



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO**  
**Centro Universitario UAEM Zumpango**  
*Licenciatura en Diseño Industrial*

**MEMORIA DE EXPERIENCIA LABORAL**

**“El diseño industrial en 4e Global SAPI de C.V.”**

*Que para obtener el título de Licenciado en Diseño Industrial*

*Presenta:*

**Daniel Arturo Rosas Reyes**

*Director:*

**Dr. Ed. Raymundo Ocaña Delgado**

*Fecha:*

**Febrero del 2022**

# Índice

Índice de imágenes .....	4
Índice de gráficas .....	5
Resumen.....	6
CAPÍTULO 1 .....	7
El envase.....	7
1.1.- Historia del envase .....	8
1.2. Las funciones del envase.....	13
1.3. Clasificaciones del envase .....	15
Por su protección.....	15
Por su capacidad .....	16
Por su constitución .....	16
Por su fin estratégico .....	16
Por su vida útil.....	17
1.4. El envase y los productos para el cuidado e higiene personal .....	19
1.5. HDPE y PET como material base .....	21
Polietileno de alta densidad.....	21
Tereftalato de polietileno.....	22
CAPÍTULO 2 .....	24
La empresa.....	24
2.1 4e Global SAPI de C.V. ....	24
2.2 Ubicación de 4e GLOBAL.....	27
2.3 Misión y Visión, puntos clave .....	29
2.4 Organigrama de la empresa .....	30
2.5 Unidades de negocio de 4e Global SAPI.....	31
2.6 Principales clientes .....	32
2.7 Layout de la Empresa .....	36
2.8 El área de diseño.....	37
2.9 Clasificación de proyectos en 4e y el área de Diseño .....	39
2.10 De mi incorporación laboral a 4e Global .....	41
2.11 El Proceso metodológico de 4e Global .....	44
CAPITULO 3 .....	47
Descripción de proyectos.....	47

3.1 Proyecto: Botella en HDPE para licencia Lady Bug y botellas "2D" .....	47
3.1.1 Requerimientos.....	47
3.1.2 Desarrollo .....	47
3.2 Proyecto: Línea de productos Blumen "ACTIVE DEFENSE – 7 BENEFICIOS" .	55
3.2.1 Requerimientos.....	55
3.2.2 Desarrollo .....	55
3.3 Proyecto: Shampoo y acondicionador para mujer.....	63
3.3.1 Requerimientos.....	63
3.3.2 Desarrollo .....	63
Impacto de la experiencia laboral.....	81
Referencias de consulta .....	85
Anexos.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Glosario .....	87

## Índice de imágenes

Imagen 1. Ánfora romana para vino, tipo Dressel .....	9
Imagen 2. Cartel promocional del Jabón Sunlight de 1899 .....	11
Imagen 3. Mapa conceptual sobre la clasificación del envase .....	18
Imagen 4. Logo 4e Global SAPI de CV .....	24
Imagen 5. Instalaciones 4e Global SAPI de CV .....	25
Imagen 6. Nuevos productos de 4e Global SAPI de CV .....	26
Imagen 7: Ubicación Corporativo .....	27
Imagen 9: Ubicación Fabrica manufacturera .....	28
Imagen 8: Ubicación almacén y taller .....	28
Imagen 10. Organigrama de 4e Global SAPI de CV .....	31
Imagen 11. Clientes principales de 4e Global SAPI de CV .....	33
Imagen 12. Clientes en el extranjero de 4e Global SAPI de CV .....	33
Imagen 13. Clientes / marcas no propias de 4e Global SAPI de CV .....	34
Imagen 14. Lay Out de 4e Global SAPI de CV .....	36
Imagen 15. Captura de vista inferior de modelado 3D de botella "Lady Bug" .....	40
Imagen 16. Captura de pantalla Rhinoceros, Dibujo 3d de tapa tipo snap .....	48
Imagen 17. Detalle de tapa tipo snap .....	49
Imagen 18. Análisis formal, proyecto Lady Bug .....	49
Imagen 19. Desarrollo de envase en Rhinoceros, proyecto Lady Bug .....	50
Imagen 20. Análisis ángulo de envase en Rhinoceros, proyecto Lady Bug .....	51
Imagen 21. Detalle de ángulo de envase en Rhinoceros, proyecto Lady Bug .....	51
Imagen 22. Botellas 2D con problemática formal .....	53
Imagen 23. Botella definitiva Lady Bug .....	53
Imagen 24. Botellas 2D a partir del proyecto Lady Bug .....	54
Imagen 25. Trabajo en SolidWorks sobre escalado de botella .....	56
Imagen 26. Modificación de botella para solución antiséptica en SolidWorks .....	58
Imagen 27. Sobre posición de botella base y nueva alternativa .....	59
Imagen 28. Detalle de ajuste para nueva alternativa .....	59
Imagen 29. Gel antibacterial de 45 ml y 100 ml .....	60
Imagen 30. Gel antibacterial de 332 ml y 1 Lt .....	61
Imagen 32. Solución antiséptica 200 ml .....	61
Imagen 31. Jabón líquido para manos 221 ml .....	61
Imagen 34. Solución antiséptica 2 Lt .....	62
Imagen 33. Spray sanitizante 1 Lt .....	62

<i>Imagen 36. Desinfectante multiusos 2 Lt.....</i>	<i>62</i>
<i>Imagen 35. Spray continuo sanitizante 500 ml.....</i>	<i>62</i>
<i>Imagen 37. Botella de referencia de Pantene .....</i>	<i>64</i>
<i>Imagen 38. Simulación de botella.....</i>	<i>65</i>
<i>Imagen 39. Deformación de botella.....</i>	<i>66</i>
<i>Imagen 40. Primer propuesta "Rebecca Luneburg" .....</i>	<i>67</i>
<i>Imagen 41. Vista superior donde se muestra su cara asimétrica.....</i>	<i>69</i>
<i>Imagen 42. Vista inferior donde se muestra su forma simétrica .....</i>	<i>69</i>
<i>Imágenes 43 y 44. Vistas frontal y lateral derecha de la botella "Rebecca Luneburg" .....</i>	<i>70</i>
<i>Imagen 45. Isométrico de la botella donde se muestra la curvatura mencionada .....</i>	<i>71</i>
<i>Imagen 46. Plano de vistas generales de la botella .....</i>	<i>72</i>
<i>Imagen 47. Renders iniciales de botella para "Rebecca Luneburg".....</i>	<i>73</i>
<i>Imagen 48. Plano de vistas generales de la botella (tercera modificación) .....</i>	<i>74</i>
<i>Imagen 49. Renders de botella para "Rebecca Luneburg" con pigmentos definidos .....</i>	<i>75</i>
<i>Imagen 50. Detalle de línea de partición diagonal en botella "Rebecca Luneburg" .....</i>	<i>76</i>
<i>Imagen 51. Detalle de puntos no colineales en botella "Rebecca Luneburg" .....</i>	<i>77</i>
<i>Imagen 52. Plano de vistas generales de la botella (cuarta modificación) .....</i>	<i>78</i>
<i>Imágenes 53 y 54. Vistas frontal y lateral de impresión en polvo de botella "Rebecca Luneburg" .....</i>	<i>79</i>
<i>Imagen 55. Gama de productos "Rebecca Luneburg" .....</i>	<i>80</i>

## **Índice de gráficas**

<i>Gráfica 1. Envases de productos de belleza y cuidado personal en el mundo por tipo: volumen de unidades en 2015 y crecimiento entre 2015 y 2020 .....</i>	<i>19</i>
--	-----------

## Resumen

*El diseño industrial tiene una gran presencia dentro del mundo del Packaging, desarrollando actividades que contribuyen a la mejora de la manufactura y función de los envases, así como implementando estrategias para que estos sean atractivos a los usuarios y no solo cumplan con el objetivo de proteger, transportar y conservar el producto que contienen, sino que también sirva como medio y herramienta para favorecer las ventas de dicho producto.*

*Teniendo como base lo anterior, la estructura de este documento versa en la modalidad de Memoria de Experiencia Laboral, donde el principal objetivo yace en mostrar la recopilación de resultados del actuar laboral ejercida de un servidor durante dos años al participar como diseñador industrial en 4e Global SAPI de C.V. en el área de diseño de envase.*

*Así, como parte inicial de este trabajo y a fin de contextualizar el tema principal se abordará la historia del envase y el embalaje, pasando por su evolución que va de la mano con el crecimiento del hombre, su transformación a partir de la Revolución Industrial, hasta llegar a cómo se le conoce hoy en día, para finalizar con un enfoque en el envase para productos de higiene y cuidado personal, sus características y los plásticos de mayor empleo en esta área.*

*Posterior a ello se presentará lo relacionado a la empresa, es decir el contexto laboral, haciendo hincapié en su planeación estratégica, características, áreas, clientes y método de trabajo. Por último, en la tercera parte describir cada uno de los proyectos en los que he participado, refiriendo los requerimientos del cliente, el cómo se desarrolló paso a paso cada etapa y el impacto que generó tanto para el cliente, la empresa como para mi persona.*

## **PALABRAS CLAVE**

*Envase y embalaje*

*Termoplásticos*

*Proceso*

*PET*

*HDPE*

## **CAPÍTULO 1**

### **El envase**

*Sin tener la denominación como tal, el envase es quizás uno de los conceptos que transformado a objeto ha estado al lado del hombre desde su existencia, pues no cabe duda de que en todo momento se ha requerido el contar con un elemento que permita contener líquido o alimento para ser trasladado de un lugar a otro de forma sencilla.*

*Actualmente a decir de la Real Academia de la Lengua, mediante este término se alude al acto y el resultado de envasar, es decir, a colocar un líquido u otra sustancia en un recipiente. Por otra parte, se define al envase como “el objeto que permite el almacenamiento y el transporte de determinados productos” (Pérez & Gardey, 2018); sin embargo, dada la gran cantidad de necesidades, se han creado una diversa variedad y clasificación de ellos.*

*Tal y como se ha mencionado, debido a que el área en la que versa este trabajo es el envase, previo a exponer mi experiencia laboral en cuanto a diseño de este objeto, importante es abordar su historia, clasificación y particularidades.*

## **1.1.- Historia del envase**

*La mayoría de las fuentes establecen que al menos el primer vestigio de envase se remonta entre 10,000 y 8,000 años atrás, lo que establece dicho periodo durante la era paleolítica, época en la cual el hombre evolucionó y comenzó a utilizar materiales provenientes de la naturaleza y los animales, tales como canutos de bambú, cocos, troncos y frutos secos, o bien, pellejos o cueros, mismos que le permitirían almacenar prioritariamente agua, seguido de alimentos sólidos y líquidos. Posterior a ello, emplearían durante años el lino y el algodón, a los que le seguirían el mimbre, que durante siglos se convertiría en el material de mayor empleo, fundamentalmente en el ámbito de la agricultura o para la protección de las garrafas, inicialmente de barro y posteriormente de vidrio. (Cervera, 2003)*

*Concerniente al barro, este material sería utilizado por griegos y romanos hacia el 5,000 a.C., etapa en la que inicia la comercialización de productos. Al respecto, el ánfora de arcilla empleada para transportar vino ha recibido el nombre de “la caja de cartón del mundo antiguo”, consistente en un recipiente cerámico de gran tamaño con dos asas y un largo cuello estrecho que resultó ser un beneficio para el comercio de esta bebida obtenida de la uva. (García, 2018)*





**Imagen 1. Ánfora romana para vino, tipo Dressel**  
Fuente: <https://www.flickr.com/photos/martius/23050407099/>

*Casi a la par aparecerían las valijas como una invención más del hombre antiguo en ese afán de poseer elementos que le permitieran el traslado de prendas para su vestimenta, situación que daría paso a una cuestión de estatus y, con ello, establecer una diferenciación entre los integrantes de una tribu o lo que en un futuro no lejano daría paso a las sociedades. (León, 2013)*

*Hacia el siglo III un material más fue empleado por los romanos, abandonando así el barro y abriendo las puertas al barril de madera, recipiente que actualmente es socorrido como medio de almacenamiento de elementos líquidos o sólidos. Sin embargo, dicho envase vio terminado su auge cuando en el siglo XVII comenzó la utilización del vidrio para tal fin. Cabe resaltar que los egipcios fabricaban envases de vidrio hace más de 4000 años y señalaban el contenido en los recipientes en el año 600, momento en el tiempo donde, bajo procesos más sencillos fue posible*

*obtener un tamaño adecuado a las necesidades, evitando así que los compradores tuvieran que adquirir barricas enteras de vino, pues ahora tenían la posibilidad de consumir lo necesario y evitar el desperdicio causado por la oxidación del vino que quedaba expuesto al aire. (García, 2018)*

*Con la llegada de la Revolución Industrial en el siglo XVIII nuevas tecnologías y procesos de fabricación fueron implementados, así como materiales para la creación de artículos para almacenar, proteger, distribuir y manipular productos de consumo, toda vez que ahora la producción en serie requería características y especificaciones para la fabricación y manufactura, momento en la historia que permitió el que comenzaran a ser utilizados materiales que, por sus características físicas, químicas y mecánicas, garantizaran un almacenamiento pertinente para prolongar el tiempo de vida de su contenido. Aunado ello al desarrollo de conocimientos y disciplinas como la ingeniería y el diseño para la fabricación y producción de estos, no solo para facilitar procesos e implementar tecnologías de manufactura, sino también para crear una comunicación entre producto y cliente. (Cervera, 2003)*

Entre los primeros productos que aparecieron en el mercado envasados está una melada, la cual se vendía en un tarro ancho de cristal, seguida de alimentos en cartuchos de hojalata soldada a mano. Posteriormente, en 1885 William Lever haría lo propio al envasar su jabón bajo la marca comercial "Sunlight", y un lustro después aparecería la primera caja de cartón, pese a que los chinos le empleaban desde el siglo xvi.



**Imagen 2. Cartel promocional del Jabón Sunlight de 1899**

Fuente: <http://www.filomotion.com/blog/la-cara-oculta-del-packaging/>

Ya en el siglo xx, el uso del envase involucró mejorar estrategias para atraer a los consumidores, lo cual también hizo que dichos cambios cada vez implicaran mayor calidad y buscaran despertar una mayor experiencia entre los clientes. Así, para los años 20 tanto en EE. UU. como en Inglaterra y Alemania, casi la mitad de las tiendas ubicadas en las principales ciudades de dichos países vendían envasadas la mitad de sus mercancías. En tanto

que durante la Segunda Guerra Mundial se aprovecharon envases y embalajes para publicitar al ejército de alguna forma. (García, 2018)

Actualmente el mundo del packaging -como se le conoce- es cada vez más competitivo, ya que ha adquirido una gran importancia en cualquier empresa o negocio, convirtiéndose en una de las mejores herramientas de la mercadotecnia. Por tanto y debido a su gran valor, a continuación, se presenta una tabla con los hallazgos más relevantes en la historia del envase, teniendo como fuente el libro de Carmen Cristal Pérez Espinosa, denominado, "Empaques y embalajes" (2012).

<b>Reseña cronológica del envase</b>	
8000 a.C.	<i>Se hallan los primeros envases conformados por hierbas unidas y tejidas, vasijas de barro, pieles y vidrio.</i>
1500 a.C.	<i>Se encontraron hojas de palma que eran usadas para envolver productos utilizados en la industria, y así protegerlos del medio ambiente.</i>
1200 a.C.	<i>El vidrio tiene su origen (Egipto, Roma, Venecia).</i>
500 a.C.	<i>Aparece el papel (Egipto, Grecia).</i>
79 d.C.	<i>Los Romanos utilizan botellas de vidrio, pero preferían sacos de cuero para trasladar grandes cantidades de líquidos y sólidos.</i>
868	<i>En China comienzan a hacer los primeros trazos en la llamada "imprenta".</i>
1200	<i>Se comienza a usar la hojalata y el latón.</i>
1500	<i>Se crea el etiquetado en los productos venenosos.</i>

*Continúa...*

1550	<i>En Alemania, Andreas Bernhardt imprime el primer envoltorio que aún se conserva, se considera el más antiguo encontrado.</i>
1700	<i>Se envasa el primer champagne comercial llamado "Don Pernigón" en botellas fabricadas por ingleses y cerradas con corchos provenientes de España que fueron los que reemplazaron a los tapones de madera.</i>

1795	<i>Nace la idea de crear un envase para conservar los alimentos, y surge la primer "lata" de aluminio.</i>
1852	<i>Se obtienen nuevos productos y procesos del aluminio.</i>
1862	<i>El plástico sale a la luz en una exposición.</i>
1871	<i>Se obtiene la primera patente para utilizar cartón ondulado como protección para las botellas de vidrio.</i>
1890	<i>Aparece el primer envase para leche y en Londres nace la primera bebida alcohólica para exportar el Whisky Escocés.</i>
1900 – 1930	<i>Los frascos de perfumes comienzan a dar formas únicas para su marca, colores, diseños y diferentes tamaños.</i>
1909	<i>Nace la idea de atar las cajas de madera o cartón por fuera con alambre para el embalaje a granel de algunos productos industriales.</i>
1916	<i>Surge la idea de crear un envase único en su forma, reconocible con sólo tocarlo (primera botella de Coca – Cola).</i>
1928	<i>La industria americana de alimentos y compostas para bebés comienza a envasar sus productos en frascos pequeños de vidrio sellados herméticamente con una tapa de aluminio.</i>
Siglo XIX	<i>Crece el sector del empaque en muchas industrias. En el Reino Unido la empresa Moore &amp; Co. produce por primera vez la bolsa de plástico de "camiseta" para uso comercial. Además de que se hacen comerciales las primeras cajas de cartón.</i>
Siglo XX	<i>Se utiliza el empaque como estrategia de mercadotecnia para hacer que los productos comiencen a venderse solos.</i>
Siglo XXI	<i>Actualmente es una industria en crecimiento, en proceso de innovación y desarrollo.</i>

Fuente: *Empaques y embalajes*, 2012.

## 1.2. Las funciones del envase

Como todo objeto, el envase tiene una función específica, la cual versa en proteger y conservar aquello que deba contener, permitiendo un mejor almacenamiento y medios de distribución. En otras palabras, el envase está creado para desarrollar funciones basadas en la protección, la cultura o función social y la comercialización. (Lozano 2006)

Por otra parte, todo envase debe poseer características funcionales (Branagan, 2011), entre las que se encuentran:

- *Resistencia.* Requisito de gran importancia a fin de garantizar la protección del producto, tanto en peso como en rotura, apilado y transporte. De manera especial, durante el transporte y su manipulación.
- *Hermeticidad.* Menester encaminado a evitar daños ambientales, así como el paso de agua o humedad hacia el interior o bien, el derrame del contenido ante un sistema de cierre mal ajustado.
- *Cierre hermético,* pero con la posibilidad de ser abierto sin dificultad alguna al momento de su consumo. Función que al operar de manera eficiente incrementará su atractivo comercial.
- *Inviolabilidad.* Característica de garantía en cuanto a que el producto no ha sido manipulado antes de llegar a las manos del consumidor.
- *Dispensación.* Peculiaridad que permite una adecuada aplicación o dosificación del contenido, la cual en ocasiones se encuentra inmersa dentro de las funciones de los mecanismos de cierre, lo que a la par procura en el consumidor un uso limpio, fácil y agradable.
- *Compatibilidad.* Habla de una singularidad del producto en relación con su resistencia ante un choque térmico producido por una carga a presión, el ultracongelado rápido o el llenado en caliente.

- *Ergonomía. Calidad que habrá de facilitar el uso y adaptación del envase a la forma en que va a ser manipulado, destapado, trasladado o almacenado por el consumidor.*
- *Versatilidad. Requerimiento relativo a la capacidad de proteger y conservar los productos en cualquier circunstancia.*
- *Comunicación. Elemento gráfico a través del cual se proporciona información clara respecto del contenido.*
- *Universalidad. Característica de mayor exigencia en el continente Europeo, la cual hace referencia a satisfacer el mayor número posible de mercados geográficos, evitando con ello aislamientos y aportando una imagen de marca internacional.*

### **1.3. Clasificaciones del envase**

*Si bien pareciera que se ha expuesto casi todo sobre el envase, no es así, ya que gracias a su valor se han establecido niveles o clasificaciones según sus características de resguardo (Branagan, 2012), siendo estas:*

#### **Por su protección**

- *Nivel primario: dirigido a proteger directamente al producto, tales como envolturas de plástico o papel y botellas.*
- *Nivel secundario: empleado para complementar externamente varios productos con envases primarios.*

- *Nivel terciario: destinado a asegurar unidades de empaque secundarios, tales como cartones o cajas de madera.*

### **Por su capacidad**

- *Envase unitario: se habla de aquel envase diseñado para contener un solo producto, así como de aquel de mayor empleo en el mercado.*
- *Envase múltiple: reconocido también como paquete agrupador o pack, tiene como finalidad incrementar el consumo.*
- *Envase colectivo: similar al múltiple solo que este contiene dos o más variedades diferentes de productos previamente envasados.*

### **Por su constitución**

- *Envase rígido: cuya configuración no es modificable, lo cual permite colocar el producto estibado sobre sí mismo y sin sufrir daños.*
- *Envase semirrígido: donde su resistencia a la compresión es menor a la de los envases rígidos, empero, cuando estos no son sometidos a los esfuerzos de compresión su aspecto puede ser similar a la de los envases rígidos, siendo un ejemplo de ello los envases de plástico.*
- *Envase flexible: es aquel que no resiste un producto estiba, sin embargo, debido a los materiales con que está fabricado (películas plásticas, papel, hojas de aluminio y/o laminaciones de materiales flexibles), resulta práctico para productos de fácil manejo.*

### **Por su fin estratégico**

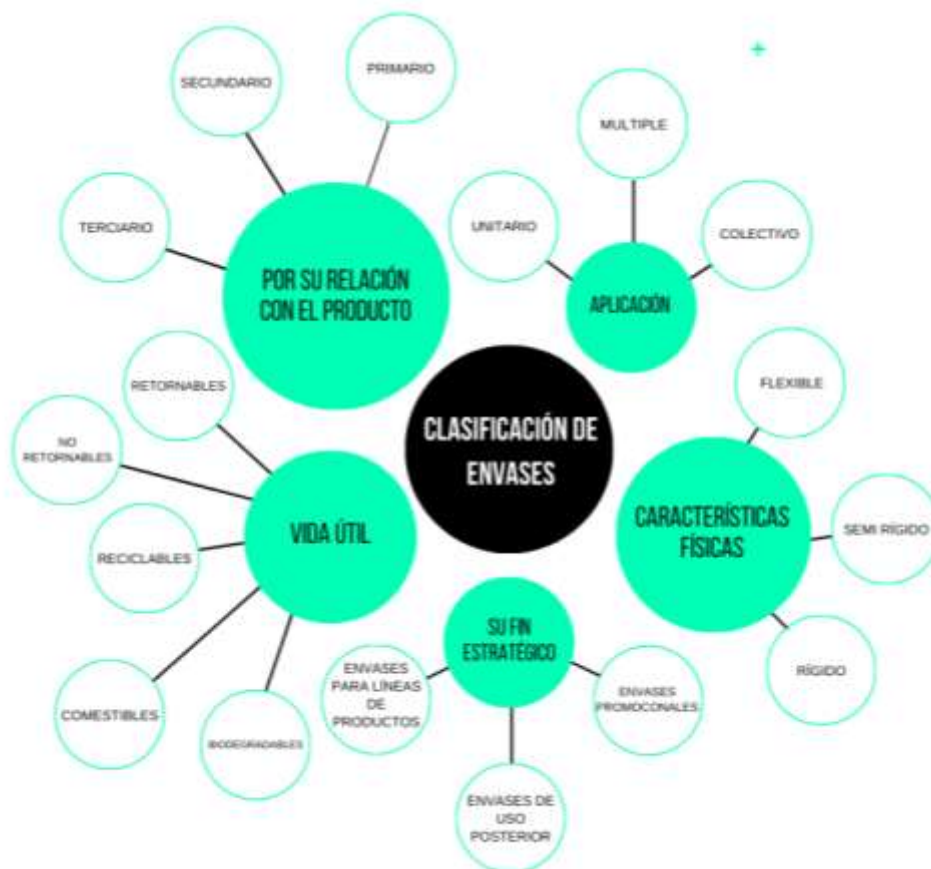


- *Envases de líneas de productos o por familias: dado que el objetivo radica en facilitar la publicidad de la marca, el lanzamiento e introducción de nuevos productos, los envases habrán de adoptar igualdad en su marca, forma, colores, dibujos, etc.*
- *Envase múltiple: habla de aquel elemento que contendrá un determinado producto con varias unidades. Lo que permite ofrecer un precio medio por unidad ligeramente inferior al que tiene una unidad del producto si fuera adquirida de manera aislada.*
- *Envases de uso posterior: infiere que el producto una vez consumido permitirá al consumidor emplear el envase con otros fines, lo que en muchas ocasiones genera una mayor atracción hacia la marca.*
- *Envases promocionales: es todo aquel producto que además de cumplir sus funciones principales tiene alguna característica en su configuración, las cuales por sí mismas incrementan su valor de uso y lo hace más deseable por el consumidor.*

### **Por su vida útil**

- *Retornables: son todos aquellos que se reutilizan hasta 50 veces y sólo necesitan un tratamiento de lavado.*
- *No retornables: son aquellos que no pueden ser utilizados otra vez para almacenar su contenido previo, debido a que el tipo de plástico -en su mayoría los tipo PET- pueden presentar reacciones químicas no aptas para el Ser humano, máxime cuando se trata de alimentos o bebidas.*

- *Reciclables: se habla de un producto cuyo material permite ser reutilizado para la elaboración de otro; mientras que un envase que se produjo con la materia prima de otro que ya se usó, adopta la denominación de producto reciclado.*
- *Biodegradables: son los que se degradan naturalmente de modo rápido cuando se descartan y tienen bajo impacto sobre el medio ambiente.*
- *Comestibles: son aquellos que brindan la posibilidad de reducir residuos y las mejoras que tienen lugar respecto a la estabilidad, la seguridad, la calidad y características sensoriales de los alimentos.*

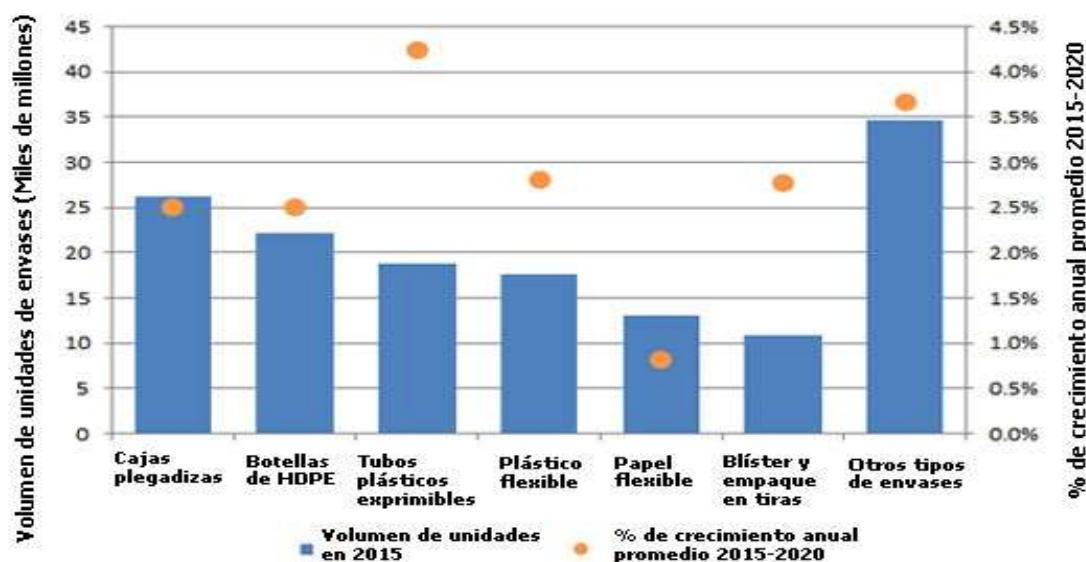


**Imagen 3. Mapa conceptual sobre la clasificación del envase**

*Fuente: Elaboración propia a partir de Branagan 2012*

## 1.4. El envase y los productos para el cuidado e higiene personal

En este momento y gracias a características como color, forma, sensación, facilidad de producción, de manipulación entre otras tantas, es casi imposible que al voltear la mirada esta no se tope con un envase hecho de algún plástico. Sin embargo, es el sector dedicado al cuidado e higiene personal el que en mayor medida le ha aprovechado, encabezados por los artículos destinados para el baño y la ducha, seguidos de aquellos abocados al cuidado del cabello y la higiene bucal. En torno a los cuales, los plásticos más utilizados han sido del tipo rígido y bajo la clasificación de envases flexibles, situación que a decir de Euromonitor International, proveedor líder de inteligencia estratégica mundial en mercados de consumo (2021), a nivel mundial ocasionó que durante 2015 se registrara un volumen de ventas de envases para este tipo de productos de más de 143 mil millones de unidades, el cual se ha mantenido con un incremento constante hasta el año 2020, tal y como puede observarse en la siguiente gráfica.



Gráfica 1. Envases de productos de belleza y cuidado personal en el mundo por tipo: volumen de unidades en 2015 y crecimiento entre 2015 y 2020

Fuente: <https://www.empaque.com/temas/Aumento-de-higiene-en-todo-el-mundo-beneficia-a-envases-de-productos-de-belleza-y-cuidado-personal+117228?si=CP>

*Con relación a este rubro de mercado, a decir de Braskem Idesa -asociación creada en 2010 a partir de la fusión de Braskem, la mayor productora de resinas termoplásticas (líder en América) y Grupo Idesa (2021)-, las tendencias de envases y empaques para productos de la industria de limpieza e higiene personal buscan cumplir con ciertos estándares, lo cual le ha convertido en una de las industria más exigentes. (Simões, 2021)*

*Lo anterior, toda vez que las tendencias indican que los consumidores se están alejando lentamente de todo aquel envase flexible y de un solo uso, pues es claro ver cómo adoptan cada vez más el uso de botellas de HDPE y los tubos comprimibles de plástico, así como envases de menor tamaño para inmediata asequibilidad que aporten valor agregado y funcionalidad adicional, que faciliten su aplicación sobre la marcha (On-The-Go) o reduzcan el tiempo de rutina de la higiene diaria, sin dejar de lado el respeto con el medio ambiente. (Nguyen, 2017)*

*En relación con los tipos de plásticos más socorridos para los envases se encuentran: El polietileno de baja y alta densidad (LDPE y HDPE), el polipropileno (PP) y el tereftalato de polietileno (PET), debido a que son plásticos relativamente baratos para el embalaje y se moldean fácilmente, lo que les hace ser muy atractivos en cuanto a su acabado brillante y sobre el cual es posible imprimir hasta seis tintas. A la par se tiene al Policloruro de Vinilo (PVC), solo que este se ha destinado en mayor medida para bandejas y botellas, así como también para aceite, jarabes y jugos de frutas; es de comentar que este plástico tienen como inconveniente que se puede agrietar o partir ante una caída o impacto fuerte. (Masmitja, 2020)*

## 1.5. HDPE y PET como material base

Como parte de este trabajo, es importante es apuntar que el diseñador industrial debe conocer no solo los tipos de plástico por su forma de comportarse, sino también aquellas características en cuanto a su producción y factibilidad; por consiguiente, se mencionarán algunas peculiaridades del polietileno de alta densidad y el tereftalato de polietileno, ya que son los de mayor empleo en lo que se refiere al contexto donde me he desarrollado.

### Polietileno de alta densidad

El polietileno (PE) es probablemente el plástico más popular del mundo, resultado de la polimerización del etileno. Aún y cuando este polímero apareció en 1933, el polietileno de alta densidad fue en principio desarrollado para empaquetar como film antes de utilizarse como botella de leche en 1964 y debido a las ventajas que tiene por sus propiedades tanto en precio como en resistencia química y mecánica, su uso ha crecido considerablemente (Ojeda, 2011), siendo sus características:

Polietileno de alta densidad (HDPE)	
Propiedades	<i>Ópticas: debido a su alta densidad es opaco. Densidad: inferior a la del agua; valores entre 945 y 960 kg por m<sup>3</sup> Viscosidad: elevada. Índice de fluidez: menor de 1g/10min, a 190°C y 16kg de tensión. Flexibilidad: comparativamente, es más flexible que el polipropileno Resistencia química: excelente frente a ácidos, bases y alcoholes.</i>

Continúa...

Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Pérdidas de carga por fricción mínimas.</li> <li>-No es atacada en ninguna forma por la corrosión.</li> <li>-Ausencia de sedimentos e incrustaciones en su interior.</li> <li>-Flexibilidad.</li> <li>-Elasticidad.</li> <li>-No mantiene deformaciones permanentes.</li> <li>-Peso reducido.</li> <li>-Longitudes mayores, lo cual reduce el número de uniones (menor costo) y reduce las posibilidades de fallas humanas en la instalación.</li> <li>-Fácil de transportar.</li> <li>-Larga vida útil.</li> <li>-Menor costo de adquisición e instalación.</li> <li>-Resistente a movimientos sísmicos.</li> <li>-Resistencia mecánica y ductilidad.</li> <li>-Resistente a bacterias y químicos.</li> <li>-Es un producto reciclable.</li> </ul>
Procesos	<p>Para la fabricación de artículos huecos, como botellas, se usa un procedimiento parecido al de soplado del vidrio. Se usan también el moldeo por compresión y la conformación de láminas previamente formadas.</p>
Usos	<p>Envases para detergentes, aceites automotor, champú, lácteos, bolsas comerciales, cajas, cubetas, tambores, tubería para gas, telefonía, agua potable, minería, drenaje y uso sanitario, macetas, bolsas tejidas, industria médica y usos en la agricultura.</p>

Fuente: Richardson & Lokensgard (2002), citado por Ojeda (2011).

## **Tereftalato de polietileno**

El tereftalato de polietileno o mejor conocido como PET, es un poliéster aromático, el cual forma parte del grupo de los termoplásticos, lo que le da la singularidad de reciclarlo. Dicho poliéster fue descubierto y patentado en Inglaterra por Whinfield y Dickson en 1941. Dada la situación que dejó la Segunda Guerra Mundial, a partir de 1946 comenzó a utilizarse como fibra en el ámbito textil, acción que se ha mantenido hasta hoy en día. Hacia 1952 inició su participación en forma de film para envasar alimentos, sin embargo, su mayor aplicación se dio en 1976 cuando comenzó a ocuparse

para generar envases rígidos (Ojeda, 2011), en relación a dicho material sus características son:

<b>Tereftalato de polietileno (PET)</b>	
<b>Propiedades</b>	<p><i>Ópticas: transparente a opaco.</i>  <i>Densidad: valores entre 1,34 – 1,39 g /cm<sup>3</sup></i>  <i>Resistencia a la tensión: 59 – 72 MPa</i>  <i>Resistencia a la compresión: 76 – 128 MPa</i>  <i>Resistencia al calor: 80°C – 120°C</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Transparencia (aunque admite cargas de colorantes) y brillo con efecto lupa.</i></li> <li>- <i>Alta resistencia al desgaste.</i></li> <li>- <i>Muy buen coeficiente de deslizamiento.</i></li> <li>- <i>Buena resistencia química y térmica.</i></li> <li>- <i>Muy buena barrera a CO<sub>2</sub>, aceptable barrera a O<sub>2</sub> y humedad.</i></li> <li>- <i>Compatible con otros materiales barrera que mejoran en su conjunto la calidad barrera de los envases y por lo tanto permiten su uso en mercados específicos.</i></li> <li>- <i>Reciclable, aunque tiende a disminuir su viscosidad con la historia térmica.</i></li> <li>- <i>Aprobado para su uso en productos que deban estar en contacto con productos alimentarios.</i></li> <li>- <i>Excelentes propiedades mecánicas.</i></li> <li>- <i>Biorientable, cristalizable, esterilizable por rayos gamma y óxido de etileno, buena relación costo / performance y liviano, además de estar ranqueado como No.1 en reciclado.</i></li> </ul>
<b>Ventajas</b>	<p><i>Propiedades únicas: claridad, brillo, transparencia, barrera a gases y aromas, impacto, termoformabilidad, fácil de imprimir con tintas, permite cocción en microondas.</i></p> <p><i>Costo/Performance: el precio del PET ha sufrido menos fluctuaciones que el de otros polímeros como PVC-PP-LDPE-GPPS en los últimos 5 años.</i></p> <p><i>Disponibilidad: hoy se produce en Sur y Norteamérica, Europa, Asia y Sudáfrica.</i></p> <p><i>Reciclado: puede ser reciclado dando lugar al material conocido como RPET, lamentablemente el RPET no puede emplearse para producir envases para la industria alimenticia debido a que las temperaturas implicadas en el proceso de reciclaje no son lo suficientemente altas como para asegura la esterilización del producto.</i></p>
<b>Procesos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Procesable por soplado, inyección y extrusión.</i></li> <li>- <i>Apto para producir botellas, películas, láminas, planchas y piezas.</i></li> </ul>
<b>Usos</b>	<p><i>Envases para gaseosas, aceites, agua mineral, fibras textiles, laminados de barrera (productos alimenticios), envases al vacío, bolsas para horno, bandejas para microondas, cintas de video y audio, geotextiles y películas radiográficas.</i></p>

Fuente: Richardson & Lokensgard (2002), citado por Ojeda (2011).

## CAPÍTULO 2

### La empresa



**Imagen 4. Logo 4e Global SAPI de CV**  
Fuente: Página web de la empresa

#### 2.1 4e Global SAPI de C.V.

*4e Global SAPI de CV es una empresa con más de 15 años de vida, enfocada principalmente a los mercados de Personal Care, Home Care y Pet Care, cuya dedicación está encaminada a elaborar, preservar y distribuir jabón líquido, gel antibacterial, shampoo y otros productos para el cuidado personal y del hogar; así como etiquetas, mangas, exhibidores, envases y tapas con estándares internacionales de calidad, inocuidad, medio ambiente, seguridad, salud ocupacional y responsabilidad social. (SAPI, 2006)*

*En cuanto a sus orígenes, esta empresa surge en el 2006 como 4e de México bajo la iniciativa del Ing. Jorge González O. -y a quien posteriormente se le uniría su hermano-, contando tan solo con 10 empleados y produciendo*



únicamente gel antibacterial. Sin embargo, su despunte en el mercado se daría cuando deciden producir jabón líquido antibacterial para manos y al paso de un año comenzar a interactuar con Walmart, en un primer momento en 40 tiendas a manera de prueba, pero donde debido a la calidad y demanda de sus productos, en menos de 6 meses se le requirió que surtiera a todas las tiendas que conforman dicho grupo.

Ya en 2008 la empresa logró entrar a un programa llamado “Apoya a una PYME”, siendo Walmart el consorcio del cual recibieron el mayor apoyo, acción que les hizo ganar el premio a “Mejor proveedor” de esta cadena de tiendas. Tras todo este crecimiento, para 2010 diversificarían su producción al lanzar al mercado shampoo, cremas y lociones corporales, principalmente. Desde entonces la empresa ha tenido un importante crecimiento, siendo una de sus temporadas clave la de 2009, en gran medida debido a la demanda de gel antibacterial ante el acontecimiento a nivel mundial de la pandemia por Influenza. (González, 2010)



**Imagen 5. Instalaciones 4e Global SAPI de CV**  
Fuente: Página web de la empresa

Para 2011 se darían las primeras exportaciones a Estados Unidos mediante Sam’s Club, y nuevamente, debido a la última pandemia -ahora a causa

del COVID-19- se tendría una temporada clave más, lo que abriría las puertas al lanzamiento de soluciones antisépticas, sanitizante líquido y sanitizantes para superficies.



**Imagen 6. Nuevos productos de 4e Global SAPI de CV**  
Fuente: Archivo personal

Actualmente y tras haber pasado a formar parte de Kimberly-Clark de México, es una empresa 100% mexicana que además exporta productos a EUA y Centroamérica.

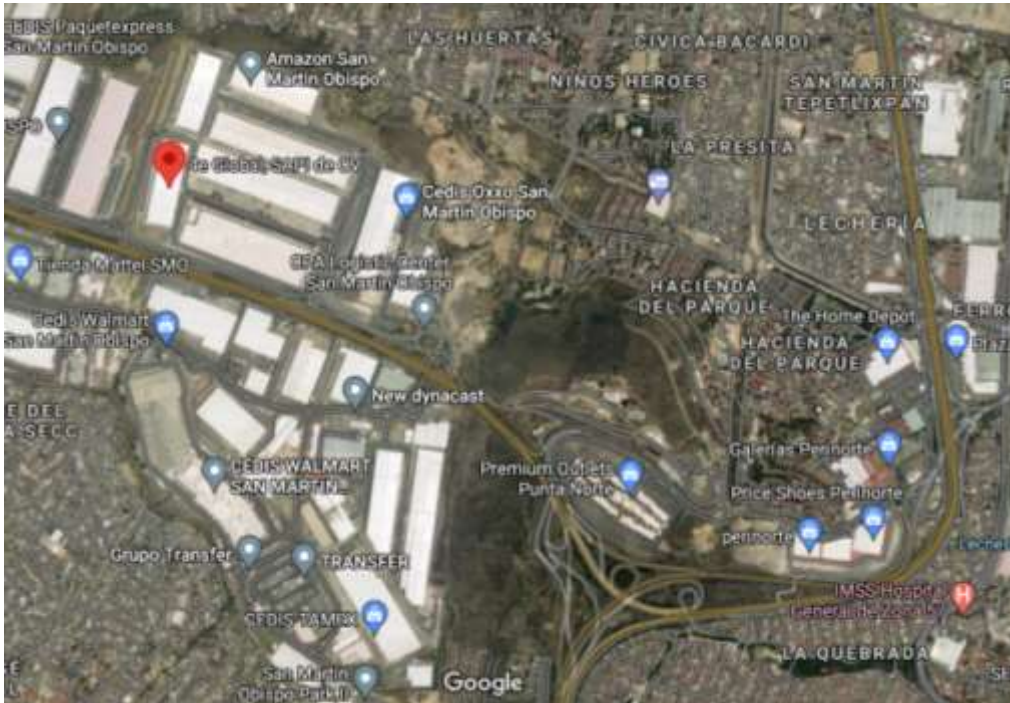
## 2.2 Ubicación de 4e GLOBAL

A la fecha, las oficinas del corporativo se encuentran en Paseo Alexander Von Humboldt 31, Lomas Verdes 3ra Secc., C.P. 53125, en el municipio Naucalpan de Juárez. En tanto que la ubicación del almacén y taller de moldes está en San Martín de Obispo, en el municipio de Cuautitlán Izcalli; mientras que la fábrica manufacturera se localiza en Av. Uno Norte 15, Parque Industrial Cartagena, C.P. 54918, en el municipio de Tultitlán de Mariano Escobedo, todos ellos en el Estado de México. Es de resaltar que además se tiene presencia de oficinas en Estados Unidos en San Antonio, Texas.



**Imagen 7: Ubicación Corporativo**

Fuente: <https://www.google.com/maps/place/4e+Global+S.A.P.I.+de+C.V/@19.5142856,-99.2606091,15z/data=!4m5!3m4!1s0x0:0x97939d7cd519be7e18m213d19.514289514d-99.2608162>



**Imagen 8: Ubicación almacén y taller**

Fuente: <https://www.google.com/maps/place/4e+Global,+S.A.P.I.+de+C.V./@19.6065874,-99.2132231,2810m/data=!3m1!1e3!4m5!3m4!1s0x0:0xc3654579485ac0cf18m2!3d19.6109535!4d-99.2150255>



**Imagen 9: Ubicación Fabrica manufacturera**

Fuente: <https://www.google.com/maps/place/4e+Global+SAPI+de+CV/@19.6446438,-99.1568249,15z/data=!4m5!3m4!1s0x0:0xd4d01d996c629b0c!8m2!3d19.6446438!4d-99.1568249>

## **2.3 Misión y Visión, puntos clave**

*A decir de CRECER<sup>1</sup>, el establecer una misión y una visión dentro de toda empresa se convierten en el punto de partida para desarrollar estrategias para el crecimiento de esta. Donde al unificar ambos conceptos en un solo objetivo habrá de traducirse en progreso, haciendo que cada oportunidad sea aprovechada y proyecte confianza en el mercado meta y público en general.*

*Abundando, esta fuente recomienda que al estructurar la misión y visión de la empresa, estas deben ser muy claras para todos los integrantes de la compañía, toda vez que será el mecanismo para que el equipo esté alineado con los objetivos día a día. Teniendo en claro que la visión y misión se desarrolla y fortalece con base al esfuerzo, constancia y buen hacer. (Romero, 2016)*

*Respecto a su relevancia, ambos derivan de la llamada planeación estratégica, proceso que surge algunas décadas atrás y que parte de un enfoque sistémico de la organización, donde se asume una perspectiva del futuro a largo plazo, basándose en la identificación de los impulsos clave. (Ortegón, 2019)*

*A partir de toda esta importancia para el crecimiento de la empresa, 4e Global SAPI ha plasmado en su Manual de Organización los siguientes elementos:*

---

<sup>1</sup> CRECER es un grupo de ejecutivos de vasta trayectoria en el sector financiero con el objeto de satisfacer las necesidades de financiamiento de capital de trabajo de la pequeña y mediana empresa.

### **Misión**

*“Crear un mundo más saludable y limpio, haciendo más accesibles productos de higiene personal y productos de limpieza del hogar, ofreciendo oportunidades de crecimiento profesional y personal a nuestros empleados, maximizando la inversión de los accionistas”.*

### **Visión**

*“Ser y mantenerse como los Líderes en el mercado de Jabón Líquido y Gel Antibacterial en México, teniendo presencia en USA, Canadá y Latinoamérica, y ser reconocidos por hacer productos de calidad, atractivos y de precio accesible”.*

## **2.4 Organigrama de la empresa**

*El organigrama al interior de una empresa resulta ser un elemento vital, toda vez que mediante él se comunica de manera gráfica la estructura que guarda el capital humano, mostrando la línea de reporte que prevalece entre todos los puestos y empleados, así como la relación entre los diferentes departamentos. (Coindreau, 2021)*

*Por otra parte se dice que el organigrama es una herramienta utilizada en el área administrativa para un análisis teórico y una acción práctica. De acuerdo con Henri Fayol (citado por Palomino, 2005), es un cuadro que sintetiza puntos importantes de la estructura de una organización o empresa, donde se incluyen funciones y la relación que existe entre ellas, además de los canales de supervisión y la autoridad de cada empleado. Cuya importancia reside en la planificación de la empresa y de igual forma, a definir el papel y funciones que desarrollará cada empleado.*

*En tal tenor, para el caso de 4e Global SAPI su organigrama está conformado de la siguiente forma:*



**Imagen 10. Organigrama de 4e Global SAPI de CV**  
Fuente: Manual de Organización

## 2.5 Unidades de negocio de 4e Global SAPI

Derivado de la anterior estructura organizacional y considerando que una unidad de negocio es una entidad que opera independiente a la organización pero debe reportar directamente a la misma, en las bodegas y oficinas de 4e Global SAPI se tiene las siguientes cuatro unidades de negocio.

### 1. Línea de producción, inyección y sopleo.

Donde se lleva a cabo el montaje del producto. Contando con diferentes máquinas de inyección y soplado para las distintas preformas que son utilizadas dependiendo de los requerimientos de la botella y de la marca para la cual esta última es asignada, así como llenado con el granel y etiquetado.

2. *Formulación y fabricación de producto (granel)*

*Donde se crean y producen las fórmulas para los distintos productos y marcas que ofrece 4e Global, llámense jabón líquido, gel antibacterial, shampoo, jabón para mascotas, lociones corporales, detergente líquido, jabón para trastes o líquido para burbujas.*

3. *Logística*

*Espacios para el almacenaje, mensajería, oficinas de importación y exportación, inventarios, oficinas de planeación y/o puntos de venta.*

4. *Desarrollo de producto*

*Espacios abocados a la planificación y desarrollo de productos para lanzar al mercado, oficinas de diseño gráfico y diseño de envase, oficinas de empaque, marketing y publicidad.*

5. *Etiquetado (producción de mangas y etiquetas de producto)*

*Áreas destinadas a la impresión y producción en serie de etiquetas y mangas para botellas, o bien, la impresión a gran escala.*

## **2.6 Principales clientes**

*Gracias a la gran variedad de productos que ofrece 4e Global al público, estos han logrado posicionarse muy favorablemente con diferentes puntos de ventas, situación ante la cual sus principales clientes en México son: Walmart, Aurrera, Soriana, Chedraui, Sam´s Club, City club y 3B.*





Imagen 11. Clientes principales de 4e Global SAPI de CV  
Fuente: 1000 Marcas.net

De la misma forma, la empresa exporta productos al extranjero, donde sus principales ventas se pueden encontrar en tiendas de EUA y otros países como son: Walmart, Costco, Dollar tree, Family dollar y, Dollar General.



Imagen 12. Clientes en el extranjero de 4e Global SAPI de CV  
Fuente: 1000 Marcas.net

Así mismo, se encarga de fabricar envases para marcas no propias como lo son Escudo, Equate (marca de Walmart) y Members Mark (marca de Sam's Club), como también el lanzar al mercado productos en la compañía de licencias de otras marcas registradas como son: Chupa Chups, Play Doh, Fisher Price y, Animal Planet.



Imagen 13. Clientes / marcas no propias de 4e Global SAPI de CV  
Fuente: 1000 Marcas.net

Finalmente, en un trabajo en conjunto se desarrollan productos para algunas compañías que tienen los derechos sobre personajes de televisión como son: Peppa Pig, Lady Bug, Trolls y PJ Mask.

A fin de cerrar este apartado, a continuación se muestran algunas de las marcas propias de 4e Global.



### **BLUMEN:**

*Es la marca más representativa de la empresa, la cual contiene una amplia gama de productos entre los cuales se encuentran: jabón líquido para manos, gel antibacterial, toallitas húmedas, solución antiséptica, shampoo, body wash, sanitizante, entre otros.*



### **Ludwig & Wiggstein:**

*Marca de productos para el cuidado personal, enfocado principalmente al mercado femenino, el cual cuenta con productos como shampoo, acondicionador, sílica para cabello, crema corporal, así como también jabón líquido para manos y loción corporal.*



### **The Honey keeper**

*Gama de productos para bebés entre los cuales se puede encontrar: shampoo, body wash, gel antibacterial, loción corporal, jabón en barra, crema corporal, etc.*



### **The Botanist:**

*Productos de cuidado personal, entre los que destacan: shampoo, acondicionador, jabón líquido para manos, crema para manos, body wash, etc.*



## Vide

Marca de productos como detergente y suavizante de telas.

## 2.7 Layout de la Empresa

La distribución en planta -o Lay Out en inglés-, hace referencia a la óptima distribución o mejor disposición de máquinas, equipos y los departamentos de servicio dentro de una planta, con el fin de lograr la mayor coordinación y eficiencia posible. Lo cual a su vez ha de resolver múltiples problemas comunes a todas las empresas. En otras palabras, dicha distribución consiste en encontrar el sitio preciso a las máquinas, herramientas y accesorios; el facilitar la entrada y salida racionales a las materias y productos (antes, durante y después de subproceso en planta), pasando desde los almacenes de materias a los departamentos de depósito, embalaje y expedición (Sortino, 2001). En el caso de 4e Global, el Lay Out es el siguiente:



**Imagen 14. Lay Out de 4e Global SAPI de CV**

Fuente: Manual de Organización

## **2.8 El área de diseño**

Cerrando el gran abanico que conforma 4e, el área de diseño de envase -que es en la que me encuentro-, es la encargada del diseño de las botellas para los productos. La cual se divide en dos: diseño de producto y taller CNC (producción de moldes para soplado). Con relación a ellas, estas se ubican en la planta de Tultitlán, donde se hacen llegar todas las solicitudes de trabajo de las áreas de dirección, desarrollo, planeación y marketing.

En dicha área se llevan a cabo el desarrollo de nuevos moldes, o bien el ajuste de moldes que ya habían sido empleados pero que solamente necesitan ser actualizados para seguir soplando la misma botella para reabastecimiento de producto. En otras ocasiones se realiza el rediseño de botellas según los requerimientos de soplado o de llenado, así como los requerimientos del área de empaque y etiquetado para poder reutilizar los corrugados y los suajes.

Por otro lado, está el diseño de nuevas botellas para nuevos desarrollos; aquí cabe comentar que en ocasiones el diseño de las botellas es libre, momento en el que se generan más de una propuesta a elegir, aunque la mayoría de las veces la solicitud implica el diseño inspirado en alguna botella ya existente de algunas otras marcas, por lo que todo se encamina a algunos cambios basados en simple estética, imagen de la marca, requerimientos de soplado, artes gráficas, material (PET o HDPE) o de etiquetado.

De igual forma es la encargada de realizar los archivos para el área de diseño gráfico, modificando los modelados originales y adaptándolos de manera que el diseño gráfico pueda crear los renders a partir de capas, los cuales son utilizados tanto para la creación y producción de la etiqueta, así como de la publicidad relativa al contenido digital y a las redes sociales.

*Así mismo se ejecuta el modelado de elementos que no van dirigidos necesariamente a la producción interna, por ejemplo, tapas basadas en muestras, tapas con detalles y grabados o sellos, que son utilizados para renders; modelado de envases de maquila externa como Pouch, envases para Packs o botellas en aluminio que son utilizados tanto como referencias para el área de empaque como para diseño gráfico.*

*Aunado a todo ello, es el área encargada de la planimetría que es de uso de distintas áreas como son desarrollo, diseño gráfico, empaque, soplado, calidad y taller CNC; como también de la realización de impresión en polvo (3D) que son solicitadas para pruebas de etiquetado o enmangado, pruebas para empaque, modelos a escala real para muestras a clientes, implementación de acabados, así como para pruebas con las tapas o simple visualización de cómo luciría la botella.*

*Por último, cabe mencionar que está involucrada en el arranque de la producción de botellas, muestras de etiquetado y montajes de moldes para validación y aprobación, ya sea del molde a montar o de la botella soplada, tomando en cuenta la estética, funcionalidad y requerimientos de medición con los que deben cumplir las botellas.*

*Ahora bien, entre las herramientas que son utilizadas para todas estas tareas se tiene:*

- *Solidworks (modelado 3D y planimetría)*
- *Illustrator (retocado y formato para planimetría)*
- *Software 3D System (impresión 3D)*
- *Impresora 3D System y suministros (impresión en polvo)*

*Mientras que el área del taller CNC hace lo propio mediante maquinaria y equipos para el maquinado de los moldes en aluminio.*

## **2.9 Clasificación de proyectos en 4e y el área de Diseño**

*A fin de tener un mayor control y mejor manejo de la información respecto de cada proyecto que llega o es solicitado, en 4e Global los proyectos se clasifican de distintas formas según el área. Tal es el caso que para el área de marketing los productos los clasifican ya sea en marcas o desarrollos, por ejemplo, Blumen, por ser la marca más representativa y completa de la empresa se lleva a cabo en una sola clasificación, y en torno a la cual se derivan todos los productos como son jabón para manos, gel antibacterial, solución antiséptica, etc., clasificación semejante para The Honeykeeper y Chupa Chups. Por otro lado hay algunos proyectos que se clasifican por función y usos, como capilares (shampoo, acondicionador, crema para cabello), licencias y productos para niños, cuidado para mascotas, productos para clubes o marcas propias.*

*En el caso del área de Diseño de producto los proyectos se clasifican de distinta forma, ya que en ella todo parte de la base de datos, donde se clasifican los diseños de las botellas por familias, toda vez que cada familia tiene distintas presentaciones de una sola botella, ya sea por cambios como llenado (ml) derrame (Overflow), tamaño, cambio de preforma o proveedor de botella, por mencionar algunos. Abundando, cada diseño de botella lleva un nombre que le es asignado, el cual se comparte con todas y cada una de las distintas áreas de la empresa, pues al solicitar un rediseño o modificación a un envase o molde se solicita por medio del nombre de la botella y no por marca, ya que hay distintas marcas que comparten mismos diseños de botellas.*

*De igual manera, en la base de datos lo envases se clasifican por códigos, el cual será el que aparecerá grabado en la base de la botella, así como el tipo de material (PET O HDPE), el dato relativo al tipo de preforma, el gramaje*

de esta y la máquina en la que ha sido soplado el envase, mismos que son incluidos en planimetría.



**Imagen 15. Captura de vista inferior de modelado 3D de botella "Lady Bug"**  
Fuente: Archivo personal

Continuando con la preforma en los envases, esta se elige según las características y requerimientos solicitados, ya sea por las áreas de desarrollo o planeación; cabe comentar que en ocasiones estas áreas, incluyendo marketing, solicitan nuevos diseños o propuestas de diseños, y es ahí cuando el área decide la preforma a usar a menos que esta sea una solicitud específica de desarrollo según requerimientos.

Aunado a todo esto es importante que durante la clasificación se revise con detenimiento el tipo de preforma, principalmente por el proceso de extrusión-soplo del material, ya que el molde si se maquina en los talleres de CNC de la empresa, solo podrá realizarse para determinado gramaje, pues todo lo relativo a maquila de envases HDPE es externa. Aclarando que lo anterior solo sucede cuando el gramaje es distinto al del inventario, o bien, necesita que sea soplado a más cavidades, o simplemente para incrementar la producción con fines de entrega a tiempo.



Respecto a los clientes es poco frecuente que el área de Diseño interactúe con ellos, ya que prácticamente todos los diseños y desarrollos son atendidos por otras áreas. En casos especiales, cuando se llega a tratar con algún cliente externo, es cuando se realiza la maquila para marcas externas, por ejemplo, Equate (marca de Walmart), Escudo (marca propia de Kimberly Clark), o la marca de Martha Debayle, pues 4e Global es quien se encarga de hacerle el trabajo de diseño de artes, creación de fórmulas y búsqueda de proveedores, tanto de envases como de tapas, así como el diseño y maquinado de los moldes.

Por último y relativo a los moldes, por lo general se atienden a partir de que un cliente hace llegar muestras físicas de botellas fabricadas en otros materiales (PVC), gramajes o maquinaria de sople, y donde la tarea consiste en adaptarlas a las preformas de la empresa para realizar la maquila de las nuevas botellas.

## **2.10 De mi incorporación laboral a 4e Global**

Relativo a mi ingreso en 4e Global este fue en febrero del 2019, apenas seis meses después de haber concluido mi décimo semestre en la universidad. Al respecto, me enteré de la vacante de "Becario o diseñador junior en diseño de envase" por medio de una publicación en la Internet, específicamente a través de la plataforma Indeed. Ante ello inmediatamente envié solicitud para el puesto, debido a que los requisitos se apegaban mucho a mi perfil, además de que no solicitaban ninguna experiencia previa. Cabe mencionar que llevaba medio año postulándome a distintas vacantes, pero un factor en mi contra era que no contaba con experiencia alguna.

*Horas después de haber enviado mi CV y book, recibí respuesta vía correo electrónico, a través del cual me citaban para una entrevista y examen de conocimientos. Una vez llegado el día de la cita, primero fui entrevistado por una persona de capital humano, donde además me aplicaron exámenes psicométricos y cuestionarios socioeconómicos. Terminado ello pase a entrevista con quienes serían mis jefes directos en ese entonces (jefa de departamento de moldes y el líder en marketing estratégico). En la entrevista les mencioné que aún no concluía mis créditos en la universidad y que estaba a punto de comenzar a cursar una materia que debía, a lo cual llegamos al acuerdo de que me contratarían como becario, laborando solamente medio tiempo (8 am a 2 pm de martes a viernes), sin asistir los lunes, ya que eran los días que cursaba mi materia faltante, y donde además para mi fortuna, determinaron apoyarme para poder liberar mi servicio social.*

*Retomando el proceso, sobre los requisitos de la vacante era necesario el manejo del programa de modelado 3D Solidworks, en el cual mi conocimiento era casi nulo. Me preguntaron si entonces no estaba seguro de poder aplicar el examen de conocimientos, y al afirmarles que no, me propusieron realizar la prueba en mi casa en un programa que yo dominara. Por consiguiente, la prueba fue modificada ya que al hacerla en mi casa no sólo me solicitaron un modelado en 3D, sino que además solicitaron realizar una propuesta para una botella de shampoo, teniendo que entregar bocetos de tres propuestas diferentes, un brief con las características y requerimientos solicitados del diseño, un modelo 3D de la propuesta final, renders, planimetría, así como un documento donde adjuntara capturas de mi proceso de modelado en una especie de Story Board, y finalmente, un documento redactado de cómo propondría que se llevara a cabo el modelado en Solidworks, ya que todo lo realicé en Rhinoceros.*

*Para la entrega de estos archivos se determinó que sería al día siguiente de la entrevista, los cuales les hice llegar vía correo electrónico en cuanto fui terminándolos. Horas después de haber enviado la prueba, me contactaron por el mismo medio argumentando que estaban interesados en continuar con el proceso de contratación. Minutos después recibí una llamada del personal de capital humano comunicándome que sería contratado para el puesto, señalándome el día que tenía que asistir a la empresa para presentar otros exámenes psicométricos y entregar mis documentos y, tras todo ello, al día siguiente poder asistir a la capacitación que se les da a todos los nuevos empleados.*

*Ya para el martes de la siguiente semana comencé a laborar en 4e Global como becario, teniendo actividades de auxiliar en el modelado de los envases, debiendo darle seguimiento a planimetría y ayudar con las impresiones 3D que solicitaban los distintos departamentos. A la par, comencé a cursar la clase que me faltaba para concluir con mis créditos, donde casualmente se abordó el manejo de Solidworks, software para impresión en 3D y a utilizar la impresora en polvo, habilidades que me han sido de gran utilidad en la empresa.*

*Durante el tiempo que duró el semestre donde cursaba la clase mencionada y en lo que liberaba el servicio social estuve laborando como becario (febrero de 2019 a junio del mismo año), siendo el 1 de julio cuando firme mi contrato como empleado de tiempo completo, y tres meses después con la renovación de contrato llegaría también mi planta.*

*Hasta ahora he laborado en la empresa durante dos años en el puesto de Diseñador de producto Junior, realizando actividades de modelado 3D, planimetría, diseño de nuevas propuestas de envase y modificaciones en los envases para nuevas presentaciones o mejoras para el área de soplo, validación de envases en los arranques de soplo, validación de planos para*

el área de calidad, desarrollo de tolerancias para medidas en planimetría, impresión 3D y realización de modelos a escala real de las botellas con aplicación de color y etiqueta.

## **2.11 El Proceso metodológico de 4e Global**

*Si bien dentro de la formación académica se me enseñó a seguir un método en cuanto a la configuración de un nuevo producto u objeto, en el campo laboral el proceso metodológico del diseño de los envases varía dependiendo de los solicitantes.*

*Como mencioné anteriormente, las solicitudes de diseños o rediseños de las botellas pueden ser requeridas por áreas como desarrollo, marketing, planeación, dirección o clientes externos. En tal sentido, cuando el área de planeación solicita rediseños o modificaciones a botellas ya en producción, estos van direccionados a mejorar el proceso de soplado o solucionar problemas de dicho proceso, buscando mejorar características de la botella como lo son estabilidad, línea de llenado, estructura, o bien, para mejoras en el embalaje o resurtidos que requieren ciertas especificaciones. Los cuales suelen ser bastante específicos en lo que necesitan, por lo que el departamento de diseño simplemente se apega a sus requerimientos.*

*Ejemplo de lo anterior es cuando requieren que una botella reduzca su llenado de 500 ml a 450 ml, solicitando por lo general que estos cambios sean realizados en la botella sin alterar o modificar medidas generales, para que, si es posible, se sigan utilizando los mismos corrugados para su embalaje. Según el diseño y forma de la botella el departamento de diseño valora cómo puede ser atendida dicha solicitud sin alterar medidas generales (alto, frente y profundidad), así como otros factores a tomar en*

*cuenta, llámese área de etiquetado (aprovechamiento del mismo suaje) o cavidades de la máquina de soplado.*

*Ahora bien, cuando el departamento de diseño considera que es necesario cambiar algunas de las medidas generales se realizan las propuestas, las cuales se desarrollan sobre los mismos archivos ya existentes (archivo editable de Solidworks) y con el mayor número de opciones, esperando únicamente a que planeación tome la decisión. Cabe comentar que en ocasiones el área de desarrollo también solicita este tipo de modificaciones o rediseños según sea el caso.*

*Por otra parte, cuando los diseños son solicitados por el área de marketing, el proceso involucra a un miembro de marketing y uno de desarrollo, lo cual en gran medida depende de la marca que requiere el diseño. Al respecto, ellos solicitan ya sea un rediseño o una nueva propuesta de diseño mediante el envío de sus solicitudes - requerimientos (capacidad, tapa, referencias de otras botellas, etc.) y a partir de eso, el departamento de diseño comienza a realizar las propuestas tomando en cuenta factores como llenado a derrame, dimensiones, preforma a utilizar, área de etiquetado, comportamiento en el proceso, características e imagen de la marca a la que va dirigida, así como las tendencias más actuales.*

*En tanto que al tratarse de diseños solicitados por clientes externos, sus requerimientos los hacen llegar al departamento de diseño mediante dirección y desarrollo, donde por lo regular son diseños basados en productos ya existentes, los cuales requieren que se respete la capacidad, el llenado a derrame y forma de la botella, realizando solo mejoras para su proceso o cambios estéticos, es decir, casi sin alterar demasiado la conformación principal.*

*Vale la pena aclarar que en estos dos últimos casos, por lo regular se comienza realizando algunos bocetos para aterrizar ideas, inicialmente con algunos dibujos de manera rápida sólo para ir materializando ideas de cómo podría lucir la botella, y una vez que se tiene la idea abstracta se procede a realizar el modelado en 3D, lo cual facilita atender algunos cambios y modificaciones que difieran del boceto.*

*Una vez realizada la propuesta en 3D esta es mostrada al solicitante (dirección, desarrollador y/o miembro de marketing) en busca del visto bueno, en este punto la mayoría de las veces es solicitada una impresión 3D para apreciar mejor el diseño o para hacer pruebas de etiquetado, así como para ver detalles de la tapa o las dimensiones de la botella. Mientras que al tratarse de un cliente externo, se realiza un modelo formal a escala real, el cual incluye etiquetas propuestas por diseño gráfico y la tapa, enviándose para la aprobación correspondiente.*

*Finalmente, una vez aprobado el diseño por el solicitante se procede con la planimetría, archivos para publicidad y fabricación.*

## **CAPITULO 3**

### **Descripción de proyectos**

#### **3.1 Proyecto: Botella en HDPE para licencia Lady Bug y botellas “2D”**

**Marca:** *Blumen*

**Fecha:** *28 Noviembre 2019*

##### **3.1.1 Requerimientos**

- *Diseñar una botella de HDPE para shampoo infantil con el uso de licencia.*
- *Basarse en los artes que la licencia permite utilizar.*
- *Capacidad de llenado de 450 ml – 500 ml.*
- *Considerar que es botella para enmangar.*
- *Medidas generales máximas 180 mm altura y 120 mm de frente con una tolerancia de 1.5 mm.*

##### **3.1.2 Desarrollo**

*Este proyecto fue solicitado por marketing y desarrollo, y para el cual se requería el diseño de una botella en HDPE tomando como referencia para su diseño una de las varias imágenes del personaje Lady Bug del catálogo digital de imágenes que la licencia ha proporcionado a 4e Global. Tal y como se ha mencionado, al ser el solicitante interno este envió formatos al equipo de diseño de envase y al de diseño gráfico para utilizarlos como base tanto de botella como de manga, ya que todas las botellas “2D” o hechas de HDPE siempre son enmangadas.*

*Para el diseño de la botella se tomaron en cuenta los requerimientos antes mencionados, así como las dimensiones límite de la botella, ya que por el*

proceso de extrusión - sople del material y estabilidad de la botella, se requería que esta tuviera una altura que no sobrepasara los 180 mm de altura, así como por los requerimientos de ventas para el anaquel y competencia con productos similares. Como también, que por dimensiones de la máquina (cavidades) la botella no superase los 120 mm de frente, manejándose de preferencia un frente en planimetría de 118.5 mm, y considerando un 1.5 de tolerancia.

Para comenzar con el modelado de la botella se tomó como base el tipo de tapa (Snap) que se utilizan para todas las botellas que se producen de tipo 2D, esto con el fin de que hubiera una congruencia con la forma de la tapa y con el resto del cuerpo de la botella, buscando que la silueta de la botella sea tangente a las curvaturas de la tapa.

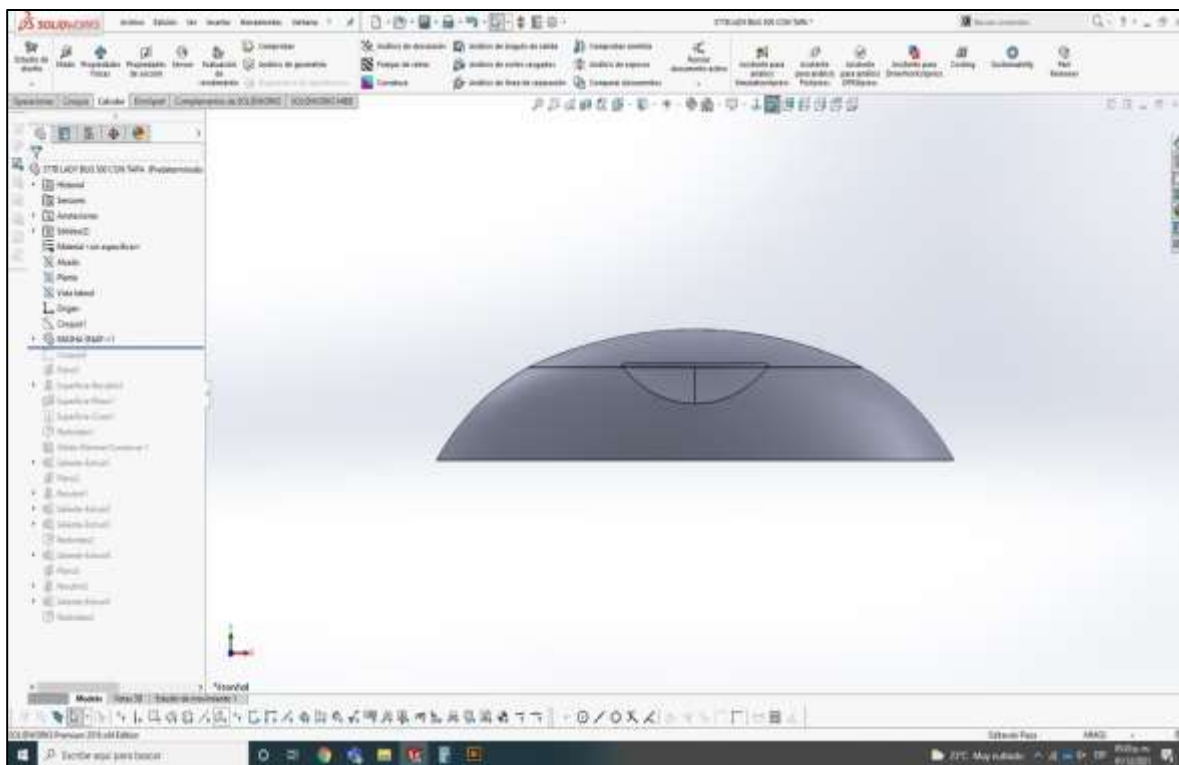
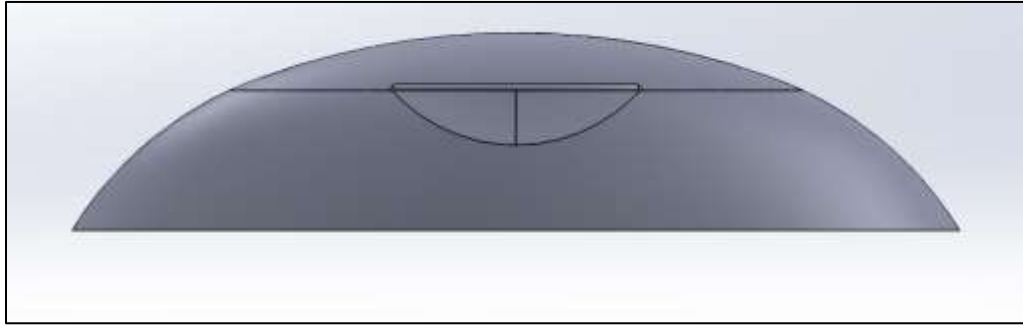


Imagen 16. Captura de pantalla Rhinoceros, dibujo 3D de tapa tipo snap  
Fuente: Archivo personal





**Imagen 17. Detalle de tapa tipo snap**  
*Fuente: Archivo personal*

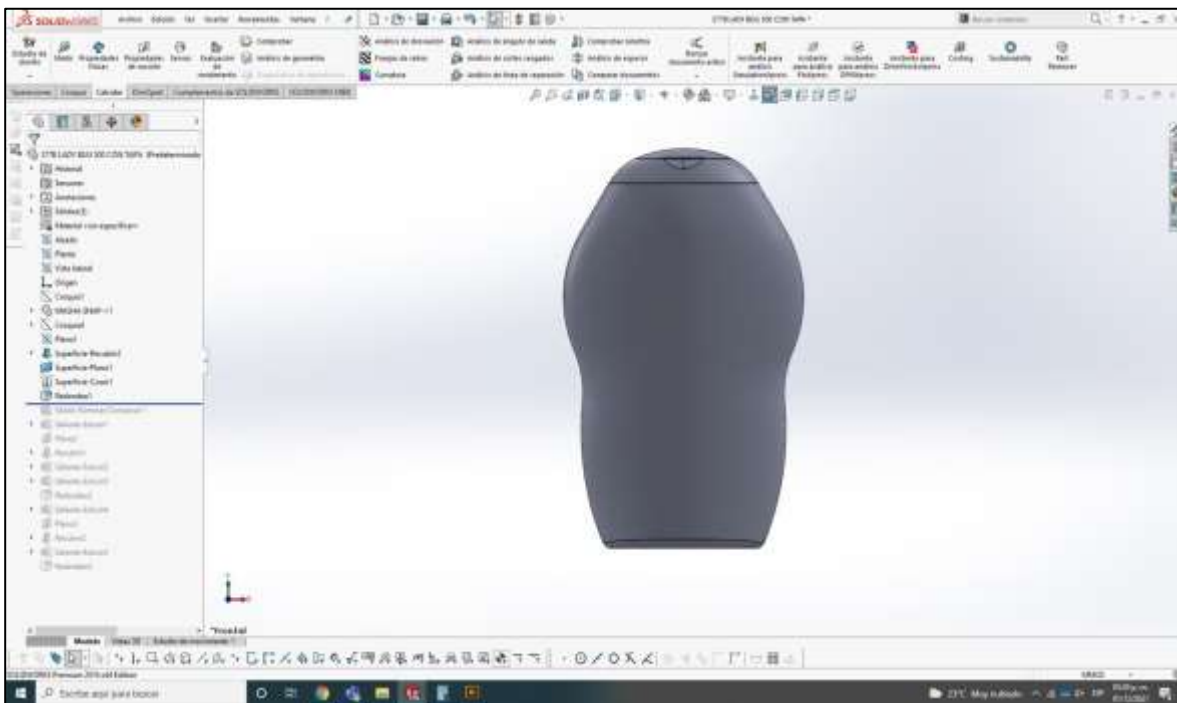
Continuando, para las propuestas gráficas o de imagen se tomaron en cuenta tres imágenes distintas del personaje, buscando en cada una el aprovechar la silueta versus área del envase y así realizar tres propuestas diferentes de botella. Dicha simulación se muestra en las imágenes contiguas a través de Solidworks.



**Imagen 18. Análisis formal, proyecto Lady Bug**  
*Fuente: Archivo personal*

Con relación al diseño de la botella siempre es importante tomar en cuenta la tangencia de las curvas que la conforman y que estas no estén demasiado cerradas o pronunciadas, principalmente para ayudar a que el proceso de enmangado sea lo más eficaz y estético posible, pues al ir la manga con diseño de personajes y en caso de quedar mal enmangado, puede hacer que el personaje se vea deformado.

Pertinente es mencionar que para el diseño de esta botella no se realizaron bocetos formales previamente, ya que la forma de la botella fue determinada prácticamente en su totalidad por el diseño de la tapa y por las artes que autoriza la licencia.



**Imagen 19. Desarrollo de envase en Rhinoceros, proyecto Lady Bug**  
Fuente: Archivo personal

De igual forma, fue prioritario tomar en cuenta las caras frontal y posterior desde la vista lateral, debido a que la botella requería tener cierto ángulo de salida para que el soplo del material fuera óptimo y el desmolde más fácil, pues aunque desde la vista frontal la botella pueda presentar una forma orgánica y se puedan dar ciertas libertades respecto al diseño, es muy necesario que cuente con un ángulo de salida para el desmolde.

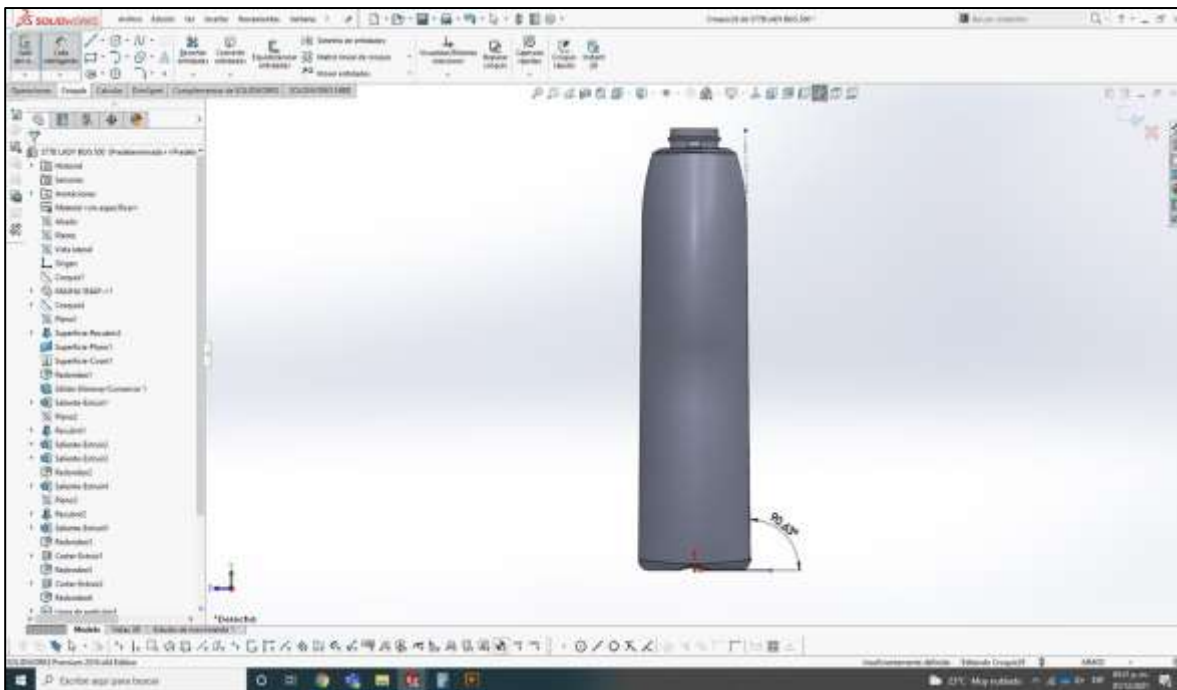


Imagen 20. Análisis ángulo de envase en Rhinoceros, proyecto Lady Bug  
Fuente: Archivo personal

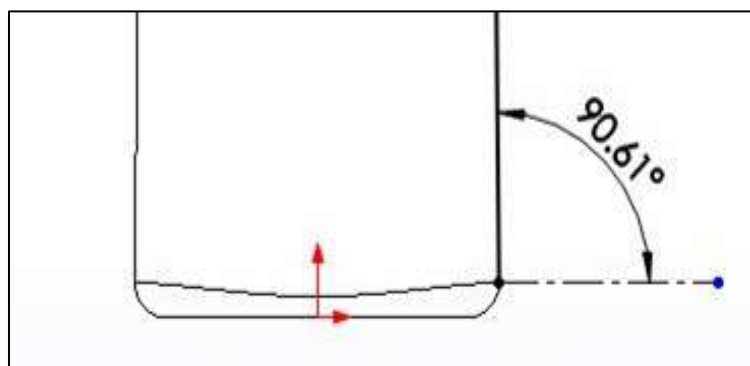


Imagen 21. Detalle de ángulo de envase en Rhinoceros, proyecto Lady Bug  
Fuente: Archivo personal

*Hablando de libertades de diseño, en cuanto al material (HDPE) y el proceso de extrusión – sople, estas son mayores en el proceso de diseño de la botella que a diferencia de las propuestas que se realizan para las botellas en PET, ya que estas se fabrican por medio de una preforma por sople.*

*Retomando el proceso, una vez terminadas las 3 propuestas, estas fueron compartidas al equipo de diseño gráfico en formato IGES (formato de Solidworks no editable pero que sigue siendo sólido para exportar a otros softwares), para crear una simulación mediante el plugin collada, el cual facilita observar cómo quedaría la manga en la botella y si esta presentase algún defecto o error.*

*Realizado lo anterior se descartó la propuesta no.1 debido a que las curvas no eran precisamente las más adecuadas para un emangado correcto, así que solo se conservaron la propuesta 2 y 3. Tras lo cual se realizaron dos impresiones 3D de cada propuesta, a fin de observar dimensiones en físico, hacer pruebas de empaque y de emangado.*

*Derivado del análisis de emangado se observó que la propuesta 3 era la más adecuada, además de que su forma se prestaba para colocar casi cualquier imagen del personaje que permitiera la licencia, lo cual fue un gran acierto toda vez que anteriormente para el diseño de las botellas de HDPE prácticamente se diseñaba acorde a la silueta del personaje, lo que hacía que fueran botellas más difícil de soplar y emangar, haciendo más retardada la producción y por lógica... más costosa.*

*Para el caso de las siguientes tres botellas “2D”, al presentar su imagen (forma - contorno) curvas más complejas tanto para el proceso de sople como para el emangado, se determinó por la dirección aprovechar la*

recién aprobada botella para la licencia de Lady Bug, decisión que estableció el que en adelante, para todas las botellas en HDPE para licencias y personajes, esta sería el modelo de envase debido a las bondades de su forma.



**Imagen 22. Botellas 2D con problemática formal**  
Fuente: Archivo personal



**Imagen 23. Botella definitiva Lady Bug**  
Fuente: Archivo personal



Imagen 24. Botellas 2D a partir del proyecto Lady Bug  
Fuente: Archivo personal

## **3.2 Proyecto: Línea de productos Blumen “ACTIVE DEFENSE – 7 BENEFICIOS”**

**Marca:** Blumen

**Fecha:** Mayo - Octubre 2020

### **3.2.1 Requerimientos**

- *Proponer distintos modelos de botellas para las diferentes presentaciones de la nueva línea de sanitizantes para la marca Blumen.*
- *Realizar modificaciones a las botellas según especificaciones para las distintas presentaciones.*
- *Capacidades de llenado desde los 45 ml a los 4 Lt según el producto.*
- *Considerar utilizar corrugado en inventario para el mayor número de rediseños posible.*
- *Considerar no realizar modificaciones al área de etiquetado al menor número posibles de rediseños de botellas para utilizar suaje ya existente.*

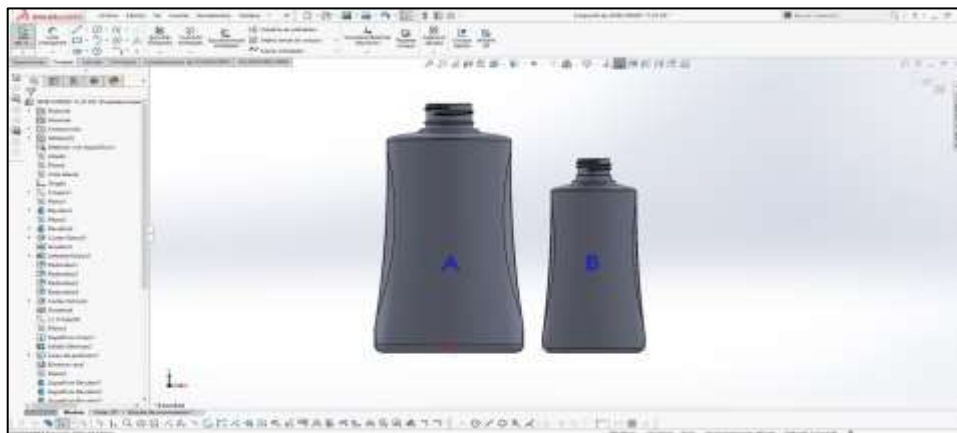
### **3.2.2 Desarrollo**

*Este proyecto se inició a principios del 2020 debido a la pandemia por coronavirus SARS COV-2, la cual tenía pocos meses de haberse declarado en México. Al respecto, dirección junto con el área de marketing arrancaron una nueva línea para la marca Blumen llamada ACTIVE DEFENSE – 7 BENEFICIOS, que constaba de una serie de productos conformada por gel antibacterial en presentaciones de 45 ml, 100 ml, 332 ml y 500 ml; jabón líquido para manos en 221 ml, 2 Lt y 3 Lt; loción antiséptica en 60 ml, 200 ml, 500 ml, 1 Lt y 2 Lt; desinfectante multiusos en 500 ml en spray trigger y spray continuo, 2 Lt y 4 Lt, y por último, jabón espumoso para manos en 11.25 fl oz.*

Lo importante de este proyecto fue que los productos debían ir saliendo a lo largo de los siguientes 5 meses conforme fueran siendo generados dichos desarrollos, por lo que fue un trabajo arduo y continuo para todas las áreas.

En mi caso la tarea radicó en el diseño del envase, donde el propósito era diseñar y producir las botellas que requería cada producto. Cabe recordar que dentro de los requerimientos se solicitó proponer diseños de botellas ya existentes y realizarles las modificaciones según las necesidades para cada producto, como contenido en mililitros, llenado a derrame, tapa a utilizar según el producto, características de corrugado, características de etiquetado, botellas que requieren menor cantidad de ajustes en proceso (soplado), botellas que producen menor cantidad de merma y botellas que puedan utilizar tapas para agotar inventario.

Al respecto, algunas de las botellas hubo que rediseñarlas en su totalidad tomando como referencia modelados anteriores. Para lo cual tuve que buscar en los archivos alguna presentación de una botella diseñada para una capacidad similar en mililitros, y utilizando ese archivo como base desarrollé el rediseño pero a escala, buscando que la botella nueva mantuviera las proporciones y figura del diseño original y a la par, que se viera como de la misma “familia de botellas”.



**Imagen 25. Trabajo en SolidWorks sobre escalado de botella**  
Fuente: Archivo personal



*Como se puede ver en la imagen anterior, la versión "A" es la botella que se utilizó de base para diseñar la versión "B", la cual era la presentación en 11.25 oz para gel antibacterial, y que posterior al ajuste esta quedó para la presentación de 100 ml del mismo producto.*

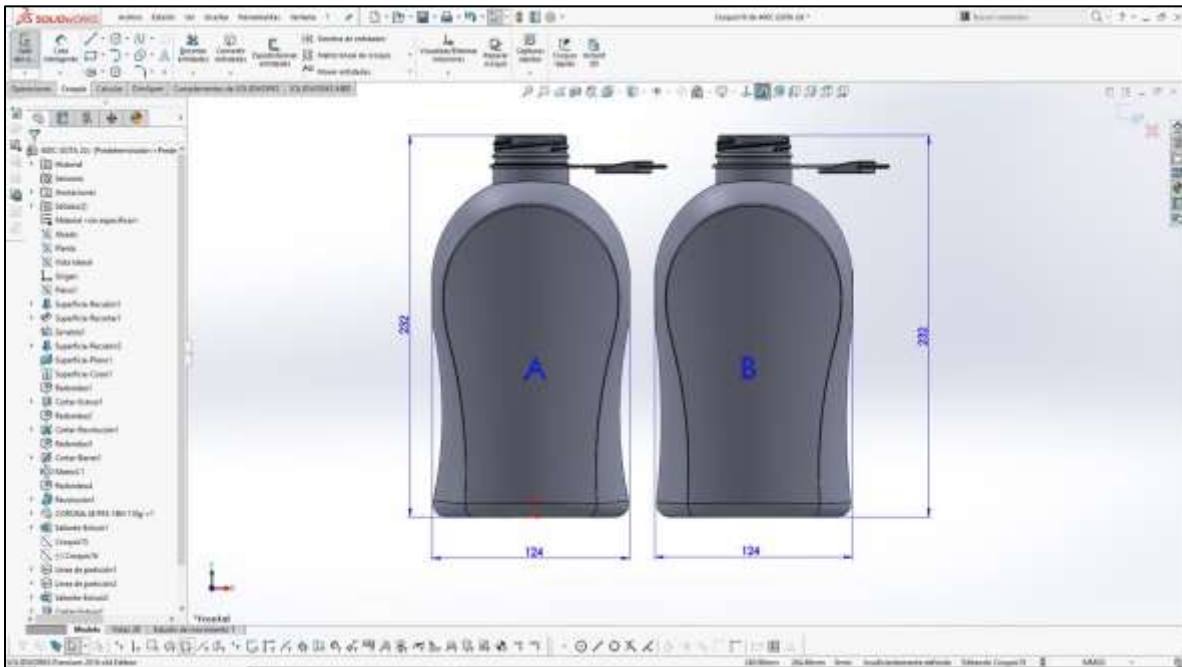
*Aún y cuando pareciera que dicha tarea es muy simple, es de aclarar que para hacer este tipo de rediseños es necesario tomar en cuenta no solo las proporciones de la botella, sino también que la nueva botella se adecue al millilitraje y llenado a derrame solicitado, así como a la preforma (máquina y gramaje) y tapa a utilizar. Proceso que en conjunto va modificando el diseño de la botella poco a poco hasta llegar a lo requerido y sin alterar demasiado la forma e imagen de la botella.*

*Una vez realizada la propuesta, la presente ante la dirección obteniendo la aprobación correspondiente, lo cual me permitió compartir la información con el equipo de empaque para que realizara las propuestas de corrugado con base a las medidas generales de la botella, así como con el equipo de diseño gráfico para que desarrollara el trabajo de etiqueta, renders, etc.*

*Aquí nuevamente es importante mencionar que dentro de este proceso en ocasiones la aprobación no es tan simple, pues existe la posibilidad de que dirección solicite cambios con relación a que la botella sea más alta o pequeña, cambio de preforma (dependiendo muchas veces si la producción será interna o externa, disponibilidad de las máquinas de soplo, cambio de gramaje para darle más estructura a la botella, etc.).*

*Aunado a lo anterior hay que decir que en algunos casos los rediseños de las botellas no siempre se realizan como el anterior ejemplo. A veces, solicitados por dirección en lugar de hacer una propuesta a escala de una*

botella ya en producción se realizan cambios a las botellas para reducir o aumentar su mililitraje pero sin modificar medidas generales, tal y como sucedió en las botellas para la solución antiséptica.

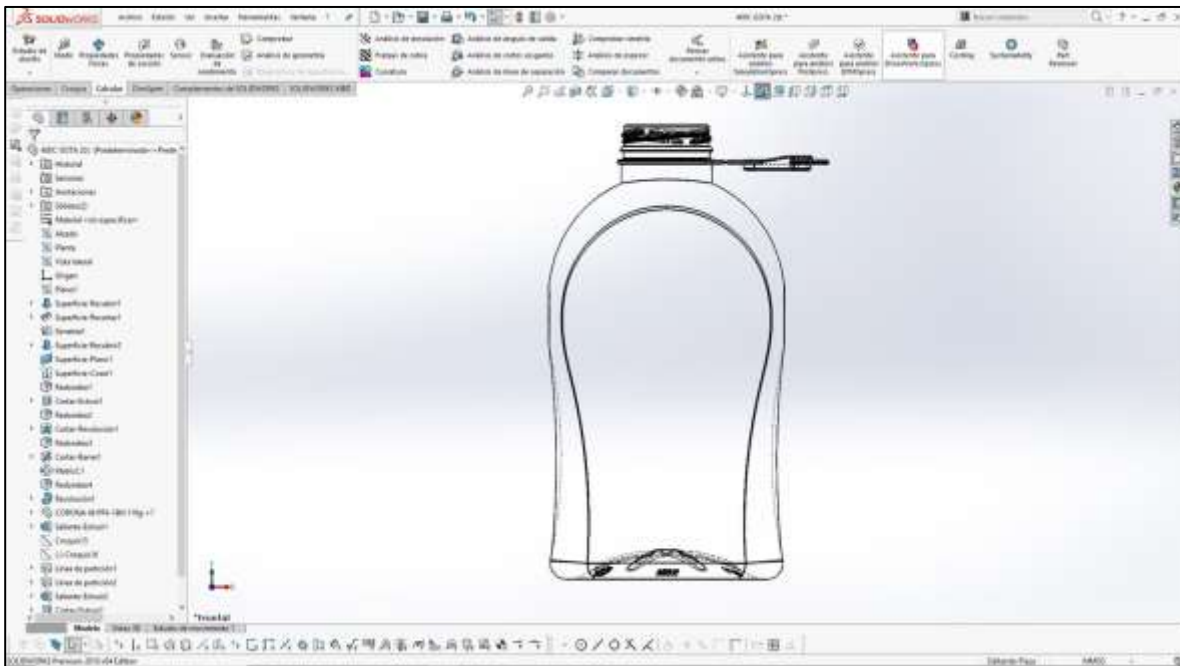


**Imagen 26. Modificación de botella para solución antiséptica en SolidWorks**

Fuente: Archivo personal

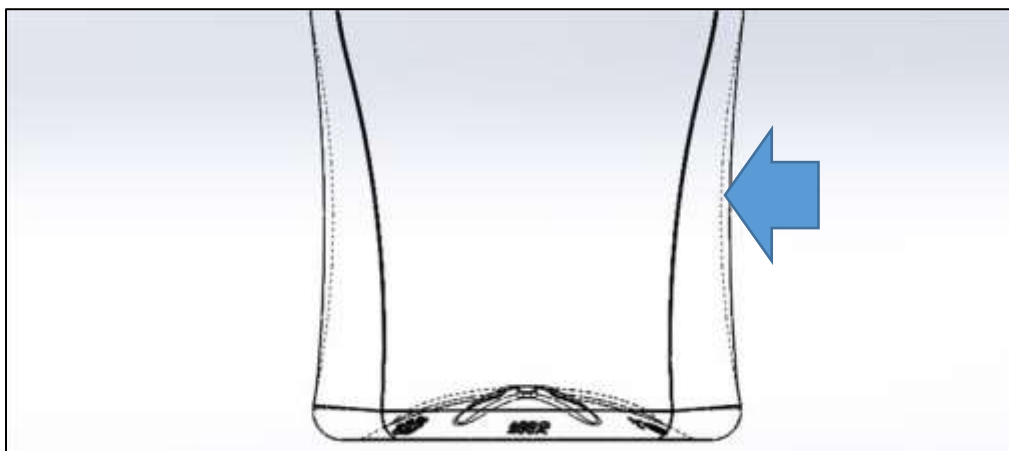
Para ese momento tuve que considerar como base una botella para jabón líquido para manos en una presentación de 2.1Lt, a fin de hacer el ajuste únicamente de 100 ml toda vez que ahora -como se mencionó-, debería tener las mismas medidas generales tanto en altura, ancho y profundidad, con la intención de poder utilizar el mismo corrugado del inventario, así como el mismo suaje de etiquetado y no se tuviera que diseñar una nueva etiqueta. Así que para poder cambiar el mililitraje, sólo me encargue de modificar la apertura de las curvaturas de la botella realizando los cálculos pertinentes para que la botella cambiara lo menos posible su diseño y su aspecto original, así como para llegar al volumen requerido tanto para la preforma como para el llenado a derrame, e incluso, se pudiera usar el

mismo molde de sople pero con la pequeña modificación respecto del nuevo diseño.



**Imagen 27. Sobre posición de botella base y nueva alternativa**

Fuente: Archivo personal



**Imagen 28. Detalle de ajuste para nueva alternativa**

Fuente: Archivo personal

Como se observa en la imagen anterior, se muestra una sobre posición de ambas versiones en vista alámbrica en Solidworks, en tanto que en el acercamiento se puede apreciar la diferencia en las curvaturas de los

costados de la botella, zona que fue modificada para obtener el llenado solicitado, siendo la más angosta la versión definitiva y las más ancha la versión base.

Al igual, en este trabajo se realizaron varios cambios a distintos diseños de botellas, incluso algunos conservaron su apariencia y medidas generales, realizando únicamente cambios de preforma con el objetivo de hacer más rápida la producción por las distintas capacidades de cavidades de la máquina, o bien, porque la producción sería externa. Modificaciones que solo implicaron cambios de preforma tanto en modelado como en producción, así como en datos de planimetría. A continuación, se muestran los productos lanzados bajo este proyecto para Blumen de "7 BENEFICIOS".



Imagen 29. Gel antibacterial de 45 ml y 100 ml  
Fuente: Archivo personal



Imagen 30. Gel antibacterial de 332 ml y 1 Lt  
Fuente: Archivo personal



Imagen 31. Jabón líquido para manos 221 ml  
Fuente: Archivo personal



Imagen 32. Solución antiséptica 200 ml  
Fuente: Archivo personal



**Imagen 33. Spray sanitizante 1 Lt**  
Fuente: Archivo personal



**Imagen 34. Solución antiséptica 2 Lt**  
Fuente: Archivo personal



**Imagen 35. Spray continuo sanitizante 500 ml**  
Fuente: Archivo personal



**Imagen 36. Desinfectante multiusos 2 Lt**  
Fuente: Archivo personal

### **3.3 Proyecto: Shampoo y acondicionador para mujer**

**Marca:** "Rebecca Luneburg"

**Fecha:** Noviembre 2021

#### **3.3.1 Requerimientos**

- *Diseño de botella de shampoo para mujer.*
- *Botella con una capacidad a derrame de 460 ml y 425 ml a llenado.*
- *Botella con una altura máxima de 215 mm y un frente máximo de 120 mm.*
- *Propuesta de diseño de botella tomando como base un diseño ya existente.*
- *Tomar en cuenta gramaje y características de la preforma.*

#### **3.3.2 Desarrollo**

*Este proyecto tuvo sus inicios a principios de agosto del 2021, cuando dirección solicitó el diseño de una botella de shampoo para mujer tomando como referencia una muestra de una botella de la marca Pantene, muestra que me fue entregada personalmente para comenzar con el modelado 3D y realizar la propuesta según los requerimientos y pequeños cambios que se solicitaron en ese entonces, toda vez que la muestra correspondía a una botella con granel llenada a 750 ml.*

*En un principio, la dirección solicitó que a partir de la muestra entregada la botella estuviera diseñada para tener una capacidad de llenado a 414 ml, por lo que propuse que la botella fuese soplada en la máquina PF6 con una corona (preforma) 28-410 en 42 g. Haciendo un pequeño paréntesis, cabe comentar que las preformas con las que cuenta la empresa para el soplado*

de las botellas en su mayoría están diseñadas para soplar botellas con formas cilíndricas y sus distintas variaciones, por lo que en ocasiones las botellas con formas más orgánicas, es decir, formas que parten de rectángulos o con frentes muy amplios y profundidades delgadas suelen ser difíciles de lograr en el soplado debido a los diseños de las preformas.



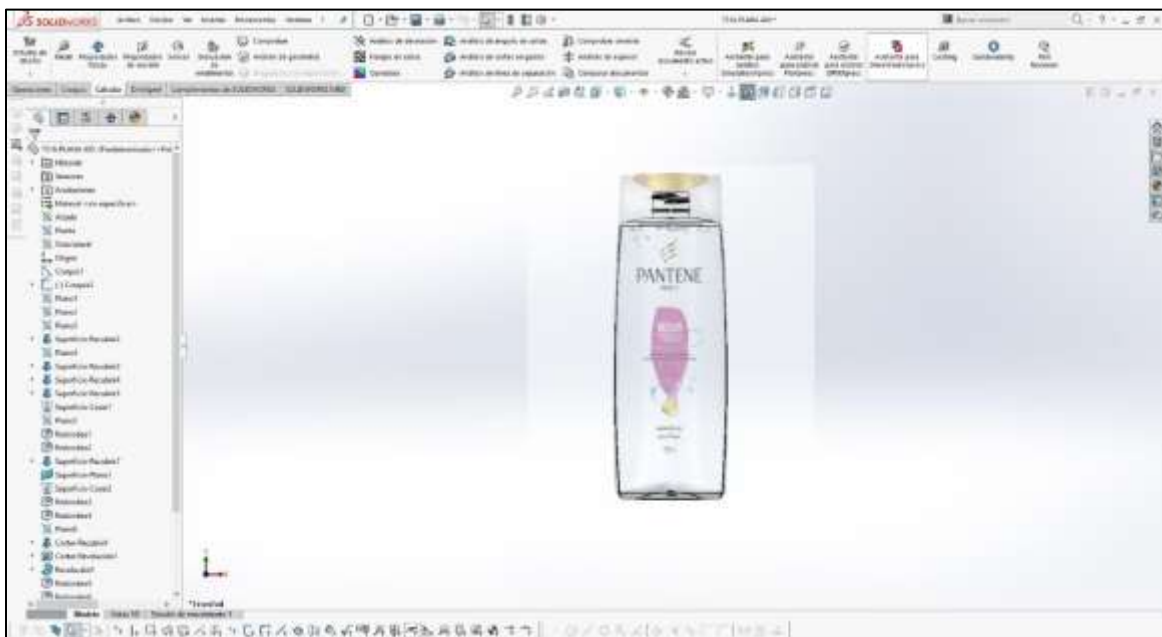
**Imagen 37. Botella de referencia de Pantene**  
Fuente: Archivo personal

Retomando el trabajo, al proponer que esta botella fuera soplada en la máquina PF6 fue debido en primer instancia a que esta máquina a diferencia de otras hace uso de lámparas de halógeno durante el proceso sobre el molde, para que una vez soplado el material y este vaya cayendo sobre las paredes del molde, las lámparas de halógeno ayudan a que el material no termine de enfriarse por completo y este pueda alcanzar a llegar a todos los lugares del molde.



De igual forma porque la máquina PF6 toda vez que al inyectar y soplar una preforma de 42 g respondía al gramaje indicado para la botella, ya que al ser una botella relativamente alta y delgada en profundidad, necesitaba una mejor estructura y rigidez.

Así, la botella se modeló y diseñó de manera muy fiel al diseño de la botella de Pantene, con algunos ligeros cambios con base en los requerimientos tanto de dirección como del proceso. Pertinente es mencionar que la máquina PF6 inyecta y sopla con una capacidad de 2 cavidades, por lo cual la medida máxima para el frente de una botella que es soplada en esta máquina es de 120 mm a comparación de la botella de Pantene que es mucho más ancha.



**Imagen 38. Simulación de botella**  
Fuente: Archivo personal

Tal y como se muestra en la imagen superior, se utilizó de referencia la botella de Pantene para la nueva propuesta, donde la imagen se tuvo que

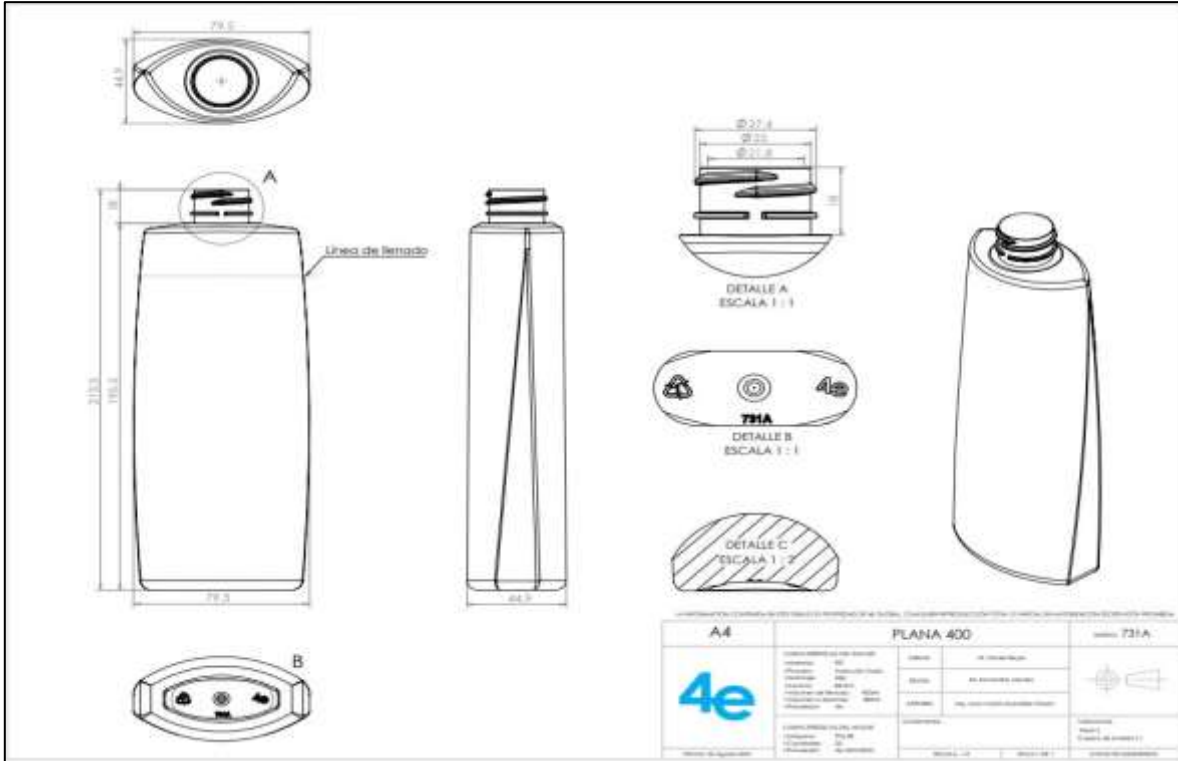
deformar hasta cierto punto y empatara con las especificaciones de medidas.



**Imagen 39. Deformación de botella**

Fuente: Archivo personal

Ahora bien, para lograr que la botella cumpliera con las medidas adecuadas respecto de un llenado de 414 mm como se solicitó, fue indispensable hacer distintos cálculos, buscando a la par que la botella se viera proporcionada en forma y diseño según la referencia, pero también que cumpliera con las medidas que se requieran para obtener una línea de llenado adecuada y el llenado a derrame que esta requiere. En tal sentido, a continuación se muestra la primera versión obtenida tras los diversos ajustes.



**Imagen 40. Primer propuesta "Rebecca Luneburg"**  
 Fuente: Archivo personal

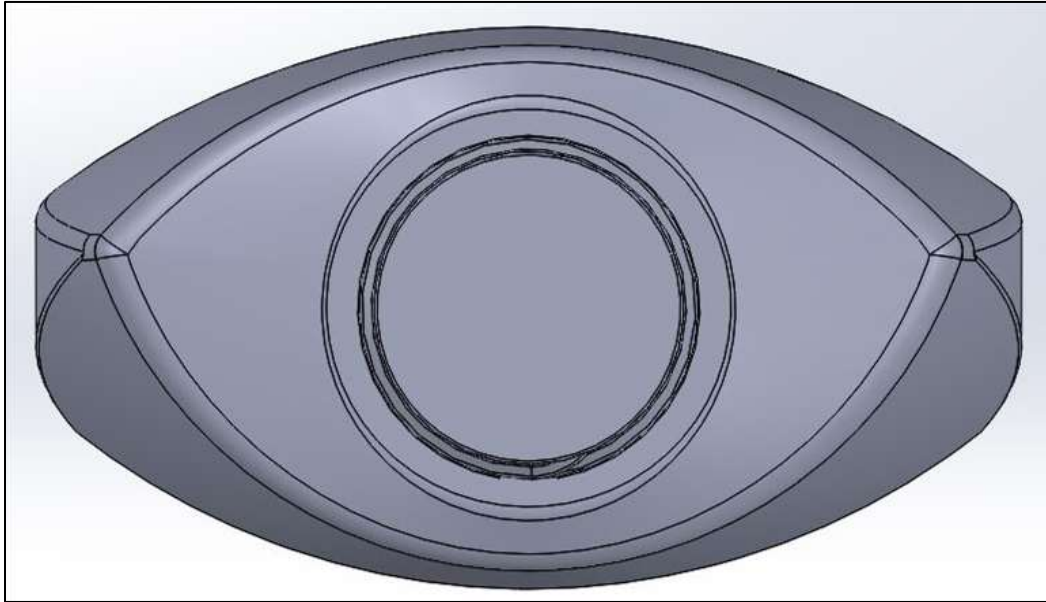
Como se mencionó en los requerimientos, se solicitó que la botella tuviera una altura aproximadamente de 215 mm, altura total en la cual debe entrar la altura de la corona (en este caso 18 mm), medida que es importante conocer, ya que al solicitar el diseño o rediseño de una botella se debe tener presente qué tapa será utilizada y cuál será su profundidad, esto con el firme propósito de que no haya fugas del granel si es que la medida de la corona queda muy corta para la tapa y esta no alcanza a cerrar del todo al topar con el cuerpo de la botella; o en caso contrario, que la altura de la corona quede muy por encima para la tapa y sí alcance a cerrar del todo, pero exista una "brecha" o "Neck" muy alto entre el cuerpo de la botella y la base de la tapa, lo cual estéticamente no es lo más adecuado. Situación que hace ver la importancia de conocer la profundidad de la tapa para

darle una altura a la corona, además de otros factores a considerar (tipo de preforma, altura de preforma, etc.).

En el caso de esta botella, la tapa tenía una profundidad de 19.5 mm, así que decidí que la altura de la corona tuviera una medida de 18 mm (considerando que la tolerancia de la altura de la corona para preformas 28-410 es de 0.38 mm según Sociedad Americana para Pruebas y Materiales o ASTM), por lo que al solicitar una altura máxima de 215 mm solo quedaban 195.5 mm para el diseño del cuerpo de la botella.

Siendo esa la primera propuesta de diseño, dirección solicitó que se realizaran cambios, ya que existía la posibilidad de que hubiera acciones por parte de Pantene al ser un diseño muy parecido al suyo, o en todo caso, que los consumidores confundieran ambas botellas, pensando que la nueva botella fuera de Pantene.

Ante ello y haciendo revisiones en conjunto con dirección, también se identificó que por el diseño de la botella que al no ser simétrica en la vista superior -pero sí serlo desde la vista inferior-, esto generaba una curvatura en la cara frontal, la cual le daba una forma de "medio cono", situación que al momento de etiquetar representaría un problema, ya que no solo tendría que ser etiquetada por una placa de forma vertical sino también horizontal, y aun así no habría garantía de que la etiqueta quedara bien posicionada, ya que entre más "esférica" sea una superficie, más difícil de etiquetar es y existe la posibilidad de presentar rugosidades o burbujas de aire.



**Imagen 41. Vista superior donde se muestra su cara asimétrica**  
*Fuente: Archivo personal*



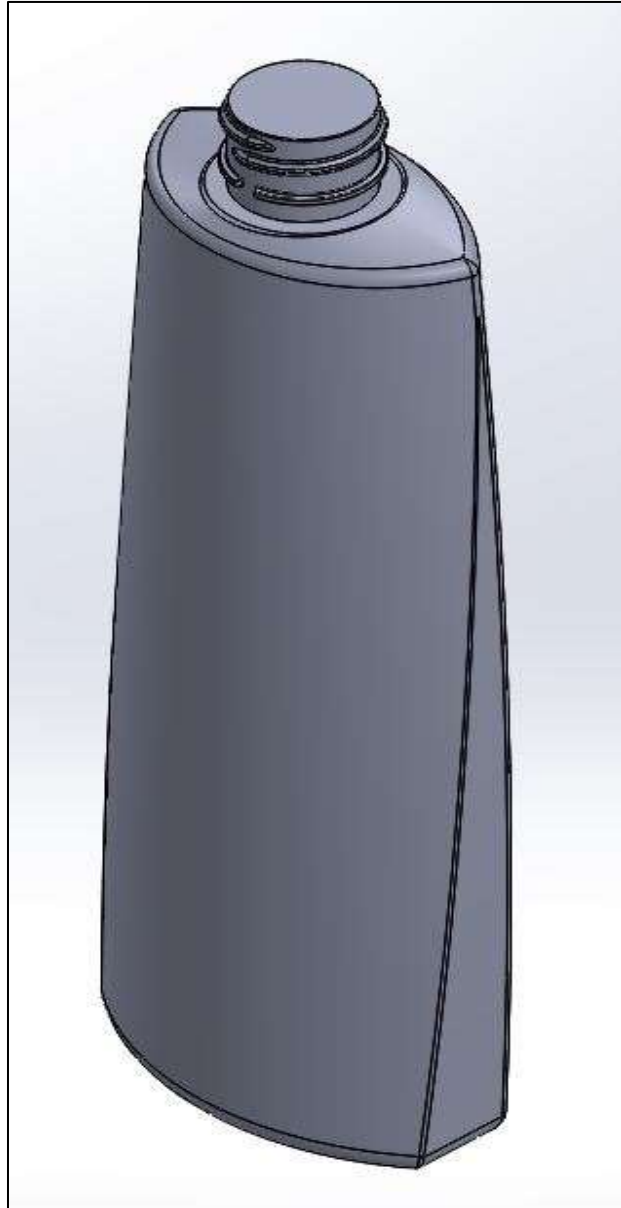
**Imagen 42. Vista inferior donde se muestra su forma simétrica**  
*Fuente: Archivo personal*

Situación anterior que es más fácil de comprender a través de las vistas frontal y lateral derecha, donde si bien se observan líneas casi rectas y una supuesta superficie uniforme, la realidad sale a la luz a través de la generación o desarrollo del isométrico, tal y como se aprecia a continuación.



**Imágenes 43 y 44. Vistas frontal y lateral derecha de la botella "Rebecca Luneburg"**

*Fuente: Archivo personal*



**Imagen 45. Isométrico de la botella donde se muestra la curvatura mencionada**  
*Fuente: Archivo personal*

*Debido a todo lo anterior se decidió realizar modificaciones a la botella, siendo la primera en considerarse que la botella fuera simétrica tanto en su vista superior como inferior, buscando evitar desfases y curvaturas no apropiadas. En tanto que dirección sugirió que se conservaran los costados en forma de "triángulos" como elementos meramente estéticos. Sin*

embargo, no consideraba que su inquietud no se podría mantener debido a que esas configuraciones triangulares se perderían debido a que ambas partes (inferior y superior) quedarían simétricas al buscar una mejor forma para el etiquetado.

Ante la firme inquietud de dirección por la parte estética, se trabajó en hacer ajustes para cumplir con cada aspecto, tanto de imagen como de producción; así, para no afectar la simetría de la botella y lograr ambas curvas tanto en la base como en la parte superior de la botella, en esta versión el desfase de los costados abarcaba hasta una parte de la cara frontal y posterior como se muestra en el plano, consideración que a la vez hace evidente que los elementos curvos quedaban concéntricos a la base, manteniendo la parte triangular en la vista lateral.

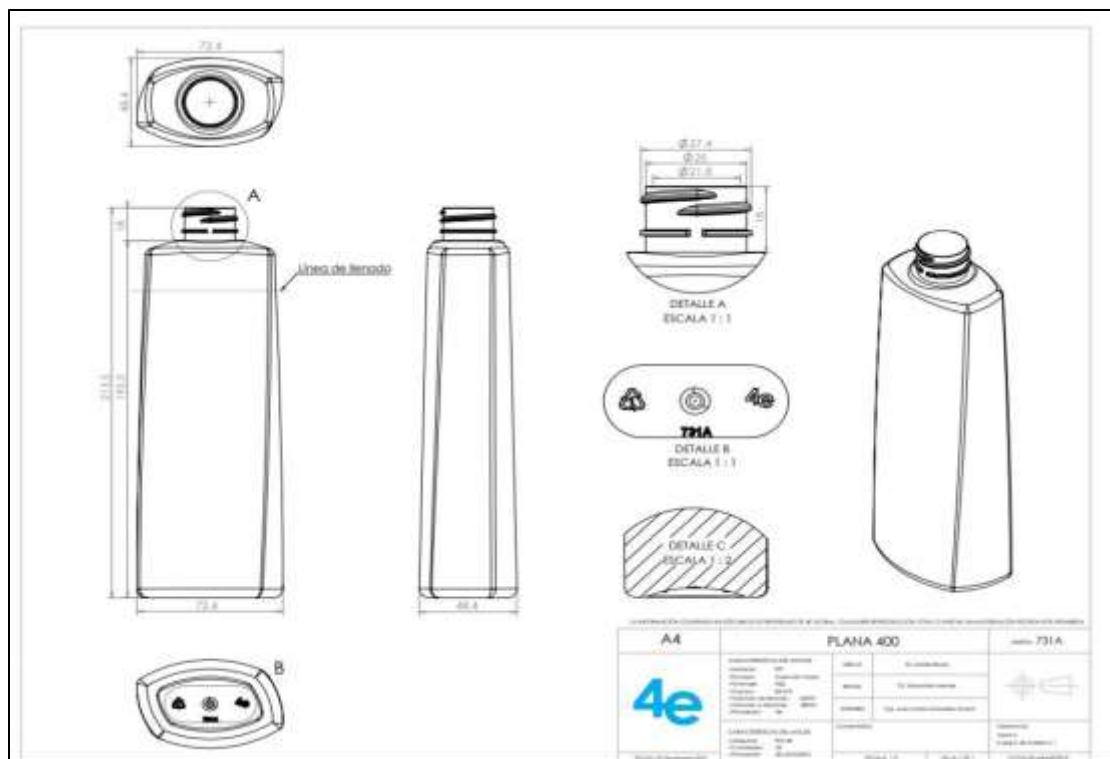


Imagen 46. Plano de vistas generales de la botella  
Fuente: Archivo personal



Posterior a dichos cambios dirección aprobó la propuesta, solicitando se realizaran los renders correspondientes, mismos que se muestran a continuación.



**Imagen 47. Renders iniciales de botella para “Rebecca Luneburg”**

Fuente: Archivo personal

Al realizar dirección el análisis de los renders solicitados comentó que el desfase que involucraba las caras frontales y posteriores afectaba el tamaño de la etiqueta en la parte inferior derecha, lo cual estéticamente no se veía bien, por lo que se sugirió que ese mismo desfase quedara igual para conservar la forma triangular del costado, pero ahora el desfase se ubicase en la parte superior derecha, por lo que fue necesario regresar a la etapa de modificaciones formales a través del software.

Una vez realizados estos cambios dirección siguió sin aprobar la propuesta, argumentando que ese desfase y tratar de conservar la forma “triangular” de los costados afectaba las caras a etiquetar, así que solicitó una nueva propuesta de botella, esta vez con el requerimiento de que la vista frontal siguiera conservando la forma “oval” de la botella de Pantene, pero que se le realizaran cambios al diseño para que no relacionaran la botella con dicha marca y que ahora luciera atractiva y óptima al etiquetar.

Por consiguiente, me enfoqué a que la propuesta ahora presentara en la vista frontal semejanza con la silueta de la botella Pantene, pero cuyos costados fueran más “rectangulares” o en su defecto en forma trapezoidal, los cuales irían grabados con el nombre de la marca de shampoo.

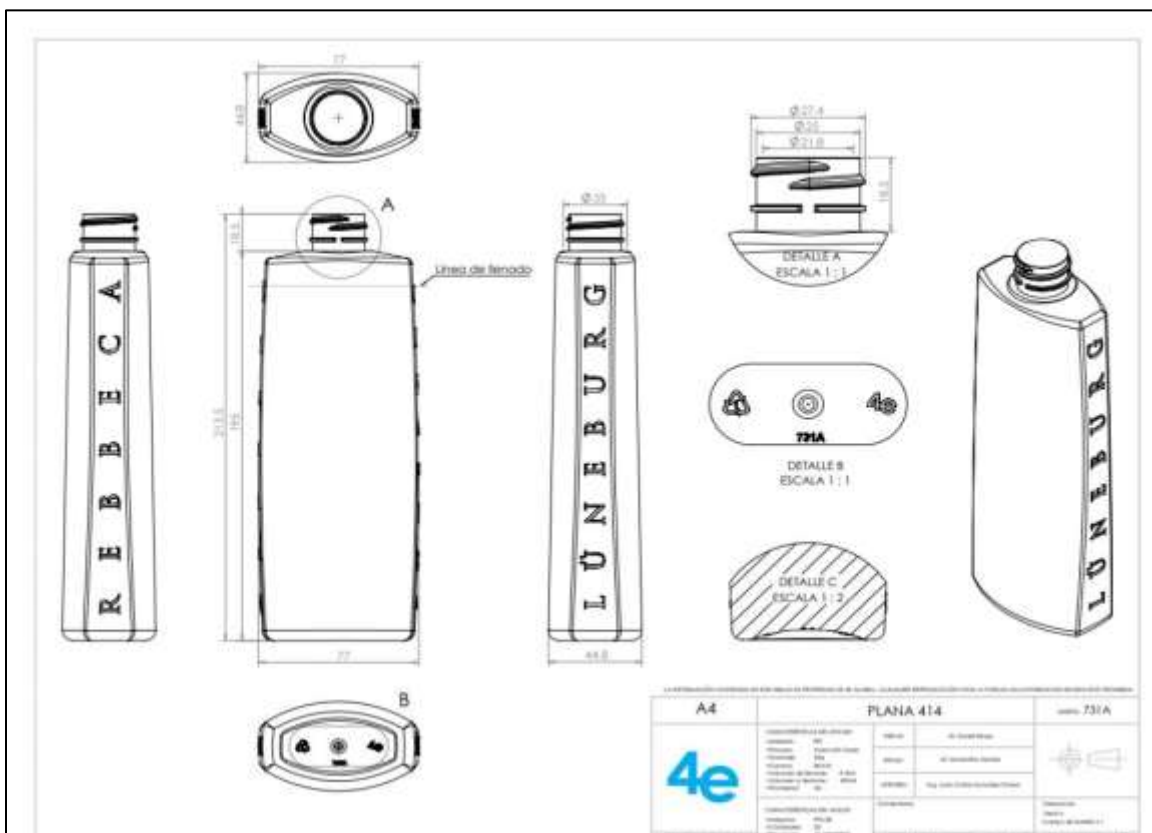


Imagen 48. Plano de vistas generales de la botella (tercera modificación)

Fuente: Archivo personal

Una vez realizados estos cambios el diseño fue aprobado por dirección y se solicitó creación de renders, suajes para etiquetas y molde de sople para comenzar la producción, estableciéndose que la botella se soplara con 4 pigmentos distintos: verde, rosa, ámbar y dorado, quedando estos de la siguiente manera.



**Imagen 49. Renders de botella para "Rebecca Luneburg" con pigmentos definidos**  
Fuente: Archivo personal

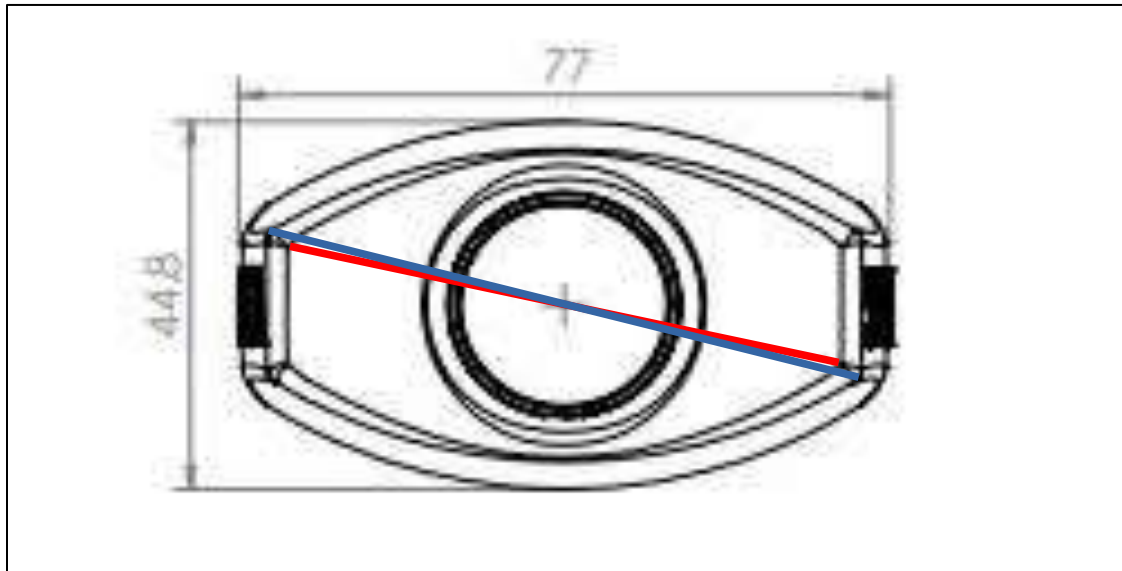
Aún y cuando pareciera que todo estaba finiquitado, al comenzar la fabricación del molde en el taller CNC, emergieron algunos problemas técnicos y de diseño en la botella. En primer lugar, debido a los grabados en los costados hacían que la botella no podía contener la línea de partición a los laterales, pues ello afectaría estéticamente. Al respecto, el técnico del taller sugirió que la línea de partición quedara en las vistas frontal y posterior,

lo que fue rechazado tanto por dirección como por el área de diseño de envase, ya que esta ahora afectaría el área de etiquetado, área que es de mayor comunicación con el consumidor, por lo que mi sugerencia fue que la línea de partición se colocará de forma diagonal tal y como se muestra en la siguiente imagen.



**Imagen 50. Detalle de línea de partición diagonal en botella "Rebecca Luneburg"**  
Fuente: Archivo personal

Durante las pruebas en la fabricación del molde y ya con la línea de partición definida en diagonal, el técnico del taller notó que debido a la forma "oval" de la botella vista desde su vista frontal, al momento de maquinar el molde, la línea de partición en lugar de quedar por todo el filo o canto de la botella, este se desfasaba afectando las caras frontal y posterior. Problema que no sólo era resultado de la forma oval de la botella, pues en gran parte se debía a que los cuatro puntos de la parte superior de la botella no eran colineales de forma diagonal con los cuatro puntos de la base.



**Imagen 51. Detalle de puntos no colineales en botella "Rebecca Luneburg"**

*Fuente: Archivo personal*

*Aclarando lo anterior, como se observa en la imagen superior, la línea roja muestra la recta que se forma si se traza una diagonal entre el ambos puntos de la parte superior de la botella, mientras que la línea azul hace evidente la recta que se forma al unir dos puntos de forma diagonal de la parte inferior de la botella, mostrando que estas dos líneas (azul y roja) deberían ser colineales para que el filo o esquina de la botella tenga una, donde aunque curva, sea recta de forma que la línea de partición quede por todo el canto sin afectar las caras frontal y posterior, o bien, los costados.*

*Ahora y ante este nuevo problema procedí a modificar el diseño, haciendo que la botella tuviera una forma más piramidal en lugar de oval, tratando de que los puntos de la parte superior e inferior fueran colineales, quedando el diseño de la siguiente forma.*

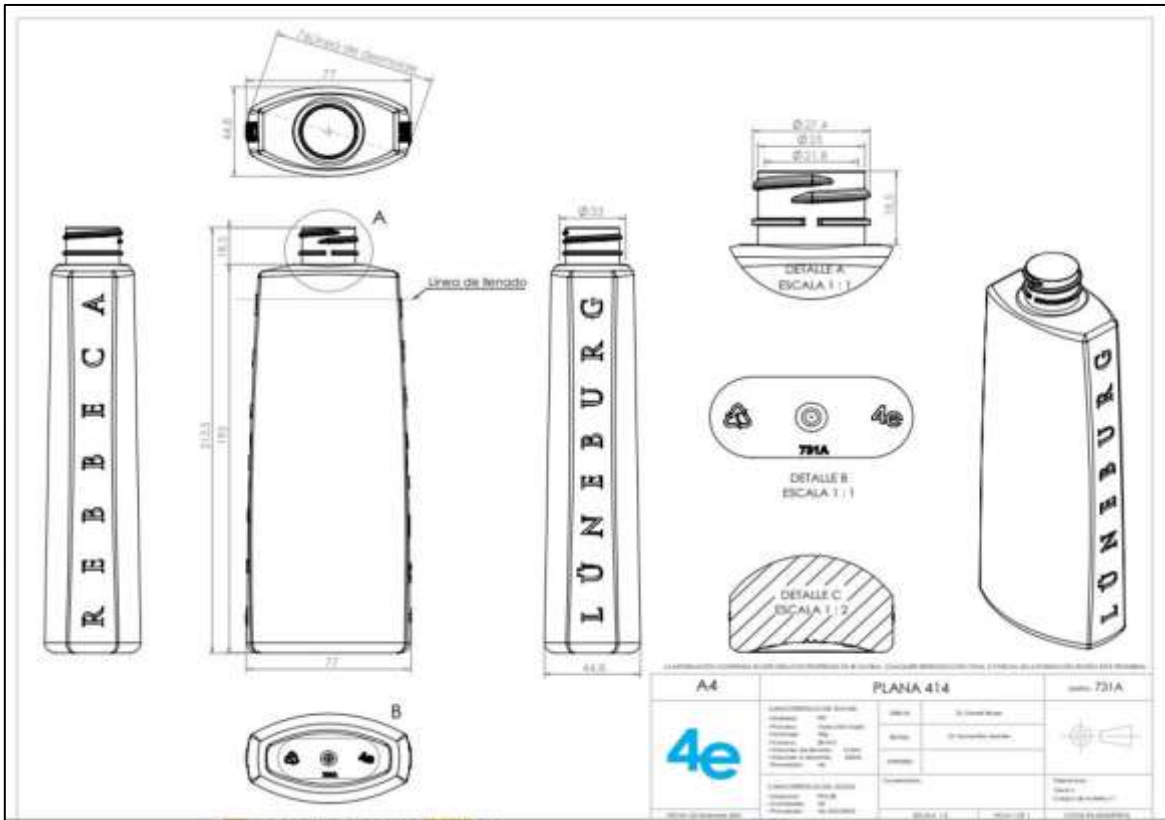


Imagen 52. Plano de vistas generales de la botella (cuarta modificación)  
 Fuente: Archivo personal

Así, en el plano final de la botella es posible notar que en su vista frontal ahora tiene una silueta más piramidal, conservando los costados curvos y como se observa en la vista superior, los cuatro puntos de las vistas superior y posterior quedan alineados.

Es de comentar que antes de proceder con el sople de la botella se realizó una impresión en 3D con el objetivo de hacer pruebas de etiquetado y apreciar mejor las dimensiones de la botella, así como su visualización con tapa.



**Imágenes 53 y 54. Vistas frontal y lateral de impresión en polvo de botella "Rebecca Luneburg"**  
*Fuente: Archivo personal*

*Una vez soplada la botella se procedió a correr la producción de etiquetas, así como la realización de los renders y buscar la aprobación por dirección. Obteniéndose finalmente el siguiente resultado:*



**Imagen 55. Gama de productos "Rebecca Luneburg"**  
*Fuente: Archivo personal*



## **Impacto de la experiencia laboral**

*Durante la formación profesional mucho se habla sobre lo que será la experiencia laboral, que quizás sea muy similar el trabajo en los diversos talleres a lo que habrá de vivirse en una empresa o en algún despacho de diseño. Sin embargo, nada se compara a lo que en realidad deja la experiencia del primer trabajo formal.*

*A dos años y medio de prestar servicios en la empresa 4e Global puedo asegurar que ha sido un parteaguas, no solo en el ámbito profesional sino también a nivel personal, el cual por decirlo de alguna forma, ha estado lleno de diversas experiencias y cambios tanto a favor como en contra.*

*En relación a dicho proceso, uno de los impactos personales más significativos versa en haber desarrollado la habilidad para trabajar equipo, la cual vino de la mano del fortalecimiento de una mayor confianza para relacionarme con otras personas, así como al momento de explicar y hablar de mi trabajo, situación que en un inicio no era requerida, ya que al entrar como becario mis actividades y tareas eran relativamente limitadas al trabajo mediante un procesador, pero que al ocupar el cargo de diseñador de producto junior de tiempo completo, donde hubo más responsabilidades como llevar proyectos completos de la mano de otras áreas o proponer nuevos diseños de envases, la necesidad de interacción se hizo presente.*

*He de comentar que a la par me ayudó a ser más responsable y participativo, ya que entendí que al aprender nuevas cosas no importaba si me equivocaba más de una vez, sino que lo importante era aceptar, corregir, resolver y mejorar en cualquier aspecto. Así como también entender finalmente algo que durante la carrera se comentaba respecto a que el diseño no solo se aprende al estar lanzando líneas o frente a una*

computadora, sino que es en el área de producción donde en verdad se pone a prueba y se asimila el diseño, es decir, no basta con saber la teoría, sino que serán los resultados tras ponerlos en práctica lo que permite tener una visión mucho más acotada e incrementar la creatividad de manera eficaz.

Un aspecto más que he asimilado estando en 4e Global es que como diseñadores quisiéramos tener el control total o en su mayoría de aquellos proyectos o diseños que han sido asignados, tal y como en ocasiones se hacía durante la carrera, en donde el profesor solicitaba un proyecto y cada uno se encargaba de todo, desde la etapa de investigación, el desarrollo de bocetos y esquemas, hasta determinar propuestas de procesos, la fabricación, el establecimiento del cliente y del consumidor, con base en un listado de requerimientos, pero que en la realidad no siempre es así, pues la mayoría de las veces no se está a cargo totalmente del diseño, ya que se trabaja de la mano con muchas otras disciplinas que se encargan de determinar parámetros a los cuales se tiene uno que adaptar, y que como diseñadores es la tarea resolver y proponer soluciones que se adapten a esos parámetros.

Por último, en esta fase personal comprendí que a la hora de diseñar conforme a las necesidades o demandas de terceras personas es sumamente importante que, al detectar o identificar que algo no es pertinente o adecuado dentro del diseño o proceso lo mejor es sugerir soluciones sustentadas en un por qué no se deberían llevar a cabo y no solo simplemente expresar... "no se puede".

En cuanto al impacto generado para con el área de diseño y la empresa considero que una de las aportaciones ha sido la implementación de un método de trabajo mucho más ordenado y metódico, aclarando que ello no quiera decir que previo a mi participación no existiera, solo que era

*evidente cierta desorganización en cuanto a archivos, documentos y base de datos del área, situación que en un inicio complicaba el trabajo al no encontrar la información necesaria, máxime cuando el tiempo era sumamente corto.*

*Vale mencionar que tras algunos meses en el área, me enteré que esta no contaba con un diseñador de producto y que todo era realizado con base en la experiencia del jefe de marketing estratégico y la jefa del taller de moldes, por lo que a iniciativa personal decidí implementar como parte de mi método de trabajo un sistema de organización en donde todo trabajo fuera documentado tanto de manera digital como impresa, ya fueran esquemas, dibujos o bocetos, pues el objetivo era que la información además de tener un respaldo, también fuera más concreta y sencilla de encontrar y/o entender, proceso que hasta la fecha ha ayudado bastante a todo el personal del área a la hora de corroborar información, recordar fechas de cuándo se realizaron trabajos o proyectos, tener a la mano información complicada de memorizar, así como tener un apoyo visual para todo los nuevos diseños.*

*Así mismo considero que otra contribución relevante ha sido la implementación de cambios en los datos presentados en los pie de plano de los envases, dado que la información no estaba actualizada o bien, carecía de datos fundamentales como son las tolerancias por considerar en los procesos de producción.*

*Respecto de dicho actuar, este ha valido el reconocimiento por parte de mis superiores, quienes en varias ocasiones ha externado estar satisfechos con la rapidez y eficiencia que presento al momento de que es solicitado un modelado en 3D y la edición correspondiente, como también en lo que se refiere al orden implementado. Sin embargo, dicha rapidez no siempre*

ha sido buena, pues debido a la carga de trabajo existe la posibilidad de cometer errores que pueden no solo afectar o retrasar el trabajo personal, sino el de los demás, así como la producción y eficacia de otras áreas, tal y como lo aprendí durante el confinamiento de 2020 cuando hubo la necesidad de laborar vía remota, donde derivado de la pandemia, el giro de la empresa, los desarrollos y lanzamientos de nuevos productos cambiaron y se multiplicaron, por lo que había días en donde la carga de trabajo era demasiada y debía salir lo más pronto posible, lo que ocasionó que en más de una ocasión por sacar rápido el trabajo cometiera errores en la información de los planos ante modificaciones de archivos ya existentes, cambios que al no corroborar antes de compartirla ocasionó que se vieran afectadas áreas como desarrollo de producto, empaques y corrugados, diseño gráfico, diseño de moldes y calidad, y que dio pauta a una llamada de atención por parte de mi jefa, quien comentó que para el tiempo que llevaba laborando para la empresa, eran errores que ya no estaban permitidos, regaño que me hizo reflexionar y poner más atención en aquel detalle, por lo que ahora, al realizar un plano corroboro la información justo antes de enviarla, guardarla o compartirla con alguien más, así sean pequeños detalles como la fecha de este.

Finalmente, tal y como mencioné al principio de este apartado, ejercer mi carrera ha sido un proceso bastante interesante, reconociendo que no todo han sido buenas experiencias, pero con la posibilidad de decir que todas me han dejado grandes lecciones, que me han ayudado a entender el diseño de una forma distinta a la percepción que tenía en la universidad, y también, a conservar e incrementar las ganas y la motivación por lograr grandes cosas dentro de este amplio y complicado mundo del diseño.

## Referencias de consulta

- Branagan, Ana (2011). *Funciones del envase*. Agosto 12, 2021, de UASD Sitio web: <https://disenodeenvasesyembalajes.blogspot.com/2011/10/funciones-del-envase.html>
- Branagan, Ana (2012). *Clasificación de los envases*. Agosto 12, 2021, de UASD Sitio web: <https://disenodeenvasesyembalajes.blogspot.com/2012/01/los-envases-se-clasifican-segun.html>
- Cervera, Fantoni Ángel L. (2003). *Envase y Embalaje*. España: ESIC.
- Coindreau, Roberto. (2021). *¿Qué es un Organigrama y para qué sirve?* abril 11, 2021, de Integratec.com Sitio web: <https://www.integratec.com/blog/que-es-un-organigrama-y-para-que-sirve.html>
- García, David. (2018). *El packaging en la historia*. Agosto 11, 2021, de ENVASADOS A TERCEROS Package, ready & go Sitio web: <https://www.envasados.es/el-packaging-en-la-historia/>
- González, Olvera J.C. (2010) *Entrevista de radio*. Orígenes de 4e Global SAPI de C.V. Director General de Marketing. Universo PyME. México. Disponible en: <https://youtu.be/2H9HtiwdX94>
- León, Cárdenas, José F. (2013). *Envases, Empaques y Embalajes*. Agosto 11, de SCRIBD Sitio web: <https://es.scribd.com/document/380170726/Envases-2013-Material>
- Lozano, J. (2006). *La nueva normativa de los envases y embalajes*. Madrid: FC Editorial.
- Masmitja, Pere. (2020). *Historia del envase, del empaque y del embalaje*. Agosto 13, 2021, de Masmitja Sitio web: <https://masmitja.es/madera/Historia.PDF>
- Nguyen, Mylan (2017). *Cuatro tendencias mundiales en envases para productos de belleza y cuidado personal*. Agosto 12, 2021, de el Empaque + Conversión Sitio web: <https://www.eempaques.com/blogs/Cuatro-tendencias-mundiales-en-envases-para-productos-de-belleza-y-cuidado-personal+120762>
- Ojeda, Mariano (2011a). *Polietileno de alta densidad*. Agosto 13, 2021, de Tecnología de los plásticos Sitio web: <https://tecnologiadelosplasticos.blogspot.com/2011/06/polietileno-de-alta-densidad.html>
- Ojeda, Mariano (2011b). *Polietileno Tereftalato*. Agosto 13, 2021, de Tecnología de los plásticos Sitio web: <https://tecnologiadelosplasticos.blogspot.com/2011/05/pet.html>

- Ortegón, Cesar. (2019). *Planeación estratégica: qué es y cómo hacerla para tu empresa*. abril 11, 2021, de inMarketing Sitio web: <https://blog.inmarketing.co/blog/planeacion-estrategica-que-es-como-se-hace>
- Palomino, O. (2015). *Organigrama Empresarial*. Universidad Nacional San Luis Gonzaga de ICA – Perú. Noviembre 8 de 2021. Recuperado de <http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/21/1323Tema%20%20Organigrama%20Empresarial.pdf>
- Pérez Porto J. & Gardey A. (2018). *Definición del envase*. Agosto 11, 2021, de Definicion.DE Sitio web: <https://definicion.de/envase/>
- Richardson & Lokensgard. (2002). *Industria del plástico*. EUA-España: Paraninfo.
- Romero, Díaz Rodrigo. (2016). *MISIÓN Y VISIÓN EN LA EMPRESA. ¿POR QUÉ SON IMPORTANTES?* Septiembre 2, 2021, de CRECER Sitio web: <http://www.crecer.cl/importancia-mision-vision-empresas/>
- SAPI (2006) *Manual de organización*. 4e Global SAPI de C.V. México.
- Simões, Roberto. (2021). *Limpieza e Higiene personal*. Agosto 12, 2021, de Braskem Idesa Sitio web: <http://www.braskemidesa.com.mx/Idesa/limpieza-y-higiene-personal>
- Sortino, Roberto A. (2001). *Radiación y distribución de planta (Layout) como gestión empresarial*. *Invenio*, 4 (6), 125-139. [Fecha de Consulta 29 de Noviembre de 2021]. ISSN: 0329-3475. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=87740609>

## **Glosario**

<b>Brief</b>	<i>Documento que contiene las informaciones de un proyecto de marketing y publicidad.</i>
<b>CNC</b>	<i>Control numérico por computadora</i>
<b>CV</b>	<i>Currículum Vitae</i>
<b>Home Care</b>	<i>Cuidado del hogar</i>
<b>Packs</b>	<i>Paquetes</i>
<b>Personal Care</b>	<i>Cuidado personal</i>
<b>Pet Care</b>	<i>Cuidado de mascotas</i>
<b>Pouch</b>	<i>Envase de múltiples materiales y variadas barreras.</i>
<b>PVC</b>	<i>Cloruro de polivinilo</i>
<b>PYME</b>	<i>Pequeña y Mediana Empresa</i>
<b>Story Board</b>	<i>Conjunto de ilustraciones para entender una historia.</i>