACIÓN 1 : BAUXITA FUENTE: AUTHIER-MARTIN (2001) .....	21
ILUSTRACIÓN 2: AGUA ENVASADA EN LATA; FUENTE: DASANI.....	53
ILUSTRACIÓN 3: AGUA EN LATA; FUENTE: PEPSICO .....	54
ILUSTRACIÓN 4: VARIEDADES DE VINOS EN LATAS; FUENTE UNDER WOOD WINE.....	54
ILUSTRACIÓN 5: VARIEDADES DE JUGOS Y CAFE FRIOS; FUENTE: NESCAFE, COLOMBRE .....	54
ILUSTRACIÓN 6: LECHE Y LECHE CHOCOLATADA; FUENTE: NESTLE .....	55
ILUSTRACIÓN 7: DIVISIONES BALL CORP.; FUENTE: BALL CORP.....	65
<u>FIGURA 1: ESQUEMA DE EXTRACCIÓN DE BAUXITA, FUENTE NOVELIS INC.....</u>	<u>22</u>
<u>FIGURA 2 PROCESO DE ESTAMPADO; FUENTE: BALL CORP.....</u>	<u>25</u>
<u>FIGURA 3: BODY MAKER; FUENTE: BALL CORP. ....</u>	<u>26</u>
<u>FIGURA 4: RECORTE PROCESO TRIMMER; FUENTE: BALL CORP. ....</u>	<u>27</u>
<u>FIGURA 5: PROCESO DE LAVADO DE LATAS; FUENTE: BALL CORP. ....</u>	<u>28</u>
<u>FIGURA 6: IMPRESORA DE ENVASES DE ALUMINIO; FUENTE: BALL CORP.....</u>	<u>29</u>
<u>FIGURA 7: BARNIZADO INTERIOR DE ENVASES DE ALUMINIO; FUENTE: BALL CORP.....</u>	<u>30</u>
<u>FIGURA 8: CONFORMACIÓN DEL CUELLO Y PESTAÑA DEL ENVASE DE ALUMINIO; FUENTE: BALL</u>	



<u>CORP.....</u>	<u>31</u>
<u>FIGURA 9: EQUIPO QUE VERIFICA LA AUSENCIA DE PERFORACIONES EN EL ENVASE DE ALUMINIO;</u>	
<u>FUENTE: BALL CORP.....</u>	<u>32</u>
<u>FIGURA 10: INSPECCIÓN DE GOLPES E IMPRESIÓN DE LOS ENVASES DE ALUMINIO; FUENTE:</u>	
<u>BALL CORP.....</u>	<u>32</u>
<u>FIGURA 11: PALLETIZADO DE ENVASES DE ALUMINIO; FUENTE: BALL CORP.....</u>	<u>33</u>
<u>FIGURA 12: PALLET CONFORMADO LISTO PARA SU DESPACHO; FUENTE: BALL CORP.....</u>	<u>33</u>
<u>FIGURA 13: CURVA ÓPTIMA DE GENERACIÓN DE PACKAGING; FUENTE: INSTITUTO ARGENTINO</u>	
<u>DEL ENVASE.....</u>	<u>43</u>
<u>FIGURA 14: SUSTENTABILIDAD; FUENTE: ESCUELA DE NEGOCIOS DE LA UNIVERSIDAD DE</u>	
<u>MADRID EAE .....</u>	<u>48</u>
<u>FIGURA 15: TIPOS DE SUSTENTABILIDAD; FUENTE: FUENTE ESCUELA DE NEGOCIOS DE LA</u>	
<u>UNIVERSIDAD DE MADRID EAE .....</u>	<u>49</u>
<u>FIGURA 16: CICLO DE VIDA; FUENTE: WWW.DAPCO.CL .....</u>	<u>50</u>
<u>FIGURA 17: ATRIBUTOS AMBIENTALES E INDICADORES DEL CICLO DE VIDA; FUENTE: INSTITUTO</u>	
<u>ARGENTINO DEL ENVASE .....</u>	<u>52</u>
<u>FIGURA 18: ANÁLISIS MATRIZ DE PORTER; FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA .....</u>	<u>67</u>
<u>FIGURA 19: CICLO DE MADUREZ; FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....</u>	<u>68</u>
<u>FIGURA 20: ANÁLISIS FODA; FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA .....</u>	<u>69</u>
<u>FIGURA 21: ANÁLISIS DE COMPETENCIAS; FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA .....</u>	<u>70</u>
<u>FIGURA 22: FACTORES CRÍTICOS DE EXITO BALL CORP.;FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA .....</u>	<u>71</u>
<u>FIGURA 23: MATRIZ DE ATRACTIVIDAD BALL CORP.; FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....</u>	<u>72</u>
<u>FIGURA 24: GRAFICA MATRIZ DE ATRACTIVIDAD BALL CORP.;FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA</u>	<u>73</u>



## **RESUMEN EJECUTIVO**

Los envases de aluminio para bebidas son envases típicamente utilizados en Argentina y en la mayoría de los países para productos como las cervezas y gaseosas. Cabe la aclaración de la existencia de diversos envases de aluminio que están destinados a productos comestibles, de higiene personal y otros, que no serán tenidos en cuenta en el desarrollo general de esta tesis. El presente trabajo está orientado a los envases de aluminio para bebidas, los cuales podrían ser destinados a servir de contenedores para la gran cantidad de productos que en la actualidad existen como ser: agua, vino, leche, jugos, etc. y que, al momento de la realización de este trabajo, no cuentan con dicha opción.

Lo que se intenta lograr en este estudio es si existe la viabilidad técnica de envasar las bebidas mencionadas en este tipo de contenedores, así como también, se pretenderá conocer el impacto en los hábitos de los consumidores. Por otro lado, será fundamental entender qué repercusión podrá tener para la industria del aluminio en Argentina y sus competidores, como son los envases de vidrio y plástico.

Se concluye que el envase de aluminio es perfectamente compatible para otras bebidas fuera de cervezas y gaseosas y que si se utilizara en lugar de otros envases como el PET y el vidrio resultará en un menor impacto negativo para con el medio ambiente; siendo el estado un factor clave para impulsar ese cambio.

## **PALABRAS CLAVES**

Envases de aluminio, Ciclo de vida, Sustentabilidad, Comportamiento del consumidor, PET, Vidrio.



## **INTRODUCCIÓN**

Un envase, es un “producto fabricado con materiales de cualquier naturaleza utilizado para contener, proteger, manipular, distribuir y presentar mercancías, desde materias primas hasta artículos acabados en cualquier fase de la cadena de fabricación, distribución y consumo”<sup>1</sup>.

Aunque fueron creados con mucha anterioridad, puede afirmarse que a partir la revolución industrial los envases han desempeñado un papel preponderante, han evolucionado, se han perfeccionado y han empezado a adquirir las exigencias sociales y culturales de su tiempo. Ya, desde entonces, debieron empezar a cubrir los requerimientos de grandes traslados, mayor abastecimiento y mejores condiciones de almacenaje<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Fuente Real academia Española

<sup>2</sup> Arnim von Gleich, R. U.-R. (2006). *Sustainable metals management : securing our future - steps towards a closed loop economy.*

Grant, N. (1973). *Revolución industrial.*

Levy, G. M. (1993). *Packaging in the environment.*

Mittelman, A. (2008). *Brewing Battles: A History of American Beer.*

Pigna, F. (s.f.). La Revolución industrial. 1-15.

Plinio Innocenzi, Y. L. (2007). *NATO Advanced Research Workshop on Sol-Gel Approaches to Materials For Pollution Control, Water Purification and Soil Remediation.*

Plinio Innocenzi, Y. L. (2008). *Sol-gel methods for materials processing : focusing on materials for pollution control, water purification, and soil remediation.*





Los envases de aluminio para bebidas suelen estar destinados típicamente a servir de contenedores para bebidas como las gaseosas, cervezas y energizantes, dejando de lado en muchos casos a las aguas saborizadas, vinos, agua y hasta productos lácteos como la leche. Se cuestionará a lo largo de este estudio, si hay algún tipo de restricción que impida usar cualquier producto bebible dentro de un envase de aluminio. Para ello, también habrá que entender los beneficios y/o perjuicios generados por los envases de aluminio al medio ambiente respecto de los sustitutos como el vidrio y el plástico.

Para comprender cuán “amigables” son los envases con el medio ambiente, se analizará el impacto que tiene la industrialización de estos elementos, partiendo de la extracción de materia prima, así como también el proceso productivo del conformado de cada uno de los productos para, finalmente, analizar qué ocurre con los desechos en términos de reciclado y sus contaminantes para aquellos que no ingresen a la cadena de sustentabilidad.

La segunda parte de este trabajo consta de un trabajo empírico que intenta profundizar en la coyuntura planteada con los datos disponibles Este análisis

---

Quesada, J. L. (2007). *Huella ecológica*.

Rosalyn Mckeown, P. D. (2002). *Manual de Educación para el Desarrollo Sostenible*.

Springer-Verlag. (2008). *Collaborative Product and Service Life Cycle Management for a Sustainable World*.

Thiede., S. (2012). *Energy efficiency in manufacturing systems*.

Unidas, N. (2010). *World Urbanization Prospect*.



involucra entender el aporte de Ball Corporation como única productora de envases de aluminio para bebidas de Argentina y la factibilidad de producciones a diferentes escalas. Se pretende cuantificar el impacto medio ambiental según las consideraciones descritas anteriormente, teniendo en cuenta el market share<sup>3</sup> actual, versus el que podría tener en el supuesto de considerar al envase de aluminio como única solución. Para ello, se necesita comprender ciertos aspectos en relación al comportamiento de los consumidores en la sociedad, que hacen que determinados productos sean asociados con ciertos envases.

---

<sup>3</sup> Expresión en inglés que significa la participación de mercado (market share, en inglés), es el porcentaje que viene del mercado (expresado en unidades del mismo tipo o en volumen de ventas explicado en valores monetarios) de un producto o servicio específico.



## **1. MARCO TEORICO**

### **1.1 Envases De Aluminio Para Bebidas**

En este apartado, se describirá cómo se encuentra actualmente consolidado el mercado del envase de aluminio para bebidas en Argentina, quedando excluidos de este estudio el resto de los países, que solo serán mencionados a modo de ejemplo y referencia.

Se buscará conocer de manera más profunda este tipo de envases, como se producen, sus materias primas, la interacción que tiene el envase con el producto que lo contiene, etc. También se examinará qué envases de consumo masivos además del aluminio se industrializan y comercializan en el mercado argentino.

#### *1.1.1 Mercado Argentino De Envases De Aluminio*

#### *1.1.2 Breve Historia del Envase de Aluminio en el Mundo y en Argentina*

Como muchos otros inventos que se utilizan en la vida cotidiana, los envases de lata tuvieron su origen en el ejército y estaban concebidos para un uso militar. Las primeras latas de conservas se fabricaron en 1813 para envasar alimentos para el ejército británico, así, los soldados podrían transportar comida al lugar de destino sin el inconveniente de que se estropease ni perdiese propiedades, estos envases eran fabricados en hojalata<sup>4</sup> ya que el aluminio tardó más de un siglo en llegar a este tipo

---

<sup>4</sup> Lamina delgada de acero recubierta de una capa de estaño.



de packaging. El problema es que se soldaban con plomo, y eran muy tóxicas. Sin embargo, no fue hasta 1935 cuando nació la primera lata para bebidas, es decir, que contenía un líquido para ser consumido directamente. Fue diseñada por Krueger<sup>5</sup> para comercializar su cerveza. Este tipo de envase pesaba menos que las botellas de vidrio habituales, resistía mejor los posibles impactos y además permitía decorar toda la superficie de la lata para que la marca pudiera personalizarla según su estilo. Estas primeras latas requerían de la ayuda de un abrelatas específico para poder ser abiertas<sup>6</sup>.

---

<sup>5</sup> Empresa cervecera situada en Nueva Jersey

<sup>6</sup> Arnim von Gleich, R. U.-R. (2006). *Sustainable metals management : securing our future - steps towards a closed loop economy.*

Grant, N. (1973). *Revolución industrial.*

Levy, G. M. (1993). *Packaging in the environment.*

Mittelman, A. (2008). *Brewing Battles: A History of American Beer.*

Pigna, F. (s.f.). La Revolución industrial. 1-15.

Plinio Innocenzi, Y. L. (2007). *NATO Advanced Research Workshop on Sol-Gel Approaches to Materials For Pollution Control, Water Purification and Soil Remediation.*

Plinio Innocenzi, Y. L. (2008). *Sol-gel methods for materials processing : focusing on materials for pollution control, water purification, and soil remediation.*

Quesada, J. L. (2007). *Huella ecológica.*

Rosalyn Mckeown, P. D. (2002). *Manual de Educación para el Desarrollo Sostenible.*

Springer-Verlag. (2008). *Collaborative Product and Service Life Cycle Management for a*



El invento tuvo tal éxito que en apenas un año se vendieron alrededor de 200 millones de latas de cerveza, y más de 40 marcas diferentes se apuntaron a esta tendencia de envasar sus productos en este tipo de contenedores.

Durante los años posteriores, década de 1930 y principios de los 40, el invento fue progresando y se llegó al tipo crowntainer<sup>7</sup>. Estos envases constaban de dos partes, una cabeza y un cuerpo y serían la base de las latas actuales (aunque salvando las distancias, ya que estas tenían una chapa metálica que había que retirar, similar a las chapas de las botellas de cerveza actuales).

Pronto llegó la Segunda Guerra Mundial y esto paralizó las producciones, al centrarse solo en la fabricación de las latas para uso militar. Al finalizar la guerra y la posguerra, hubo un resurgimiento y se reemprendieron las investigaciones, esta vez, para enlatar gaseosas, ya que, hasta ahora se habían centrado en la industria cervecera.

Es cierto que en 1938 se intentó por primera vez envasar una gaseosa en una lata, en concreto fue la bebida Ginger Ale<sup>8</sup>, pero el resultado no convenció, ya que el barniz que se utilizaba para cubrir la lata en su interior hacía que el sabor del producto se viese alterado, entre otros problemas. Debido a ello, no se lograron los

---

*Sustainable World.*

Thiede., S. (2012). *Energy efficiency in manufacturing systems.*

Unidas, N. (2010). *World Urbanization Prospect.*

<sup>7</sup> Nombre que se le dio a los envases de la firma Crown.

<sup>8</sup> El Ginger ale es una bebida gaseosa de origen inglés fabricada con agua mineral, jengibre, azúcar y limón.



resultados esperados y no sería hasta 1948 cuando Pepsi<sup>9</sup> se animó a intentarlo nuevamente mejorando la técnica. Tuvieron más éxito y otras empresas se unieron a la producción de las latas al darse cuenta de que era buen medio para que la gente pudiera transportar fácilmente sus refrescos, evitando utilizar el vidrio, que es mucho más delicado, pesado y se rompe con más facilidad.

Con respecto a la máxima competencia de Pepsi, Coca-Cola<sup>10</sup>, si bien siempre fueron competencia directa, pasaron nada menos que 11 años hasta que en 1959 la firma incorporara este tipo de envase, mismo año de la llegada del aluminio al mundo de las latas. Este nuevo avance en la producción vino también de la mano del mercado cervecero. En este mismo año, 1959, la revista de época llamada Modern Metals nombra “hombre del año” a Bill Coors, dueño de una marca de cerveza de origen norteamericano, por la innovación que supuso este práctico envase de aluminio. Este metal es más ligero y maleable, lo cual facilitaba enormemente su fabricación. Además, conserva mejor y más fresco el producto en su interior.

En la década de 1960 se creó un nuevo sistema de apertura de las latas denominado easy-tab<sup>11</sup>, con el que mediante una anilla se cortaba el aluminio dejando una apertura para la salida del líquido. Esto conllevó una gran revolución en el sector, haciendo que proliferasen más este tipo de envases. Luego, en los años 80, se produjo una mejora en este sistema de apertura, creando el sta-tab<sup>12</sup>, mediante el cual la anilla se abre hacia el interior de la lata, siendo este el método

---

<sup>9</sup> PepsiCo, Inc. Empresa productora de gaseosas, aguas y aguas saborizadas.

<sup>10</sup> Coca-Cola Company. Empresa productora de gaseosas, aguas y aguas saborizadas.

<sup>11</sup> Easy tab Sistema primer sistema apertura para abrir el envase sin necesidad de otro elemento.

<sup>12</sup> Sta-tab Evolución del sistema de apertura de latas de Aluminio Reynolds Group



que se usa actualmente.

Al momento de la realización de esta tesis, en Argentina solo existe una fábrica dónde se produce este tipo de envases perteneciendo a la firma Ball Corporation, originaria en EEUU. Sus comienzos en Argentina datan del año 1995 cuando la empresa Reynolds Group se instaló en la Provincia de Buenos Aires.

En Argentina el envase de aluminio tiene como principal uso el de contenedor de todos los tipos de cervezas y gaseosas y en una menor medida energizantes. Primeramente, y antes de interiorizarse en este tipo de envases, se comentará brevemente mediante qué organismo el estado regula su utilización y consumo: este ente es el llamado Código Alimentario Argentino (CAA).

El Citado Código describe en el Capítulo IV que: "Se entiende por (...) envases alimentarios, los destinados a contener alimentos acondicionados en ellos desde el momento de la fabricación hasta el momento de su uso por el consumidor, con la finalidad de protegerlos de agentes externos de alteración y contaminación (...). Deberán ser bromatológicamente aptos para lo cual deberán cumplir los siguientes requisitos:

1. Estar fabricados con los materiales autorizados, entre otros y sin autorización previa, como el aluminio.<sup>13</sup>
2. Es condición que "no deberán transferir a los alimentos sustancias indeseables, tóxicas o contaminantes en cantidad superior a la permitida" por el ANMAT<sup>14</sup>

---

<sup>13</sup> CAA Art 186 - (Res 2063, 11.10.88) - "Queda permitido, sin autorización previa el empleo de los siguientes materiales: (...) 3. Estaño, níquel, cromo, aluminio y otros metales técnicamente puros o sus aleaciones con metales inocuos.

<sup>14</sup> ANMAT La Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica es un organismo descentralizado de la Administración Pública Argentina.



3. "No deberán ceder sustancias que modifiquen las características composicionales y/o sensoriales de los alimentos".
4. "Deberán disponer de cierres o sistemas de cierres que eviten la apertura involuntaria del envase en condiciones razonables. No se exigirán sistemas o mecanismos que los hagan inviolables o que muestren evidencias de apertura intencional salvo los casos especialmente previstos" en el citado Código.
5. "Todos los utensilios, recipientes, envases, embalajes, envolturas, aparatos, cañerías y accesorios que se hallen en contacto con alimentos deberán encontrarse en todo momento en buenas condiciones de higiene, estarán contruidos o revestidos con materiales resistentes al producto a elaborar y no cederán sustancias nocivas ni otros contaminantes o modificadoras de los caracteres organolépticos de dichos productos. Estas exigencias se hacen extensivas a los revestimientos interiores, los cuales, así como también todos los elementos mencionados sin revestimientos, deben ser inalterables con respecto a los procesos y productos utilizados en su limpieza e higienización".<sup>15</sup>

### 1.1.2 *Materias Primas De Envases De Aluminio*

Los envases de aluminio están compuestos básicamente por tres partes. Tienen como materia prima principal al elemento químico metálico denominado aluminio. Este se encuentra complementado con dos barnices<sup>16</sup> de revestimientos diferentes,

---

<sup>15</sup> CAA Art 185 - (Res 1552, 12.09.90).

<sup>16</sup> Barnices: una sustancia o producto aplicado sobre la superficie de envases o equipamientos alimentarios cuya finalidad es protegerlos y prolongar su vida útil.





uno para recubrir el interior del envase y así evitar el contacto de la bebida con el aluminio, y el otro, corresponde a un barnizado exterior que se utiliza como medio para proteger la gráfica del envase, así como también para el fondo o base de la lata, esto último es necesario para el desplazamiento de la misma durante su producción y también en el momento de envasado. Las tintas que se utilizan para generar el arte gráfico son el tercer componente utilizado para estos envases, esta última es una exigencia exclusiva del cliente (productores de bebidas) y su marca. El aluminio técnicamente puro y sus aleaciones podrán ser empleados para conformar envases que contengan alimentos.<sup>17</sup>

Los envases metálicos son los más apropiados para contener alimentos y bebidas, esto debido a las bondades de sus materiales. Los materiales con que se elaboran las latas son básicamente acero para alimentos y aluminio para bebidas, esto quiere decir que son los materiales más resistentes y que debido a sus condiciones moleculares y físicas no permiten la porosidad del envase aún y cuando éstos reciban algún impacto involuntario.

Cuando se habla de la principal materia prima, se habla del aluminio, que se provee en un formato específico y con una composición química determinada para la fabricación de este tipo de envases. Dicha composición contiene, además del aluminio, a metales como el hierro, cobre, magnesio y manganeso entre otros. A continuación en la Tabla 1, se observa la composición química comúnmente utilizada para la fabricación de bobinas de aluminio.

---

<sup>17</sup> Según el reglamento técnico MERCOSUR sobre disposiciones para envases, revestimientos, utensilios, tapas y equipamientos metálicos en contacto con alimentos. Listas positivas de materias primas para envases y equipamientos metálicos capítulo 3 sección 3.1.3.



alloy designation	application	Cu		Fe		Mg		Mn		Si	
		min	max	min	max	min	max	min	max	min	max
AA3004	CBS ( original alloy )		0,25		0,70	0,80	1,30	1,00	1,50		0,30
AA3104	CBS ( currently used )	0,05	0,25		0,70	0,80	1,30	0,80	1,40		0,60
AA3204	CBS ( higher strength )	0,10	0,25		0,70	0,80	1,50	0,80	1,50		0,60
AA5182	END / TAB		0,15		0,35	4,0	5,0	0,20	0,50		0,20

Todos los valores son dados en peso porcentual

Tabla 1: Tabla de Composición química para el aluminio base. Fuente, Novelis inc.

Cabe aclarar que el aluminio representa el 70% del costo de industrialización de este tipo de envases.<sup>18</sup>

Barniz interior es un producto apto por las normas de inocuidad para el uso de bebidas y se clasifica como “barniz sanitario o de grado alimenticio”<sup>19</sup>. Los hay en base solvente o solubles en agua. La composición química de dichos barnices está al resguardo por los fabricantes.<sup>20</sup>

El barniz cumple la función de proteger una superficie metálica debido a las siguientes cualidades:

1. Resistencia térmica y química. El recubrimiento resiste la agresividad química del alimento (acidez) y evita cualquier alteración de sabor y pérdida de integridad del envase.

<sup>18</sup> Fuente Ball Corporation.

<sup>19</sup> Según CAA

<sup>20</sup> Fórmula al resguardo por propiedad intelectual



2. Adherencia. Tiene buena adherencia al sustrato metálico y al barniz aplicado interiormente.
3. Flexibilidad. Presenta flexibilidad para resistir las operaciones de pestañeado y expansión de los cuerpos, la formación de cuellos y cualquier golpe que deforme el cuerpo de la lata.
4. Capacidad de soportar altas temperaturas.

El barniz, es el encargado de generar una capa de protección que impide que el líquido entre en contacto con el metal base. Se aplica por varias razones; primero, para mantener la inocuidad del producto que se está consumiendo y segundo, para proteger al aluminio de la bebida, ya que de otra manera y, debido a la agresión de muchos de los productos envasados, podría generarse una corrosión muy grande sobre el aluminio. La ausencia de barniz sanitario podría provocar la perforación del metal perdiendo todo el líquido y generando daño entre los restantes envases almacenados contiguos. En Argentina se realizaron pruebas envasando diferentes tipos de bebidas más allá de los actualmente utilizados, verificando su compatibilidad con este tipo de barniz ya que cada bebida tiene un grado de acidez y de agresión corrosiva para con el barniz. Dichos resultados determinaron la aptitud del envase para su utilización de nuevas bebidas.

En el caso del barniz exterior, el requerimiento fundamental es la protección y preservación de la gráfica del envase, ya sea durante el resto del proceso de fabricación luego de su impresión y curado en horno hasta llegar al consumidor final, pasando por el transporte y almacenaje del envase. Cabe mencionar que es



necesario aplicar una cantidad de barniz en la base del envase a fin de cumplir con los requerimientos tanto de fabricación del envase como del proceso de llenado, siendo esto de vital importancia para obtener la movilidad necesaria en los transportes (se refiere al deslizamiento de la lata entre una parte del proceso y la siguiente) ya que el proceso es muy veloz y, por lo tanto, es muy dependiente de esa aplicación de barniz para poder producir y llenar el envase correctamente.

Las tintas son el insumo que se aplica a los envases de aluminio para lograr el arte o diseño gráfico de la firma que lo envasa. Estas tintas son variadas en colores y se aplican de distintas formas para lograr efectos diferentes como por ejemplo las impresiones de alta resolución, efectos de tres dimensiones, tintas que reaccionan con calor cambiando su color, etc. Estos atributos, proporcionan a los diseñadores una diversidad de opciones para realizar artes que logren expresar lo que las productoras de bebidas pretenden.

### *1.1.3 Proceso de extracción de la materia prima para el aluminio*





*Ilustración 1 : Bauxita Fuente: authier-martin (2001)*

En 1889, K. J. Bayer<sup>21</sup> patenta el proceso de obtención de alúmina a partir de bauxitas por medio de digestión de estas en solución acuosa de sosa<sup>22</sup> a altas temperaturas. Las bases de este proceso son las que se emplean todavía en la actualidad.

Los puntos clave del proceso son la digestión de la bauxita molida en una solución de sosa concentrada. De esta manera la alúmina es puesta en disolución, dejando como residuo sólido sin atacar a la mayoría de las impurezas que acompañan a la bauxita (principalmente óxidos de hierro y titanio). Segundo punto clave es la precipitación de la alúmina de la solución rica por enfriamiento y dilución, favoreciéndose la precipitación por siembra: El hidrato precipitado es siempre el

---

<sup>21</sup> K. J. Bayer fue un químico austriaco quién inventó el proceso Bayer para extraer alúmina de bauxita, esencial a este día a la producción económica de aluminio. Su padre Friedrich Bayer fue el fundador de la empresa química y farmacéutica Bayer AG

<sup>22</sup> Sosa es la abreviación del agente químico hidróxido de sodio.



trihidrato, una vez separado se seca y se calcina y será el alimento de las cubas de electrolisis.

La sílice soluble es la que entra con la bauxita en forma de caolinita. Es atacado con facilidad a las temperaturas del proceso Bayer de baja temperatura, pero también cuando por imperativo de los hidróxidos se emplean temperaturas del orden de los 240 °C (Bayer de alta temperatura).

Las reacciones que se producen dejan sílice disuelta que precipita nuevamente como un producto insoluble conocido como SODALITA BAYER (ver Figura 1)

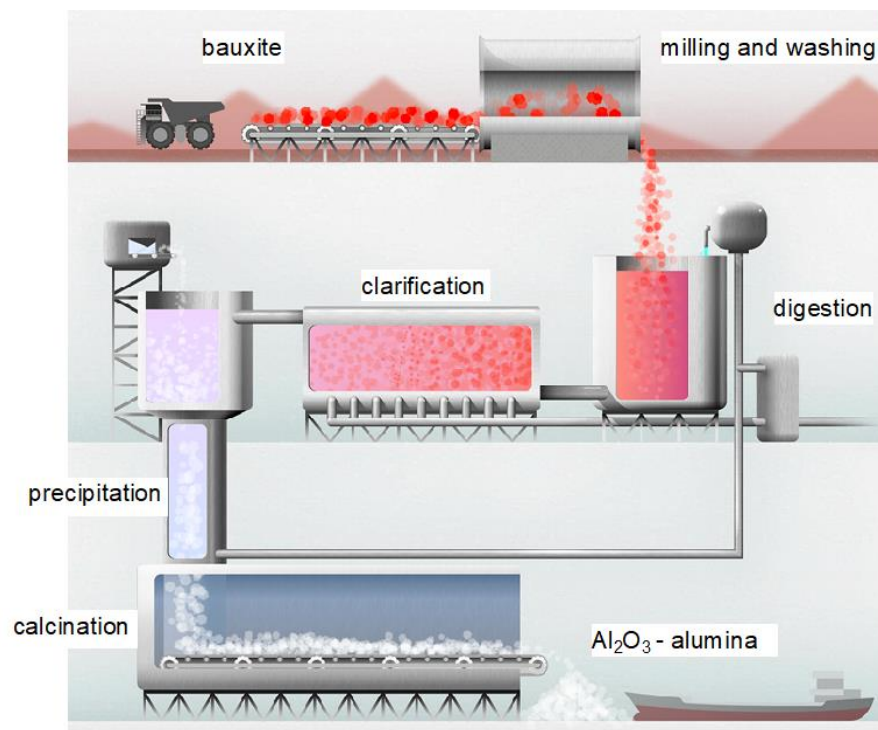


Figura 1: Esquema de extracción de Bauxita, Fuente Novelis Inc.

El método mundialmente utilizado en la producción de aluminio es el proceso HallHérault (patentado a finales del siglo XIX en EEUU y en Francia simultáneamente). Alternativamente existen:



- Proceso ALCOA: Se basa en la electrólisis del  $\text{AlCl}_3$  en  $\text{LiCl-NaCl}$  a  $700\text{ }^\circ\text{C}$  en cubas con electrodos de grafito no consumibles. Para ello se clora la alúmina en presencia de carbono. Exige alúminas de gran pureza al igual que las sales que componen el baño. Como ventajas: menor temperatura de trabajo que en el proceso Hall-Héroult, no requiere ánodo consumible.

- Electrolisis de Nitruro de Aluminio: Se nitrura la alúmina y se efectúa la electrólisis en un baño de cloruro de litio. Tiene menores consumos que el proceso Hall-Héroult, por el contrario, dificultad de la nitruración y problemas en la electrólisis (con el electrolito).

- Electrolisis del Sulfuro de Aluminio: Menor consumo energético que el proceso Hall-Héroult, pero dificulta para obtener el sulfuro de aluminio.

- Proceso ALCAN: Reacción del cloruro de aluminio en fase vapor con aluminio metálico para dar monocloruro de aluminio. La reacción prosigue hasta  $1300\text{ }^\circ\text{C}$ . Cuando el monocloruro se enfría se invierte la reacción formándose aluminio en fase vapor con alto desprendimiento de energía que permitiría extraer el aluminio. Mayor consumo energético que en el proceso Hall-Héroult.

- Reducción Directa de la Alúmina: Mediante carbono y carburo de silicio, interesante para la obtención de aleaciones Al-Si.

## **1.2 PROCESO DE FABRICACION DE ENVASES DE ALUMINIO**



En este apartado se pretenderá darle al lector una idea completa en términos generales del proceso productivo de fabricación de envases de aluminio para bebidas.

El proceso comienza con el abastecimiento de las materias primas como es el aluminio, el cual se provee en bobinas de 6 o 12tn. Estas ingresan a unas máquinas que las desbobinan para así abastecer al proceso de estampado. En este proceso tan importante, son generadas unas copas<sup>23</sup> mediante una prensa vertical de ciento cincuenta toneladas (150tn)<sup>24</sup>, dicha prensa tiene una capacidad de dar 250 golpes por minutos, conformando en cada golpe de prensa unas 15 copas, eso da una capacidad de producción de aproximadamente 3750 copas por minuto (cada copa se transformará en una lata). Es interesante compartir estos números para entender que se está ante un proceso de fabricación de muy alta velocidad. Como puede verse (Fig. 2) las copas, son la primera etapa del proceso y una de las principales, ya que depende de la calidad de este proceso para garantizar cuan eficiente será el proceso siguiente, que junto con el mismo van a determinar cómo será el rendimiento de la línea de producción. Cabe aclarar que el sistema de fabricación es de una línea continua, esto implica que, si una parte del proceso se interrumpe, entonces el resto del proceso también se detiene y solo volverá a comenzar cuando la totalidad de los procesos estén en operación y en perfecto sincronismo.

---

<sup>23</sup> “Copas” denominación comúnmente utilizada al producto de la primera operación del proceso de fabricación de latas (también se conoce como copos).

<sup>24</sup> Indica el tonelaje de la prensa que ofrece una idea de la capacidad de la misma.







Figura 2 Proceso de estampado; Fuente: Ball corp.

El proceso continúa cuando las copas alimentan a unas máquinas llamadas bodymakers<sup>25</sup>, las cuales no son más que prensas horizontales que transforman al copo en una lata mediante un proceso de estirado en frío, pasando por diversos Ironing dies<sup>26</sup>, logrando primero el cambio de diámetro de uno mayor de la copa a uno menor de la lata y luego el estirando la pared de la lata hasta llegar a la longitud determinada. El proceso culmina con el estampado del fondo cóncavo que dará la resistencia del mismo ante la presurización del líquido en su interior. Estas máquinas si bien son prensas (Fig. 3) lo son del tipo horizontales, su velocidad al contrario del primer proceso de estampado (prensa vertical) es bastante más lenta, siendo que

<sup>25</sup> Terminología en Inglés que comúnmente se utiliza para llamar a las prensas horizontales que realizan el estirado de las latas.

<sup>26</sup> Terminología en Inglés para llamar al conjunto de matrices que se utilizan para el conformado de la lata.



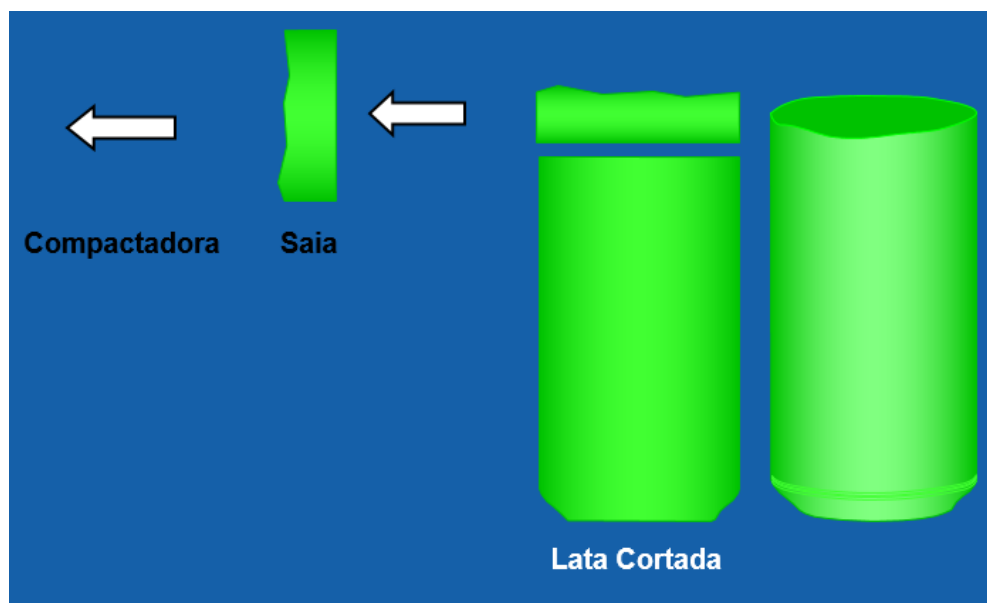
cada bodymaker puede producir aproximadamente 400 latas por minuto, por lo tanto, es necesario colocar tantas máquinas de forma paralela como fueran necesarias para balancear el proceso, igualando la velocidad de entrada de copos con la velocidad de salida de latas. Este dato es meramente indicativo ya que este trabajo no pretende profundizar cuestiones específicas de procesos productivos, ya que sería un apartado diferente que requiere desarrollar otros conceptos técnicos que no generarían valor agregado para este estudio.



Figura 3: Body Maker; Fuente: Ball Corp.



Una vez que la lata sale de la bodymaker, pasa por un recortador llamado “trimmer”<sup>27</sup>, el cual corta el excedente de aluminio dejando a la lata con la altura necesaria para el posterior proceso de conformación (Fig. 4). Esta parte es importante para asegurar que las siguientes máquinas no tengan inconvenientes ya que la altura de la lata es una de las variables críticas de proceso<sup>28</sup> junto con muchas otras que se irán describiendo durante el resto del capítulo.



*Figura 4: Recorte proceso trimmer; Fuente: Ball corp.*

Una vez recortada la lata se continúa con el lavado del envase, el mismo se efectúa a través de una gran cinta transportadora que, a medida que la lata circula por ella y mediante tanques cargados de soluciones con diferentes productos químicos y bombas

---

<sup>27</sup> Palabra en Inglés que describe una máquina que genera recortes en los envases.

<sup>28</sup> Variables que el fabricante define como críticas para mantener su proceso bajo control.



de alta presión que aseguran la limpieza interior de la lata, dejándola libre de residuos y en condiciones perfectas de inocuidad. El objetivo final de esta limpieza es la de remover la parte orgánica y la de retirar los finos de aluminio depositadas en las paredes del envase que pudieron ser alojadas en el interior en el proceso de producción anterior. En la etapa final del proceso de lavado se adiciona otro producto que está destinado a generar movilidad en la lata, o sea, disminuir el rozamiento entre las mismas para posteriores procesos de fabricación (Fig. 5)

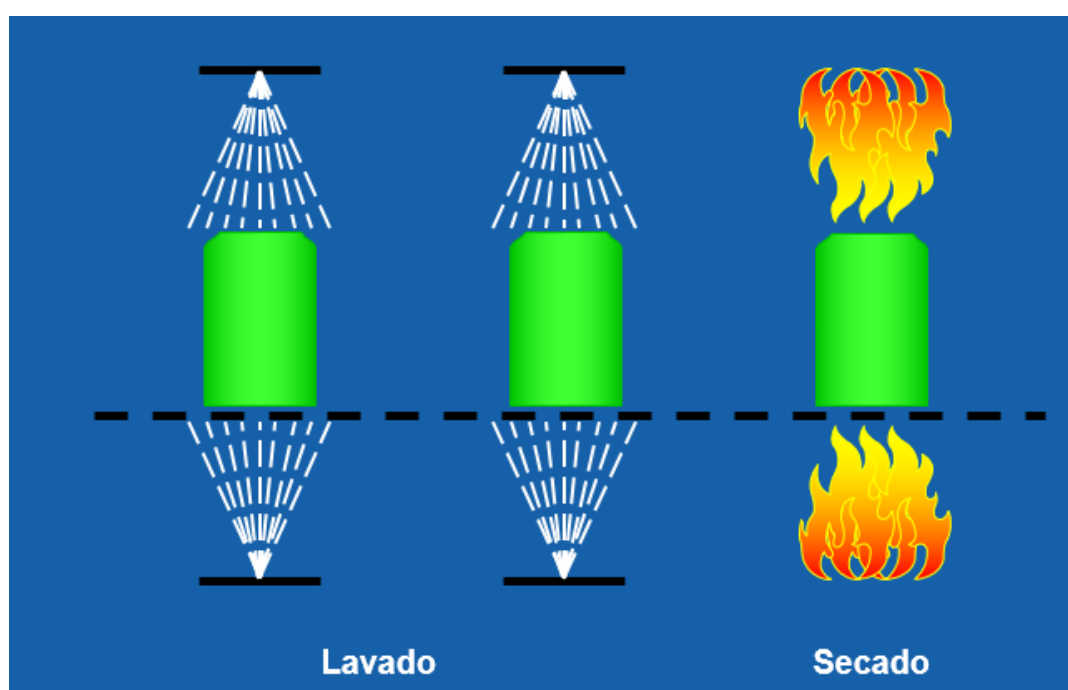


Figura 5: Proceso de lavado de latas; Fuente: Ball Corp.

La impresora es la encargada de generar el arte gráfico que cada cliente solicita. La impresión se realiza mediante un proceso llamado offset el cual posee unos tinteros en donde cada uno se encarga de llevar un color, los cuales se trasladan a una plancha de caucho. Esta plancha de caucho al entrar en contacto directo con la lata transfiere el arte gráfico imprimiendo el diseño establecido. Una vez realizada la impresión, la misma máquina se encarga de generar una cobertura de barniz en la totalidad de la lata. Este



proceso de barnizado será el encargado de dar la protección necesaria a la parte gráfica de la lata. Ambos procesos finalizan con un secado mediante un horno a gas por convección (Fig 6).

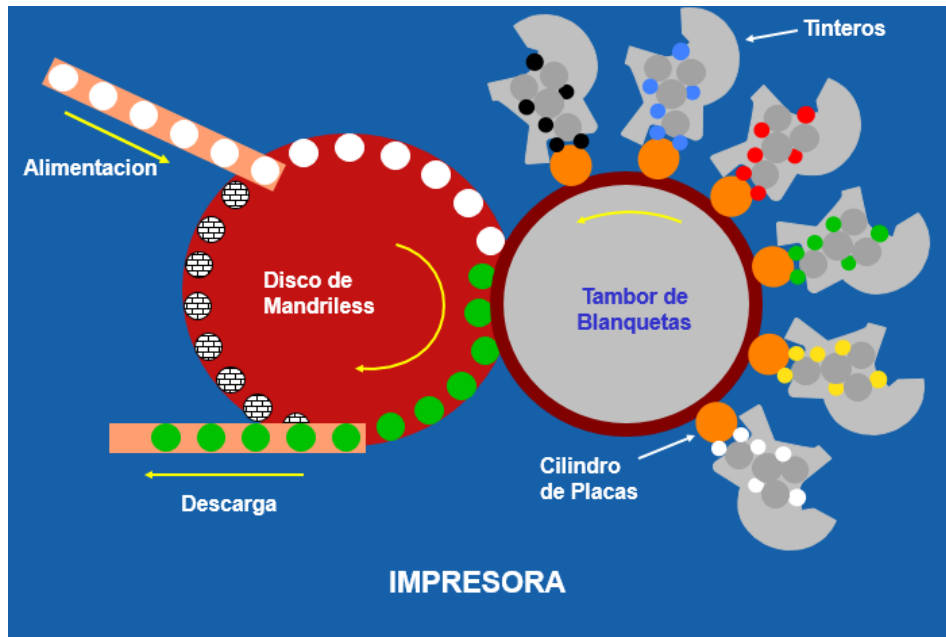


Figura 6: Impresora de envases de aluminio; Fuente: Ball Corp.

El proceso continúa con el barnizado interior mediante dos pistolas llamadas inside Spray<sup>29</sup>. Se indicó anteriormente que es una parte crítica del proceso ya que se garantiza mediante el barnizado que el producto envasado no estará en contacto con el aluminio, dando así la inocuidad necesaria para las bebidas.

Al igual que el lavado y la impresión el curado del barniz se realiza mediante un horno a gas por convección (Fig. 7)

---

<sup>29</sup> Terminología en inglés que significa barnizado interior del envase.



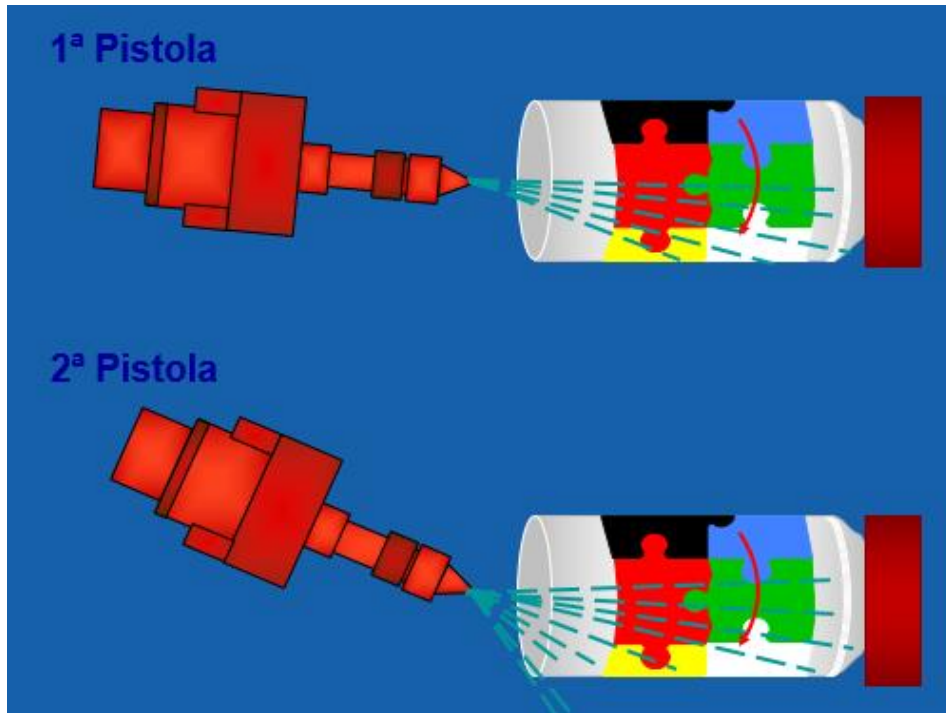


Figura 7: Barnizado interior de envases de aluminio; Fuente: Ball Corp.

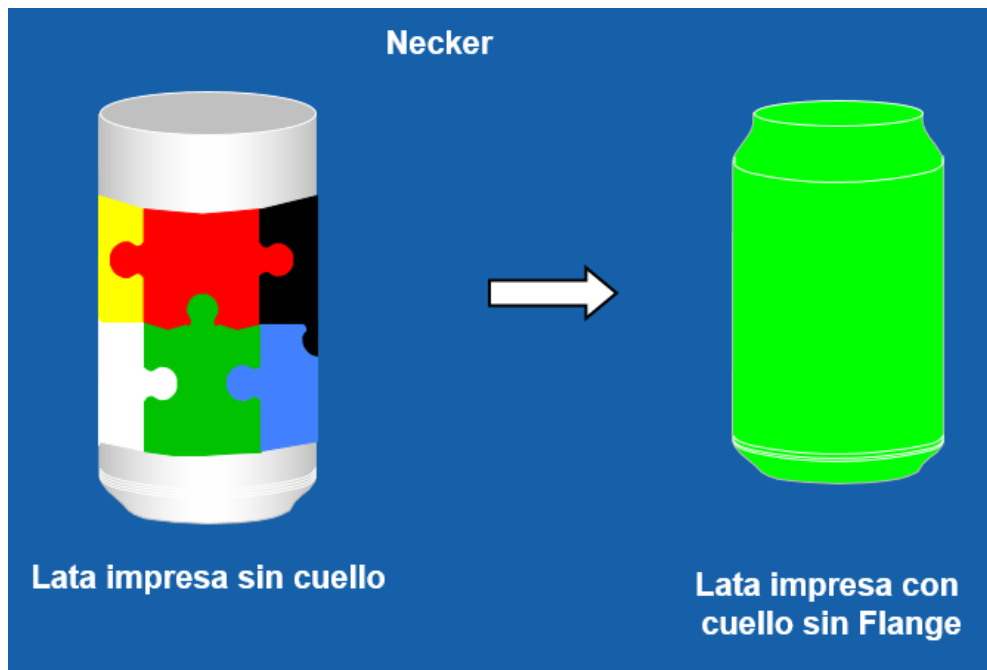
Se continúa con el proceso de conformación del cuello de la lata. Esta instancia se hace mediante una máquina llamada Necker<sup>30</sup>, la misma se encarga de realizar el conformado del cuello, de la pestaña<sup>31</sup>, y también rigidiza el fondo de la lata mediante un proceso de deformación plástica sobre el fondo del envase (Fig. 8).

---

<sup>30</sup> Necker deriva de la palabra en inglés Neck que significa cuello, este es el proceso de conformar el cuello del envase

<sup>31</sup> Pestaña se llama al plano que se hace en el cuerpo de la lata que después junto con la tapa se utiliza para darle cierre hermético al envase.





*Figura 8: Conformación del cuello y pestaña del envase de aluminio; Fuente: Ball Corp.*

Finaliza así el conformado de la lata, sin embargo, se debe continuar con el proceso de inspección de calidad al cual se somete el 100% del producto producido. Esta instancia se realiza con tres máquinas, las cuales se encargan de verificar la ausencia de perforaciones (Fig. 9), la ausencia de golpes (Fig. 10) y que el arte sea el que corresponda, evitando así posibles mezclas con diferentes artes gráficas.



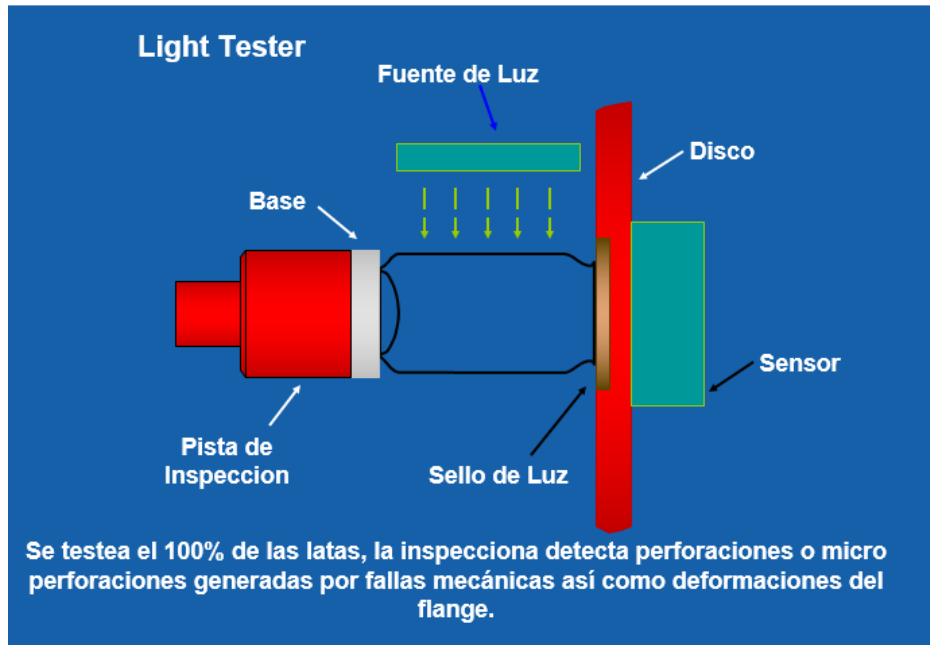


Figura 9: Equipo que verifica la ausencia de perforaciones en el envase de Aluminio; Fuente: Ball Corp.

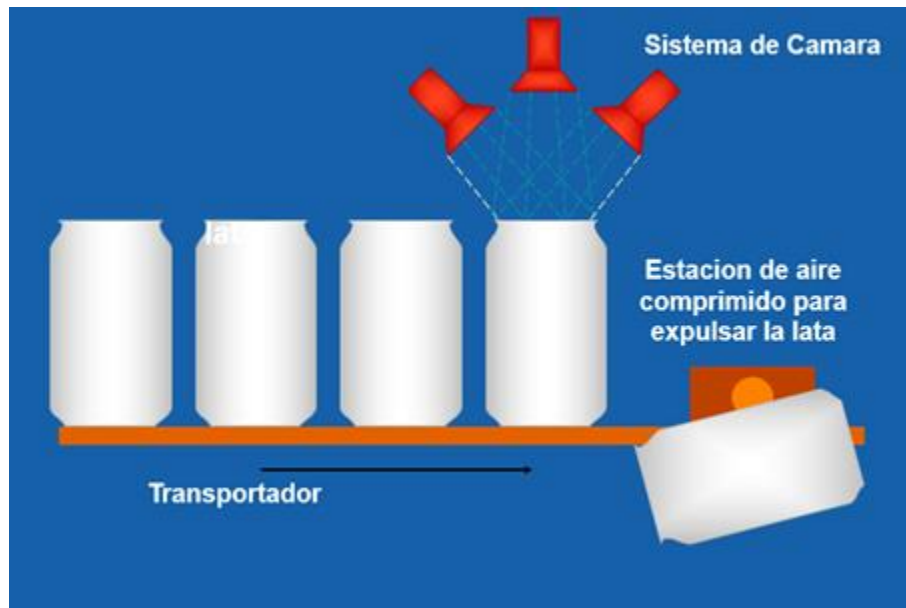


Figura 10: Inspección de golpes e impresión de los envases de Aluminio; Fuente: Ball Corp.

El último proceso consiste en paletizar el producto conforme para hacer despacho a los respectivos clientes. (Fig. 11 y 12)





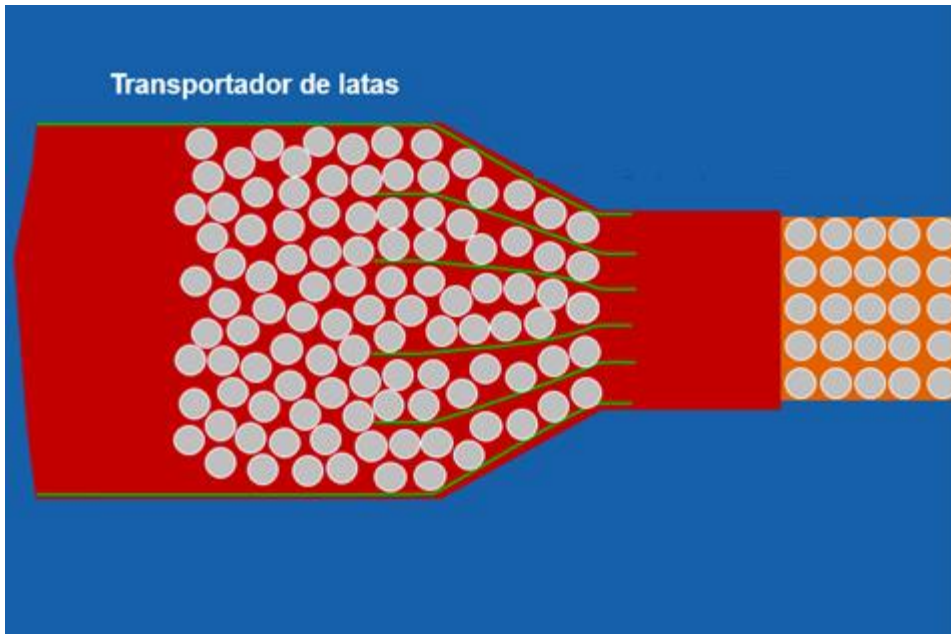


Figura 11: Palletizado de envases de Aluminio; Fuente: Ball Corp.

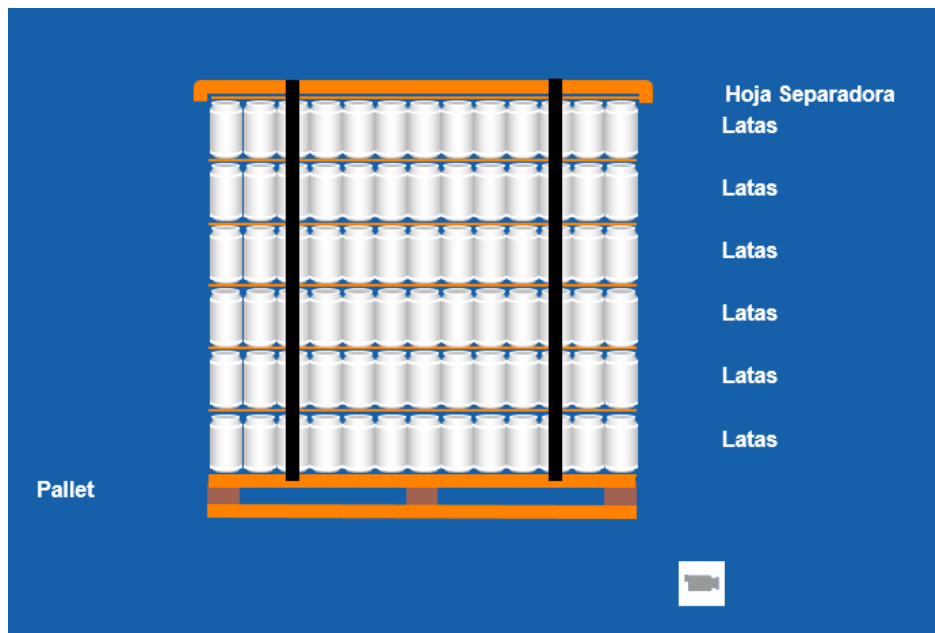


Figura 12: Pallet conformado listo para su despacho; Fuente: Ball Corp.



## 1.2 TIPOS DE ENVASES

En este capítulo se describirán los envases que actualmente se producen y comercializan en gran escala para cubrir con las necesidades de contener los productos bebibles.

Actualmente, los productos que se consumen llevan envases que reflejan las necesidades presentes: facilidad de apertura, descripción fiel de su contenido<sup>32</sup> y protección de este<sup>33</sup>, buena calidad, precio razonable, etc., incluso influye en los consumidores el aspecto, el colorido y el peso del producto. Las decisiones de compra del consumidor muchas veces están influidas por las características externas de los envases.

Una característica importante de los envases es la función de protección y preservación de los alimentos de la contaminación con bacterias y otros microorganismos, con este fin se diseñan envases activos que interactúan directamente con el producto o con su entorno para mejorar uno o más aspectos de su calidad y seguridad, como lo indica el código alimentario Argentino.

Hoy en día se cuenta con distintos tipos de envases para bebidas, siendo los más utilizados el envase de vidrio, plástico, TetraBrik® y de aluminio.

---

<sup>32</sup> Según lo establecido en el Código Alimentario Argentino (CAA), para comercializar alimentos en la República Argentina es necesaria la inscripción tanto en el Registro Nacional de Establecimientos (RNE) - o Registro Provincial de Establecimientos (RPE), en su defecto- como en el Registro Nacional de Productos Alimenticios (RNPA).

<sup>33</sup> El CCA entiende por envolturas alimentarias, los materiales que protegen los alimentos, en su empaquetado permanente o en el momento de venta al público.



A continuación, se describirá brevemente las características de estos materiales con la finalidad de entender los beneficios y los perjuicios que ocasionan.

El envase de vidrio es inerte, higiénico, no interfiere en el sabor de los alimentos y bebidas o en la composición de perfumes y medicamentos, garantizando así la calidad original de su contenido.

El vidrio es neutro con relación al producto que envasa, no mantiene ninguna interacción química con su contenido y puede almacenar cualquier producto por toda su vida útil. No permite el traspaso de oxígeno o gas carbónico, por lo tanto, no altera el color ni el sabor del contenido en el envase. Nada atraviesa el vidrio o escapa del envase. La inercia del vidrio posibilita, también, que los productos envasados con ese material tengan plazos de validez superiores, en ocasiones hasta dos veces más, a otros materiales contenedores. Lo mismo sucede cuando es desechado, el envase de vidrio resiste a la agresión de sustancias y no se degrada en el medio ambiente.

Su resistencia a la tracción, entre 4 y 10 kgf/mm<sup>2</sup><sup>34</sup> (kilogramo-fuerza por milímetro cuadrado) y resistencia a la compresión de 100 kgf/mm<sup>2</sup>, apuntan a un buen desempeño contra impactos y presiones, ya sea en la línea de producción y envase o en el transporte del envase o producto final ya embalado.

Los envases de plástico, más conocidos por sus siglas en inglés como PET, tereftalato de polietileno, es un polímero entre cuyas propiedades destacan su resistencia mecánica

---

<sup>34</sup> Unidad que expresa fuerza por unidad de superficie dentro del sistema métrico internacional.

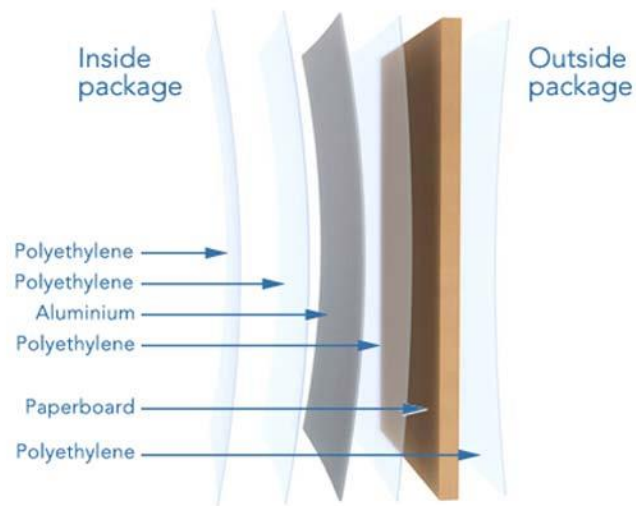


a impactos, su transparencia, su ligereza, la reducida demanda de energía en su fabricación, transporte y su maleabilidad.

En cuanto a los envases del tipo Tetra Brik están compuestos de cartón, plástico polietileno y aluminio, son producidos por la empresa sueca TetraPak y tienen forma de paralelepípedo. El envase TetraBrik es el más conocido y el más vendido del portafolio de los envases de TetraPak, hasta tal punto que algunas personas lo consideran un nombre genérico aunque es una marca registrada. Estos envases pueden encontrarse tanto en productos refrigerados como en productos UHT, Ultra High Temperature, es decir, que poseen un tratamiento a temperaturas ultra-altas que se aplica con el objetivo de maximizar la destrucción de microorganismos mientras se minimizan los cambios químicos en el producto. Por construcción, los Tetra Briks son embalajes ligeros y compactos que se pueden abrir sin utensilios, y permiten aislar los alimentos y conservarlos en condiciones óptimas. Se componen de capas superpuestas y pegadas entre sí, de interior a exterior: 1 capa de aluminio, otra de cartón (procedente de celulosa virgen), y 4 capas de plástico polietileno. Normalmente, su forma es un prisma rectangular.

En este tipo de envases, el cartón es el material principal y se utiliza en la medida necesaria para que el envase sea estable, sin añadir peso innecesario. El cartón es un material renovable, que se hace a partir de madera.





*Ilustración 2 : Composición gráfica del tetrabrik; Fuente: Tetrapakse alaniza*

El polietileno protege de la humedad exterior y permite que el cartón se pegue al papel aluminio. El papel aluminio protege contra el oxígeno y la luz para mantener el valor nutricional y el sabor del alimento en el envase a temperatura ambiente.

A continuación, se abordarán las cualidades de los envases metálicos. Ellos, son los más apropiados para contener alimentos y bebidas, esto debido a las bondades de sus componentes. Los materiales con que se elaboran las latas son básicamente acero para alimentos y aluminio para bebidas, esto quiere decir que estos tienen la particularidad de ser más resistentes y que debido a sus condiciones moleculares y físicas no permiten la porosidad del envase aun cuando éstos reciban algún impacto involuntario. En cuanto a los envases de aluminio, término proveniente del inglés aluminium, del cual se detallará extensamente a continuación, se hará mención aquí de la definición que brinda la Real Academia Española al material que constituye la materia prima de los envases en cuestión considerándolo como “elemento químico metálico”, de número atómico 13 (trece), “de color similar al de la plata, ligero, resistente y dúctil, muy abundante en la corteza terrestre, que tiene diversas aplicaciones industriales”. Se ampliará también



respecto de este material que el ANMAT<sup>35</sup> autorizó mediante su Código Alimentario y “sin autorización previa el empleo de los siguientes materiales: (...) Estaño, níquel, cromo, aluminio y otros metales técnicamente puros o sus aleaciones con metales inocuos”.

### *1.2.1 Materiales y formatos más utilizados*

El desarrollo industrial de las últimas décadas ha obtenido como uno de los logros más destacables la generación de nuevos materiales; sin embargo, se siguen utilizando para la confección de envases y embalajes el vidrio, el metal, el papel/cartón y el plástico como elementos principales para su fabricación. A continuación, se analizarán las cualidades y características técnicas más relevantes de cada uno con el fin de identificar aquellos que son más compatibles con la necesidad del nuevo paradigma y de generar envases más sustentables.

Los envases de vidrio, según su capacidad, aplicación y forma, se clasifican en botellas, frascos, potes y ampollas. Ofrecen una versatilidad en forma, tamaño y color que se traduce en diseños llamativos e impactantes. Los colores más utilizados son transparentes, ámbar, verde y ópalo, dependiendo del producto contenido y las necesidades de conservación que este necesite. Desde el punto de vista ambiental, el vidrio utiliza una de las materias primas más abundantes en el planeta que es la arena (sílice), pero que no es renovable. Al poseer buen desempeño de

---

<sup>35</sup> ANMAT La Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica es un organismo descentralizado de la Administración Pública Argentina. <http://www.anmat.gov.ar/principal.asp>



impermeabilidad y hermeticidad, ofrece óptimas propiedades de barrera sin alterar el sabor y el aroma de su contenido<sup>36</sup>. Una de las ventajas sustentables fundamentales que posee el vidrio, es su alta capacidad reciclable, la cual no posee límites de reúsos, también puede ser retornable y reutilizado mediante envases que ya fueron usados. En contraposición a esto, su desventaja principal es su alto peso específico<sup>37</sup>, lo cual lo convierte en un material sumamente pesado que necesita gran cantidad de recursos para su logística. Además, también es sumamente frágil, por ende puede romperse en cualquiera de las instancias productivas, llenado, esterilizado, embalado, paletizado, almacenado, transporte o uso, generando un alto porcentaje de merma<sup>38</sup> en su cadena de producción.

Un envase metálico, en términos generales, se puede definir como un recipiente rígido para contener productos líquidos y/o sólidos, y que, además, tiene la capacidad de ser sellado herméticamente. Los materiales metálicos que se utilizan generalmente para envasar alimentos o artículos de uso doméstico son la hojalata y aluminio, como, por ejemplo, latas y botellas. Para evitar el contacto entre el producto y el envase, en su interior se aplican recubrimientos de barniz, según se observó en Materias Primas De Envases De Aluminio. Los envases de hojalata generalmente son de tres piezas y se utilizan principalmente para el envasado de alimentos procesados o en conserva, pinturas, lacas, lubricantes, aceites y aditivos automotrices. Por su parte, el aluminio se emplea para la elaboración de latas de dos piezas, cuerpo junto con fondo, tapa, que son

---

<sup>36</sup> INTI, 2012, pag.48

<sup>37</sup> Terminología que se utiliza en química y física para describir a aquella relación existente entre el peso y el volumen que ocupa una sustancia.

<sup>38</sup> Se le llama merma a toda ineficiencia en la cadena productiva.



utilizadas para el envasado de bebidas como gaseosas, cervezas y jugos, principalmente. En cuanto a las ventajas de características sostenibles, se encuentra en los envases metálicos una alta capacidad de reciclaje, capaz de ser utilizado como material integral en la composición de un nuevo producto o como material añadido a 49 otros materiales metálicos de procedencia no reciclable. En contraposición con el vidrio, este material empleado en envases permite generar paredes más delgadas y así poseer un menor peso, en especial el aluminio, lo cual le otorga mejores ventajas económicas en términos de transporte. Su óptima capacidad de resistir impactos sin romperse también extiende sus virtudes en cuanto a durabilidad. El aluminio como material metálico, representa el reciclaje por excelencia, muchas de las latas de aluminio nuevas pueden ser obtenidas de aluminio reciclado. El envase de aluminio es un contenedor de óptima calidad, renovable, que mantiene los costos y reduce la demanda de recursos naturales no renovables, es decir, se ahorra un alto porcentaje de la energía usada en su producción.

El papel y el cartón ocupan un lugar de privilegio en los intentos por volver a los materiales reciclables tradicionales. Los principales envases de papel y cartón suelen ser envases de jugos, cajas de cartón, tubos de cartón y bolsas de papel entre otros. Las ventajas son, reciclables y degradables, de muy buena facilidad para comportar tanto de manera industrial como hogareña. También son livianos, ofrecen versatilidad en la producción de formas y dimensiones adaptable a diversos productos. En cuanto a las desventajas se puede destacar su fragilidad frente al contacto de productos húmedos, generando rotura en el envase.





En cuanto a los envases plásticos que actualmente se comercializan para bebidas, se encuentran los de formato rígido para botellas y termoformados flexibles para sachets, por ejemplo. Los envases de plástico son muy utilizados por los productores por ser económicos, funcionales y sumamente livianos. Si bien, algunos son permeables, hay envases plásticos poco higroscópicos que permiten mantener los productos inertes. El descarte de este material es terriblemente contaminante para el medioambiente, aunque puede ser en parte reciclable. El detalle que hay que tener en cuenta a diferencia con otros materiales a la hora de reciclarlos, es que existe gran cantidad de variedad según sus propiedades químicas como ser termoplásticos, termoestables, elastómeros, entre otros, lo que requiere un mayor grado de clasificación y separación a la hora de realizar su reciclaje.

### **1.3 SUSTENTABILIDAD DEL PACKAGING**

En este capítulo se pretende dejar al lector una idea amplia sobre los impactos positivos y negativos que pueden tener los envases de consumo masivo sobre el medio ambiente. Será abordado un tema de infinita complejidad ya que los aspectos a considerar son varios, debido a que generalmente solo se piensa en qué ocurre con el envase cuando se lo desecha y si bien es un punto muy importante, no es el único ya que para hablar de sustentabilidad de un envase se debe observar de manera integral, separando el análisis en tres grandes grupos:

1. Obtención de la materia prima (sus implicancias al medioambiente)
2. Proceso de producción de los envases (energía y recursos no renovables consumidos)



### 3. Reciclabilidad y desechos.

Se pretende que al finalizar este estudio el lector pueda tener una idea de lo que ocurre con el envase de aluminio y también que se pueda comparar con el resto de los envases para bebidas.

El Packaging desempeña un rol crítico en la industria de bienes de consumo. Protege y preserva los productos y materias primas mientras avanzan por las cadenas de abastecimiento.

Por naturaleza, los envases son muy visibles y en un mundo de escasos recursos, es algo que atrae la atención de consumidores, medios y ambientalistas. La industria es responsable de revisar y optimizar el desempeño ambiental del packaging que utiliza en todas las etapas correspondientes del ciclo de vida<sup>39</sup>. Pero este análisis de impactos debe realizarse en todo sentido, debe incluir el impacto de pérdidas de producto que pueden resultar del demasiado poco uso de packaging, así como también el impacto de un uso excesivo.

Encontrar el equilibrio entre generar demasiado packaging y la generación escasa de envases es el objetivo de todos los negocios de consumo masivo. A esa situación se la conoce como packaging óptimo (Fig. 13)

---

<sup>39</sup> Concepto desarrollado en el capítulo 1.3.3



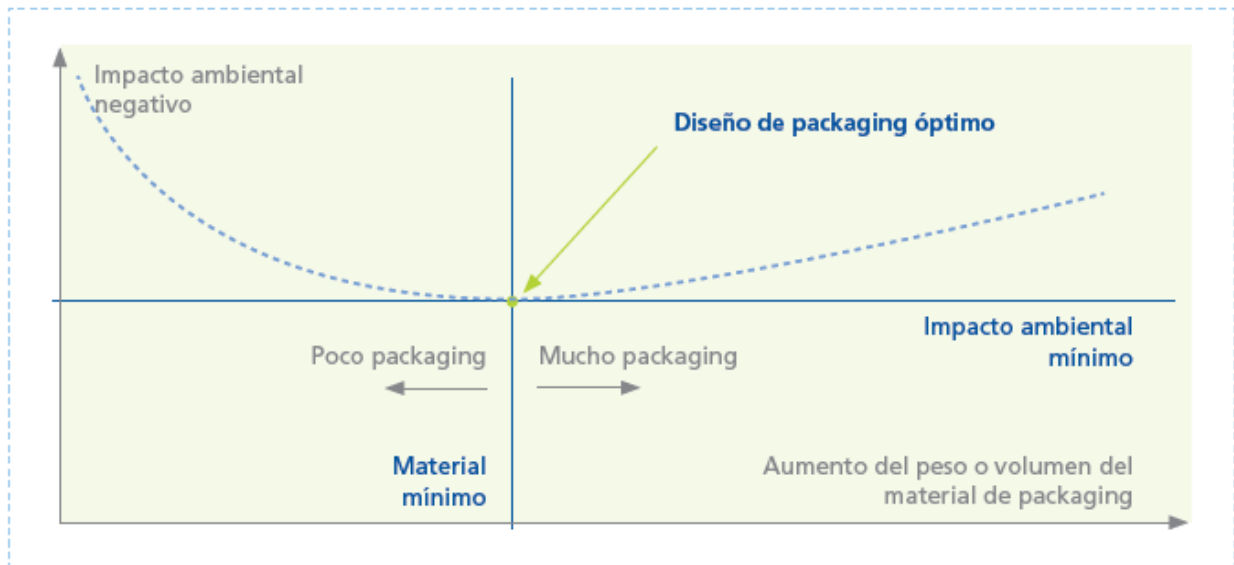


Figura 13: Curva óptima de generación de Packaging; Fuente: Instituto Argentino del Envase.

El modelo Inventa AB<sup>40</sup> muestra que las consecuencias ambientales de pérdidas de producto causadas por la reducción excesiva de packaging son mucho mayor que garantizar la protección adecuada mediante un incremental de packaging.

En los últimos años, la sustentabilidad ha radicalmente ganado posiciones en la agenda. En un momento estaba sólo reservada a las ONG y grupos de presión, actualmente, forma parte central de la estrategia de negocios y es cada vez más importante para los empresarios ya que es crucial entender cómo se posiciona el producto a largo plazo en términos medioambientales. Las compañías comprenden cada vez más que un enfoque efectivo de la sustentabilidad ayuda a gestionar el

<sup>40</sup> Instituto de investigación de Suecia también llamado RISE.



riesgo, reducir los costos, ser más innovador y eficiente, e incrementar la lealtad de los clientes.

Los consumidores y reguladores consideran el packaging como una preocupación clave. Quieren que se ponga fin a lo que perciben como mucho packaging y reclaman información consistente, incluyendo la aclaración sobre qué tipos de packaging pueden y no ser reciclados.

No obstante, los negocios, ya sean fabricantes o minoristas, juzgan la sustentabilidad ambiental de sus productos desde perspectivas diferentes y utilizan enfoques distintos.

Por ejemplo, algunas compañías ponen foco en la reducción del peso, considerando que proporciona un parámetro razonable de sustentabilidad a través del menor insumo de materias primas, reducción del transporte, menos residuos y menos emisiones de CO2. Pero este énfasis en el peso tiene algunas consecuencias involuntarias, incluido un mayor desperdicio si el packaging se torna demasiado frágil.<sup>41</sup>

Otras compañías utilizan la evaluación del ciclo de vida para medir la sustentabilidad. Se trata de un enfoque más integral, pero puede ser costoso, en cuanto a recursos y tiempo.

En pos de respaldar una respuesta efectiva de la industria, existe la necesidad de implementar métricas y definiciones comunes sobre cómo las compañías deberían medir la sustentabilidad del packaging, reuniendo el trabajo de los programas

---

<sup>41</sup> Instituto Argentino del envase.



existentes que tratan áreas similares e incorporando una dimensión global y el liderazgo del CEO en el tema.

El enfoque más unificado de un sistema de medición de packaging y sustentabilidad no sólo les permitirá a las organizaciones trabajar en conjunto en forma más efectiva, sino también aprovechar nuevas oportunidades y gestionar riesgos.

- Mejora de la percepción del consumidor: Es un punto clave, haciéndolo a través de la medición y comprensión, las organizaciones pueden identificar oportunidades para cumplir con las expectativas del consumidor.
- Toma de decisiones mejorada: Un conjunto de métricas comunes y robustas proporciona una base común, integral, basada en hechos para que se comprendan las cuestiones prioritarias de la sustentabilidad, se acuerden las acciones adecuadas de la industria y se perciban las implicancias.
- Influencia extendida: Demostrar liderazgo al gestionar proactivamente las cuestiones relativas al packaging puede permitir a las organizaciones lo siguiente:
  1. Demostrar que, al informar y empoderar a los consumidores, se puede alcanzar mucho más de lo que es posible con la regulación.
  2. Trabajar con las autoridades y el gobierno local en pos de respaldar el desarrollo de una infraestructura de reciclado eficiente y maximizar la recuperación de los materiales de packaging.
  3. Responder rápido y con precisión a las solicitudes de información sobre el trabajo de optimización de packaging.

A continuación, se enumerará una cantidad de elementos que ayudarán a



comprender de qué manera se mide la sustentabilidad, en este caso con foco en cuestiones de packaging pero aplica a cualquier producto o servicio, a estos elementos los se los llamará Criterios de Sustentabilidad<sup>42</sup>:

1. Es beneficioso, seguro y saludable para las personas y las comunidades a lo largo de su ciclo de vida.
2. Cumple con los criterios del mercado para el rendimiento y el costo.
3. Se obtiene, fabrica, transporta y recicla utilizando energía renovable.
4. Optimiza el uso de renovables o materiales de origen reciclados.
5. Se fabrica utilizando tecnologías de producción limpias y mejores práctica.
6. Está hecho de materiales saludables durante todo el ciclo de vida.
7. Está diseñado físicamente para optimizar materiales y energía.
8. Se recupera y utiliza de manera efectiva en instalaciones biológicas y / o industriales cerradas ciclos de bucle

### *1.3.1 Los Principios de la Sustentabilidad*

En 1987, la Comisión Brundtland desarrolló la definición más comúnmente aplicada de Desarrollo Sostenible: “El desarrollo que asegura las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para enfrentarse a sus propias necesidades”. Esto incluye abordar factores económicos, sociales y

---

<sup>42</sup> World Urbanization Prospect, 2010 Naciones Unidas.



ambientales y su interdependencia en la toma de decisiones y actividades de una organización.

Existe un estricto requisito de ISO<sup>43</sup> que las declaraciones de alcance de sustentabilidad no deberán realizarse para auto declaraciones ambientales.

Como se observa en la figura 14, para que el concepto de sustentabilidad se produzca, se deben dar la conjunción de varios aspectos.

---

<sup>43</sup> ISO 14021 Conjunto de Normas establecidas por la Organización Mundial de Normalización 14021



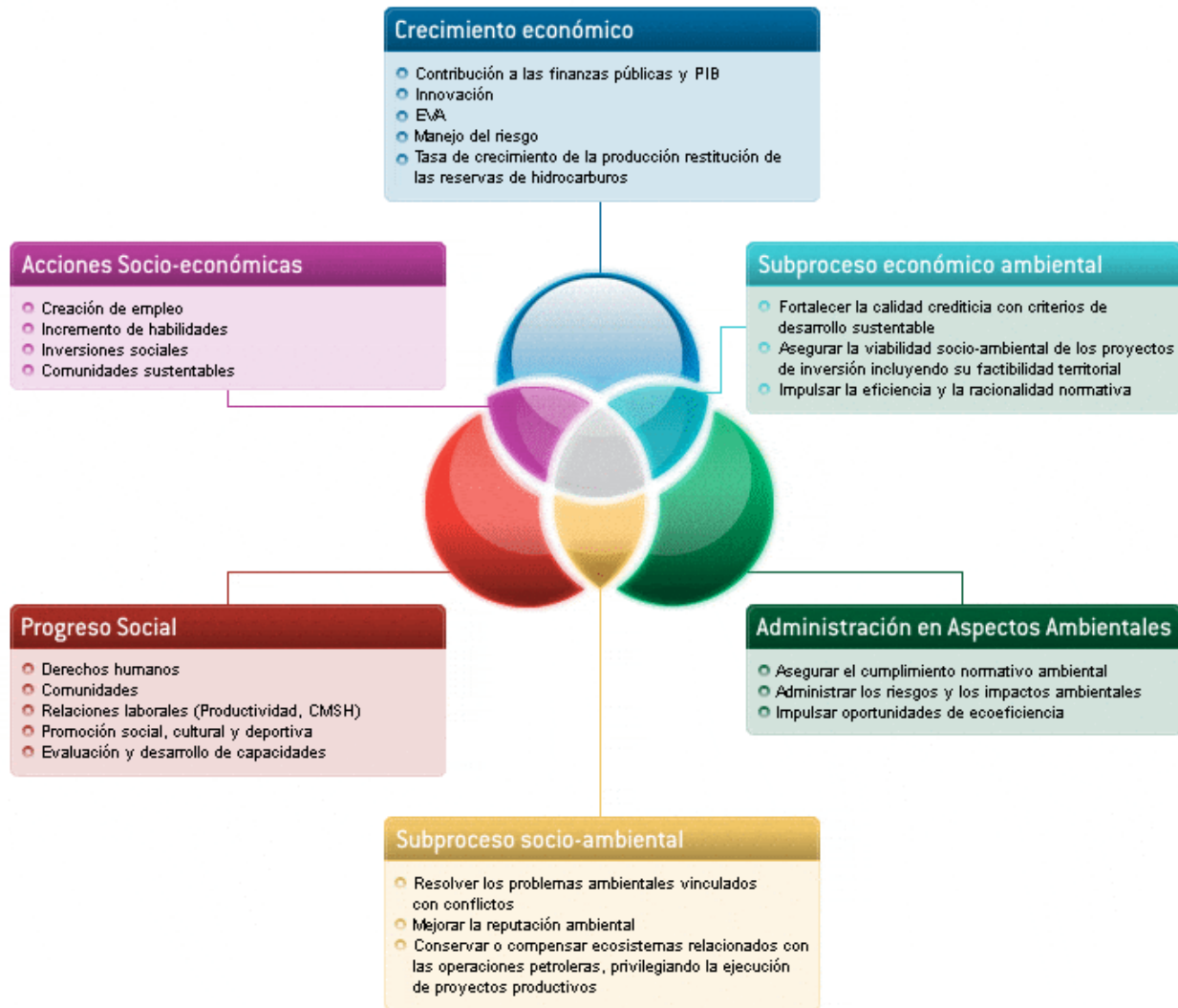


Figura 14: Sustentabilidad; Fuente: Escuela de negocios de la universidad de Madrid EAE

Estos principios sirven para analizar de manera objetiva cualquier producto o proceso productivo, en este caso, el análisis será enfocado en los envases para bebidas y se obtendrán las conclusiones propias al basarse en la evidencia y bibliografía existente al momento de este estudio.

En la figura 15 se detalla brevemente y de manera conceptual las áreas de sustentabilidad mencionada anteriormente.





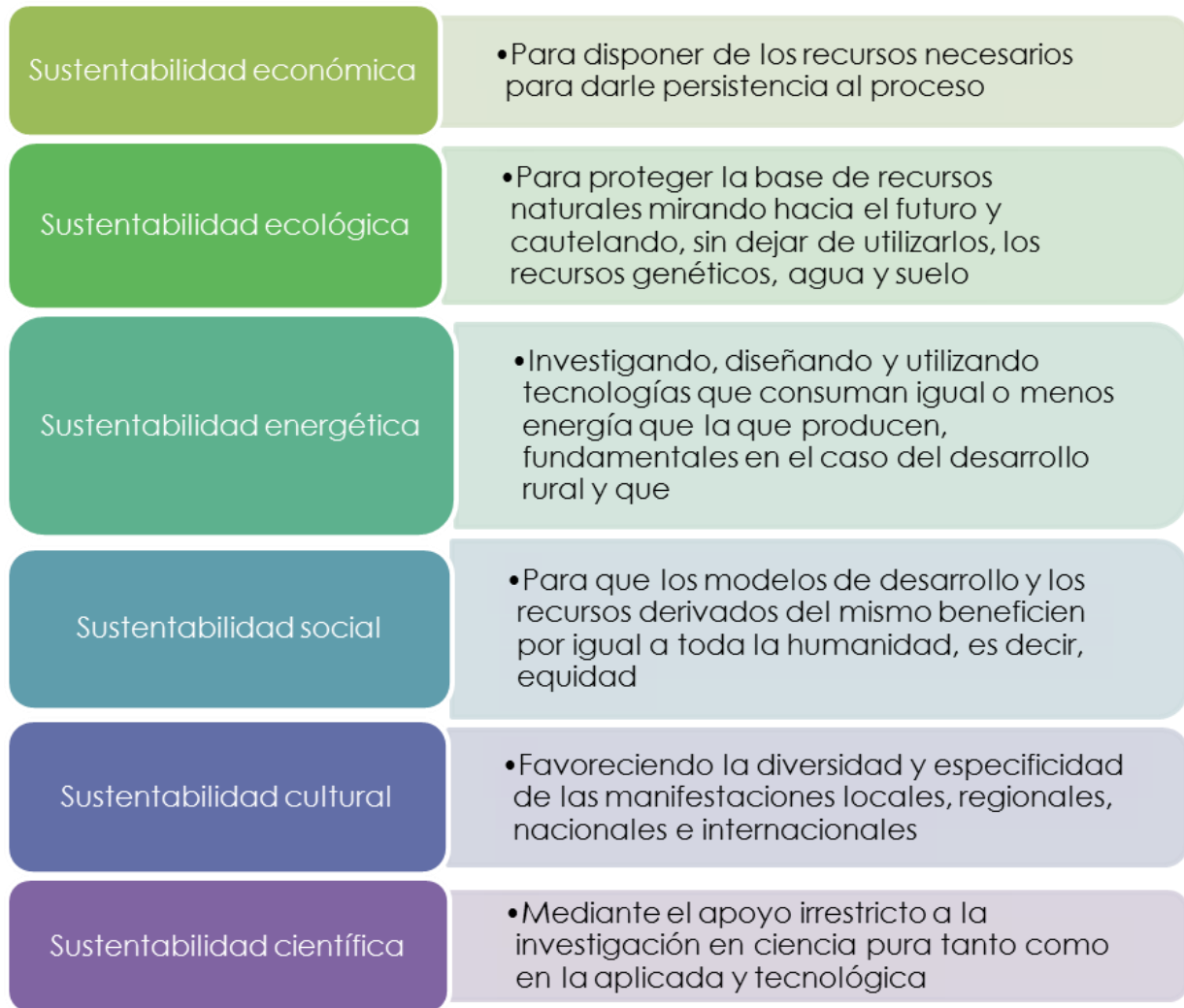


Figura 15: Tipos de sustentabilidad; Fuente: Fuente Escuela de negocios de la universidad de Madrid EAE

### 1.3.2 Comprensión del Enfoque del Ciclo de Vida

Las mejoras ambientales genuinas requieren un enfoque del Ciclo de Vida de los sistemas de packaging/productos que cubre las etapas consecutivas e interconectadas del sistema de un producto, desde la adquisición o generación de materias primas a partir de recursos naturales hasta la eliminación final. A este proceso también se lo puede denominar proceso de la cuna a la tumba.



El programa de las Naciones Unidas para el medio ambiente propuso que el objetivo del enfoque del ciclo de vida sea evitar enfoques parciales y evitar que el problema pase de una etapa a otra del ciclo de vida, de un área geográfica a otra, y de un medio ambiente a otro.

La evaluación del ciclo de vida (Fig. 16) aplica un proceso cuantitativo riguroso al enfoque del ciclo de vida y es la principal herramienta utilizada para fundamentar los impactos ambientales de bienes y servicios. Implica la recolección y evaluación de aportes, resultados e impactos potenciales del sistema de un producto en todo su ciclo de vida.



Figura 16: Ciclo de vida; Fuente: [www.dapco.cl](http://www.dapco.cl)



### 1.3.3 *Protocolo* Global sobre la Sustentabilidad del Packaging (GPPS)

El Consumer Goods Forum cuenta con más de 650 comerciantes minoristas, fabricantes, proveedores de servicios y otros participantes en más de 70 países. El proyecto que en un primer momento surgió para crear el GPPS fue el Proyecto global de Packaging, que reunió a unas 100 empresas que se agruparon para trabajar con expertos en Packaging y Sostenibilidad a fin de definir los parámetros e implementar proyectos piloto para evaluar su utilidad. El Protocolo fue diseñado de forma colectiva por un grupo diverso de comerciantes minoristas y fabricantes, con la ayuda de proveedores de materiales para Packaging y fabricantes de envases y embalajes, bajo la dirección de un equipo rector que incluía a representantes de los minoristas Wal-Mart, Target y Tesco, y de los fabricantes Kraft Foods, Procter & Gamble, Nestlé y Unilever. Se basa en pautas previas sobre la sostenibilidad del Packaging desarrolladas por la Organización Europea del Packaging y el Medio Ambiente. A continuación, en la figura 17, se pueden observar atributos ambientales e indicadores de ciclo de vida que las empresas internacionales antes mencionadas consideran como más importantes y que sirven para dar un alcance al análisis de sustentabilidad.



<b>ATRIBUTOS AMBIENTALES E INDICADORES DEL CICLO DE VIDA</b>	
<b>ATRIBUTOS</b>	
Peso y optimización del Packaging	Evaluación y minimización de sustancias peligrosas para el ambiente
Relación de peso packaging/ producto	Sitios de producción ubicados en áreas con condiciones de estrés hídrico o escasez de agua
Residuos de material	Índice de reutilización de packaging
Contenido reciclado	Índice de recuperación de packaging
Contenido renovable	Utilización del cubo
Cadena de custodia	
<b>INDICADORES DEL CICLO DE VIDA – INVENTARIO</b>	
Demanda energética acumulada	Uso de la tierra
Consumo de agua potable	
<b>INDICADORES DEL CICLO DE VIDA – CATEGORÍAS DE IMPACTO</b>	
Potencial de calentamiento global	Potencial de creación de ozono fotoquímico (POCP)
Agotamiento de ozono	Potencial de acidificación
Toxicidad, cancerígena	Eutrofización Acuática
Toxicidad, no cancerígena	Potencial de ecotoxicidad del agua potable
Efectos respiratorios de partículas	Agotamiento de recursos no renovables
Radiación ionizante (humanos)	
<b>ATRIBUTOS ECONÓMICOS Y SOCIALES</b>	
<b>ECONÓMICOS</b>	
Costo total del packaging	Desperdicio del producto envasado
<b>SOCIALES</b>	
Vida en góndola del producto envasado	Inversiones en la comunidad
<b>LISTA DE VERIFICACIÓN DE DESEMPEÑO CORPORATIVO</b>	
<b>MEDIO AMBIENTE</b>	
Sistema de gestión ambiental	Auditorías de energía
<b>SOCIALES</b>	
Explotación infantil	Libertad de asociación y/o convenio colectivo
Jornada laboral excesiva	Salud ocupacional
Prácticas responsables del lugar de trabajo	Discriminación
Trabajo forzoso u obligatorio	Estándares de desempeño seguro
Remuneración	

Figura 17: Atributos ambientales e indicadores del ciclo de vida; Fuente: Instituto Argentino del envase

### 1.3.4 Tipos de bebidas envasadas en contenedores de aluminio en el mundo

El envase de aluminio ha sido desde hace varias décadas una solución competitiva y muy utilizada como contenedor de cervezas y gaseosas, pero ¿qué ocurre con el



resto de las bebidas? A continuación, se especificarán ejemplos de productos que están siendo envasados en el resto del mundo y que en Argentina aún no han sido considerados.

### Envasado de agua y otras bebidas en lata

El envasado de agua en lata se creía que no era posible, ya que no era una bebida carbonatada y eso podría producir que el contenedor no tenga la resistencia suficiente para para luego ser apilado y distribuido. Para ello se encontró que puede envasarse con una pequeña cantidad de CO<sub>2</sub> tal que permita mantener la presión del recipiente sin llegar de por si, a carbonatar el producto. Esta misma solución se adoptó para el resto de las bebidas no carbonatadas como vinos tintos y blancos, jugos, energizantes, etc.

En la Ilustraciones 3 a 6 se pueden observar ejemplos de envases de aluminio comercializados en otros países en otras bebidas como agua, café, etc.



*Ilustración 3: Agua envasada en lata; Fuente: Dasani*





Ilustración 4: Agua en lata; Fuente: Aquafina



Ilustración 5: Variedades de Vinos en latas; Fuente Under wood Wine



Ilustración 6: Variedades de jugos y café fríos; Fuente: Nescafe, Colombe



Leches y leches saborizadas son los que completan la diversidad de productos.

(Ilustración 7)



*Ilustración 7: Leche y leche chocolatada; Fuente: Nestlé*

Se puede entonces decir que en el mundo hay una tendencia clara a utilizar el envase de aluminio como solución de packaging para cualquier tipo de bebida, esto confirma la aptitud del envase para ser usado en cualquier tipo de producto como ya se había mencionado anteriormente dentro de esta tesis.

#### **1.4 Comportamiento de los consumidores**

En este apartado se desarrollarán y analizarán aquellos factores que definen la elección del consumidor de un envase u otro para un producto determinado.

Lamentablemente no hay suficiente bibliografía que indique características del



consumo del mercado argentino respecto de esta elección, por lo cual se tomará de base la información brindada por las experiencias de focus group<sup>44</sup> que varias empresas han realizado con la finalidad de encontrar nuevas oportunidades y alternativas. Generalmente se tiende a pensar que es el precio el único factor verdaderamente preponderante para la elección del envase, pero se verá que, si bien es muy importante, no es el único. Para ello, el análisis se realizará por tipo de bebida. Antes de entrar en cuestiones particulares se puede comentar que, en términos generales, la elección del envase para la consumición de una bebida determinada depende de tres factores preponderantes:

1. Económico: El consumidor tiende a elegir productos por precio, sobre todo, cuando se trata de bienes de consumo masivo como las bebidas.
2. Comportamiento del consumidor: Todo aquello que el consumidor considere como valor percibido para satisfacer sus exigencias.
3. Conciencia social y medio ambiental: Este es un tema relativamente nuevo que se agrega en algunos consumidores, en un número creciente, ganando relevancia al momento de tomar decisiones de consumo en función de cuán perjudicial puede ser dicho envase para el medio ambiente. En apartados anteriores se ha abordado la sustentabilidad del packaging y el impacto medioambiental que sirven de complemento al presente tema.

A continuación, se describe una síntesis de las necesidades que el consumidor tiene respecto de los tipos de envases y, para ello, será abordado mencionando el

---

<sup>44</sup> Metodología utilizada por personal del área de Marketing que pretende armar grupos de 6 a 10 personas consumidoras del producto en cuestión y generar una discusión constructiva durante alrededor de una hora para entender las experiencias de los consumidores y proponer mejoras para dicho producto





contenido envasado, es decir, por bebida, puesto que pudiendo elegir cuál comprar cada una tiene particularidades a ser tenidas en cuenta.

### **Cerveza**

La cerveza en lata de aluminio es un producto que el consumidor generalmente elige por las siguientes condiciones:

- Se enfría sustancialmente más rápido que el vidrio.
- Es más liviana para transportarla.
- Ocupa menos volumen que el vidrio para contener la misma cantidad de líquido.
- Hay gran variedad de tamaños pudiendo elegir cual comprar en función de la necesidad.
- El envase se descarta inmediatamente luego de ser consumida la bebida, sin necesidad de guardarlo como se hace generalmente con los envases de vidrio que son retornables.
- Tienen un vencimiento más extenso puesto que el envase impide el contacto de los rayos solares con la bebida.

### **Vino**

El vino es una bebida que se debe separarla en dos grupos, los vinos finos que actualmente se embotellan en vidrio y los vinos de calidad más baja que suelen ser envasados en tetrabrik. En el caso de los vinos finos, históricamente han sido envasados en vidrio por considerarse el medio más apropiado durante décadas ya que el tetrabrik y la lata de aluminio aparecieron después. En el caso del PET nunca fue considerado para este tipo de bebidas. Dado que alrededor del vino fino se generó cierta sofisticación del producto el mismo se orientó al consumo de un



mercado más pudiente, pero, debido a los costos de producción que el vino acarrea, resultó en Argentina, como en el mundo, una bebida costosa en general. Esto hace que no muchos envases puedan ser tenidos en cuenta. Recientemente se introdujo el envase de aluminio en algunos vinos en distintas partes del mundo, logrando buenos resultados, sobre todo, por su venta en locales y eventos bailables. El envase de aluminio proporciona una ventaja con respecto a la exposición solar pero una desventaja respecto a que la lata requiere tener en su interior una cantidad, aunque sea mínima, de un gas como el dióxido de carbono para mantener la presión interna del envase y de esa manera soportar las necesidades estructurales que el transporte necesita y la resistencia a los golpes. Esta consideración aplica para todas las bebidas que no son carbonatadas pudiendo ser, en algunos casos, un punto negativo para el envase.

### **Gaseosas**

En las gaseosas actualmente se comercializan en PET, vidrio y lata. Desde el punto de vista del consumidor hay una fuerte tendencia a consumir en envase PET, tanto para envases familiares como individual. La elección de este tipo de envases se basa principalmente en que el PET permite envases de gran volumen como para ser utilizado en reuniones familiares. Para el caso del uso individual hay una costumbre generada de elegir el envase con tapa para poder tomar la bebida en distintos momentos del día y también poder utilizarla para rellenarla con agua en muchos casos. Esto es posible gracias a la tapa a rosca del envase.



El vidrio resulta pesado y generalmente la opción es retornable haciendo más tedioso el abastecimiento de este.

En el caso de las gaseosas en latas es una opción aceptada mayoritariamente para el consumo en tránsito como envase pequeño, eventos de concurrencia masiva, etc.

### ***Resto de los productos (Leche, agua, café frío, chocolatadas, etc.)***

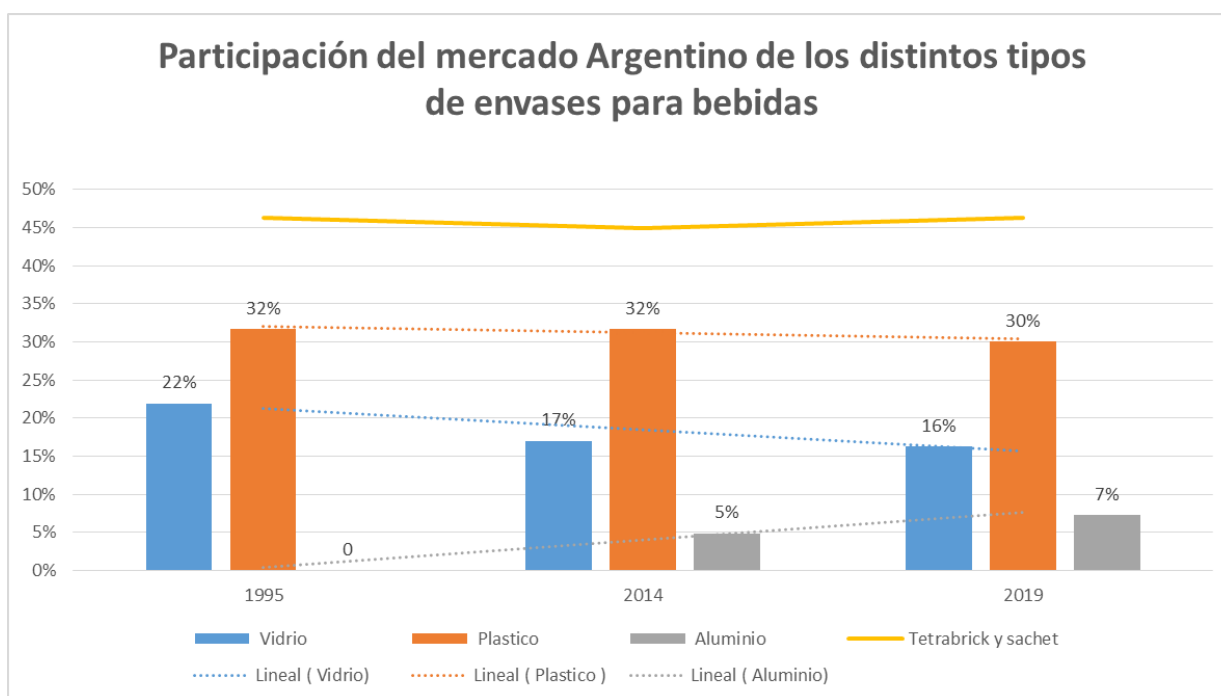
Para este tipo de productos los de envases de aluminio aún no han sido desarrollados en nuestro país, siendo este el objeto principal de la presente tesis. Se sabe del consumidor que tanto la leche como el agua son consumos que tiende a priorizar en función del precio, ya que estas bebidas forman parte indispensable de la cadena de alimentos de cualquier familia. La leche, tiene un consumo prácticamente hogareño, se podría decir que no existe el consumo como bebida mientras las personas se mueven fuera de su casa, no así el agua, chocolatadas, etc. Las madres en general tienden a evitar que sus hijos consuman directamente del envase por cuestiones higiénicas, sobre todo en envases que no cuentan con una protección que asegure la inocuidad del producto.



## **2 MARCO EMPIRICO**

### **2.1 Envases de aluminio en el mercado argentino**

El mercado de envases para bebidas en Argentina fue creciendo en volumen en los últimos años y la tendencia a consumir bebidas en distintos tipos de envase ha cambiado. En la Tabla 2 puede verse, en términos absolutos, la repartición del envasado de bebidas desde el año 1995 a al 2019. Cabe aclarar que se indican los porcentajes de participación de los envases y no las cantidades de envases consumidos en cada año.



*Tabla 2: Market Share envases para bebidas desde el año 1995 a la actualidad; Fuente: Elaboración Propia*

Lo que puede verse es que la participación del envase de vidrio con relación al resto de los envases es el que representa la caída más abrupta de los últimos años, seguido por el PET. Los envases de tetrabrik y sachet no se ven modificados sustancialmente. El caso de los envases de aluminio el crecimiento es radical pasando de 0% a un 7% de



participación de mercado en la actualidad. Esto demuestra que hay una tendencia clara de envasar en aluminio y por ende de consumir cada vez más este tipo de envases. Si bien el envase de aluminio crece a pasos agigantados lo hace principalmente con el rubro cervezas ya que pasó de entrar al mercado en el año 1995 sin participación, a un 35% de participación en el año 2019 en dicho rubro. También subió la representación en el mercado de las gaseosas, aunque de manera muy mesurada ya que para el mismo periodo de tiempo solo tomó una participación del 8%. Este porcentaje no es despreciable ya que los volúmenes para Argentina de este tipo de bebidas son altos, en torno de los 130l por habitante anualmente.

## **2.2 Cambio en los hábitos de consumo e impacto en el medio ambiente**

Si bien los hábitos de consumo de bebidas por parte de los argentinos y el cuidado del medio ambiente son dos temas completamente diferentes, se tratarán de forma conjunta ya que existe una relación estrecha entre ambos como se verá a continuación.

En el marco teórico se analizó y se concluyó afirmativamente la capacidad técnica de que el envase de aluminio pueda albergar cualquiera de los productos que actualmente se comercializan, y se sabe que el consumidor tiende fuertemente a elegir en la mayoría de los casos por una variable preponderante que es la del precio. Gran parte de la explicación de por qué la participación del envase en cerveza es sustancialmente mayor que en gaseosas, por ejemplo, no es más que por una estrategia comercial que lanzó la multinacional CCU, fabricante de varias marcas de cervezas como ser: Schneider, Heineken e Imperial, entre otras. Esto demostró que, a igual precio de venta entre



envases de aluminio y de vidrio, el consumidor comienza a ver beneficios en las latas por sobre el vidrio que hacen que su comportamiento como consumidores se vean modificados. CCU tuvo y tiene una visión estratégica apoyándose en modelos internacionales donde el consumo de cerveza en países desarrollados es mayoritariamente en lata. Como consecuencia y en reacción a la estrategia planteada por CCU, las demás productoras de cervezas se vieron obligadas a ofrecer un producto competitivo desde el precio y en envases de aluminio. Esto generó fuertes inversiones en líneas de llenado de latas para aumentar sus capacidades productivas.

El envase de aluminio es idealmente el indicado para cambiar el hábito de consumo en productos como la cerveza, ya que el consumidor suele identificar fácilmente los beneficios del aluminio, como ser el menor peso, la capacidad de enfriamiento, mayores opciones de tamaño, etc.

Ahora bien, ¿qué debería ocurrir para cambiar el hábito de consumo en otro tipo de productos como la leche, el agua, etc.? Para responder esta pregunta se identificó lo siguiente:

1. El consumidor necesita precios competitivos y adaptaciones del envase de aluminio específico para cada tipo bebidas.
2. Conciencia social respecto al impacto medio ambiental que se genera cuando se consume un producto en un determinado envase.

1. Para entender este punto, se identificaron variables en cuanto al envase de aluminio que pretenden entender necesidades del consumidor y son enunciados a continuación:

- Opción de tapa a rosca para bebidas que serán consumidas desde el envase directamente y que no cuentan con una protección como sí lo tienen los packs de latas,



ya sea en cartón en mediante un film.

- Más opciones de tamaños y en volúmenes. Se puede ofrecer un mismo volumen en diámetros diferentes, estos envases llamados slim y sleek, ambas terminologías en inglés indican dos diámetros diferentes que se adaptan mejor a manos más pequeñas. También el volumen es importante para competir con los envases PET de tamaños familiares. En el caso de los envases de aluminio se podría producir envases de hasta un litro o su equivalente de 34Oz. Actualmente en Argentina se comercializan hasta setecientos diez centímetros cúbicos como volumen máximo ó 24Oz.

2. Con respecto a la conciencia social sobre el cuidado del medio ambiente se puede decir que, si bien hoy no es un punto muy fuerte, la tendencia es clara si se miran otros países. También en la sociedad argentina puede verse un cambio grande si se comparan décadas pasadas con la actualidad, hay una mayor conciencia ya que en los colegios se enseña a los alumnos con actividades referidas al cuidado del medio ambiente. Los supermercados, por ejemplo, ya no entregan bolsas de plástico de forma gratuita como ocurría no mucho tiempo atrás.

Si el cambio sobre el hábito de consumo ocurriera y los envases de aluminio fueran la solución, se vería reflejado en que los desperdicios (es decir, los envases de aluminio que se desechan luego de ser consumidos) serían mayores en cantidad, y por el alto valor del aluminio para el reciclado, una industria sobre la recolección aparecería. A diferencia del PET que, por el contrario, al no tener valor de reciclado termina contaminando las calles, los océanos y las ciudades, generando daños y trastornos incalculables. Otro aspecto importante que impactaría en el medio ambiente es una menor huella de carbono, que gracias a su liviano peso y alta resistencia del aluminio, a



diferencia del envase de vidrio, es lo que permiten un transporte sustancialmente más eficiente. Esto último, sumado a un mejor aprovechamiento de los recursos no renovables durante la fabricación de estos envases, hace que la lata de aluminio pueda traer grandes beneficios al medio ambiente. Existen modelos matemáticos para tratar de entender y cuantificar en cuánto se vería beneficiado el medio ambiente si el aluminio fuera la solución de packaging para todas las bebidas. En este estudio se centrará en mencionar la existencia de esos beneficios sin cuantificarlos ya que el análisis sería muy teórico, complejo y muy difícil de probar. Se utilizó la literatura disponible y las experiencias de otros países desarrollados para saber que los beneficios existen y pueden explicarse perfectamente, como se mencionó en este capítulo y en los anteriores.

Hasta ahora no se tuvo en cuenta el rol del estado, que es una figura importante ya que tiene los medios para incentivar a industrias específicas en beneficio del medio ambiente. A modo de ejemplo, los impuestos en los autos híbridos y eléctricos son sustancialmente menores que en los vehículos propulsados mediante combustibles fósiles únicamente. Lo mismo podría ocurrir con aquellos productos de consumo masivo que muestren un beneficio sobre el medio ambiente por sobre otro tipo de envases, es por lo tanto el estado quien podría ser el impulsor más grande para fomentar el uso de los llamados envases sustentables, como es el caso de los envases de aluminio.



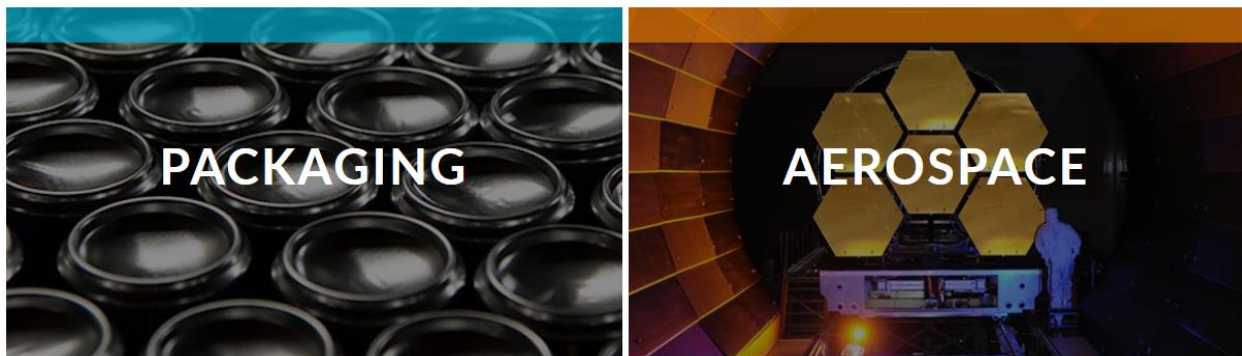


## 2.2 Análisis Ball como Empresa Proveedor de Envases de Aluminio

### 2.2.1 Ball Corporation

Actualmente el mercado del packaging de aluminio está siendo abastecido por una sola planta productiva ubicada en la localidad de Burzaco, Pcia de Buenos Aires de la firma Ball Corporation.

Ball es una compañía líder a nivel mundial con presencia en todos los continentes con más de 130 plantas en el mundo. En Argentina no tiene competidores, por lo tanto la responsabilidad de abastecimiento con los clientes es muy grande. En este apartado será analizada qué estrategia la compañía deberá seguir en caso de que los presuntos incrementos de utilización del envase se lleven adelante.



*Ilustración 8: Divisiones Ball Corp.; Fuente: Ball Corp.*

La división packaging de la compañía cuenta con varias soluciones para diferentes mercados como ser:

- Envases de aluminio para bebidas
- Envases de aluminio para aerosoles
- Envases de hojalata para alimentos

- Envases de aluminio para la industria automotriz
- Envases de aluminio para cuidado personal

La división Aeroespacial se dedica principalmente a soluciones:

- Desarrollos conjuntos con la NASA
- Desarrollos conjuntos con Ministerio de Defensa e Inteligencia de EEUU

Para analizar la situación y el contexto de la compañía se realizará utilizando diversas herramientas como ser, Matriz de Porter, análisis FODA, análisis de competencias, matriz de actividad y posición competitiva que ayudaran a entender la situación del mercado actual, las necesidades estratégicas a seguir en función de los escenarios planteados y eventualmente entender qué pasaría con la industria de los envases de aluminio.

### *2.2.2 Matriz de Porter*

Como puede verse en la Figura 18 donde se utiliza la matriz de Porter. Esta ayuda a entender la intensidad de la competencia y la rivalidad en la industria, así como también entender los posibles productos sustitutos, nuevos entrantes o competidores de la industria.



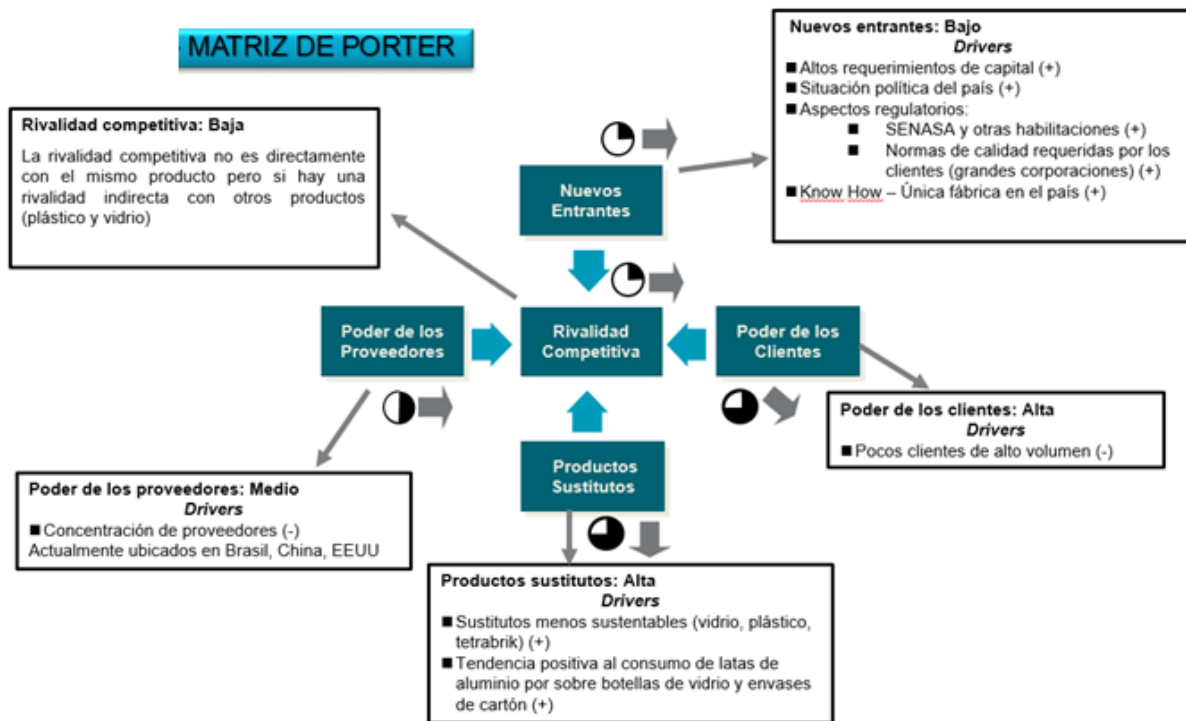


Figura 18: Análisis Matriz de Porter; Fuente: Elaboración Propia

- A partir de la disminución esperada de los productos sustitutos, se espera un incremento de la demanda con lo cual se recomienda analizar la ampliación de la capacidad productiva. Uno de los pilares más preciados es la sustentabilidad de los productos haciendo que el producto de Ball sea más fuerte frente a sus rivales sustitutos.
- A partir del riesgo dado por el alto poder de los clientes y la disminución esperada de productos sustitutos, es recomendable ampliar la cartera de clientes/productos, que de por sí, este trabajo plantea desde el inicio dicho escenario, al imaginar el envase de aluminio como solución para todas las bebidas. Esos nuevos productos a desarrollar serían específicamente los siguiente mercados:



- Vinos
- Leche batida
- Leche chocolatada
- Café frío
- Leche
- Agua
- Aguas saborizadas

En la figura 19 se pretende mostrar gráficamente el periodo de madurez en que se encuentra el envase de aluminio. Es decir, brinda una idea del potencial del envase para el mercado argentino para seguir siendo desarrollado.

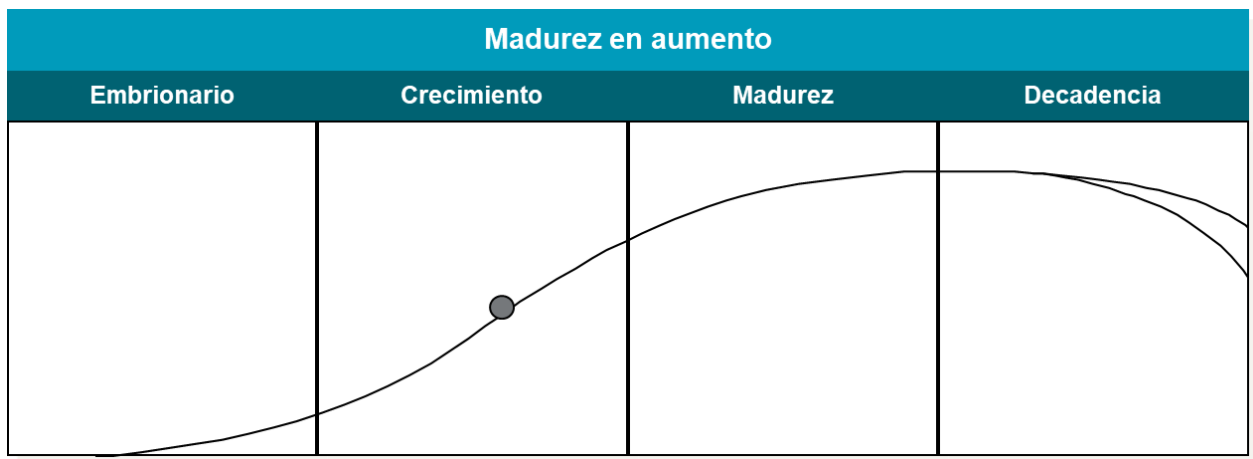


Figura 19: Ciclo de Madurez; Fuente: Elaboración Propia

El ciclo de vida actual es el de crecimiento teniendo por delante un potencial grande hasta alcanzar el ciclo de madurez.

En otros mercados cercanos y en países del resto del mundo el consumo de cerveza es mayoritariamente en envases de aluminio siendo un 70% latas contra 30% vidrio



mientras que en Argentina la proporción es exactamente a la inversa.

### 2.3.3 Análisis FODA- Ball Corp.

El análisis FODA sirve para entender de manera ordenada y metodológica las fortalezas y debilidades, así como también las amenazas y oportunidades que tienen las compañías dentro del marco de análisis propuesto.

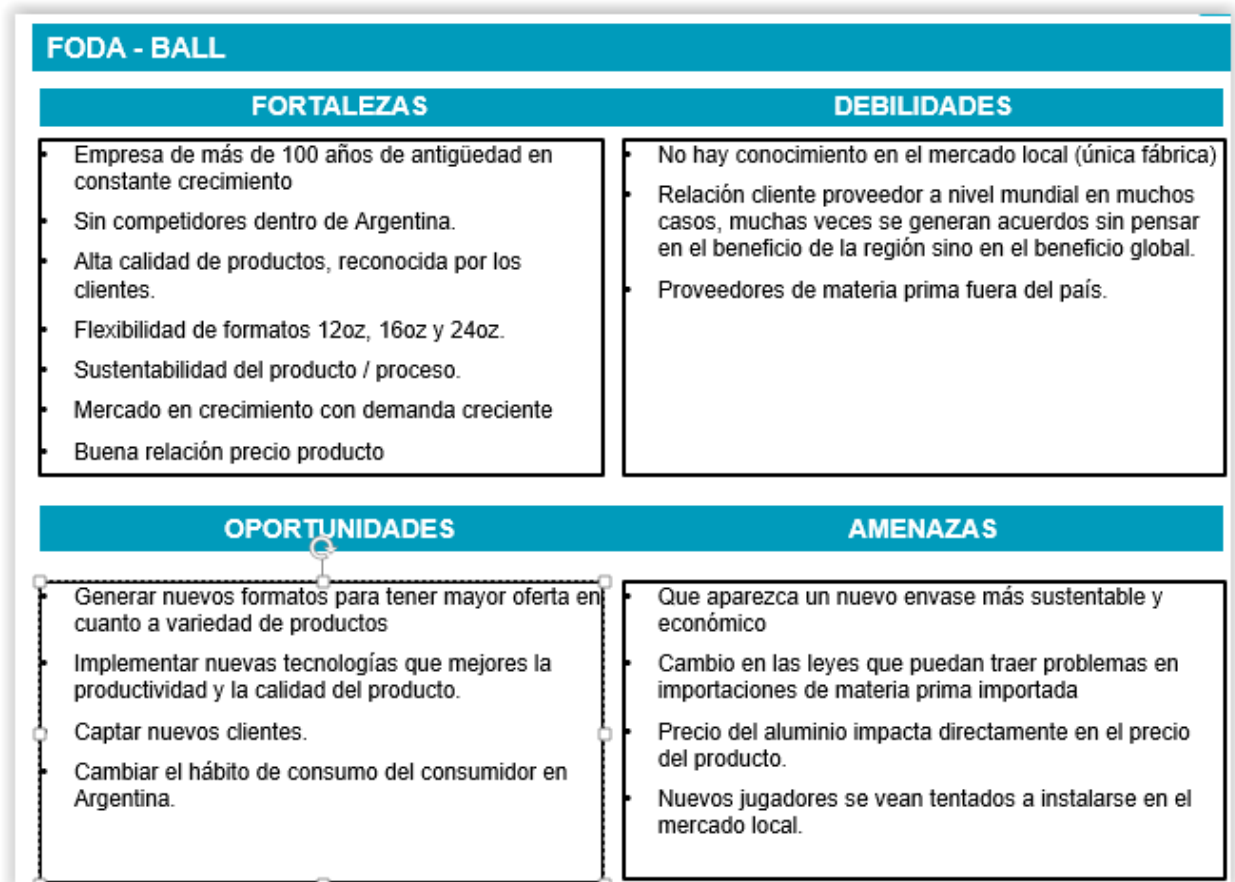


Figura 20: Análisis FODA; Fuente: Elaboración Propia



### 2.2.4 Análisis De Competencias Ball

En la Figura 21 y 22 se analiza a Ball como única compañía fabricante de envases de aluminio en Argentina desde el punto de vista de las competencias que la compañía posee. Es importante a tener en cuenta e identificar con que competencias cuenta Ball en el caso que tuviera que hacer frente a una demanda de envases de escalas impensadas.

#### COMPETENCIAS CENTRALES

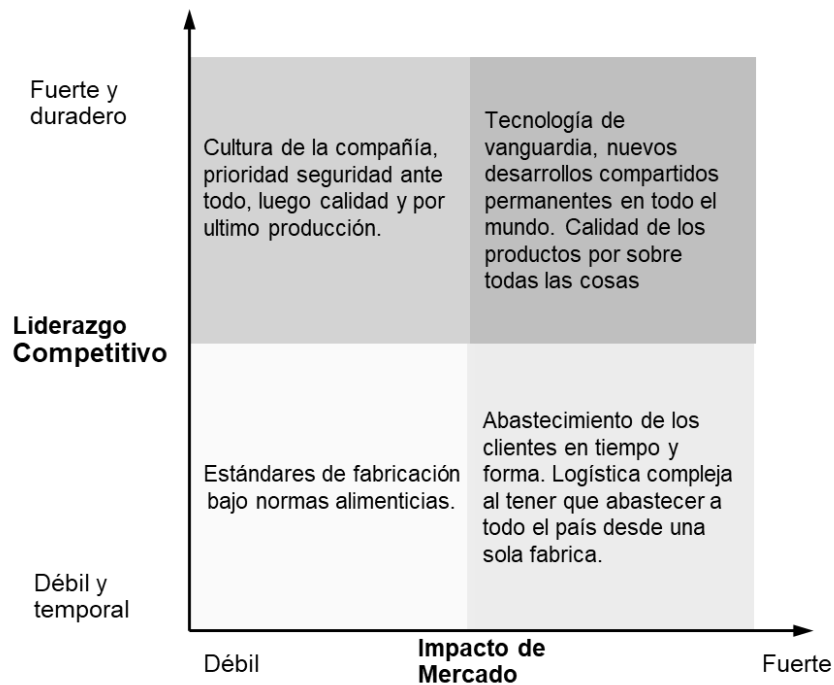


Figura 21: Análisis de Competencias; Fuente: Elaboración Propia

Ball es una empresa que se destaca por la innovación tecnológica, ello permite estar ofreciendo constantes mejoras en los productos como en la productividad de sus fábricas. Estas mejoras tecnológicas contribuyen también a la sustentabilidad del envase ya que esas mejoras se ven reflejadas en pesos de lata cada vez más livianos, menores



consumos de recursos no renovables. El impacto de estas competencias es determinante para bajar costos y los costos son los que promueven la venta del envase.

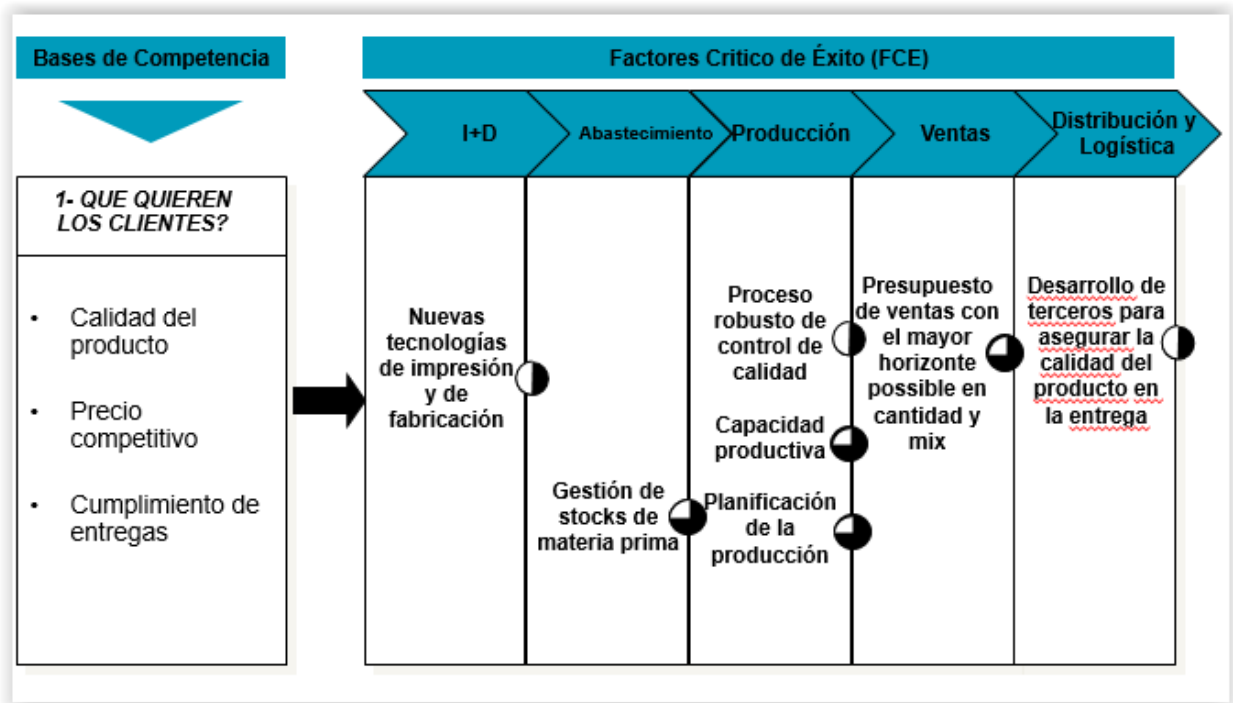


Figura 22: Factores Críticos de Éxito Ball Corp.; Fuente: Elaboración Propia

### 2.1.5 Matriz de Atractividad y Posición Competitiva

Como se comentó al inicio del capítulo hay una necesidad de generar nuevos formatos en cuanto a dimensiones y volumen. Actualmente se producen en Buenos Aires dos tipos de formato, uno de 355 ml que se denominarán 12Oz (onzas, métrica utilizada en USA) y otra de 773ml que se designarán 16Oz. Existen formatos de 8.4, 9.1, 13.3, 24 y 34Oz. Además de la reducción de diámetros como ya se explicó en el caso de Slim y slick.



	Productos actuales	Nuevos productos
Mercados actuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Envase de aluminio para bebidas</li> <li>Formatos 12 y 16oz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formatos 24oz slick y slim</li> </ul>
Nuevos mercados	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formatos actuales para utilizar en nuevos productos como agua, leche, milkshakes en lata</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Latas con tintas UV para recitales, lastas sin impresión para cervecerías artesanales.</li> </ul>

### MATRIZ DE ATRACTIVIDAD Y POSICIÓN COMPETITIVA

PESO	ATRACTIVIDAD				POSICION COMPETITIVA		
	Facturacion	Rentabilidad	Crecimiento	Promedio	Market Share	Fit con KSFs	Promedio
	50%	30%	20%		50%	50%	
Formato 12oz	2	2	2	2	3	4	3.5
Formato 16oz	4	4	4	4	4	4	4
formato 24oz	2	4	2	2.6	2	4	3
Formato 12oz slim	3	3	3	3	2	2	2
Formato lata lisa	1	4	2	2.1	2	4	3
Formato barniz opaco	1	4	2	2.1	1	3	2
Formato barniz tactil	1	4	1	1.9	1	3	2

Figura 23: Matriz de Atractividad Ball Corp.; Fuente: Elaboración Propia





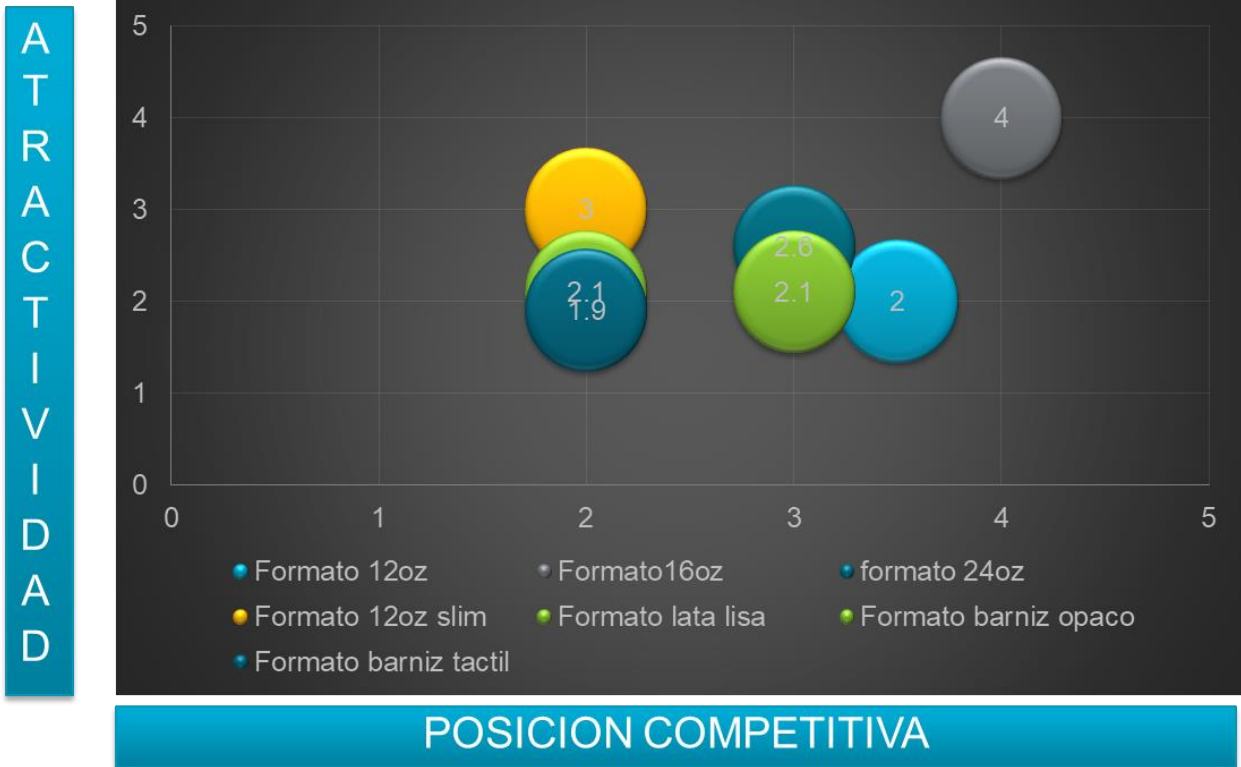


Figura 24: Grafica Matriz de atractividad Ball Corp.;Fuente: Elaboración Propia

El formato 16 y 24Oz son los formatos en el que la mayor necesidad requiere el mercado según las proyecciones teóricas realizadas al momento de este trabajo.

Por otro lado, se observa que el desarrollo de barnices no es algo en lo que de momento deba seguir desarrollándose ya que los costos de materia prima en relación con el valor agregado no generan demasiados beneficios.

#### 2.4 Escenario nuevo market share y nuevas bebidas a envasar

Asumiendo la aceptación del envase de aluminio como contenedor para las distintas bebidas se realizó un estudio de capacidades en función de un nuevo escenario de



market share. Para el cual se asume como punto de partida el actual market share por bebidas y tipos de envases.

Consumos de bebidas x año por habitante			Porcentaje Market Share			
	L/habitante	Hectolitros	Envase Vidrio	Envase Plástico	Envase Aluminio	Tetrabrick y sachet
<b>Cerveza</b>	45	18000000	70%	0%	30%	0%
<b>Vino</b>	20	8000000	80%			20%
<b>Agua Mineral</b>	22	8800000		100%		
<b>Leche</b>	180	72000000				100%
<b>Gaseosas</b>	130	52000000	5%	90%	5%	0%
		Total hL	21600000	55600000	8000000	73600000
		Equivalente en envases de 16oz de Aluminio	4566596195	11754756871	1691331924	15560253700
		En Billones de envases <sup>45</sup>	4500	11754	1600	15560

Tabla 3: Market share actual: Fuente: Propia

Para el escenario planteado se asumirá una participación de envase de Aluminio en todos los productos considerando un porcentaje según el tipo de bebida según se muestra en la tabla 3.

<sup>45</sup> La unidad a la cual se hace mención son Billones Americanos que significa mil millones, se aclara ya que para el sistema internacional de medidas sería un millón de millones.



Consumos de bebidas x año por habitante			Porcentaje Market Share			
	L/habitante	Hectolitros	Envase Vidrio	Envase Plástico	Envase Aluminio	Tetrabrik y sachet
<b>Cerveza</b>	45	18000000	50%	0%	50%	0%
<b>Vino</b>	20	8000000	33%		34%	33%
<b>Agua Mineral</b>	22	8800000		50%	50%	
<b>Leche</b>	180	72000000			20%	80%
<b>Gaseosas</b>	130	52000000	5%	45%	45%	0%
		Total hL	14240000	27800000	53920000	74640000
		Equivalente en envases de 16oz de Aluminio	30105708 25	58773784 36	113995771 67	157801268 50
		<b>En Billones de envases</b>	<b>3000</b>	<b>5800</b>	<b>11400</b>	<b>15560</b>

Tabla 4: Market share con nueva proyección; Fuente: Propia

De esto se desprende que, si el mercado decidiera incorporar en la proporción planteada al envase de aluminio para servir de contenedor solo de los productos descriptos, se observa que el resultado es muy significativo ya que, en un escenario no tan radical, pasarían a consumirse de 1600 Billones de envases a 11400 Billones de envases. Esto resulta en una necesidad de, aproximadamente, 8 plantas productivas adicionales para abastecer el mercado local. Económicamente hablando se requeriría una inversión de unos 1500 Millones de dólares para poder satisfacer la nueva demanda planteada en este escenario.



### **3 CONCLUSIONES**

En primer lugar, se puede decir que hay una compatibilidad entre el envase de aluminio y los productos bebibles como ser la leche, el agua, vino, etc., no encontrándose impedimento alguno en el envasado de dichos productos en latas de aluminio.

Respecto a los comportamientos de los consumidores, se explicó que el consumidor tiene culturalmente predilecciones con ciertos tipos de envases asociados con un tipo de bebidas. Puede inferirse que esto va a ir modificándose principalmente por dos factores:

1- Conciencia social sobre el cuidado del medio ambiente, tendencia que puede verse en países desarrollados en donde los cambios de hábitos son impulsados principalmente por el daño causado por los envases de plástico en los océanos y sus ecosistemas.

2- Debido a la gran cantidad de ofertas de formato que están en desarrollo en Argentina y viendo que son de uso común en otros países. Esta variedad de formatos incluye diversidad de tamaños como, por ejemplo: 8.4Oz, 9.1Oz, 12Oz, 13.9Oz, 16Oz, 24Oz y 34Oz así como también las opciones de diámetros como la regular, slim y sleek. A esta variedad de envases se le suma la opción de que puedan combinarse con tapa a rosca, diferentes barnices, artes gráficas de alta definición, tintas termoreactivas y hasta tintas con diferentes aromas.

Del análisis FODA de Ball Corporation como único fabricante en Argentina, se desprende que de seguir la tendencia en alza de la utilización del envase de aluminio



y si, a su vez, se le suma la incorporación de nuevas bebidas que hoy se comercializan en otros envases, daría como resultado la necesidad de incorporar más plantas productivas dentro de la región.

Desde el punto de vista de la sustentabilidad del envase hay razones que aventajan al envase de aluminio por sobre el resto del packaging que actualmente se tiene en el mercado argentino, resaltando como los más importantes:

a- El alto valor del desecho del aluminio para volver a reciclarse hace que exista un negocio paralelo con la recolección y reciclado, dando un sustento mayor a la utilización de este.

b- La menor utilización de recursos no renovables como el agua, gas y electricidad, durante el proceso de fabricación es otro punto fuerte.

c- La tercer y no menos importante particularidad que hace a la sustentabilidad del envase es su capacidad de transportación generando un menor impacto en la huella de carbono debido a la mejor optimización al poder apilarse de manera compacta gracias a su geometría y su bajo peso, pero gran resistencia estructural.

Por último y como reflexión más importante, hay sobrados ejemplos en donde es el estado el que tiene que jugar un rol preponderante inclinando la balanza para ayudar a la sociedad a buscar un bienestar y un desarrollo social sostenible teniendo que considerar tanto la cuestión económica como medio ambiental, aunque muchas veces se contrapongan.



Es quizás el estado el que tenga que tomar partido, pensar a largo plazo y velar por la sustentabilidad de la sociedad, aprovechando alternativas ya disponibles y probadas en otros países.



#### **4 BIBLIOGRAFÍA**

Arnim von Gleich, R. U.-R. (2006). *Sustainable metals management : securing our future - steps towards a closed loop economy.*

Grant, N. (1973). *Revolución industrial.*

Levy, G. M. (1993). *Packaging in the environment.*

Mittelman, A. (2008). *Brewing Battles: A History of American Beer.*

Pigna, F. (n.d.). La Revolucion industrial. 1-15.

Plinio Innocenzi, Y. L. (2007). *NATO Advanced Research Workshop on Sol-Gel Approaches to Materials For Pollution Control, Water Purification and Soil Remediation.*

Plinio Innocenzi, Y. L. (2008). *Sol-gel methods for materials processing : focusing on materials for pollution control, water purification, and soil remediation.*

Quesada, J. L. (2007). *Huella ecológica.*

Rosalyn Mckeown, P. D. (2002). *Manual de Educación para el Desarrollo Sostenible.*

Springer-Verlag. (2008). *Collaborative Product and Service Life Cycle Management for a Sustainable World.*

Thiede., S. (2012). *Energy efficiency in manufacturing systems.*

Unidas, N. (2010). *World Urbanization Prospect.*

