

Basilio Contreras Valle

PLAN DE MEJORA CONTINUA AL PROCESO DE SELLADO DE ENVASES  
DE EMPRESA COSMÉTICOS GLOBAL, KM. 26.5 CHOACORRAL, SAN  
LUCAS SACATEPÉQUEZ, GUATEMALA.



Asesor General Metodológico:  
Ingeniero Agrónomo. Juan Pablo Gramajo Pineda

Universidad Rural de Guatemala  
Facultad de Ingeniería

Guatemala, octubre de 2021

Informe final de graduación

PLAN DE MEJORA CONTINUA AL PROCESO DE SELLADO DE ENVASES  
DE EMPRESA COSMÉTICOS GLOBAL, KM. 26.5 CHOACORRAL, SAN  
LUCAS SACATEPÉQUEZ, GUATEMALA.



Presentado al Honorable Tribunal Examinador por:  
Basilio Contreras Valle

En el acto de investidura previo a su graduación como Ingeniero Industrial con  
énfasis en Recursos Naturales Renovables

Universidad Rural de Guatemala  
Facultad de Ingeniería

Guatemala, octubre de 2021

Informe final de graduación

PLAN DE MEJORA CONTINUA AL PROCESO DE SELLADO DE ENVASES  
DE EMPRESA COSMÉTICOS GLOBAL, KM. 26.5 CHOACORRAL, SAN  
LUCAS SACATEPÉQUEZ, GUATEMALA.



Rector de la Universidad:

Doctor Fidel Reyes Lee

Secretaria de la Universidad:

Licenciada Lesbia Tevalán Castellanos

Decano de la Facultad de Ingeniería:

Ingeniero Luis Adolfo Martínez Díaz

Universidad Rural de Guatemala

Facultad de Ingeniería

Guatemala, octubre de 2021

Esta tesis fue presentada por el autor,  
previo a obtener el título universitario de  
Licenciatura en Ingeniería Industrial con  
énfasis en Recursos Naturales  
Renovables

## **Prólogo**

Esta investigación es un requisito previo, para optar al título universitario de Licenciatura en Ingeniería Industrial con énfasis en Recursos Naturales Renovables, de conformidad con los estatutos de la Universidad Rural de Guatemala.

El estudio realizado sobre el plan de mejora continua al proceso de sellado de envases, se llevó a cabo para proponer las posibles soluciones a la problemática de la entidad, las cuales son; la creación de la oficina de mejora continua que contenga mobiliario para archivo de documentos y equipo de computo para la creación de estándares.

Insumos; aspiradora para secado del excedente de los líquidos de la bocarosca del envase, pinzas con punta de bisel para reemplazar los tornillos que no cumplen la función de dosificación de la tapa, sensores para detectar el sello Lainer y sensores fotoeléctricos para que detecten la correcta posición de la tapa en el envase, después de pasar por la taponadora y la selladora.

El deficiente proceso de sellado de envases se puede reducir; si se aplica la estandarización en el embalado y en el llenado del envase, si se mantiene el orden, la distancia y la estabilidad en el recorrido del envase. En el despacho del galón ya no habría pausa, porque actualmente un rechazo retiene el proceso de entrega al cliente, indica que desde que la orden se habilita en el sistema hasta su cierre hay demora.

Se formula un programa de sensibilización y capacitación dirigida a los colaboradores, las soluciones se pueden aplicar a otras entidades que tengan la misma problemática, pueden ser utilizadas como consulta académica de estudiantes de Ingeniería Industrial de las diferentes universidades del país, con el desarrollo del proyecto se pueden aplicar los conocimientos adquiridos durante la carrera, la tarea tendrá menos riesgos ergonómicos, habrá mayor eficiencia en la producción, y se garantiza la seguridad industrial para cada uno de los colaboradores en el proceso.

## **Presentación**

El presente informe es resultado de la investigación que se realizó para determinar la problemática: la cual es el deficiente proceso de sellado de envases de empresa Cosméticos Global, Km. 26.5 Choacorrall, San Lucas Sacatepéquez, Guatemala, para cumplir con los estatutos reglamentados por la Universidad Rural de Guatemala previo a optar el título universitario de Licenciatura en Ingeniería Industrial con Énfasis en Recursos Naturales Renovables.

En este mismo orden se realizó esta investigación de tal manera que los resultados, cumplan con la proyección de producción diaria, semanal o mensual de la empresa, se busca que los clientes se sientan atraídos por la calidad del producto elaborado y despachado, que los colaboradores tengan autonomía para tomar decisiones en la forma de hacer la actividad que le corresponde a cada uno, según su rol en el proceso y con menos esfuerzos físicos al embalar, al entarimar, al inspeccionar y al trasladar los productos fabricados a otras estaciones.

Se pretende establecer y fortalecer la unidad ejecutora, mediante la elaboración de planes de capacitación, sensibilización y estandarización del Área de Producción, con el objetivo de definir la manera correcta de realizar el proceso de sellado del envase y con el fin de realizar la tarea de la misma manera, uno de los retos es adaptarse de forma fácil y rápida a la tarea y producir con calidad a la primera.

Los colaboradores del Área de Producción apoyaron la investigación realizada, con comentarios e ideas, por lo que se define hacer un plan de mejora continua. Poner en marcha este proyecto reducirá de forma significativa la deficiencia en el sellado del envase, los colaboradores serán filtros de la calidad en cualquiera de las estaciones y al sacarle provecho a la tecnología para la inspección del sellado del envase, se tendrá el beneficio de optimizar: los recursos humanos, las materias primas, la funcionalidad de las máquinas y la entrega del producto terminado será justo a tiempo.

## Índice general

No.	Contenido	Página
I.	INTRODUCCIÓN.....	1
I.1.	Planteamiento del problema.....	2
I.2.	Hipótesis.....	3
I.3.	Objetivos.....	3
I.3.1.	Objetivo general.....	3
I.3.2.	Objetivo específico.....	3
I.4.	Justificación.....	4
I.5.	Metodología.....	5
I.5.1.	Métodos.....	5
I.5.2.	Técnicas.....	6
II.	MARCO TEÓRICO.....	9
II.1.	Industria.....	9
II.2.	Producción de cosméticos.....	17
II.3.	Productos terminados.....	26
II.4.	Rechazos de productos terminados.....	34
II.5.	Envases.....	42
II.6.	Proceso de sellado de envases.....	53
II.7.	Mejora continua al proceso.....	58
II.8.	Calidad total.....	62
III.	COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....	75
IV.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	86
IV.1.	Conclusiones.....	86
IV.2.	Recomendaciones.....	88
	BIBLIOGRAFÍA	
	ANEXOS	

## Índice de cuadros

No.	Contenido	Página
Cuadro 1.	Procesos de transformación.....	60
Cuadro 2.	Colaboradores que consideran que existe incremento de rechazos de productos terminados de Cosméticos Global.....	76
Cuadro 3.	Colaboradores que conocen de las causas de los rechazos de productos terminados de Cosméticos Global.....	77
Cuadro 4.	Colaboradores que han implementado soluciones para reducir los rechazos de productos terminados de Cosméticos Global...	78
Cuadro 5.	Colaboradores que identifican las fallas las cuales ocasionan los rechazos de productos terminados de Cosméticos Global...	79
Cuadro 6.	Colaboradores que realizan con frecuencias muestreos de rechazos de productos terminados de Cosméticos Global.....	80
Cuadro 7.	Colaboradores que cuentan con algún plan de mejora continua al proceso de sellado de envases de empresa Cosméticos Global.....	81
Cuadro 8.	Colaboradores que consideran necesario implementar el plan de mejora continua al proceso de sellado de envases de empresa Cosméticos Global.....	82
Cuadro 9.	Colaboradores que han sido capacitados sobre mejora continua al proceso de sellado de envases de empresa Cosméticos Global.....	83
Cuadro 10.	Colaboradores que aportan ideas sobre mejora continua en el proceso de sellado de envases, de empresa Cosméticos Global.	84
Cuadro 11.	Colaboradores que han realizado mejoras en el proceso de sellado de envases de empresa Cosméticos Global.....	85

## Índice de gráficas

No.	Contenido	Página
Gráfica 1.	Colaboradores que consideran que existe incremento de rechazos de productos terminados de Cosméticos Global...	76
Gráfica 2.	Colaboradores que conocen de las causas de los rechazos de productos terminados de Cosméticos Global.....	77
Gráfica 3.	Colaboradores que han implementado soluciones para reducir los rechazos de productos terminados de Cosméticos Global.....	78
Gráfica 4.	Colaboradores que identifican las fallas las cuales ocasionan los rechazos de productos terminados de Cosméticos Global.....	79
Gráfica 5.	Colaboradores que realizan con frecuencias muestreos de rechazos de productos terminados de Cosméticos Global...	80
Gráfica 6.	Colaboradores que cuentan con algún plan de mejora continua al proceso de sellado de envases de empresa Cosméticos Global.....	81
Gráfica 7.	Colaboradores que consideran necesario implementar el plan de mejora continua al proceso de sellado de envases de empresa Cosméticos Global.....	82
Gráfica 8.	Colaboradores que han sido capacitados sobre mejora continua al proceso de sellado de envases de empresa Cosméticos Global.....	83
Gráfica 9.	Colaboradores que aportan ideas sobre mejora continua en el proceso de sellado de envases, de empresa Cosméticos Global.....	84
Gráfica 10.	Colaboradores que han realizado mejoras en el proceso de sellado de envases de empresa Cosméticos Global.....	85

## Índice de figuras

No.	Contenido	Página
Figura 1.	Industria de los cosméticos .....	14
Figura 2.	Conservantes cosméticos naturales.....	22
Figura 3.	Factores por medio de los cuales se obtiene el producto terminado.....	27
Figura 4.	Evaluación del producto terminado.....	39
Figura 5.	Variedad de envases.....	45
Figura 6.	Materiales para envases plásticos.....	48
Figura 7.	Sellos.....	54
Figura 8.	Sello de inducción.....	55
Figura 9.	Composición del sello.....	58
Figura 10.	Efectos de las 5S.....	68

## I. INTRODUCCIÓN

Esta investigación tiene como objetivo proporcionar un plan de mejora continua al proceso de sellado de envases, se realizó a través de entrevistas realizadas en el Área de Producción, a continuación, un resumen de la misma, el problema es el deficiente proceso de sellado de envases, su efecto es el incremento de rechazos de productos terminados, por la carencia de plan de mejora continua al proceso de sellado de envases.

Este documento está formado de la siguiente manera: por prólogo, presentación y cuatro capítulos que se identifican con números romanos.

I: Conformado por, introducción, planteamiento del problema, hipótesis, objetivo general y objetivo específico, justificación, metodología conformada por métodos y técnicas tanto para la formulación como para la comprobación de la hipótesis.

II: Conformado por el marco teórico, que incluye aspectos conceptuales formados por aspectos doctrinarios y legales.

III: Comprende la comprobación de la hipótesis, el cual está formado por la descripción de los resultados obtenidos de las encuestas relacionadas a la variable dependiente “Y” e independiente “X” con su respectivo análisis.

IV: Conformado por las conclusiones y recomendaciones, posee bibliografía y ocho anexos, dichos anexos son: el dominó, árbol de problemas, árbol de objetivos, diagrama del medio de solución de la problemática, boleta de investigación para la variable dependiente (Efecto), boleta de investigación para la variable independiente (Causa), anexo metodológico comentado sobre el cálculo de la muestra, anexo metodológico comentado sobre el cálculo del coeficiente de correlación y anexo metodológico de la proyección.

### **I.1. Planteamiento del problema.**

La empresa Cosméticos Global, Km. 26.5 Choacorrall, San Lucas Sacatepéquez, Guatemala, ha presentado incremento de rechazos de productos terminados en los últimos 5 años, porque se detectan fugas y derrames en el proceso del sellado del envase, también cuando se traslada y cuando se prepara el despacho del pedido del cliente, por lo que se solicitó autorización para hacer visitas al Área de máquinas, las que se encargan del llenado y sellado del envase, para entender cual puede ser la causa que ocasiona el problema, con compañía del supervisor y de los colaboradores se hicieron recorridos, entrevistas y una inspección profunda.

El problema central de la investigación es el deficiente proceso del sellado de envases, se identifica que en el proceso del sellado hay fallas que contribuyen para que se provoque el mal sellado, los colaboradores muestran cual es el proceso operacional y el proceso de la maquinabilidad y comentan que en las fajas de transporte hay cabeceos del envase porque queda un espacio entre faja y faja, también que no cuentan con un equipo que se encargue del secado del excedente de producto en la bocarasca del envase, consideran que esto contribuye para que el sellado salga defectuoso y afirman que desconocen sobre estándares de temperatura para la máquina selladora.

La causa determinada es la carencia de un plan de mejora continua, para contrarrestar la problemática. Se hicieron visitas en una de ellas se entrevistó a los colaboradores, quienes mencionan que no cuentan con un plan de mejora continua, consideran que es importante porque los colaboradores más antiguos tienen razgos de mejora continua, pero no tienen la iniciativa, ni pueden tomar desiciones y hacer una mejora en alguno de los equipos que conforman la línea de Producción.

Esta es la razón por la que urge desarrollar un plan y un equipo de mejora continua, porque continúa el incremento de rechazos de productos terminados y cada día impacta más y detiene los despachos.

## **I.2. Hipótesis**

A continuación, se presenta el resultado de la investigación; los datos cualitativos obtenidos: de las lluvias de ideas, de las entrevistas, de los comentarios de los colaboradores y de los datos históricos descargados de la base digital del sistema SAP, son precedentes para poder formular la hipótesis que se describe de la siguiente manera:

“El incremento de rechazos de productos terminados de Cosméticos Global, Km. 26.5 Choacorrall, San Lucas Sacatepéquez, Guatemala, en los últimos cinco años, por el deficiente proceso de sellado de envases; es debido a la carencia del plan de mejora continua al proceso”

¿Será la carencia de plan de mejora continua al proceso de sellado de envases de empresa Cosméticos Global, Km. 26.5 Choacorrall, San Lucas Sacatepéquez, Guatemala, por el deficiente proceso de sellado de envases; la causante del incremento de rechazos de productos terminados en los últimos cinco años?

## **I.3. Objetivos**

Con la finalidad de poder darle una solución a la problemática estudiada y contribuir a la solución de los problemas encontrados en la empresa Cosméticos Global, se trazaron los siguientes objetivos:

### **I.3.1. Objetivo general**

Reducir los rechazos de productos terminados de Cosméticos Global, Km. 26.5 Choacorrall, San Lucas Sacatepéquez, Guatemala.

### **I.3.2. Objetivo específico**

Estandarizar proceso de sellado de envases de empresa Cosméticos Global, Km. 26.5 Choacorrall, San Lucas Sacatepéquez, Guatemala.

#### **I.4. Justificación**

La razón principal por la que se realiza la investigación es porque en los últimos cinco años ha existido incremento de rechazos de productos terminados en empresa Cosméticos Global, Km. 26.5 Choacorrall, San Lucas Sacatepéquez, Guatemala, lo cual es debido a la carencia de plan de mejora continua al proceso de sellado de envases.

Para reducir los rechazos de productos terminados, se debe analizar la situación desde los datos generados y archivados en el sistema SAP, (sigla del nombre alemán original: Systemanalyse Programmentwicklung, que se traduce como desarrollo de programas de sistemas de análisis). El rol de los colaboradores del Área de Producción, el Área de Máquinas y del Área de Despacho, es crucial para comprender las funciones de los equipos en el proceso y para hallar la causa raíz del problema.

Mediante la proyección realizada se determina, que al aplicarse el plan se calcula que se reducirán los rechazos de productos terminados, los cuales serán de 21,788 unidades dañadas para el año 2025, por lo que se obtendría el objetivo esperado, la empresa será mas eficiente, los colaboradores realizarán sus actividades con mayor enfoque en el proceso, podrán eliminar fallas de los equipos, lo cual les facilitará tiempo para preparación de materiales y accesorios necesarios en el embalado de los productos.

De no aplicarse el plan de mejora continua al proceso de sellado de envases, continuará el incremento de rechazos de productos terminados de la empresa y se calcula que para el año 2025 será de 109,244 unidades dañadas, no se cumplirá con los despachos por orden de pedido, justo a tiempo, porque retirar un envase o varios envases ocasiona retrasos en la entrega al consumidor, demora en el transporte, deficiencia en el despacho y reprocesos que se pueden recuperar por medio de retrabajos o desecharse, es decir que van a destrucción total, lo que significa pérdidas.

## **I.5. Metodología**

La metodología utilizada para la elaboración de la hipótesis y su comprobación se compone de métodos y técnicas.

### **I.5.1. Métodos**

Se dividen para la formulación de la hipótesis y para la comprobación de la misma.

#### **I.5.1.1. Métodos utilizados en la formulación de la hipótesis**

##### **Método Deductivo**

Para la formulación de la hipótesis el método principal fue el deductivo, el cual permite conocer aspectos generales del envase, los que proporcionaron los colaboradores y los archivos o datos del sistema digital, sobre incremento de rechazos de productos terminados de Cosméticos Global, Km. 26.5 Choacorrall, San Lucas Sacatepéquez, Guatemala, por medio de distintas técnicas las cuales serán descritas, posteriormente, se procedió a la formulación de la hipótesis.

##### **Método del Marco Lógico o la Estructura Lógica**

Este permite identificar la variable dependiente e independiente de la hipótesis, además de establecer el Área de trabajo y el tiempo estipulado para desarrollar la investigación, además de la diagramación de la hipótesis que se encuentra en el anexo “2” o árbol de problemas.

El método del marco lógico permite encontrar el objetivo general y el específico de la investigación, ayuda a establecer la denominación del trabajo en cuestión.

#### **I.5.1.2. Métodos utilizados para la comprobación de la hipótesis**

Los métodos utilizados para la comprobación de la hipótesis fueron los siguientes: Inductivo, Estadístico y Síntesis.

### **Método Inductivo**

Con este método se obtuvieron resultados específicos o particulares de la problemática identificada; lo que permitió diseñar conclusiones y premisas generales.

### **Método de Síntesis**

Cuando se interpretó la información, se utilizó el método de síntesis, para obtener las conclusiones y recomendaciones del presente trabajo de investigación; el que sirvió, también, para hacer congruente la toda la investigación y con los resultados obtenidos o el producto de la investigación de campo, del investigador.

### **Método Estadístico**

Después de recabar la información contenida en las boletas, se procedió a tabularlas; para cuyo efecto se utilizó el método estadístico para determinar el resultado positivo o negativo y el método de análisis, que comprueba de forma acertada los comentarios e ideas de los colaboradores del Área de Producción.

Estos métodos consisten en interpretar los datos tabulados, en valores absolutos y relativos, obtenidos después de la aplicación de las boletas de investigación, que tienen como objeto la comprobación de la hipótesis previamente formulada.

## **I.5.2. Técnicas**

Las técnicas empleadas en la formulación y comprobación de la hipótesis variaron de acuerdo con la etapa de la formulación de la hipótesis y a la comprobación de la misma.

### **I.5.2.1. Técnicas que se utilizaron para la formulación de hipótesis**

Las técnicas que se utilizaron para la formulación de la hipótesis son las herramientas que se detallan a continuación:

### **Lluvia de Ideas**

Se utilizó esta técnica para recopilar comentarios, sugerencias e ideas de la problemática por parte de los colaboradores del Área de Producción.

### **Observación Directa**

Por medio de esta técnica se observa la oportunidad de mejorar, cada visita fue de investigación y aprendizaje, sobre: las funciones defectuosas de algunos equipos, de las fallas en algunos puntos clave de las máquinas y la falta de conocimiento sobre mejoras continua, demostrada porque les falta iniciativa y no pueden tomar decisiones definitivas para actuar y reemplazar cualquier pieza o accesorio que no cumplan con su objetivo en el proceso, es decir falta autonomía.

### **Investigación Documental**

Se utilizó para no duplicar documentos, para obtener aportes y puntos de vista de otros investigadores sobre la problemática, para fundamentar el marco teórico.

### **Entrevista**

Realizada para obtener datos sobre el efecto problema y causa, se entrevistó a diez o quince de los colaboradores: que realizaban la tarea del llenado, que hacen la inspección de calidad del producto terminado, los que hacen el despacho y los que trasladan en vehículo el producto terminado, desde el Área de Producción al Área de Despacho.

### **I.5.2.2. Técnicas empleadas para la comprobación de la hipótesis**

Para la comprobación de la hipótesis se aplicaron las siguientes herramientas:

#### **Cuestionario**

Se realizó para investigar el efecto (Variable dependiente “Y”) y la causa (Variable independiente “X”), se distribuyó el mismo a la muestra para posteriormente ser tabulados.

### **Encuestas**

Se elaboró una boleta de encuesta dirigida a los colaboradores del Área de Producción, para comprobar la variable dependiente “Y” (Efecto) y se elaboró una boleta de encuesta dirigida a los mismos colaboradores del Área de Producción, para comprobar la variable independiente “X” (Causa) de la hipótesis.

### **Cálculo de la muestra**

Es una representación de la población en general, con características y atributos similares, fue dirigida a los 61 colaboradores del Área de Producción, se tomó la muestra de 34 colaboradores dirigida para la comprobación de la causa y el efecto. Se utilizó la población finita, variable cualitativa con un nivel de confianza del 90% y error de muestreo de 9.5%

### **Coefficiente de correlación**

La correlación es de 0.92 por lo que hay correlación entre la variable dependiente e independiente, ya que se cumple con el parámetro  $\geq \pm 0.80$  y  $\leq \pm 1$  los datos que se ingresaron fueron generados desde el sistema SAP (sigla del nombre alemán original: Systemanalyse Programmentwicklung, que se traduce como desarrollo de programas de sistemas de análisis), la empresa proporciona los datos de los últimos cinco años desde el 2016, 2017, 2018, 2019 al 2020 sobre rechazo de productos terminados.

### **Proyección**

La proyección lineal presenta datos serios y reales, con el objetivo de proyectar el impacto que provoca la problemática estudiada, es decir el deficiente proceso del sellado de envases, se demuestra la necesidad de implementar un plan de mejora continua al proceso de sellado de envases, porque facilitará el trabajo a todos los involucrados, a la jefatura administrativa y productiva porque obtendrán beneficios como: tiempo para realizar otras actividades que facilitarán el proceso y tiempo para un mejor control en la calidad en el sellado del envase.

## **II. MARCO TEÓRICO**

En el marco teórico se va a desarrollar la teoría que va a dar el fundamento a la investigación. En su elaboración se hizo necesaria una recopilación de datos e información documental. Está integrado por aspectos que incluyen toda la teoría que se ha descrito. Dentro de los principales temas se tiene: Industria; Producción de cosméticos; Productos terminados; Rechazos de productos terminados, envases, proceso de sellado de envases, mejora continua al proceso y calidad total

### **II.1 Industria**

#### **II.1.1. Historia**

“Todo inicio hace 12 mil años aproximadamente, cuando los antiguos egipcios descubrieron habilidades de curación por medio de aceites perfumados. A partir de ese momento, su industria cosmética se elevó más y más alto hasta el punto de convertirse en una importante parte de su religión, casi todo el mundo utilizaba aceites, delineadores de ojos y productos similares para mejorar su aspecto” (Maldonado, 2016, p. 26).

Hace 12 mil años los egipcios descubrieron propiedades curativas en los aceites y las transformaron como parte de su religión. Por medio del empleo de los cosméticos llegaron a honrar a sus dioses por ejemplo los aceites y los delineadores de ojos con la finalidad de mejorar su imagen personal.

“A pesar de que algunos de sus ingredientes eran venenosos, el encanto de la cosmética no disminuyó. Sin embargo, cuando los cosméticos encontraron su camino fuera de Egipto, no llegaron con tanta fuerza de Grecia y a Roma. Ahí la cosmética alcanzó alta popularidad, pero fue vista como extravagante e innecesaria por muchos. En Roma, hubo un periodo en que las mujeres no eran consideradas hermosas si no usaban cosméticos” (Maldonado, 2016, p. 26).

A pesar del riesgo de que las materias primas contenían propiedades venenosas, su uso era continuo. Los cosméticos no tuvieron tanto auge en Grecia o en Roma. Los cosméticos llegaron a ser muy populares, pero llegó a ser algo extravagante y no esencial. En la antigua Roma, si las mujeres no empleaban cosméticos no se consideraban hermosas.

“Esto condujo a la inflación de los precios, y pocas mujeres ricas se las arreglaban para jugar con grandes fortunas en cosméticos grandes de la India y Oriente Medio. Para combatir esta epidemia, el senado romano declaró una ley, de corta duración, que impedía exposiciones públicas de los productos cosméticos y ropa femenina extravagante en todas las ciudades de la República Romana. En las otras civilizaciones, los cosméticos también recibieron tratamiento áspero similar, de vez en cuando” (Maldonado, 2016, p. 26).

Lo cual llevó a una inflación de los precios, su uso fue exclusivo, implica que hubo discriminación en la sociedad, algunas mujeres ricas las cuales invertían grandes cantidades de dinero tanto en la India como en Oriente Medio. El senado romano llegó a prohibir las exposiciones en público de productos cosméticos en las ciudades de la República Romana.

“En China, por ejemplo, las personas comunes eran ejecutadas si usaban esmalte de uñas en público, el cual fue un privilegio de los ricos; en Japón, las mujeres nobles tenían prohibido caminar en público sin tratamiento cosmético de cuerpo completo” (Maldonado, 2016, p. 27).

En China existían restricciones de uso de cosméticos, ejecutaban a las personas que empleaban esmalte de uñas en público, este era un privilegio para cierta clase de la sociedad. En Japón las mujeres de la nobleza debían de llevar tratamiento cosmético en el cuerpo para andar en público, creó discriminación en la sociedad.

“En China el empleo del esmalte de uñas era un privilegio de los ricos, la edad media fue la época en que los cosméticos casi desaparecieron del conocimiento público. Debido a la tradición de las prostitutas de usar cantidades excesivas de cosméticos para ocultar su edad y exagerar su belleza, por un tiempo muy largo los cosméticos fueron totalmente abandonados por la mayoría de la población europea” (Maldonado, 2016, p. 27).

Durante la edad media casi desaparecen los cosméticos como consecuencia de que eran empleados de forma excesiva por las prostitutas, con la finalidad de ocultar su edad y de resaltar su belleza, el esmalte de uñas era un privilegio exclusivo para los ricos, como consecuencia manifestaba discriminación, por lo que la mayoría de la población en general dejó de usar los cosméticos durante varios años.

“Reyes y Reinas hacían declaraciones públicas donde indicaban que el uso de cosméticos no era decente; funcionarios de la iglesia difundían la creencia de que la cosmética era utilizada solo por los paganos y adoradores de Satanás. Durante un tiempo, se permitió solo a actores y actrices de teatro usarlos, pero solo durante sus actuaciones” (Maldonado, 2016, p. 27).

Reyes y Reinas establecían que el empleo de los cosméticos no era para personas decentes, se mencionaba que solo los empleaban los paganos y adoradores de satanás, por ese motivo y por obedecer a las autoridades y sus normas su uso fue permitido a los actores en ocasiones determinadas como las actuaciones de teatro.

“El cambio ocurrió finalmente después de que los soldados europeos regresaban de las Cruzadas de Oriente Medio, traen a casa nuevos productos y conocimientos exóticos. Entre estos productos, muchos eran de diverso tipo de cosméticos, que inicialmente eran adoptados únicamente por la nobleza y la alta clase de los ciudadanos” (Maldonado, 2016, p. 27).

“Los productos cosméticos en sus inicios eran adoptados por la nobleza y la alta sociedad. Después del Renacimiento, los cosméticos se difundieron en toda Europa, ahí los cosméticos encontraron su punto de apoyo, pero no fueron aceptados públicamente, excepto durante unos columpios de moda durante el reinado de Isabel I, de 1559 a 1603, en Inglaterra” (Maldonado, 2016, p. 27).

Seguido del período del Renacimiento, los cosméticos se difundieron por toda Europa, los cuales no lograron una aceptación pública, a excepción de los columpios de moda en la época de la reina Isabel I.

### **II.1.2. Mercado creciente y una oportunidad de negocios**

“Los avances en la industria, la química y la medicina en el siglo 18 y 19 trajeron importantes avances a la cosmética. Aunque todavía no habían sido aceptados plenamente, el nuevo estilo victoriano que surgió en el siglo 19 trajo la moda estética centrada en que exigieron que todas las damas debían de presentarse como hermosas y frágiles, con ropa elaborada y definida con precisión en combinación con rasgos faciales. Para tal efecto, las sombras de los ojos, barras de labios, esmalte de uñas y otros productos comenzaron a ganar atracción” (Maldonado, 2016, p. 27).

Durante los siglos 18 y 19 se dieron grandes avances a la industria de la cosmética. Por medio del estilo victoriano se generó la moda estética, en la cual las damas se debían de presentar hermosas, con lo cual varios productos se volvieron atractivos.

“La época de principio del siglo 20 fue sin duda el amanecer de la industria cosmética moderna. Con la revolución del cine, la fotografía, las comunidades rápidas, incontables innovadores y el apoyo de las grandes industrias se logró introducir productos cosméticos a los hogares del mundo occidental” (Maldonado, 2016, p. 28).

Durante el siglo 20 la industria cosmética surgió con mucha fuerza y con mayores exigencias, satisfacer las necesidades de belleza fue un reto para la industria y los fabricantes. Para el arte era un complemento y un producto de primera necesidad tanto para; el teatro, el cine y la fotografía.

“Durante las primeras décadas del siglo 20, las compañías de cosméticos, muchas de las cuales pronto se convertirían en potencias internacionales, introdujeron labiales sólidos, brillo de labios, rímel, perfiladores de ojos; los últimos propulsados a la popularidad masiva por los descubrimientos increíbles debajo de las pirámides de Egipto” (Maldonado, 2016, p. 28).

A principios del siglo 20 no solo la industria a nivel general, porque surgieron varias empresas de cosméticos, que tomaron mucho auge a nivel internacional, al introducir una gran gama de productos, los que alcanzaron popularidad masiva, como consecuencia de varios descubrimientos que se realizaron debajo de las pirámides de Egipto, el interés que se desbordó de nuevo a la sociedad en general, sin discriminación y restricción al uso.

“Bronceados, colores para el cabello, geles y polvos de todo tipo. Con estos avances, no fue extraño ver que los viejos estilos quedarán en el olvido. La nueva moda internacional se traslado rápidamente, después de 1930, la introducción de nuevos estilos con cada década que pasaba” (Maldonado, 2016, p. 28).

“Con la innovación de productos se quedó atrás el estilo victoriano, la nueva moda internacional se inició en 1930. La gran salida de estilos tradicionales ocurrió en 1960 y en los años 70 con la introducción del movimiento hippie con estética de aspecto natural; el punk, más oscuro y de aspecto siniestro y glamour, estilo extravagante y colorido. De ellos muchos nuevos estilos han surgido, cambiado y moldeado la moda a su estado actual” (Maldonado, 2016, p. 28).

Durante la década de los 60 y 70 se dio la salida de estilos internacionales, como consecuencia del movimiento hippie el cual contaba con una estética natural, el movimiento punk tiende a ser más oscuro, así como también los estilos extravagantes y coloridos.

“En los últimos 20 años el mercado global de la belleza ha crecido 4.5% al año en promedio, con tasas de crecimiento anuales que van del 3% a 5.5%. También conocido como cosméticos y artículos de tocador o artículos de cuidado personal, este mercado ha demostrado tanto su capacidad para lograr un crecimiento estable y continuo, así como su capacidad de resiliencia en condiciones económicas desfavorables” (Maldonado, 2016, p. 28).

En los últimos años el mercado de la belleza se ha incrementado en un 4.5% anual, en lo referente a productos cosméticos y artículos de tocador, el cual presenta un crecimiento estable y también presenta una capacidad de resiliencia ante condiciones económicas adversas.

**Figura 1.** Industria de los cosméticos



**Fuente:** Vides, A. 2010

“El Mercado global de la belleza por lo general se divide en cinco segmentos de negocios principales: Cuidado de la piel, cuidado del cabello, el color, maquillaje, fragancias y artículos de higiene. Estos segmentos son complementarios y a través de su diversidad son capaces de satisfacer las necesidades y expectativas de los consumidores con respecto a los cosméticos” (Maldonado, 2016, p. 28).

El mercado global en relación a la belleza se divide en cinco áreas las cuales son: 1) Cuidado de la piel. 2) Cuidado del cabello. 3) Color. 4) Maquillaje. 5) Fragancias y artículos de higiene.

“Los productos de belleza también se pueden subdividir en segmentos premium y de producción en masa, de acuerdo con los canales de prestigio de la marca, precio y distribución utilizados. Es una visión global del sector, el 72% de las ventas totales de cosméticos en el 2010 fueron de la producción en masa, mientras que del segmento premium representaron el 28% restante. La mayoría de las ventas de cosméticos de primera calidad mundial se concentra en los mercados desarrollados, en su mayoría: Estados Unidos, Japón y Francia” (Maldonado, 2016, p. 28).

Los productos de belleza se pueden clasificar en productos premium y de producción en masa, lo cual va en relación al prestigio de la marca, el precio y la distribución.

“Los cosméticos son utilizados principalmente por el público femenino para realizar todo tipo de actividades como ir al trabajo, a la universidad, a la playa, al gimnasio, a reuniones sociales, entre otros; el producto que más utilizan es el maquillaje. También el público masculino utiliza cosméticos como bloqueadores de los rayos del sol, fragancias desodorantes, cremas de afeitado, gel antimaterial, gel para el cabello, jabones para el rostro, entre otros. Los niños también emplean bloqueador solar, gel para el cabello y jabones, entre otros productos de esta línea” (Maldonado, 2016, p. 29).

El principal consumidor de los productos cosméticos es el segmento femenino, uno de los productos que más emplean es el maquillaje.

“Por lo que se refiere al aspecto geográfico, este mercado se puede dividir en desequilibrante, las regiones periféricas tienen una participación pequeña. Entre los primeros las siguientes regiones destacan con mayores participaciones en los ingresos globales: América del Norte, América Latina, Asia-Pacífico y Europa Occidental. Desde el cambio de siglo los mercados cosméticos de los países BRIC (Brasil, Rusia, India, China) han crecido muy rápido” (Maldonado, 2016, p. 29).

Las regiones con más participación de ingresos son: América del Norte, América Latina, Asia-Pacífico y Europa Occidental.

“Los mercados de belleza y cuidado personal se expanden y por lo tanto contribuyen de manera significativa al crecimiento del mercado mundial en su conjunto. En el 2010 estos cuatro países (Brasil, Rusia, India, China) representan el 21% de la industria mundial de la belleza y su participación es aumentar al 25% del valor total del mercado” (Maldonado, 2016, p. 29).

El mercado de la cosmetología ha incrementado de forma significativa en el mundo desde el 2010 donde abarca el 21% de la industria mundial por medio de los países BRIC.

“La industria cosmética con sus nuevas tendencias y en la búsqueda de formulaciones innovadoras, abre las puertas al estudio de nuevos productos cosméticos de origen natural. La investigación y el desarrollo de nuevos productos cosméticos a partir de componentes naturales ha tomado auge en los últimos años, con productos que permiten que las propiedades de la piel se mantengan o se mejoren a través del proceso de los mismos” (Aquino, 2018, p.22).

La industria de la cosmética posee nuevas tendencias y siempre anda en busca de nuevas formulaciones, con el desarrollo de nuevos productos de origen natural, para tener un impacto ambiental positivo, por lo que ha tomado auge en los últimos años, y aborda cada vez, más población de la sociedad femenina y masculina, urge desarrollar productos que tiendan a mejorar las propiedades de la piel.

“Beneficia al sector agrícola y provee nuevas alternativas en materias primas en la industria cosmética, puedan marcar tendencia en la cosmética a nivel internacional. Puesto que parte del banano cultivado queda como residuo de cosecha, se emplea el banano para poder extraer el almidón, para poderlo emplear en la industria cosmética como parte de las formulaciones de maquillaje de cobertura” (Aquino, 2018, p.22).

Se le da una oportunidad al sector agrícola por medio de las oportunidades de generar materias primas para la industria cosmética. Se obtiene el almidón a partir de residuos del cultivo del banano, para poderlo utilizar en la industria cosmética.

## **II.2. Producción de cosméticos**

### **II.2.1. Cosméticos naturales y orgánicos**

#### **II.2.1.1. Producto terminado**

“Atienden a los ingredientes y procedimientos utilizados, el porcentaje mínimo de ingredientes ya sean estos de origen natural o orgánico, el compromiso de los proveedores en relación a las materias primas entregadas, la verificación del embalaje empleado así, como el control de etiquetado” (Vega, 2015, p. 24).

Se deben de tomar en cuenta los ingredientes, los materiales e insumos y los procedimientos que se emplean. Los ingredientes pueden ser de origen vegetal u orgánico, se deben de verificar las materias primas, el embalaje y el etiquetado, por control de calidad.

### **II.2.1.2. Fabricante**

“Se realiza el seguimiento al fabricante del producto cosmético certificado debido a que hay un control del transporte así, como del almacenamiento de las materias primas y de los productos terminados. Se realiza un control exhaustivo de las Buenas Prácticas de Manufactura, así como de la normativa ambiental y de la evaluación del sistema de calidad, de esta forma se puede garantizar la trazabilidad del producto, y de los controles internos que llega a desarrollar el fabricante” (Vega, 2015, p. 24).

La producción de cosméticos certificados, lleva un control de las materias primas, la producción y el despacho de los productos elaborados. Verifica el proceso productivo, normativo ambiental, se verifica el sistema de calidad y la trazabilidad del producto.

“Se deben de verificar los sistemas de producción por medio de dos auditorías anuales en la fábrica, estas auditorías permiten obtener licencias de comercialización del producto por medio de los cuales se garantizan los procesos de fabricación, por lo general se obtiene un certificado por cada producto elaborado” (Vega, 2015, p. 24).

Lo más recomendable es que se realicen dos auditorías en el proceso de producción, estas permiten obtener y mantener licencias de comercialización del producto, dan validez al proceso de producción. Mediante la obtención de certificados.

“Los procesos de fabricación tienden a evolucionar en relación a los avances científicos, así como las modalidades legislativas, no se debe de descuidar la calidad tanto del producto terminado como de los insumos, se deben de mantener parámetros amigables con el ambiente y se entrega un producto de calidad al consumidor” (Vega, 2015, p. 24).

Los procesos de producción evolucionan con los avances científicos, muchas veces también se evoluciona cuando se aplican las normas legales. No se debe de descuidar la calidad del producto elaborado, tampoco se debe de mermar la calidad de los insumos, se debe satisfacer la necesidad del cliente, el producto debe estar alcance de su bolsillo, los ensayos deben garantizar que el nuevo producto se va a producir de forma efectiva y no va a ocasionar contratiempos en la maquinabilidad.

### **II.2.1.3. Dentro de las certificaciones de los productos cosméticos se puede encontrar:**

#### a. Cosméticos naturales

“Como mínimo el 95% de los ingredientes debe de ser de origen natural dentro de los cuales se incluye el agua. El 5% de los ingredientes puede ser sintético, se incluyen conservantes y las sustancias complementarias que tienden a ser esenciales, el 5% de los ingredientes debe de provenir de agricultura orgánica, se considera que por lo menos el 50% de los ingredientes debe de ser de origen vegetal” (Vega, 2015, p. 25).

Se recomienda que el 95% de los ingredientes sea de origen natural, el 5% de los ingredientes que se emplean pueden ser sintéticos, el 5% de los ingredientes pueden provenir de la materia orgánica.

#### b. Cosméticos naturales y orgánicos

“Estos deben de estar libres de moléculas que se consideran no permitidas como lo son las siliconas, parabenos, colorantes así, como los colorantes sintéticos. Su producción debe de conservar la naturaleza, y el medio ambiente. Estos productos deben de estar libres de los experimentos con animales para evaluar su eficacia” (Vega, 2015, p. 25).

Los cosméticos deben de estar libres de moléculas que no están autorizadas como, por ejemplo: Las siliconas, parabenos, colorantes. El proceso de producción debe de ayudar a conservar la naturaleza y el ambiente.

“Como mínimo el 95% del total de los ingredientes debe ser de origen natural, como máximo el 5% restante deben de ser elementos sintéticos indispensables y también se considera como mínimo el 10% de los ingredientes que provienen de la agricultura orgánica, que representa el 95% de los ingredientes vegetales” (Vega, 2015, p. 25).

El 95% de los ingredientes debe de ser de origen natural, y el 5% puede ser de origen sintético. Se puede emplear un 10% de ingredientes que de la agricultura orgánica.

#### **II.2.1.4. Materias primas**

“El empleo de materia primas para la fabricación de cosméticos ya sean estos naturales u orgánicos, dentro de los procesos de fabricación más usados esta la destilación. La decantación, la filtración y la hidrólisis. También existen procesos que no está permitido desarrollar, estos son la etoxilación, la sulfonación, o la irradiación” (Vega, 2015, p. 26).

Las materias primas para la fabricación de cosméticos deben de ser de origen natural u orgánico, dentro de los procesos más empleados esta la destilación, la decantación, los procesos de filtración y la hidrólisis.

“En relación a las materias primas que provienen de la agricultura ecológica, se pueden emplear extractos acuosos, los pueden ser extractos secos y alcohólicos, aceites esenciales, los extractos para perfumes y macerados oleosos. Dentro de las sustancias prohibidas se incluyen: materias primas de animales sacrificados” (Vega, 2015, p. 27).

Dentro de las materias primas que provengan de la agricultura ecológica, de estas se pueden emplear los extractos acuosos, extractos secos, extractos alcohólicos, aceites esenciales, extractos para perfumes, etc.

“Sustancias derivadas de la petroquímica, siliconas, carbómeros, glicoles, compuestos de amonio cuaternario, perfumes de síntesis, controles de síntesis y la mayoría de los conservantes: parabenos, fenoxietanol, etc., únicamente se permiten cinco clases de conservantes: ácido benzoico, dehidroacético, salicílico, sórbico y sus diferentes sales, y alcohol bencílico” (Vega, 2015, p. 27).

Dentro de los conservantes se puede emplear el ácido benzoico, el dehidroacético, salicílico, sórbico, sales y el alcohol bencílico.

“Entre las sustancias aprobadas se encuentran colorantes minerales, y una lista de ingredientes de síntesis indispensables que aun no se encuentran en origen natural, en la actualidad existe una demanda de las formulaciones naturales, gran parte de las materias primas de origen natural como lo son los extractos, aceites esenciales, aceites fijos” (Vega, 2015, p. 27).

Dentro de las sustancias que se pueden emplear están los colorantes minerales y elementos sintéticos indispensables que no se encuentran en la naturaleza, el empleo de compuestos naturales como los extractos, los aceites esenciales y los aceites fijos.

#### **II.2.1.5. Conservantes cosméticos**

“Los conservantes se definen como sustancias que detienen o minimizan el deterioro causado por la presencia de diferentes tipos de microorganismos, principalmente bacterias y hongos. Su finalidad es la de dar protección a los productos frente a la contaminación microbiana en el proceso de la fabricación, almacenaje y uso cotidiano del consumidor” (Vega, 2015, p. 27).

Los conservantes tienden a ser sustancias que reducen el deterioro que se ocasiona por la presencia de diferentes clases de microorganismos, dentro de los cuales están las bacterias y los hongos, el objetivo de los preservantes es proteger los productos de la contaminación por microorganismos en los procesos de fabricación, almacenaje y empleo de los productos.

**Figura 2.** Conservantes cosméticos naturales



**Fuente:** NaturalcosmetiLab, 2018

“Cuando un producto cosmético sufre contaminación microbiana, se da su deterioro generalmente por medio de la generación de olores, cambios de color y los cambios de consistencia. Ante la presencia de los microorganismos se da la ruptura de la emulsión en las cremas y se alteran las propiedades reológicas por medio de la pérdida de su textura” (Vega, 2015, p. 28).

Cuando se da la contaminación microbiana, generalmente se da la producción de olores, también se dan cambios de coloración y de consistencia. Se rompe la emulsión (es una mezcla heterogénea de dos líquidos inmiscibles, es decir que se pueden mezclar en cualquier proporción), específicamente las de cremas y se alteran sus propiedades como la textura.

“La contaminación microbiana de los productos cosméticos se puede dar por diferentes causas: materias primas, medio ambiente, equipo de fabricación, equipo de envasado, mala manipulación por parte del personal de fabricación, mal empleo por parte del consumidor final” (Vega, 2015, p. 28).

La contaminación de los productos cosméticos se puede dar por las materias primas, medio ambiente, etc.

#### **II.2.1.6. Selección del conservante**

“Se debe de conocer con el tipo de formulación con el que se ha desarrollado, para determinar el tipo de preservante que se empleara a manera de proteger el producto cosmético de la proliferación microbiana” (Vega, 2015, p. 30).

Se debe de saber el tipo de formulación que se ha empleado, se establece que tipo de preservante se va a utilizar para brindarle protección al producto.

“Los preservantes deben de reunir las siguientes características: Tener un amplio espectro de la actividad microbiana, no producir ninguna reacción de sensibilización a la concentración empleada, su estructura química debe de ser conocida, debe de permanecer estable en condiciones extremas de pH, así como de temperatura, debe de ser compatible con todos los componentes de la formulación y del envasado, no debe de alterar las características organolépticas dentro de las cuales está el color y el olor del cosmético, al cual se incorpora, debe de tener un precio adecuado” (Vega, 2015, p. 30).

Dentro de las características que se desea que tengan los preservantes se encuentra: amplio espectro de la actividad microbiana, no debe de perder su concentración, se debe de conocer su composición química, el producto debe de ser estable en condiciones de pH extremo y de temperatura, presenta compatibilidad.

“Ningún agente conservante por si solo puede llegar a satisfacer todos los criterios, como consecuencia para generar un sistema de conservación adecuado, el cual debe de aportar protección durante las fases de elaboración del cosmético, la cual debe de prolongarse durante toda la vida en la que el producto este en manos del consumidor, debe de ser necesario en la mayoría de los casos que se emplea la combinación de más de un preservante” (Vega, 2015, p. 30).

Ningún preservante puede llegar a cumplir con todas las características, para poder proveer de un sistema de conservación adecuado, el preservante debe de participar en el proceso de formación del cosmético, el cual debe de estar presente en la vida del producto, en muchas circunstancias se emplea más de un preservante.

“La elección se debe de realizar en base a la experiencia de las formulaciones anteriores, se considera la naturaleza química de los ingredientes, el método de fabricación, las propiedades fisicoquímicas del producto, el tipo de envase, se debe de escoger el conservante que se adecue más al producto, siempre se debe de considerar la eficacia, la estabilidad y la seguridad” (Vega, 2015, p. 31).

El preservante se debe de escoger en base a la experiencia con las formulaciones anteriores, se toma en cuenta la composición química de los componentes, el tipo de fabricación, las propiedades físicas y químicas del producto y como se aplica.

“A pesar de que al momento de que un producto sale al mercado se deben de realizar todos los estudios que se requieran por medio de los cuales se verifica que el producto sea seguro, desde el punto de vista microbiológico, lo cual se debe de dar desde la selección de las materias primas, hasta que el producto llegue al punto de venta, se pueden generar errores que pongan de manifiesto la necesidad de controlar microbiológicamente todas las fabricaciones que salen al mercado” (Vega, 2015, p. 31).

Al salir un producto al mercado se verifica que este cumpla con todas las normas de seguridad y tomar en cuenta la microbiología a partir de las materias primas y se le da seguimiento al producto hasta que este llega al punto de venta, se deben de detectar errores con la finalidad de corregirlos en la fabricación.

#### **II.2.1.7. Tipos de conservantes**

“Los conservantes tienden a ser sustancias químicas que poseen una actividad antimicrobiana los cuales se incorporan a los cosméticos en bajas concentraciones durante su proceso de fabricación, a manera de que cumplan su función al prevenir la contaminación microbiana de los productos en los procesos de manufactura, almacenaje y uso cotidiano por el consumidor” (Vega, 2015, p. 32).

Los conservantes son sustancias químicas los cuales evitan que se de una actividad microbiana, afecte la composición o la fragancia del producto, estos se agregan en los cosméticos en bajas proporciones, cuando se hace la mezcla o se fabrica el producto, con este se evita la actividad microbiana.

“Al momento de hablar de ingredientes cosméticos la función es la de conservar el producto, dentro de los preservantes que se emplean se encuentran los aceites esenciales, alcoholes, antioxidantes, que pueden ser utilizados luego de realizar un estudio por medio del cual se soporte su empleo, a los cuales se les denomina conservantes naturales o conservantes alternativos, por medio de los cuales se promocionan los productos cosméticos naturales como cosméticos libres de preservantes” (Vega, 2015, p. 32).

Uno de los propósitos de los ingredientes de los cosméticos es el de la preservación de los productos, dentro de los preservantes que más se emplean se encuentran los aceites esenciales, los alcoholes y los antioxidantes, estos son conocidos como conservantes naturales.

### **II.3. Productos terminados**

“En el proceso de optimización también se ha tomado en cuenta el tamaño del lote a fabricar, en este caso directamente el volumen de materia prima comprado va a ser mayor, por lo que es más fácil hacer una nueva negociación con los proveedores, en cuanto al precio de las materias primas. De esta forma se minimiza el precio final del producto terminado. Es también importante definir las máquinas y equipos nuevos que se invierten para aprovecharlos de una mejor forma” (Aguilar, 2011, p. 7).

Para optimizar se considera el tamaño del lote que se va a producir, lo cual depende de la cantidad de materia prima. Cuando se compran grandes volúmenes de materia prima, se deben de negociar directamente con los proveedores, con la finalidad de disminuir los precios de producción, las máquinas nuevas que se adquieren se deben de tratar con mucha atención para mantener o mejorar el nivel de producción, pues en repetidas ocasiones atrasan el proceso y generan rechazos o reprocesos al inicio de producir, los operadores deben tener capacitaciones sobre estándares operativos, esto les facilitará la operación.

#### **II.3.1. Proceso de fabricación**

“En el proceso de fabricación de productos de tocador y limpieza se inicia con el cálculo de los estimados de venta del mes, que se realizan aproximadamente con dos meses de anticipación, depende del número de unidades que hagan falta para cubrir el mes en curso, así es la cantidad de lotes que se programan para fabricarse durante el mes” (Aguilar, 2011, p. 23).

En toda producción se debe de enfocar en los estimados de venta del mes, estos se proyectan dos meses antes. La cantidad de lotes a producir se programan durante el mes, se toma en cuenta la eficiencia de la máquina llenadora, la cantidad de personas que operan en la línea.

**Figura 3.** Factores por medio de los cuales se obtiene el producto terminado



**Fuente:** Asinfarma, 2010

“Se generan ordenes de producción, se trasladan al departamento de materia prima para que las pesen, cuando estas son revisadas por una persona del departamento de control de calidad, son trasladadas al área de mezclado para la fabricación del bulk, cuando cada lote es aprobado por el departamento de control de calidad” (Aguilar, 2011, p. 23).

Se dan las instrucciones de producción con las consideraciones sobre maquinaria y sobre operación y luego estas se trasladan a los encargados de despachar la materia prima, la cual debe de ser pesada, este procedimiento se verifica por los encargados de control de calidad, esto se envía al área de mezclas para dar lugar a la formación del bulk al momento de tener la aprobación por parte de los encargados de control del almacenaje como de la calidad.

“Este se puede pasar al área de envasado para poder llenarlo en su envase correspondiente, etiquetarlo, sellarlo según sea el caso. Cuando el producto ya está terminado es cuantificado por personal de bodega de producto terminado para su posterior traslado” (Aguilar, 2011, p. 23).

Después se lleva al área de envasado para su envase, etiqueta y sello. Después se sacan las cantidades por el personal de bodega para luego despachar el producto.

### **II.3.2. Envasado**

“Al ser aprobado el granel por el departamento de control de calidad, se notifica a todos los interesados y se procede a programar el envasado del producto. Para poder programar la corrida del envasado se debe de verificar que todos los componentes requeridos por la estructura del producto estén en inventarios debidamente aprobados y en cantidades necesarias para poder llenar el mínimo del granel fabricado. Una vez verificado, el departamento de bodega se encarga de surtir por medio de una orden de envasado cada uno de los componentes a la planta de envasado” (Aguilar, 2011, p. 38).

Después de que se obtiene el producto final a granel, el departamento de control de calidad hace la notificación a los que participan en el proceso de envasado, previa al envasado se revisa toda la maquinaria y se determina que esté la cantidad mínima de granel fabricado. Cuando se cumple con esto sale de la bodega la orden de envasado.

“En la planta se revisa el surtido verificado que corresponda al producto que se va a envasar. En la corrida de envasado se puede determinar algunos inconvenientes o errores que puedan afectar la producción dentro de los cuales se puede mencionar: Que el contenido real sea diferente al contenido neto establecido” (Aguilar, 2011, p. 39).

En la planta de producción se realiza una verificación del producto que se va a envasar. En la línea del envasado se pueden realizar algunas correcciones, conforme se elaboran o fabrican los productos, mientras se empacan o se tienen en las manos se pueden inspeccionar y en cualquier estación siempre que haya una persona con capacitación sobre calidad, habrá un producto terminado sin defectos.

“Falta de un componente en la estructura para completar el producto. Que exista incompatibilidad entre el granel y los componentes que conforman el producto. La productividad del proceso baja al surgir actividades que no fueron consideradas o atrasos imprevistos. El envasado únicamente se puede realizar en un rango de temperatura para evitar cambios en las propiedades del granel o impida el buen funcionamiento de la máquina” (Aguilar, 2011, p. 39).

Se verifica que todos los componentes estén en la estructura del producto, se verifica el granel. Se evalúa la producción como consecuencia de los imprevistos. El proceso de envasado se debe manejar a cierta temperatura, con la finalidad de evitar de que se pierdan las propiedades del granel, o que exista algún desperfecto en la maquinaria.

“En el momento en el que se efectúa la corrida del envasado, un auxiliar del control de calidad toma muestras del producto, al inicio, a la mitad y al finalizar el llenado, para hacerle un análisis fisicoquímico a las muestras terminadas, así también se verifica el contenido, el lote, apariencia y cualquier aspecto que pueda afectar la imagen del producto terminado” (Aguilar, 2011, p. 39).

Cuando se realiza el proceso del envasado, un encargado del departamento de control de calidad debe de tomar las muestras al inicio, a la mitad y al final del proceso de llenado, con la intención de realizar un análisis fisicoquímico de las muestras envasadas para verificar su contenido, el número de lote, la apariencia, etc.

“Los auxiliares de producción son los encargados de envasar, contar y empacar el batch programado para entregarlo a la bodega de producto terminado” (Aguilar, 2011, p. 55).

Los auxiliares de producción se encargan del envasado de los productos, del control de los envases producidos y luego llevarlos a la bodega el producto terminado.

### **II.3.3. Mejora del proceso**

“Las mejoras del proceso consisten básicamente en optimizar tiempos de pesado de la materia prima, fabricación y envasado, al minimizar su precio. Esto se logra al invertir en un nuevo equipo y maquinaria para la planta de producción, muchas veces la capacidad de la planta se ve limitada por lotes de productos muy pequeños, normalmente son productos de alta rotación, las que hay que fabricar varias veces durante el mes, por ejemplo, en un lote de desinfectante de 200 kg, que es la cantidad máxima que se puede fabricar, rinde para 54 galones de producto terminado” (Aguilar, 2011, p. 56).

La mejora del proceso disminuye el tiempo de pesado en la fabricación y envasado, esto permiten alcanzar una alta capacidad de producción.

### **II.3.4. Certificado de análisis**

“Es un documento relativo a las especificaciones del producto o de las materias primas, donde se registran los resultados de los análisis realizados a materiales, materias primas y producto terminado” (Aguilar, 2011, p. 116).

Se detallan las especificaciones del producto y materia prima, se lleva un registro de los resultados y análisis realizados a los materiales, materia prima y producto terminado.

### **II.3.5. Lote**

“Cantidad de materia prima, material de acondicionamiento o producto terminado que se produce en un ciclo o serie de ciclos de fabricación. La característica esencial del lote de fabricación es su homogeneidad” (Aguilar, 2011, p. 117).

Abarca la cantidad de la materia prima, materiales y el producto elaborado en un ciclo de producción. Una característica de un lote de fabricación es su homogeneidad.

### **II.3.6. Producción**

“Todas las operaciones necesarias para la preparación de un producto cosmético, desde la recepción de los materiales, a través del procesado y envasado, control de calidad, hasta llegar al producto terminado” (Aguilar, 2011, p. 118).

La producción es la suma de todas las operaciones que se requieren para poder elaborar un producto cosmético desde la recepción de las materias primas, proceso de producción, envasado, control de calidad, al finalizar con el producto terminado.

### **II.3.7. Información técnica**

“Los siguientes aspectos forman parte de la información técnica: La descripción del producto con la indicación de su variable cualitativa. Nomenclatura internacional o genérica de los ingredientes. Cuando sea el caso, protocolos de análisis o especificaciones organolépticas y fisicoquímicas del producto terminado y microbiológicas de acuerdo con la naturaleza del producto. Certificación del cumplimiento de las normas de Buenas Prácticas de Manufactura Cosmética, Justificación de las bondades o problemas especiales atribuibles al producto. Proyecto de arte final o rotulado” (Murcia, 2012, p. 71).

Dentro de la información técnica se tiene la información del producto: ingredientes, características organolépticas y fisicoquímicas del producto elaborado, certificación de las Buenas Prácticas de Manufactura Cosmética.

### **II.3.8. Descripción del proceso de elaboración de productos faciales**

#### **II.3.8.1. Recepción de las materias primas**

“Esto se da en la bodega de recepción de insumos, se reciben los insumos a temperatura ambiente, en un área fresca, seca y adecuada (según la prescripción química del producto), de acuerdo a las necesidades requeridas de cada uno, hasta el momento de su empleo” (Murcia, 2012, p. 63).

La recepción de las materias primas tiene lugar en la bodega de recepción de insumos, esta se debe de encontrar a temperatura ambiente, con un ambiente fresco.

#### **II.3.8.2. Derretido**

“Esto se obtiene mediante el empleo de una marmita a vapor, se derrite la materia del cacao a baño de maría con el vapor de la marmita hasta poder obtener la contextura deseada” (Murcia, 2012, p. 63).

El derretido se puede obtener por medio del empleo de una marmita a vapor. Se procede a derretir el cacao en baño de maría hasta alcanzar la textura deseada.

#### **II.3.8.3. Mezcla 1**

“Esta se obtiene mediante el empleo de una máquina mezcladora, se debe tener la manteca de cacao derretida y en estado líquido, se le incorpora lanolina hasta que se disuelva y se integre completamente con la manteca de cacao, añadir a la mezcla el aceite de almendras y el agua desmineralizada, mezclar hasta que se llegue a obtener una apariencia cremosa” (Murcia, 2012, p. 63).

A la manteca de cacao en estado líquido se le incorpora lanolina, la cual se debe disolver y debe de llegar a formar parte de la mantequilla de cacao, a la solución se le incorpora aceite de almendras y agua desmineralizada hasta que se obtenga una consistencia cremosa.

#### **II.3.8.4. Mezcla 2**

“Se emplea la máquina mezcladora de ingredientes y materia prima, en este proceso se incorpora la esencia de rosas, las vitaminas A y E hasta que estén bien integrados se les agregan los conservantes. Por último, agregamos la primera mezcla a esta segunda y dejamos que se incorporen totalmente y que dé el punto exacto de espesor” (Murcia, 2012, p. 63).

En este proceso se adiciona la esencia de rosas, las vitaminas A y E. Cuando ya esté integrada se procede a adicionar los conservantes.

#### **II.3.8.5. Llenado**

“Se suministran los envases en la banda transportadora de la máquina, al momento que son detectados las boquillas inician el proceso de llenado, media vez se establece su dosificación” (Murcia, 2012, p. 63).

Los envases se transportan por medio de la banda transportadora de la máquina, estos se llenan por medio de las boquillas, previamente se determina la dosificación.

#### **II.3.8.6. Etiquetado manual**

“Se colocan las etiquetas en la parte de enfrente del envase y en el reverso de este, este proceso se realiza de forma manual” (Murcia, 2012, p. 63).

Las etiquetas van en la parte de enfrente del envase y en el reverso, este proceso es manual, sin olvidar que la etiqueta juega un papel importante para el cliente, muchas etiquetas llevan la información de uso, de los ingredientes que contiene el producto y la forma de utilizar o manipular el producto.

#### **II.3.8.7. Almacenaje**

“También se le conoce como un depósito adecuado, se almacena el producto terminado en bodegas adecuadas, estas deben de ser frescas y secas, no se debe de exponer el producto al sol y se debe de tratar con cuidado para no maltratar los recipientes, quedan estos listos para su distribución” (Murcia, 2012, p. 63).

El almacenamiento se puede realizar en un depósito en donde se guarda el producto terminado en el área de la bodega, así queda listo para su distribución, cuando se traslada se debe tener el cuidado de no golpear, no votar ni dañar el empaque.

## **II.4. Rechazos de productos terminados**

### **II.4.1. Almacenes de materiales**

“La recepción de los materiales para la fabricación debe de hacerse de acuerdo con el procedimiento establecido y colocarse en un área determinada de cuarentena, hasta su posterior aprobación, luego serán almacenadas en condiciones adecuadas según su naturaleza y de forma ordenada para asegurar la identificación correcta y rotación de existencias mediante el sistema PEPS (Primero Entra Primero Sale), debe de existir una área para colocar cualquier material no conforme (área de rechazo)” (Palma, 2003, p. 42).

La recepción de las materias primas se debe de realizar según los parámetros establecidos por la empresa y el proveedor, se debe tomar en cuenta a control de calidad, hasta que sea aprobado el ingreso de las materias primas, estas podrán ingresar a la bodega de insumos para su almacenaje.

“El área de rechazo debe de contar con tarimas y estanterías limpias y ordenadas. Se debe de disponer de áreas de almacenamiento con condiciones especiales para productos que así lo requieran. Las instalaciones y los sistemas de tratamiento de agua deben de garantizar la calidad de la misma que incidirá en la calidad de los productos terminados” (Palma, 2003, p. 42).

El área de rechazo se debe de contar con áreas en las cuales se pueda colocar el producto rechazado de forma adecuada y ordenada, también hay que llevar el control de los rechazos, para saber que cantidad de producto no viene dentro de las especificaciones.

Las bodegas deben tener características como: libres de humedad, con ventilación, con iluminación y libre de cualquier bicho que pueda deteriorar el producto. Debe de tratarse el agua que se emplea en el proceso porque influye en la calidad del producto.

#### **II.4.2. Registro de devoluciones o reclamos**

“Al recibir una boleta de devolución de producto terminado o reclamo se procede a llenar la hoja de registro de devoluciones o reclamos, de llevar la fecha de recepción de la boleta de devolución de producto terminado o reclamo, número de boleta que corresponde al reclamo, luego se registra la aceptación o el rechazo de la devolución o reclamo realizado, luego se registra la aceptación o el rechazo del reclamo por parte de la planta de producción, luego se define el procedimiento a seguir y la fecha límite para su cumplimiento” (Palma, 2003, p. 70).

Cuando se recibe la boleta de devolución del producto terminado, se deben de llenar las hojas de registro de devoluciones. Aquí se coloca la fecha y el tipo de reclamo, enseguida se debe de verificar si se llega a aceptar o a rechazar dicho reclamo.

#### **II.4.3. Operación de control de calidad**

- a) “El encargado de la bodega debe de comunicar al encargado del aseguramiento de la calidad, los ingresos que tiene durante el día”
- b) “Con el aviso recibido el encargado de aseguramiento de la calidad según su programación revisará los productos que ingresaron”

“La revisión comprende: Nombre del producto, Número de lote, Proveedor, Toma de muestras; las realizara de acuerdo con el volumen del producto, que recibe, procura que la misma sea representativa y cubra un 3.5% del ingreso, la muestra la tomara de diferentes lugares y recipientes.” (Palma, 2003, p. 75).

El personal del departamento de calidad debe de estar involucrado en todos los procesos de producción, desde los ingresos de las materias primas para verificar la calidad de estas y determinar si se les da ingreso o si se rechazan. Todas las actividades que realice el departamento de calidad deben de quedar registradas.

Cuando no aplique la toma de muestras (aromas, polvos, líquidos, etc.) se procederá a la identificación del producto y escribirá en la hoja de control de calidad que solamente se ha realizado la identificación.

c) “Llenado de la hoja de control de calidad al ingreso a la bodega; Producto, anotar el nombre, el número de lote y proveedor. Especificaciones, anotar características fundamentales del producto (color, olor, apariencia, fecha de fabricación y vencimiento, etc.” (Palma, 2003, p. 75).

Debe de quedar un registro de los ingresos de la bodega. Dentro de los aspectos a colocar está el número de lote y el proveedor, así como anotar las características propias del producto o materia prima que ingresa. Una mala calidad de la materia prima va a incidir en una mala calidad del producto terminado, al tomar las medidas de control se sabrá que materia prima ingresa, se utiliza o se rechaza, por esa razón es importante documentar los registros de materiales.

d) “Cumplimiento: Si el producto cumple aceptar el lote. Si no cumple, deberá rechazar el producto, notificar a producción y a la gerencia general del rechazo, el cual deberá quedar anotado en la hoja de Control de Calidad Ingreso a Bodega, en la casilla de observaciones indica la causa y se colocará la etiqueta de rechazo” (Palma, 2003, p. 75).

Si el producto final cumple con las características deseadas se le debe de dar ingreso al lote en otros casos un lote es registrado desde el momento de generar la orden, si este no cumple con los parámetros establecidos se bloquea la orden o el lote.

Si se rechaza el lote de producción, se realiza la notificación y se da a conocer a la gerencia de la empresa, lo cual también queda registrado en la boleta de ingreso de la bodega, se coloca la razón del rechazo.

e) La asistencia de la gerencia deberá notificar inmediatamente al proveedor para que retire el producto.

f) El encargado de bodega si ya operó el ingreso, deberá revertir la operación.

g) La hoja de Control de Calidad de Ingreso a Bodega deberá de llenarse diariamente y luego archivarse. (Palma, 2003, p. 76)

#### **II.4.4. Auto inspección**

“Las inspecciones consisten en constatar que los productos cumplan con las especificaciones requeridas por el cliente y están basadas en criterios de aceptación, que pueden ser objetivos y por lo tanto medibles y también subjetivos los cuales no se pueden medir. Según la información que se desea obtener, el producto se somete a inspecciones en varios puntos, dependen de donde se tome el producto” (Palma, 2003, p. 84).

En la inspección se verifica que el producto cumpla con los parámetros de calidad que son requeridos por el cliente, existen varias modalidades de inspecciones, entre ellas:

a) Inspecciones de recepción de materiales y componentes.

b) Inspecciones de fases intermedias del proceso.

c) Inspección de producto terminado.

d) Inspección de transporte y distribución.

e) Inspección del producto en servicio. (Palma, 2003, p. 84).

Antes de definir la inspección hay que definir ciertos aspectos:

a) Características por inspeccionar.

b) Criterios de aceptación.

c) Tipos de defectos. (Palma, 2003, p. 84).

“El producto debe ser elegido al azar en el punto donde interesa obtener la información y los resultados obtenidos deben quedar registrados en las hojas de inspección las cuales deben de ser llenadas por el encargado de control de calidad en las cuales se debe de especificar el nombre del producto inspeccionado, numero de lote, cantidad que se fabrica o tamaño del lote, fecha de inspección, área y etapa del proceso en la cual fue realizada la inspección y características por inspeccionar” (Palma, 2003, p. 85).

Los muestreos del producto se deben de realizar al azar, específicamente se analizan las áreas de interés, es decir que si un lote o bulk u orden es bloqueada se separa, control de calidad y los supervisores deben enterar a los colaboradores de las acciones que se realizarán. Los resultados deben de quedar en las hojas de registro de la inspección, estos registros son llevados por el personal del departamento de calidad, en donde queda registrado el producto inspeccionado, el número de lote y fecha de producción.

“De encontrar desviaciones respecto a las especificaciones anotar las medidas correctivas aplicadas y especificar la aceptación o rechazo del lote y adjuntarlo a la orden de fabricación. El rechazo de un lote se dará cuando el porcentaje de muestreo se de por la cantidad de defectos dividido la cantidad de inspecciones por cien” (Palma, 2003, p. 85).

Al momento de encontrar las fallas hay que detener la línea de producción, se bloquea el lote producido, se registran los detalles del bloqueo y define cuando se harán los muestreos, la cantidad de muestreos a realizarse del producto bloqueado y luego se deben de tomar las medidas correctivas, se determina si se acepta o si se rechaza el lote, después de las correcciones se registra como una inconformidad de calidad y se involucra a todos los que conforman la organización o los miembros de la empresa para que haya informe y registro de inconformidades.

#### **II.4.5. Relación de garantía de calidad y las Buenas Prácticas de Manufactura**

“Para poder definir la calidad de un producto, se deben de tener en cuenta todos aquellos factores que logran afectar de manera directa o indirecta la elaboración de un producto de calidad aceptable, seguro y efectivo. Dentro de los factores que se pueden mencionar: Investigación, diseño y desarrollo del producto, la adquisición de materias primas e insumos, dispensación, fabricación, empaque, acondicionamiento, almacenamiento y distribución” (Banquez, 2019, p. 19).

La calidad del producto va en función de los aspectos que inciden de forma directa o indirecta en la elaboración del producto y en su comercialización.

“Tanto la inspección como la evaluación final del producto es insuficiente para garantizar que se haya obtenido un producto de alta calidad. La garantía de la calidad y las buenas prácticas de manufactura se asocian de manera tal que lo que buscan es asegurar la calidad de los productos fabricados por la empresa, para ello es primordial el compromiso y contribución de todos los niveles de cada una de las áreas involucradas y de la alta gerencia” (Banquez, 2019, p. 20).

**Figura 4.** Evaluación del producto terminado



**Fuente:** Dreamstime, 2018

La evaluación del producto final tiende a ser insuficiente para garantizar de que se obtiene un producto de calidad. Por medio de las Buenas Prácticas de Manufactura y de la garantía de la calidad se pretende que el producto final tenga la calidad deseada para lo cual debe de participar en todos los procesos el departamento de calidad de la empresa.

“Las Buenas Prácticas de Manufactura tienden a ser parte de la garantía de la calidad que se encarga de asegurar de que los productos han sido fabricados de manera controlada y segura, toma como referencia los estándares de calidad requeridos” (Banquez, 2019, p. 20).

Por medio de las BPM se establece la calidad del producto y se determinan los parámetros de fabricación de una forma controlada y segura.

“Los controles de calidad que se realizan a lo largo del proceso de producción son los que garantizan de que los productos que se elaboran cumplen con los requisitos establecidos, mediante muestreo, evaluación y aprobación, en caso de no conseguir las características deseadas del producto, se deben de tomar acciones correspondientes y evitar siempre la liberación de los productos defectuosos” (Banquez, 2019, p. 20).

El control de calidad se debe realizar en todo el proceso productivo, esto dará la garantía de que el producto que se fabrique cumpla con las especificaciones deseadas, si no se cumplen con estas especificaciones se procede a rechazar el producto.

#### **II.4.6. Buenas Prácticas de manufactura y el control de calidad**

“Las buenas prácticas de manufactura se relacionan con los procedimientos de manufactura y de los procedimientos de control de toda la actividad de los procesos que lo requiera, dentro de los requisitos de las BPM se tiene” (Banquez, 2019, p. 22).

Las BPM se relacionan con los procesos de manufactura, estos permiten los controles de calidad en cada uno de los procesos.

a) “En cuanto a los procesos estos se definen con claridad, con pensamiento siempre en quienes van a recibir la información, deben revisarse, y con capacidad de ser aplicados de manera que deben de cumplir con las especificaciones” (Banquez, 2019, p. 22).

b) Los procesos deben de validarse al igual que los cambios significativos que se realicen.

c) “La alta gerencia debe de proporcionar todos los recursos necesarios para ejecutar los procedimientos de manera correcta, dentro de los principales recursos se tiene: Personal altamente competente, infraestructura adecuada, materiales e insumos adecuados, procedimientos, instructivos, instrucciones aprobadas” (Banquez, 2019, p. 22).

La gerencia debe de proveer los recursos para que todos los procesos se puedan realizar de manera correcta, en donde el personal debe de estar capacitado en las buenas prácticas de manufactura, las instalaciones deben de ser adecuadas, libres de humedad o de cualquier bicho que pueda deteriorar el producto y los insumos deben de ser de calidad.

d) “Los procedimientos, manuales, instructivos entre otros, de cada uno de los procesos deben ser expresados con lenguaje claro para el receptor, de tal manera que se eviten ambigüedades, o malos entendidos”

e) “La persona encargada de ejecutar los procedimientos, debe ser previamente capacitada y entrenada para que la realización se efectúe de manera correcta”

f) “Es necesario de realizar registros, antes, durante y después de la manufactura, de manera que se asegura de que la salida de cada proceso corresponda con las especificaciones. En caso de existir alguna desviación, esta tiene que ser investigada”

g) “Los registros que se realizan en materia de manufactura y de distribución ayudan a tener una trazabilidad completa de cada lote de productos, ayuda a la investigación del caso requerido”.

h) “El transporte tiene que ser seguro y limpio la distribución de productos se realiza sin atentar en contra de la calidad y la integridad de los productos”

i) “Se debe disponer de un procedimiento de retiro de un producto del mercado, en caso de encontrar defectos que vuelvan el producto inseguro para el consumidor, en ocasiones se da cuando se hace algún cambio en las materias primas o el proceso del producto, se retira desde el puesto de venta hasta las bodegas de la empresa.”

j) “Se deben atender las quejas y los reclamos generados por los clientes, porque estos pueden ser un filtro de la calidad de los materiales y el proceso de los productos y se deben tomar las correspondientes medidas de corrección y prevención de defectos” (Banquez, 2019, p. 23).

## **II.5. Envases**

“Los envases además de las funciones básicas de contener y proteger un producto, tienen como cometido el expresar una imagen de mercadotecnia de la empresa y del producto que está en venta es presentación tiene que ser atractiva y objetiva, precisamente el diseño del producto se considera una herramienta indispensable para poder asegurar el cumplimiento de dichos requerimientos a la hora de la producción del mismo” (Crujeira, 2017).

Antes de que se pensara en refrigerar los alimentos, los envases ya existían y ayudaban a mantenerlos frescos durante tiempos prolongados. En la actualidad con los avances y la tecnología que se le aplica, los envases se han convertido en un objeto de uso diario con un nivel de eficiencia y practicidad increíblemente alto.

### **II.5.1. Diseño de envases**

“Los envases requieren de sofisticados diseños previo a la fabricación en cantidades grandes, pero antes del diseño se debe tomar en cuenta una serie de aspectos como los siguientes:”

- a) Las propiedades que posee la materia prima.
- b) Consistencia del producto que resguardará.
- c) Propiedades de los componentes agregados al producto.
- d) Propiedades químicas o gaseosas del producto a envasar.
- e) Funcionalidad del producto.
- f) Vida útil del producto (Crujeira, 2017).

“Luego de verificar los parámetros que tiene que cumplir el envase, se realizan los diseños y moldes para su elaboración, las propiedades físicas deseadas constituyen prácticamente los requerimientos de las materias primas que se utilizarán para fabricar los envases, ejemplo en un envase de agua carbonatada existe altas presiones que el envase tiene que tener la capacidad de soportarlas, aunque caiga al suelo, debe retener el líquido carbonatado dentro del envase” (Crujeira, 2017).

Las capacidades y la manera de apilar en las estanterías son otras características que deben poseer, las temperaturas a la que el envase será sometido se tienen que tomar en consideración para que en la fabricación se cumpla con estos parámetros, luego que estos aspectos técnicos están definidos se procede a realizar los diseños de manera gráfica y con simuladores en ordenadores, para su posterior fabricación.

“Es importante destacar que las habilidades y conocimientos necesarios para construir las especificaciones de un envase requieren de personas o empresas especializadas en diseño y construcción de moldes. Las empresas que fabrican sus productos normalmente no fabrican sus propios envases, por lo que dependen de otras empresas que se dedican a esta rama, por lo que los diseños son realizados por ambas empresas, hasta llegar a cubrir con los requerimientos que requieren los directivos de la empresa de los envases para quedar completamente satisfechos” (Crujeira, 2017).

“Entre más especificaciones haya para la fabricación del envase o el diseño será más complejo que el anterior, la presentación del producto impactará los mercados en que este incurra, los envases tienen que incluir en su diseño líneas complejas para que se sienta cómodo en las manos de las personas al momento de utilizar el producto, por lo que el diseño de líneas ergonómicas son necesarios en el envase.” (Crujeira, 2017).

“En todos los países la venta de distintos productos en envases se convirtió en algo tradicional, un ejemplo son, los envases que contienen vino, estos duran varias décadas y no tienen injerencia en el producto, los envases que utilizan las embotelladoras de aguas carbonatadas son reutilizables en lapsos de 5 a 10 años de manera consecutiva, sin que el diseño sufra algún cambio y el producto mantiene sus cualidades y características” (Crujeira, 2017).

Los diseños son importantes para el proceso de llenado de un producto, tienen influencia en la calidad del producto terminado, en la presentación la tecnología ha tenido un avance sin fronteras que puede colocar la etiqueta de forma digital e impresa en el envase, reduce la tarea en el proceso, también beneficia la actividad o función de la máquina puesto que según fuera necesario el diseño se puede adaptar y mejorar según su requerimiento.

**Figura 5.** Variedad de envases



**Fuente:** Crujeira, 2017

“Este tipo de envases que son reutilizables genera menores costes para este tipo de empresas, en comparación a empresas que utilizan envases que no reutilizarán, los precios tienden a elevar el precio del producto, como las que se dedican a vender cosméticos, lácteos o productos enlatados, en estos envases no es de importancia el material del cual estén fabricados, serán desechados a la basura una vez que se haya terminado el producto que se adquirió” (Crujeira, 2017).

“El desarrollo de nuevas tecnologías en la fabricación es importante para revolucionar el mercado, en el caso de productos que son envasados en envases biodegradables, estos también tienen que tener un tiempo de vida corto para que armonice envase y producto, al empezar a deteriorarse el producto también lo hará el envase, por lo que entre más conservantes tenga el producto para durar largo tiempo el envase tiene que cumplir con el resguardo del producto” (Crujeira, 2017).

### **II.5.2. Calidad de los envases**

“El material seleccionado y el conjunto de ensayos de verificación construyen parte de la calidad del envase. Los envases contienen productos químicos que, si no son contenidos en un recipiente compatible con ellos, pueden deteriorarse o no cumplir con su cometido, también pueden causar daños a las personas y/o al medio ambiente” (Rivera, 2006).

Técnicamente, el grupo de pruebas, controles de las características, desempeño y resistencia que se practica a los envases plásticos está orientado a demostrar su vida útil y la funcionalidad del envase frente a los procesos de la empresa que los utilizará tales como: la forma en que serán manipulados, el transporte, la manera en que se almacenarán y la preservación del producto.

“Las pruebas y ensayos que se aplica a los envases son para asegurar que este podrá mantener el resguardo del producto, sin que cambie el sabor o consistencia del producto, si permiten completamente el ingreso de luz o permiten una luz tenue, se evalúa si la humedad interfiere o el calor, estas pruebas son necesarias para garantizar que el envase cumple con las expectativas del resguardo, transporte y comercialización del producto” (Rivera, 2006).

“Existen pruebas físicas y químicas que requieren los envases y proponen las empresas que fabrican los envases, es de suma importancia para que el envase no deje que el producto se escape, para lo cual se deben tomar consideraciones como las siguientes”: (Rivera, 2006).

a) Realizar los diagnósticos de los materiales en textura y consistencia, con una ficha técnica rendir los informes y recomendaciones pertinentes para la fabricación del envase.

b) Pruebas de hermeticidad en el cierre, se pueden hacer en cámaras de hermeticidad para que no haya pérdidas del producto.

c) Resistencia a caídas que no sea mayor a 2 metros.

d) Mantener la misma forma durante todo el recorrido de mercadeo hasta que se haya finalizado el producto en su interior.

e) Verificar la conicidad del envase tales como:

La distribución y espesor, espacio útil, peso del envase, uniformidad del diseño y colores, degradación y resistencia química, resistencia a presiones internas y externas, tolerancias a los efectos de transporte y almacenamiento (Rivera, 2006).

“En las empresas existe personal limitado con conocimientos completos en materias primas para la fabricación de envases, uno de los aspectos es lo complejo de la fórmula que se utiliza para la fabricación de los envases, un empleado con amplio conocimiento de las fórmulas y protocolos para la fabricación, tiende a ser seducido por otras empresas que se dedican a la fabricación de envases, por lo que estos conocimientos solo una minoría los tiene y en particular son los dueños de la empresa o personas con vínculos y de mucha confianza” (Rivera, 2006).

“En la mayoría de los casos, no existía una persona cuyas responsabilidades asignadas incluyeran explícitamente este tema y que conociera en profundidad las propiedades de las materias primas utilizadas en la fabricación de los envases, ni las requeridas por el producto contenido. En algunos casos, el laboratorista o el responsable del control de calidad en las plantas tienen una leve participación en la temática” (Rivera, 2006).

### **II.5.3. Materiales para elaborar envases plásticos**

La industria del plástico utiliza diferentes materias primas y técnicas para fabricar los envases, los más utilizados son:

- a) Polietileno de alta densidad (PEAD)
- b) Polietileno de baja densidad (PEBD)
- c) Polipropileno (PP)
- d) Politereftalato de etileno (PET)
- e) Policloruro de vinilo (PVC) (Rivera, 2006).

**Figura 6.** Materiales para envases plásticos



**Fuente:** Rivera, 2006.

“En la industria de la cosmetología, se producen muchos de los productos para el cuidado personal, para los pies, manos, cara y accesorios para realizar limpieza, todas las materias primas que se utilizan pueden incluir una alta gama de materiales, estos tienen mayor variedad que los envases para envasar pintura, y debe tener características comerciales y atractivos pues en estas industrias los envases juegan un papel importante; están fabricados mayormente de polietileno de alta densidad (PEAD) y politereftalato (PET), y una minoría utiliza policloruro de vinilo (PVC),” (Rivera, 2006).

“La industria que se dedica a fabricar la pintura utiliza baldes, toneles, cubetas de metal o plásticas, los cuales pueden tener una capacidad definida de 1.4 a 20 litros, para fabricar este tipo de envases las empresas fabricantes utilizan polipropileno (PP), de forma esporádica incluyen agregados de otros productos, para ello emplean bombas o tarinas plásticas con capacidades de 200 litros” (Rivera, 2006).

“Conforme a los diseños que se requieran tanto de la empresa y las máquinas que realizan el llenado, como del consumidor o cliente, las presentaciones y tipos de envases que sean requeridos, de esto depende la variedad de los materiales que serán utilizados para su fabricación, otro factor lo complementa el tipo de producto que se almacenará en el envase, para ello se han diseñado varios tipos de envase en la industria como lo son: botellas, cilindros, frascos, cilindros del tipo pulverizador, potes, pomos, cubetas, conos etc.” (Rivera, 2006).

Para envasar los productos de limpieza como: desinfectantes, detergentes, shampoos, jabón líquido y otros productos de la misma índole, se utilizan envases plásticos y mayormente botellas de 0.5 y de 1 litro de capacidad, por su facilidad de almacenamiento, por su fácil manejo, también el producto se puede mantener en el interior de la botella. El envase puede ser transparente, de color, blanco o negro.

“Para fabricar botellas transparentes las empresas utilizan de preferencia politereftalato de etileno (PET) o policloruro de vinilo (PVC), y para fabricar las botellas que llevan color se inclinan por utilizar polietileno de alta densidad (PEAD), hay una extensa gama de estas empresas que fabrican botellas, ofrecen impresiones conforme a lo que el cliente solicita en la fabricación de las botellas” (Rivera, 2006).

Para la producción de envases se pueden observar cuatro parámetros importantes en cada proceso que son:

- a) Fabricar con polipropileno (PP), el proceso se realiza por inyección por cada envase que se fabrique (Rivera, 2006).
- b) Fabricar con polietileno (PEAD) y en ocasiones el polipropileno (PP), el proceso se realiza con soplado a presión (Rivera, 2006).

c) Fabricar con politereftalato (PET), el proceso se realiza con soplado a presión y proceso de inyección, también en algunos casos se utiliza el polietileno (Rivera, 2006).

d) Procesos de extrusión utilizados mayormente para el Polietileno de baja densidad PEBD, solo o co-extruído con otros materiales a forma de lograr el conjunto de propiedades que el producto a ser contenido requiere (Rivera, 2006).

A este proceso se puede realizar un agregado, si el fabricante así lo considera el cual consiste en un proceso de laminado posteriores a efectos de agregar propiedades que el producto co-extruído solo no alcanza a cubrir, para que el envase sea más resistente y tenga mayor seguridad.

Gracias a los avances en tecnología en el proceso de elaboración de envases actualmente y de manera técnica es posible procesar el polietileno verde, este tiene un origen orgánico vegetal, la planta que más se utiliza para este fin es la caña de azúcar, esta planta posee las mismas propiedades que el polietileno, mismas que se derivan de los hidrocarburos, pero este no es biodegradable y el precio para su adquisición es alto, mundialmente se utiliza un 10% de este producto y se mantiene al alza por lo que buscar otras alternativas que sean nocivos con el planeta es relevante.

#### **II.5.4. Importancia del envase**

“Para las empresas que fabrican pinturas, el tema de envase es la clave en sus actividades de comercialización, los envases que esta industria utiliza han sufrido cambios radicales, la evolución ha sido de constante y avanza junto a la tecnología y pasaron de hojalata a plástico para las pinturas a base de agua, y para los logotipos el cambio fue de offset a serigrafía y actualmente a calcomanía o la utilización de etiquetas de litografía o impresas en el envase, toda esta renovación tiene un objetivo específico que es el reducir precios” (Alonso, 2001).

Esta situación es diferente en el caso de empresas fabricantes de productos de cosméticos, higiene y cuidado personal. Los envases son considerados como un ítem relevante en la presentación de sus productos, convirtiéndose en un elemento que es diferente al de sus competidores, los envases en estas ramas tienen variedad porque no tienen un área específica, y por lo concerniente no cuentan con un área, departamento o personas capacitadas para el diseño de los envases de sus productos.

“Pero actualmente esta industria contrata personal especializado en creación y diseño de envases para sus productos, los productos de la cosmetología son complejos y tienen que ser un poco extravagantes, únicos en el mercado porque los envases también tienen que ser su marca de venta, así como la utilización de envases exclusivos para sus productos” (Alonso, 2001).

Para la industria que comercializa y fabrica productos de limpieza, los diseños de los envases no son tan relevantes, pero sí tienen diseños relativamente personalizados por el tipo de producto. Los envases han evolucionado muy poco en el mercado, el precio es el elemento que rige al realizar una selección de los mismos y al proveedor.

La incidencia del precio del envase en el precio de venta del producto final varía según el subsector considerado, en promedio debajo del 10%, con excepción de un producto de la empresa de cosméticos, pues sus precios se elevan por la delicadez del producto.

#### **II.5.5. Barreras al desarrollo de nuevos envases**

“Los diseños de los envases nuevos o la modificación de los que ya existen, y una nueva etiqueta de presentación o cambio de color, son proyectos complejos que conllevan una serie de diseños y procesos, se desarrollan por etapas que están definidas y orientadas a revolucionar el envase, implica crear muestras para que los directivos puedan autorizarlos antes que la línea de producción los fabrique” (Alonso, 2001).

Para los procesos internos de la fabricación de envases para nuevos productos, se tiene que realizar estudios del tipo de envase que se fabricará, dimensiones, capacidad, consistencia, hermetibilidad y otros, sobre todo la descripción del producto que contiene debe tener una ergonomía que conecte a la mano del usuario y este se sienta cómodo al utilizarlo.

El exterior del envase requiere de diseños específicos de la empresa y del producto, esta presentación del producto es el que llega al consumidor final por lo que una excelente presentación es ideal para el producto.

“Estos procesos inciden en diferente grado según el tipo de sector que se analice. En las pinturas y productos de limpieza el diseño de envases y etiquetas es irrelevante. Esto se explica, como ya se menciona, por el hecho que los productos son casi comodines de bajo precio porque no existe una gran diferenciación entre los competidores de estos productos. Al contrario de las empresas que se dedican a los cosméticos y productos de cuidado personal, perciben diseños en los envases o de las etiquetas como un factor clave para sus productos” (Alonso, 2001).

#### **II.5.5.1. Creatividad**

“La creatividad se aplica de manera que hay que reemplazar las ideas intuitivas, es convertir las ideas en realidad, estas por lo regular están sujetas o tienen vínculos con paradigmas o formas artísticas y románticas, tienen que emitir la solución del problema en la persona” (Alonso, 2001).

Desplaza a la idea, aunque esta pueda ser una fantasía o proponer soluciones o ideas que se considere que son imposibles de realizar, esto quedará bajo la responsabilidad de los diseñadores gráficos del envase. Tiene que encausar la creatividad con mantener la expectativa del consumidor, para que haya una interacción entre usuario y producto.

### **II.5.5.2. Materiales y tecnologías**

“Esta operación consiste en una nueva recopilación de datos, pero esta vez, relativos a los materiales y a las tecnologías que el diseñador tiene a su disposición en para realizar el proyecto, es decir la capacidad instalada” (Alonso, 2001).

Las industrias se han planteado los problemas de los diseñadores, quienes tienen que tener acceso a la tecnología para realizar los diseños, por lo que los materiales también juegan un papel vital en la elaboración de envases, de nada serviría un diseño sofisticado de envase si los materiales no cumplen con las expectativas de durabilidad o de retener dentro el producto.

### **II.6. Proceso de sellado de envases**

“Los sellos, la característica principal es que permiten la hermeticidad del envase, son fabricados de plásticos tipo espuma, tienen que tener las dimensiones de la tapa del envase para que al tapar el envase quede herméticamente sellado y el producto permanecerá dentro del envase sin que el sello permita derrames del producto” (Shigley, 2001).

Los sellos suelen ser complejos y tienen que ajustarse a la forma ergonómica de la tapa, las nuevas tecnologías proyectan nuevas formas de envase, por lo que los sellos tienen que cumplir el objetivo de no dejar que el producto escape del envase, no solo se deben ajustar a la tapa sino también se deben ajustar a las máquinas.

“Los sellos normalmente son fabricados de polietileno espumoso, la utilización de esta materia prima es debido al bajo precio que representa para las empresas, además de la buena compatibilidad que posee con los productos a los cuales se les sellará con este tipo de sello, el espesor de los sellos es de un milímetro de espesor que es lo común, pero en ocasiones se fabrican con más o menos espesor según lo requiera el producto” (Shigley, 2001).

“Un ejemplo de su capacidad en la hermeticidad es vista en la industria de vinos y licores, donde tradicionalmente se utilizaba cartón para estas tapas. La industria ha ido transformándose a sellos espumados por su re-sellabilidad, conformabilidad e higiene este tipo de material con el cual son elaborados.” (Shigley, 2001).

**Figura 7.** Sellos



**Fuente:** Shigley, 2001.

### **II.6.1. Sellos de inducción**

“Los sellos de inducción son considerados como idóneos en lo referente a seguridad y hermeticidad, el fabricante utiliza una ultra frecuencia para activarlos, esta frecuencia eleva la temperatura de una lámina de aluminio y en el mismo proceso el polímero que sella el envase, los precios de utilizar esta tecnología son bajos que desde su inicio hace una década, por lo que las empresas lo utilizan para el sellado de envases” (Shigley, 2001).

Los sellos de inducción se diseñan para poder ser removibles, de tal manera que los consumidores puedan retirarlos fácilmente y no afecta la hermeticidad. Es más versátil, actualmente su diseño incluye pestañas las cuales pueden ser retiradas por la persona antes de abrir por completo el envase y poder extraer el producto del interior.

“Los sellos de este tipo son requisitos de pestañas son requeridos en su mayoría por empresas farmacéuticas, cosmetología y empresas que procesan alimentos, la hermeticidad que estos poseen evita que las bacterias no se proliferen dentro del envase, tales como hongos o contaminantes.” (Shigley, 2001)

**Figura 8.** Sello de inducción



**Fuente:** Shigley, 2001.

### **II.6.2. Sellos de alta barrera y temperatura**

“Sin afectar como luce el producto, es posible agregar a los sellos elementos de alta barrera como lo son, laminaciones de alta protección contra oxígeno y humedad (EVOH), incluso elementos aprobados para eliminar oxígeno remanente en los envases” (Shigley, 2001).

Son capaces de soportar temperaturas altas cuando el producto caliente es vertido en el envase. Mantienen la hermeticidad sin dejar escapar gases o vapor de los productos.

### **II.6.3. Sellos como ayuda en mercadeo y trazabilidad**

“Las empresas utilizan los sellos como un mercadeo, crean diseños e impresiones a full color para realizar publicidad de su producto, los códigos de barras también se convierten en promociones e incluyen coloridos diseños para resaltar la apariencia de los productos, un ejemplo es los productos del mercado infantil y el de cosmetología, estos productos tienen que venderse a través de la vista” (Shigley, 2001).

Los sellos se han convertido en portales de instrucciones como: recetas, promociones y productos gratis, pero la característica principal es la impermeabilidad, que pueda mantener el producto dentro del envase y dure el tiempo que el producto está predestinado a durar, que pueda conservar sus color, olor, sabor o fragancia y que no le haga daño al consumidor final.

#### **II.6.4. Selección de un sello adecuado**

“Los sellos que mantienen su forma y objetivo, brindan una satisfacción no solo al consumidor, sino también a la empresa que está segura que sus productos serán consumidos y que estos no se derramarán o que cambie su sabor y consistencia, las empresas tienen seguro que un sello de mala calidad para sus productos es una amenaza latente que repercutirá en la manera que el consumidor percibe el producto, por lo que el consumidor podría realizar comentarios contrarios a los demás consumidores” (Shigley, 2001).

Esto resultaría en que el producto reduzca su venta y provocaría pérdidas a la empresa. Para evitar estas situaciones la empresa que elabora los productos debe incorporar sellos de alta calidad y probados tecnológicamente, para que resistan temperaturas, transporte, almacenamiento y que el producto se mantenga dentro de los envases. El proceso de desarrollar una solución de sellado perfecto incluye que se den las condiciones de compatibilidad adecuadas entre la tapa, el sello y la selladora

#### **II.6.5. Compatibilidad de materiales**

“Para que el sello cumpla con los objetivos de mantener la hermeticidad tiene que haber una compatibilidad de los materiales con los cuales el sello se fabrica y el tipo de producto que tiene que retener, si el producto es volátil los sellos tienen que tener la capacidad de resistir las presiones del producto, para lo cual el sello tiene que tener una capa protectora contra la reacción del producto” (Incropera, 1996).

Hay productos que tienen una alta agresividad como productos químicos, solventes, alcohol, ácidos, vinagre etc. Es necesario que el sello pueda tener la capacidad de no desintegrarse al sufrir el contacto con estos productos, lo recomendable es que al fabricar los sellos se tiene que incorporar una película al calentar la lámina de sellado, para que esta película prevenga que el sello sufra corrosión.

“Otra manera para que el sello tenga la capacidad de retener el producto es la lámina de sellado de dos piezas, este material se une por cera y tiene un respaldo que normalmente es de cartón o de espuma que está unido al aluminio con cera, en el proceso en que la lámina se calienta la cera eleva la temperatura y se derrite, por lo que en este lapso el respaldo la absorbe y permanece en el interior de la tapa, con este proceso se procede a cerrar el envase y el producto queda completamente sellado para su posterior etapa” (Incropera, 1996).

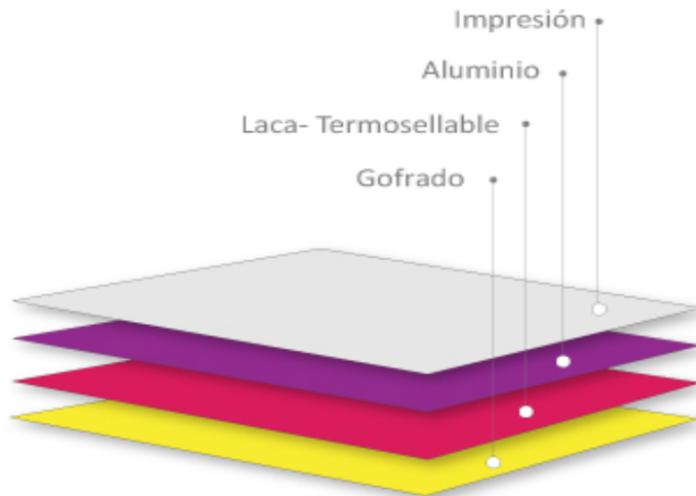
Como un tercer tipo de sello y uno de los más conocidos y usados es la lámina (liner) de sellado simple, este se compone de una lámina de aluminio (foil) la cual posee en uno de sus lados una capa muy fina de material de polímero, mismo que por medio del calor produce el sellado hermético al fusionarse y provocar la adherencia con el envase.

#### **II.6.6. Determinación de un buen sello**

“La industria de creación de sellos tiene que tener estándares altamente competitivos para mantener la integridad del sello, para ello la determinación de la calidad del sello puede describirse de varias maneras, como realizar pruebas de vacío, apilar los productos sometidos a presiones para ver la manera en que responde, confrontarlo a temperaturas en las cuales será utilizado, realizar agitaciones, sacudidas y apretar el envase para comprobar si hay derrame del producto” (Incropera, 1996).

La industria ha creado la cámara de hermeticidad para garantizar la presión de los sellos, estas se pueden manipular por medio de una palanca que sirve para abrir el paso del aire comprimido y así crear un tipo de succión que se mide en bares de presión.

**Figura 9.** Composición del sello



Fuente: Incropera, 1996.

## II.7. Mejora continua al proceso

“La industria de fabricación de envases, contenedores y sellos, adquieren nuevas tecnologías para los diseños, realizan nuevas investigaciones de las materias primas que pueden utilizar especialmente las amigables con el medio ambiente, por lo que es utilizado en diversos sectores: farmacéutico, médico, hospitalario, cosmético y veterinario” (Segretin, 2001).

Las necesidades de los consumidores por envases más ergonómicos, fáciles de abrir y de alta seguridad son constantes, por lo que innovar es uno de los temas que conlleva varios factores que se tienen que considerar en la elaboración de nuevos envases, tapas y sellos, esto con el fin de que el producto esté en resguardo total. Para satisfacer las necesidades de los clientes se tienen que cubrir los siguientes sectores:

- a) Seguridad para los usuarios (Inocuo, hermético, a prueba de roturas, descartable).
- b) Óptima conservación.
- c) Higiene.
- d) Diseños que llaman la atención.
- e) Prácticos.
- f) Apego a las necesidades de uso.
- f) Relación de conveniencia entre usuario y producto. (Segretin, 2001).

El objetivo es brindar soluciones de innovación para los sectores en los que se utilizan estos envases, como los de usos médicos, veterinarios, hospitalarios y farmacéuticos, así como para el equipamiento médico, quirúrgico y cosmetología, de los cuales es una parte integral.

Existe una amplia gama de materiales para distintos usos en la fabricación de envases y sellos, se debe considerar las densidades, formas y flexibilidad, que puede tener un envase plástico, pero lo importante es el comportamiento que tendrá en el mercado, específicamente con el consumidor final. Se debe crear un vínculo entre producto y consumidor al sentir un contacto entre el envase y el producto que se adquirió.

### **II.7.1. Marcado y diseño decorativo**

“Las marcas de las empresas o de los productos son personalizados para que sirva como ente de publicidad hacia los consumidores, si las empresas son internacionales como coca cola estos diseños son conocidos a nivel mundial, dependerá de los métodos de comercialización del producto que contenga el envase” (Segretin, 2001).

La precisión del mercado sobre plásticos ayuda a responder a esas demandas. Por ello en este sector se usa la impresión en cuadro (silk screen printing) y la tipografía, así como el etiquetado. A manera de mejorar cada vez más la seguridad.

“Las empresas fabricantes han incursionado con nuevas tecnologías en varios sectores de las industrias, por lo que poseer condiciones e higiene son vitales para los controles en los sistemas de fabricación, se realizan análisis de manera exigentes para la correcta esterilización de los envases y sellos, para este proceso se utiliza la radiación gama, rayos beta, vapor y óxido de etileno, dependerá el tipo de técnica que utilice la empresa fabricante” (Segretin, 2001).

### II.7.2. Un mundo de soluciones

“Entre las variedades de beneficios que los envases tienen que poseer, uno de los primordiales es transmitir la necesidad al consumidor de adquirir constantemente el producto, convertirse en la solución para las necesidades cotidianas de la sociedad en cualquier mercado” (Segretin, 2001).

**Cuadro 1.** Procesos de transformación

PROCEDIMIENTOS	PRODUCTOS	USOS
Moldeo por extrusión	Filmes Hojas	Filmes y láminas, Láminas termoformadas, tubos / mangueras, dundas, sachetes
Estursión / Soplado	Objetos huecos	Botellas / Frascos / Bidones
Calandro	Films	Hojas, láminas para termoformar, blisters, vasos, potes, etiquetas.
Termoformado	Se usan Láminas extruidas o calandras	Potes, bandejas moldeadas, blísters
Modeo por inyección	Objetos Tapones	Cajas, potes, jarras, tapas
Espuna expandida	Objetos (alveolados) Láminas (alveoladas)	Cajas, amortiguamiento, empaquetado, termoformado: amortiguamiento, aislación térmica

**Fuente:** Segretin, 2001.

Los beneficios que se pueden mencionar son los siguientes:

- a) Ser adaptables.
- b) Que no sean reactivos con el producto que tiene dentro, pero tienen que garantizar el contenido que almacena.
- c) Alta hermeticidad.
- d) Impermeable para los gases o vapores de agua.
- e) Que no permita que ingresen agentes del exterior. (Segretin, 2001).

### **II.7.3. Tipos de liner**

#### **II.7.3.1. Liner de inducción de 1 pieza para PE Y PVC/PET**

“Los materiales que se utilizan en este tipo de liner son adecuados y también están apegados a las regulaciones internacionales de la Food and Drug Administration (FDA), Agencia Europea de Medicamentos (EMA) y otras cláusulas aplicables para estar en contacto directo o indirecto con alimentos, productos farmacéuticos y bebidas” (Segretin, 2001).

#### **II.7.3.2. Liner de inducción de 1 pieza**

“Este es utilizado en el proceso de envasados para los productos alimenticios por su forma fácil de colocarse y retirarse del envase y en la cosmetología, en los químicos y productos farmacéuticos, en minoría se utiliza para productos que son viscos y de consistencia seca” (Segretin, 2001).

“Todos los materiales se apegan a las regulaciones de la Food and Drug Administration (FDA), Agencia Europea de Medicamentos (EMA) y otras cláusulas aplicables para estar en contacto directo o indirecto con alimentos, en los productos farmacéuticos y bebidas” (Segretin, 2001).

Existen varios tipos de liner pero su objetivo de protector y de seguridad para los productos se mantiene, el comprador debe saber cual es el alcance.

### **II.7.3.3. Liner para productos secos (Café Soluble)**

“Este liner se utiliza únicamente para ser utilizados en el almacenamiento de productos de consistencia seca, los materiales con los cuales se fabrican están regulados por la Food and Drug Administration (FDA), Agencia Europea de Medicamentos (EMA) y otras cláusulas aplicables para estar en contacto directo o indirecto con alimentos, productos farmacéuticos y bebidas” (Segretin, 2001).

### **II.7.3.4. Sello de aluminio para PVC/PET/PS**

“Este es utilizado en el proceso de envasados para los productos alimenticios, cosmetología y farmacéuticos, pero la consistencia de estos productos tiene que ser en materia seca y viscosa. Es elaborado con las regulaciones de la Food and Drug Administration (FDA), Agencia Europea de Medicamentos (EMA) y otras cláusulas aplicables. Para estar en contacto directo o indirecto con alimentos, productos farmacéuticos y bebidas” (Segretin, 2001).

## **II.8. Calidad total**

“La calidad total, es una filosofía más allá es uno de los pilares de la empresa y se convierte en uno de los principios y se vuelve una gestión que supone el involucramiento de todos los miembros de la organización, y propone que se mantenga la búsqueda constante de autosuperación y perfeccionamiento continuo” (Chiavenato, 2002).

“La calidad total debe tener control y también se considera como la satisfacción de la finalización y los resultados de los procesos de los productos o servicios, relacionado con los parámetros exigidos por los consumidores, ellos también tienen que estar satisfechos con la calidad de los productos o servicio que adquieren las empresas, esto mantendrá una fiabilidad de los clientes hacia las organizaciones y cada vez será más sólida” (Chiavenato, 2002).

“Se caracteriza desde la eficacia en los procesos de fabricación de productos o la prestación de servicios a los clientes o consumidores, en este punto los expertos en calidad total han introducido de manera paulatina varios aspectos que se relacionan con el sentir de los clientes o la eficiencia en que estos son atendidos, por lo que la evolución de la calidad total de las organizaciones la solidificará en los mercados en que tenga participación” (Chiavenato, 2002).

Lograr que los objetivos contribuyan a la calidad total de la empresa requiere de dedicación y disciplina por parte de los colaboradores y directivos. Existen departamentos de control de calidad, pero no de eficiencia y eficacia, estos dos aspectos se tienen que enmarcar como cultura de cada departamento de la empresa para que la calidad total sea una rutina sin complejos ni presiones por cumplir metas y objetivos que están planificados.

“La importancia que las empresas reconozcan que la calidad total no solo es un concepto que complementa los resultados de los procesos, sino que deben de tener un compromiso para que la empresa realice sus procesos de manera eficiente, la palabra calidad implica varios términos en el ámbito laboral por lo que los colaboradores deben comprender que, si los resultados de los procesos son de calidad, la empresa podrá crecer y ellos tendrán mejores salarios o remuneraciones” (Chiavenato, 2002).

La calidad total, gestión por calidad o gestión por calidad total, es un nuevo paradigma o modelo de gestión que persigue centrar la estrategia de la empresa, en dar al cliente lo que necesita y cuando lo necesita, con un precio competitivo y de la manera más eficiente posible, también se ha avanzado porque se fortalece en las empresas según sea requerido, pueden optar por registros que se pueden listar desde el color del producto, el olor, la variedad, la forma del mezclado y procesado de los productos y al final entregarle al consumidor un producto inocuo.

### **II.8.1. Características de la calidad total**

“Las organizaciones deben mantener niveles altos de competitividad en sus procesos internos, estos pueden desarrollarse en corto, mediano y largo plazo, utilizar procedimientos para efectuar análisis de los procesos y actividades para realizar una sistematización de los esfuerzos que cada departamento realiza, estos esfuerzos van encaminados a alcanzar niveles de eficacia de manera global en la organización” (Berry, 1995).

Las empresas manejan varios enfoques para la administración de la calidad total de sus procesos, productos y servicios, estos enfoques se experimentaron y fueron implementados a nivel mundial. Todas las organizaciones tienen como objetivo que sus productos o servicios sean de calidad, pero para lograrlo se necesita además de un compromiso por toda la organización, realizar esfuerzos mayores para la realización de los procesos y actividades de la empresa.

“Las empresas actualmente toman como base siete enfoques, los cuales son determinantes para llegar a la calidad total” (Berry, 1995).

- a) La calidad total, se organiza de una manera amplia que tiene que cubrir todos los departamentos y áreas de la empresa.
- b) La calidad total se enfoca en la optimización de los procesos que se ejecutan para fabricar los productos o brindar los servicios.
- c) La calidad total es un proceso de mejora continua.
- d) La calidad total realiza esfuerzos que van más allá de lo planificado en las organizaciones.
- e) La calidad total es enfocado al servicio al cliente, consumidor final y en los usuarios.
- f) La calidad total se solidifica en la solución de problemas y en el manejo del empowerment como una fuerza laboral (Berry, 1995).

### **II.8.2. Objetivos de la calidad total**

“Los objetivos que se tiene que cumplir para lograr una calidad total en la organización, se tienen que alcanzar para que la calidad total de la empresa sea una realidad dentro y fuera con los consumidores” (Berry, 1995).

- a) Reducir costes.
- b) Cumplir con calendarios de entrega.
- c) Crear condiciones laborales de manera segura.
- d) Motivar a los colaboradores.
- e) Evitar tiempos perdidos.
- f) Incentivar climas organizacionales.
- g) Simplificar.
- h) Motivar a través de la calidad y bienestar de sus colaboradores en el trabajo.
- i) Crear eficacia (Berry, 1995).

### **II.8.3. La calidad total como enfoque de equipos**

“Para que este enfoque tenga resultados favorables las organizaciones tiene que asumir un protagonismo en el contribuir para que la empresa crezca y se desarrolle en el ámbito social, económico de cada país donde se encuentre, con ello sus productos y servicios serán reconocidos, si la empresa tiene sucursales en otros países cuando los consumidores se trasladen a otro país tendrán la tendencia de consumir los productos de la empresa” (Berry, 1995).

Para lograr la calidad total, la empresa tiene que convertir el significado de la competitividad en beneficios para la organización, realizar innovaciones y nuevas estrategias, ofrecer capacitaciones y crear la cultura de calidad, por el cumplimiento de los procesos que tienen que realizar, responder y cubrir las necesidades de los consumidores en el menor tiempo posible, con un estándar de calidad desde la recepción de las materias primas hasta la entrega del producto terminado.

#### **II.8.4. Enfoque integral de la calidad total**

“La competitividad significa un beneficio sostenible para el negocio, así como el resultado de una mejora continua de la calidad y de la innovación. La estrategia por calidad total, bien aplicada, responde a la necesidad de transformar los productos, servicios, procesos, estructuras y cultura de las empresas, para asegurar su futuro” (Berry, 1995).

- a) Calidad en dirección.
- b) Calidad de objetivos, responsabilidades, estrategias y planificaciones.
- c) Calidad del producto/ servicio.

Mantener una alta seguridad y confiabilidad de los productos o servicios y manejar precios adecuados al mercado en comparación con los competidores, poseer estrategias de entrega promoverá que el consumidor tenga un servicio o producto de alta calidad y satisfacción.

- d) Calidad del entorno

Armonizar ambientes de trabajo, entre los líderes de alto mando, mando medio y con el líder de los colaboradores para que haya seguridad en los colaboradores, tales como: comodidad, servicios sociales, relaciones humanas, comedor etc.

- e) Calidad de relaciones sociales

Nombrar personal administrativo para iniciativas culturales del lugar donde la empresa se encuentre en sus operaciones, ayudar con el medio ambiente o combatir la contaminación.

- f) Calidad del comportamiento de las personas

Desempeñarse de manera profesional, brindar las herramientas necesarias y más actualizadas para desempeñar sus actividades.

g) Calidad de las prestaciones de la organización

Coordinarle al colaborador primas de seguro de vida, influir en él estabilidad laboral, ascensos y beneficios por su desempeño. (Berry, 1995).

#### **II.8.4. Enfoque estratégico de la calidad total**

“Desarrollar de una visión de futuro orientado a los clientes con la participación de los departamentos de todos los niveles y colaboradores de la empresa, para crear una organización de personas que ellas se auto administren o comprender el entorno de la organización, estar alerta ante los cambios tecnológicos que le competen para estar a la vanguardia y competir de manera estratégica con empresas que fabrican los mismos productos” (Berry, 1995).

- a) Crear una filosofía administrativa mediante metodologías operativas.
- b) Poseer métodos y un conjunto de herramientas para mejorar la ejecución de los procesos.
- c) Realizar enfoques estructurales y de manera de disciplina, para lograr la identificación de problemas para su resolución.
- d) Realizar cambios en la cultura organizacional de la empresa.
- e) Gestionar en todos los niveles de la empresa principios, valores y métodos que conlleven estrategias para globalizar, accionar a los colaboradores para alcanzar una optimización. (Berry, 1995).

#### **II.8.5. Las Cinco S**

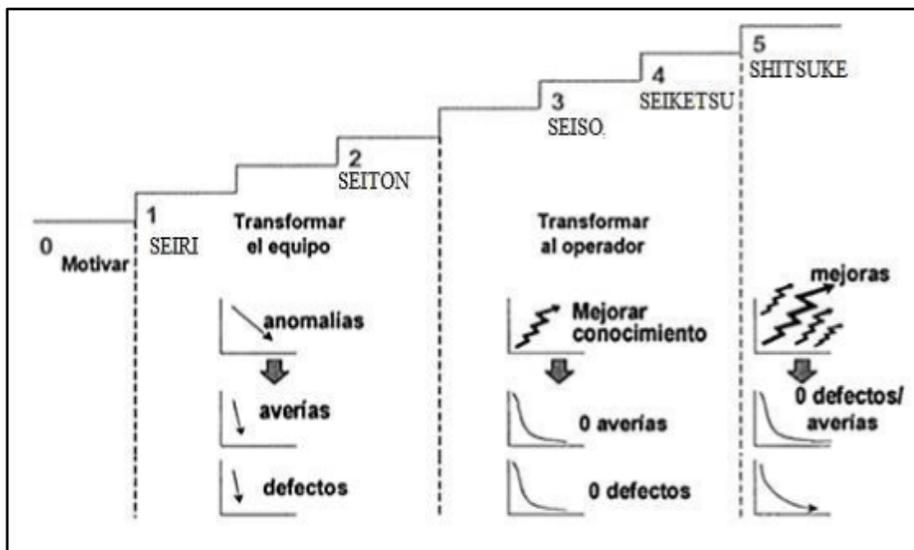
“Es un programa de trabajo para que consista en desarrollar actividades de orden, limpieza y detección de anomalías en el puesto de trabajo, que transforma a los colaboradores, a los líderes desde su interior y también permiten la participación de todos a nivel individual o grupal, y mejora el ambiente de trabajo y facilita las actividades del proceso en las diferentes posiciones garantiza la seguridad de las personas, de los equipos y del producto” (Lindsay, 1995).

Esta filosofía se desarrolla con cinco principios, también se puede hacer un compendio o un resumen y decirse que facilita la tarea y saca a la luz los defectos, los cinco principios son:

- a) Seiri, organizar y seleccionar.
- b) Seiton, orden.
- c) Seiso, limpieza e inspección.
- d) Seiketsu, estandarización y normalización.
- e) Shitsuke, disciplina o cumplimiento. (Lindsay, 1995).

“Estos principios tienen efectos que se representan en la siguiente figura, luego se desglosará cada uno de estos principios japoneses para una mejor comprensión y poder ser tomados en cuenta dentro de la organización, con esto mantener una mejora continua para competir en el mercado local e internacional” (Lindsay, 1995).

**Figura 10.** Efectos de las 5S



Fuente: Lindsay, 1995.

#### **II.8.5.1. Seiri**

“Es traducido como “organizar y seleccionar”, es el primero de los cinco principios de las 5S, es vital para la implementación de mantenimientos tipo autónomos debido a que en las descripciones se detallan los puestos y áreas de labores deben estar organizados y separar los que es de utilidad por ejemplo las herramientas que se usan una vea al mes y las que se usan constantemente y lo que ya no lo es y logra con esto que en cada puesto haya lo único que necesitarán para ejercer sus actividades diarias” (Lindsay, 1995).

#### **II.8.5.2. Seiton**

“Es traducido como “orden”, es el segundo principio de las 5S, luego de saber con certeza las herramientas, insumos, materiales, repuestos con los cuales se realizarán los trabajos de producción, se procede a ordenarlos de una manera prioritaria de utilización desde el primero que se utilizará hasta el último, esto hará que sea de fácil localización y utilización” (Lindsay, 1995).

#### **II.8.5.3. Seiso**

“Es traducido como “limpieza e inspección”, es el tercero de los principios de las 5S, es necesario para identificar los puestos de trabajo, así como de las condiciones que tienen cada uno, luego de realizar la limpieza y de retirar los equipos innecesarios los supervisores verifican que se haya cumplido con el proceso y elaboran los respectivos informes a los directivos” (Lindsay, 1995).

#### **II.8.5.4. Seiketsu**

“Se traduce como “estandarización y normalización”, este es el cuarto principio de las 5S, se toman en cuenta los estándares de los fabricantes de los equipos y de la organización, estos se deben aplicar para alcanzar los niveles sugeridos, para ello utilizar etiquetados o boletas para estandarizar las operaciones en la ejecución de los procesos en la empresa” (Lindsay, 1995).

#### **II.8.5.5. Shitsuke**

“Se traduce como “disciplina o cumplimiento”, este es el criterio número cinco, indica que el personal debe realizar inspecciones para mantener un control periódico antes, durante y después de la ejecución de los procesos de producción, esto es para establecer una mejora en los estándares de calidad mientras se ejecutan las actividades dentro de la organización” (Lindsay, 1995).

Este programa que se implanta con mucho éxito en las empresas japonesas y que puede fácilmente ser adoptado (si existe la voluntad) en las empresas, cambia por completo el comportamiento de las personas en las organizaciones, quienes, en vez de ser simples trabajadores, se responsabilizan del trabajo de su área, sin que sea una isla al interior de la organización, sino que el trabajo realizado esté de acuerdo con los criterios citados y así administrar también la tarea y el ambiente en el que se trabaja.

#### **II.8.6. Mejora continua e innovación**

“Al llegar los productos o los servicios que presta la empresa a convertirse en modelos de nuevas empresas, es imprescindible que no se puede dejar de buscar la calidad total, estas nuevas empresas tienen estrategias nuevas o innovadoras para desplazar a la competencia en los mercados” (Lindsay, 1995).

Una mejora continua tiene que tener apoyo desde la gerencia o la junta directiva, porque no es sólo la responsabilidad del colaborador. Para que dé resultado, hay organizaciones que tienen mucho éxito debido a que se ejerce un buen liderazgo y también mantienen con una motivación alta a los colaboradores.

“Una vez que exista el apoyo gerencial y el liderazgo para el mejoramiento continuo, debe desarrollarse un modelo, que en realidad es un plan a seguir. Esto permitirá visualizar el proceso, la secuencia de acontecimientos y determinar los recursos necesarios para realizar los cambios” (Lindsay, 1995).

El enfoque de mejora continua se basa para cumplir el mejoramiento dentro de la organización en cinco características que son:

- a) Organizar las actividades y los procesos para la mejora continua.
- b) Conocer a profundidad los procesos y sus características.
- c) Modernizar los procesos.
- d) Realizar mediciones y controles.
- e) Realizar control de calidad constantemente. (Lindsay, 1995).

“De esa manera se pueden crear métodos en la organización para que al final de cada ciclo la empresa este por delante de la competencia a nivel nacional” (Lindsay, 1995).

#### **II.8.7. Ciclo de deming**

“También se le conoce como la espiral de la mejora continua este es un proceso de planificar y optimizar los diseños de las empresas, las organizaciones que utilizan este método incrementan de manera constante los estándares de calidad y los procesos se realizan de manera eficaz” (Villafaña, 2002).

“Este ciclo se orienta procesos de la empresa para lograr comprender en que actividades se tiene que mejorar para lograr la calidad total de la organización, para el efecto se detallan los parámetros del ciclo” (Villafaña, 2002).

- a) Orientación al proceso.

“Plan a) En este plan se identifican las actividades y los procesos prioritarios de la empresa, pero para una línea continua de producción este aplica a todos los sectores” (Villafaña, 2002).

“Plan b) Identificar las finalidades y comprender de manera concreta los objetivos de cada departamento de la empresa” (Villafaña, 2002).

b) Orientación al cliente.

“Plan c) Identificar las necesidades y expectativas de los clientes y concretar los esfuerzos en esta información” (Villafaña, 2002).

“Plan d) Identificar los indicadores de calidad y disponer de instrumentos para medir se puede hablar de estándares digitales o en papel y evaluar de una manera correcta el rendimiento de los procesos de los productos, de la organización y de los colaboradores” (Villafaña, 2002).

“Plan e) Identificar los objetivos y límites de cada control, para disponer de las referencias cuantitativas que puedan establecer el rendimiento cuando este es insuficiente para tomar acciones y medida correctivas” (Villafaña, 2002).

“Plan f) Definir los sistemas de control para el aseguramiento de las ejecuciones de los procesos” (Villafaña, 2002).

“Plan g) Actualizar los sistemas de control y traducir las acciones en actividades efectivas y que se desarrolle de manera adecuada hasta que este orientada a la calidad total en todo momento” (Villafaña, 2002).

“Plan h) Verificar los resultados obtenidos para corroborar los niveles de satisfacción de los consumidores” (Villafaña, 2002).

“Plan i) Aplicar las medidas correctas para adecuar el proceso de salida a los procesos de rendimiento que están previstos” (Villafaña, 2002).

“Plan j) Estandarizar y repetir, revisar que los resultados puedan satisfacer completamente al cliente y se conviertan en rendimiento normal y que sea la práctica corriente del grupo de trabajo” (Villafaña, 2002).

### **II.8.8. Liderazgo para alcanzar la calidad total**

“Todos los cambios que se realizan en las empresas tienen que tener un solo objetivo, y es el de mejorar constantemente la calidad de los procesos en la fabricación de los productos o el mejoramiento de la calidad de los servicios que ofrecen, para ello se necesita de un líder capacitado y comprometido con la organización, este líder es una persona que tiene el total control de sus emociones, es afectivo, organizado y tiene una disciplina inquebrantable” (Villafaña, 2002).

Las cualidades, habilidades y capacidades que tiene que poseer un líder, tienen que estar centradas en formar seguidores capacitados, promover mejoras en la organización y sugerir cambios para que realicen los colaboradores durante los procesos. Estos cambios tienen que mejorar los procesos y la calidad de los productos o servicios de la organización.

### **II.8.9. Cultura corporativa de apoyo**

“Específicamente se entiende por cultura en una organización: “Un sistema de significado compartido dentro de una organización, que determina, en alto grado, cómo actúan los empleados” (Bobbins, 1995).

Todas las organizaciones son gobernadas por alguna cultura que rige a los colaboradores en su manera de proceder, en su forma de actuar y en la forma de observar su entorno, existen organizaciones que poseen patrones, sistemas de valores, prácticas, costumbres y mitos, que con el tiempo evolucionan y repercuten en las actividades de la organización.

“Los valores compartidos en la empresa determinan el comportamiento de los colaboradores, al existir algún problema, la cultura organizacional puede restringir las decisiones de los empleados, deben analizar detenidamente las acciones que se tomaran frente a los problemas que hay que resolver” (Bobbins, 1995).

La mayoría de las empresas poseen su propia cultura organizacional, pero no en todas hay un impacto en los trabajadores de la cultura, hay culturas muy fuertes como también lo hay muy débiles, si la cultura es fuerte tiende a tener mayor influencia en el personal y de a poco aceptan los valores claves y el compromiso.

“La ventaja que la en la organización haya una cultura del tipo fuerte, ejercerá mayor influencia en el comportamiento de los colaboradores y entre más fuerte sea la cultura la dirección deberá preocuparse menos de la dirección y el establecer normas, reglas y doctrinas, que conduzcan al personal en el desempeño de sus actividades, no importa si el empleado es nuevo este se adaptará en poco tiempo al ambiente de la empresa” (Bobbins, 1995).

La fortaleza o debilidad de la cultura organizativa depende de varios factores como los siguientes:

- a) Los colaboradores tienen estabilidad dentro de la organización.
- b) Existe trabajo en equipo.
- c) Manejo óptimo de los tiempos.
- d) Tolerar los riesgos.
- e) Los equipos de trabajo adquieren nuevos conocimientos o refuerzan los que ya existen.
- f) Estructuras de identidad de los colaboradores.
- g) Incentivos o recompensas por el desempeño” (Bobbins, 1995).

“La calidad total puede contribuir al cambio de una cultura organizacional, los colaboradores desarrollan actitudes para ser participes de la calidad total, pero tienen que tener la convicción de satisfacer las solicitudes de los clientes, los cambios se pueden lograr fácilmente con una capacitación de la organización para los colaboradores, no se recomienda realizar acciones de manera aislada para mejorar los procesos de la organización” (Bobbins, 1995)

### **III. COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS**

La investigación se realizó en la empresa Cosméticos Global, Km. 26.5 Choacorrall, San Lucas Sacatepéquez, Guatemala, con la finalidad de comprobar la hipótesis planteada la cual es “El incremento de rechazos de productos terminados, en los últimos cinco años, por el deficiente proceso de sellado de envases; debido a la carencia del plan de mejora continua al proceso de sellado de envases” se identifica la población a encuestar; para lo cual se utilizó el método deductivo, de las cuales se direcciona a una población para obtener información sobre el efecto y la causa.

La población que se encuestó en la variable dependiente (Y) o el efecto se tomó la muestra de 34 colaboradores de un total de 61 colaboradores del Área de Producción.

Para la variable independiente (X) o causa principal se tomó de una muestra de 34 colaboradores de un total de 61 colaboradores del Área de Producción.

Se trabajó la técnica del cálculo de la muestra por medio de la población finita cualitativa, determinada por el 90% del nivel de confianza y el 9.5% de error de muestreo.

Los resultados obtenidos de las encuestas, fueron analizados, tabulados y graficados, para poder comprobar la hipótesis planteada, después de ordenar y priorizar los problemas que registran los datos históricos de la entidad.

Se presentan a continuación los cuadros y las gráficas obtenidas en el trabajo de campo realizadas para comprobar las variables, estas fueron entregadas y evaluadas por el investigador, se clasifican de la manera siguiente: del cuadro dos al cuadro seis y gráfica uno a la cinco para la comprobación de la variable dependiente “Y” o efecto y del cuadro siete a la once, y gráfica cinco a la diez, para la comprobación de la variable independiente “X” o causa principal.

### III.1. Cuadros y gráficas para la comprobación de la variable dependiente “Y” o el efecto.

**Cuadro 2.**

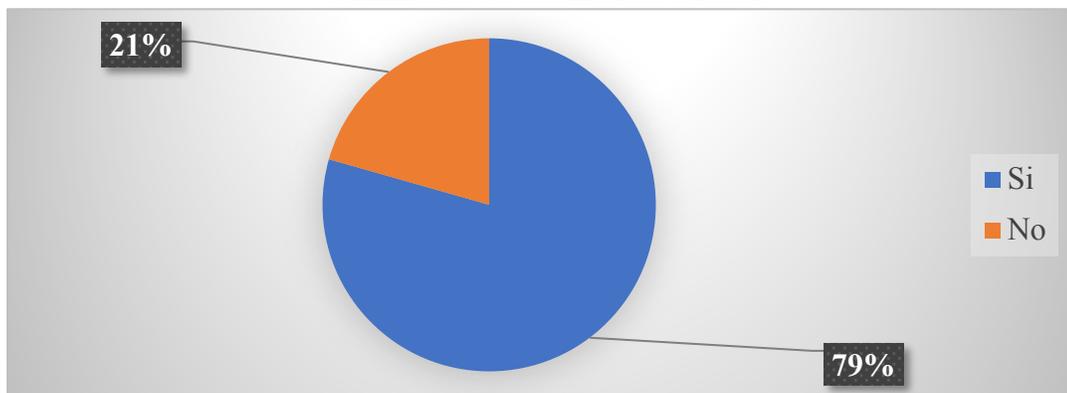
Colaboradores que consideran que existe incremento de rechazos de productos terminados de Cosméticos Global.

Respuestas	Valor relativo	Valor absoluto (%)
Si	27	79
No	07	21
Totales	34	100

Fuente: Colaboradores del Área de Producción de empresa Cosméticos Global, Km. 26.5 Choacorrall, San Lucas Sacatepéquez, Guatemala, julio de 2021.

**Gráfica 1.**

Colaboradores que consideran que existe incremento de rechazos de productos terminados de Cosméticos Global.



Fuente: Colaboradores del área de producción de empresa Cosméticos Global, Km. 26.5 Choacorrall, San Lucas Sacatepéquez, Guatemala, julio de 2021.

**Análisis:** Se contribuye a confirmar el efecto, casi la totalidad de los colaboradores del Área de Producción afirman, que existe incremento de rechazos de productos terminados, por el mal sellado de envases de desinfectantes de Cosméticos Global, pues en el momento del despacho a los pedidos retiran los productos deficientes.

### Cuadro 3.

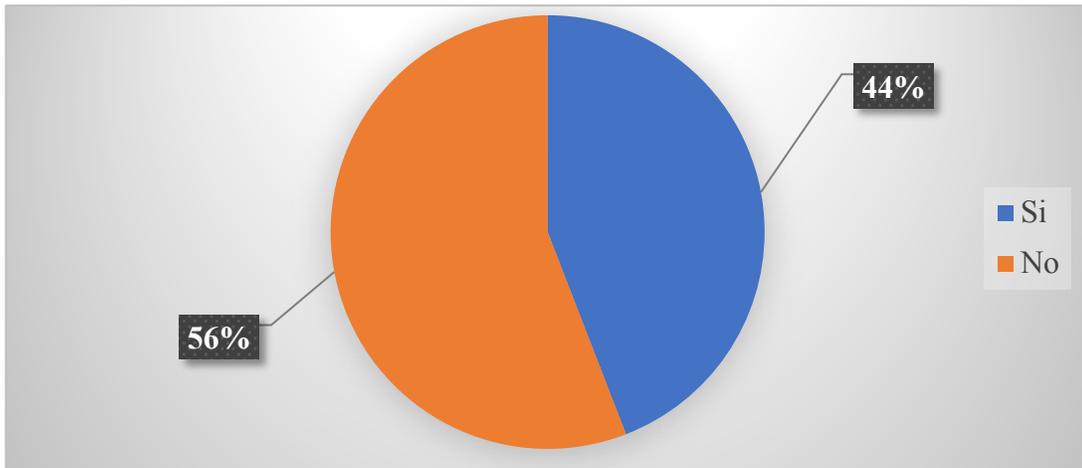
Colaboradores que conocen de las causas de los rechazos de productos terminados de Cosméticos Global.

Respuestas	Valor relativo	Valor absoluto (%)
Si	15	44
No	19	56
Totales	34	100

Fuente: Colaboradores del Área de Producción de empresa Cosméticos Global, Km. 26.5 Choacorrall, San Lucas Sacatepéquez, Guatemala, julio de 2021.

### Gráfica 2.

Colaboradores que conocen de las causas de los rechazos de productos terminados de Cosméticos Global.



Fuente: Colaboradores del Área de Producción de empresa Cosméticos Global, Km. 26.5 Choacorrall, San Lucas Sacatepéquez, Guatemala, julio de 2021.

**Análisis:** Se ayuda a comprobar el efecto, más de la mitad de los colaboradores del Área de Producción, manifiesta que desconocen las causas de los rechazos de productos terminados de la empresa Cosméticos Global, porque no se les informa sobre la cantidad de rechazos diarios, semanales, mensuales o anuales.

#### Cuadro 4.

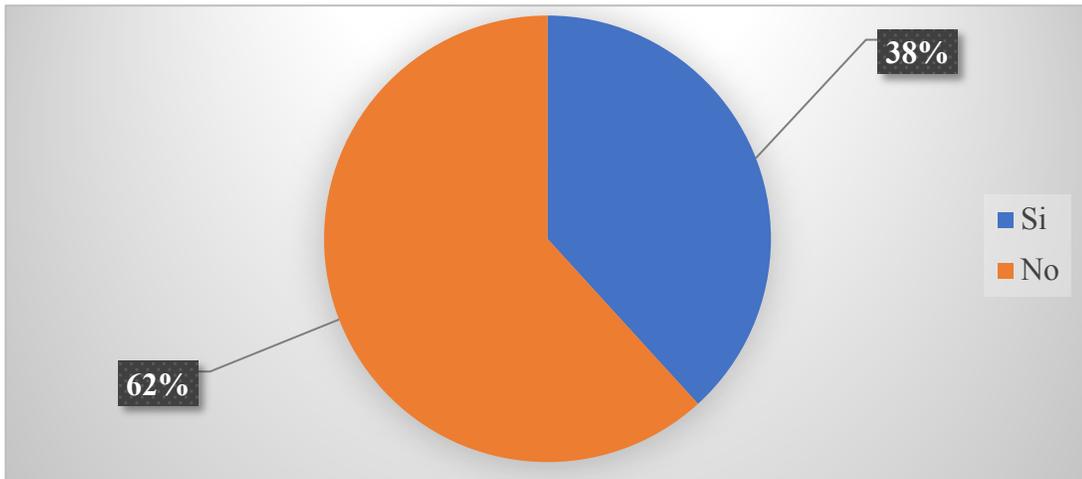
Colaboradores que han implementado soluciones para reducir los rechazos de productos terminados de Cosméticos Global.

Respuestas	Valor relativo	Valor absoluto (%)
Si	13	38
No	21	62
Totales	34	100

Fuente: Colaboradores del Área de Producción de empresa Cosméticos Global, Km. 26.5 Choacorrall, San Lucas Sacatepéquez, Guatemala, julio de 2021.

#### Gráfica 3.

Colaboradores que han implementado soluciones para reducir los rechazos de productos terminados de Cosméticos Global.



Fuente: Se define Colaboradores del Área de Producción de empresa Cosméticos Global, Km. 26.5 Choacorrall, San Lucas Sacatepéquez, Guatemala, julio de 2021.

**Análisis:** Se hace notable el efecto, más de la mitad de los colaboradores del Área de Producción, responden que no han implementado soluciones para reducir los rechazos, porque desconocen las cantidades rechazadas, el lugar exacto donde se da y que ocasiona el mal sellado del envase.

### Cuadro 5.

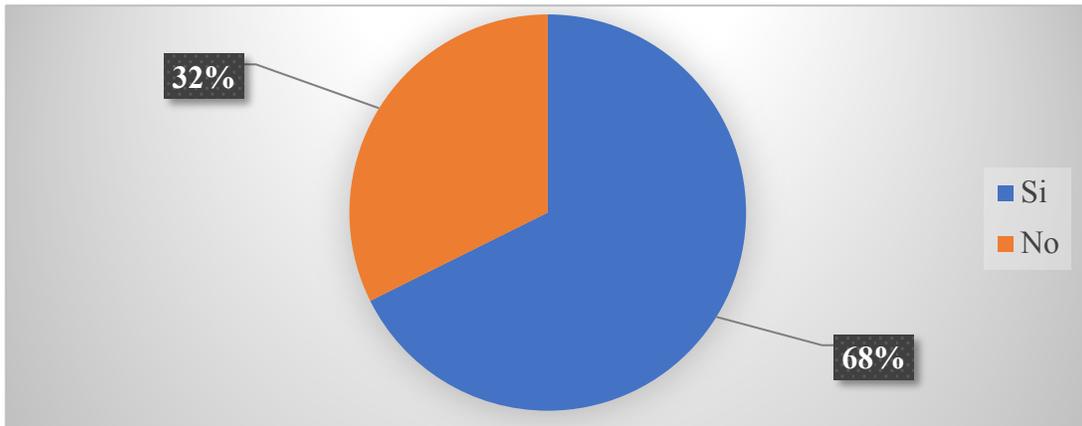
Colaboradores que identifican las fallas las cuales ocasionan los rechazos de productos terminados de Cosméticos Global.

Respuestas	Valor relativo	Valor absoluto (%)
Si	23	68
No	11	32
Totales	34	100

Fuente: Colaboradores del Área de Producción de empresa Cosméticos Global, Km. 26.5 Choacorrall, San Lucas Sacatepéquez, Guatemala, julio de 2021.

### Gráfica 4.

Colaboradores que identifican las fallas las cuales ocasionan los rechazos de productos terminados de Cosméticos Global.



Fuente: Colaboradores del Área de Producción de empresa Cosméticos Global, Km. 26.5 Choacorrall, San Lucas Sacatepéquez, Guatemala, julio de 2021.

**Análisis:** El aporte de más de la mitad de los colaboradores del Área de Producción es útil para demostrar el efecto y definir las mejoras a realizar porque identifican las fallas que ocasionan los rechazos, como envases con sello roto, envases con fuga por el tapón, canastas mojadas por el desinfectante y derrames en la plataforma del vehículo de transporte de productos terminados.

### Cuadro 6.

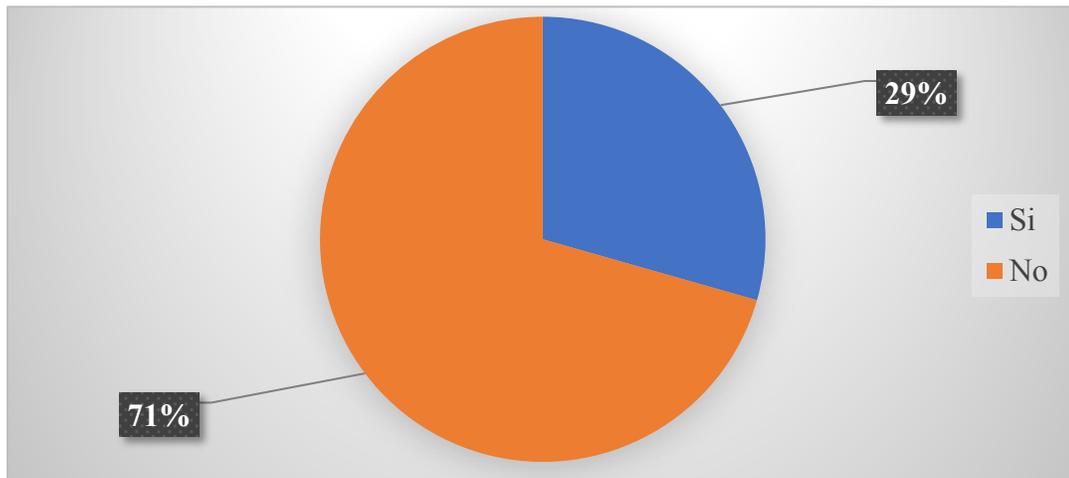
Colaboradores que realizan con frecuencias muestreos de rechazos de productos terminados de Cosméticos Global.

Respuestas	Valor relativo	Valor absoluto (%)
Si	10	29
No	24	71
Totales	34	100

Fuente: Colaboradores del Área de Producción de empresa Cosméticos Global, Km. 26.5 Choacorrall, San Lucas Sacatepéquez, Guatemala, julio de 2021.

### Gráfica 5.

Colaboradores que realizan con frecuencias muestreos de rechazos de productos terminados de Cosméticos Global.



**Fuente:** Colaboradores del Área de Producción de empresa Cosméticos Global, Km. 26.5 Choacorrall, San Lucas Sacatepéquez, Guatemala, julio de 2021.

**Análisis:** Dos tercios de los colaboradores del Área de Producción, expresa que no se realizan muestreos en cámaras de presión o con uso del algún equipo tecnológico, solo se hace una inspección manual al final de la línea de producción, punto que coopera para para determinar el efecto y los rechazos de productos terminados.

### III.2. Cuadros y gráficas para la comprobación variable independiente “X” o de la causa.

**Cuadro 7.**

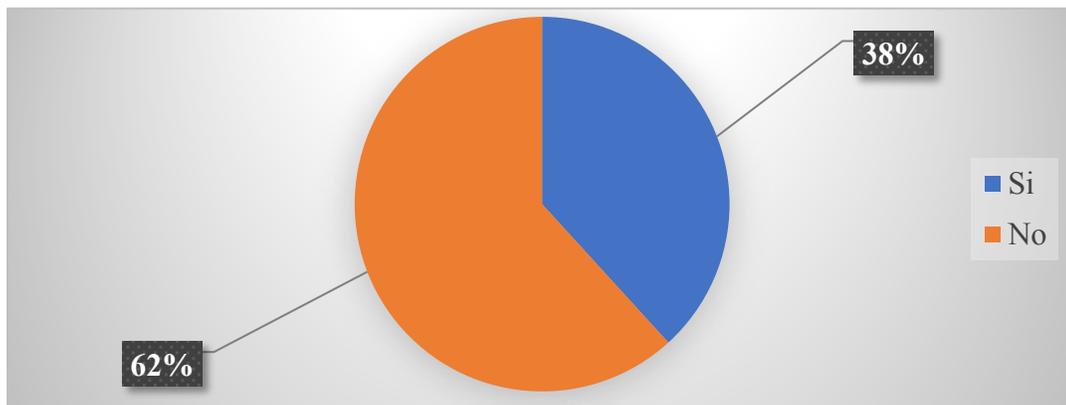
Colaboradores que cuentan con algún plan de mejora continua al proceso de sellado de envases de empresa Cosméticos Global.

Respuestas	Valor relativo	Valor absoluto (%)
Si	13	38
No	21	62
Totales	34	100

Fuente: Colaboradores del Área de Producción de empresa Cosméticos Global, Km. 26.5 Choacorrall, San Lucas Sacatepéquez, Guatemala, julio de 2021.

**Gráfica 6.**

Colaboradores que cuentan con algún plan de mejora continua al proceso de sellado de envases de empresa Cosméticos Global.



Fuente: Colaboradores del Área de Producción de empresa Cosméticos Global, Km. 26.5 Choacorrall, San Lucas Sacatepéquez, Guatemala, julio de 2021.

**Análisis:** Se apoya la causa, dos tercios de los colaboradores mencionan que no se cuenta con algún plan de mejora continua, han realizado más de una actividad o ejecutado alguna tarea, pero no saben que es mejora continua y menos que el sellado de envases necesita mejoras para reducir los rechazos de productos terminados.

### Cuadro 8.

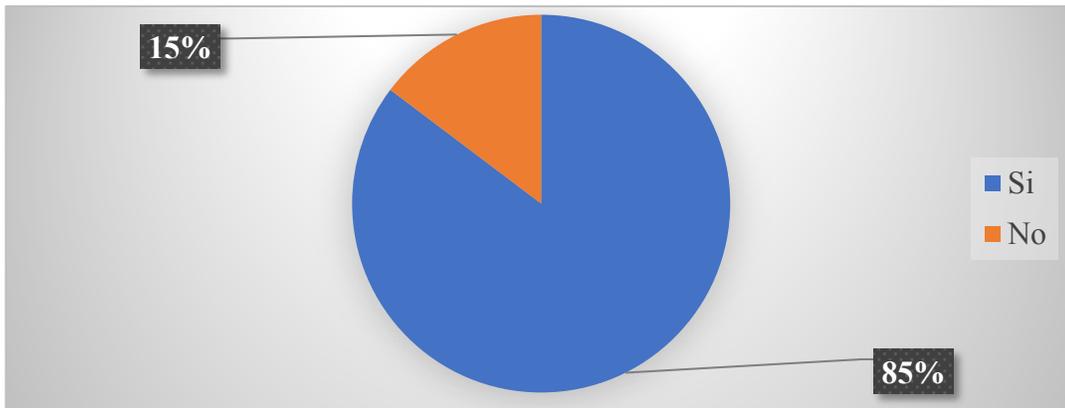
Colaboradores que consideran necesario implementar el plan de mejora continua al proceso de sellado de envases de empresa Cosméticos Global.

Respuestas	Valor relativo	Valor absoluto (%)
Si	29	85
No	05	15
Totales	34	100

Fuente: Colaboradores del Área de Producción de empresa Cosméticos Global, Km. 26.5 Choacorrall, San Lucas Sacatepéquez, Guatemala, julio de 2021.

### Gráfica 7.

Colaboradores que consideran necesario implementar el plan de mejora continua al proceso de sellado de envases de empresa Cosméticos Global.



Fuente: Colaboradores del Área de Producción de empresa Cosméticos Global, Km. 26.5 Choacorrall, San Lucas Sacatepéquez, Guatemala, julio de 2021.

**Análisis:** Se ve reflejada la necesidad de implementar un plan de mejora continua al proceso de sellado de envases, casi la totalidad de colaboradores manifiesta la disposición: para participar en las actividades, para obtener conocimiento sobre los estándares, para aportar ideas sobre mejoras y para que el proceso del sellado del envase tenga menos defectos, por ende, se ayuda a comprobar la causa.

### Cuadro 9.

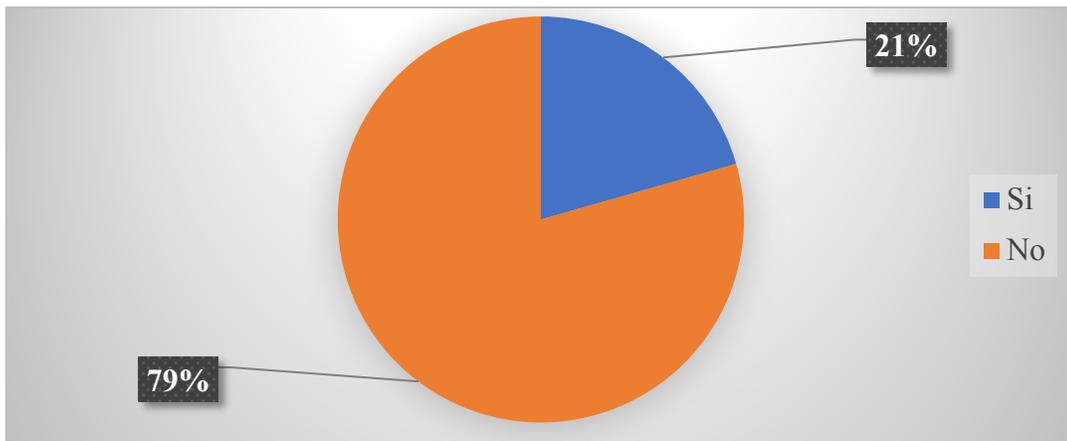
Colaboradores que han sido capacitados sobre mejora continua al proceso de sellado de envases de empresa Cosméticos Global.

Respuestas	Valor relativo	Valor absoluto (%)
Si	07	21
No	27	79
Totales	34	100

Fuente: Colaboradores del Área de Producción de empresa Cosméticos Global, Km. 26.5 Choacorrall, San Lucas Sacatepéquez, Guatemala, julio de 2021.

### Gráfica 8.

Colaboradores que han sido capacitados sobre mejora continua al proceso de sellado de envases de empresa Cosméticos Global.



Fuente: Colaboradores del Área de Producción de empresa Cosméticos Global, Km. 26.5 Choacorrall, San Lucas Sacatepéquez, Guatemala, julio de 2021.

**Análisis:** La mayoría de los colaboradores del Área de Producción de la empresa sostienen que hacen falta las capacitaciones sobre mejora continua, porque no saben que significa mejora continua y como se aplican en el Área y en las máquinas, el crecimiento de la empresa y la temporada de pandemia, son obstáculos para la realización, por ende, se ayuda a confirmar la causa

### Cuadro 10.

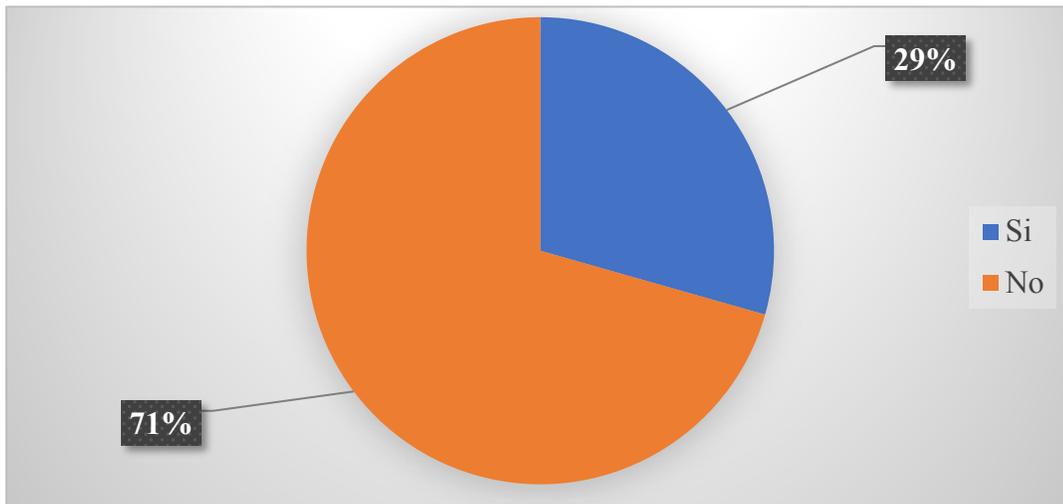
Colaboradores que aportan ideas sobre mejora continua en el proceso de sellado de envases, de empresa Cosméticos Global.

Respuestas	Valor relativo	Valor absoluto (%)
Si	10	29
No	24	71
Totales	34	100

Fuente: Colaboradores del Área de Producción de empresa Cosméticos Global, Km. 26.5 Choacorrall, San Lucas Sacatepéquez, Guatemala, julio de 2021.

### Gráfica 9.

Colaboradores que aportan ideas sobre mejora continua en el proceso de sellado de envases, de empresa Cosméticos Global.



Fuente: Colaboradores del Área de Producción de empresa Cosméticos Global, Km. 26.5 Choacorrall, San Lucas Sacatepéquez, Guatemala, julio de 2021.

**Análisis:** Dos tercios de los colaboradores comentan que no aportan ideas sobre mejora continua, por falta conocimiento y de capacitación en el tema mejora continua, por falta de iniciativa o porque no se le ha dado el interés a alguna de las ideas aportadas, esto apoya la causa del deficiente proceso del sellado de envases.

### Cuadro 11.

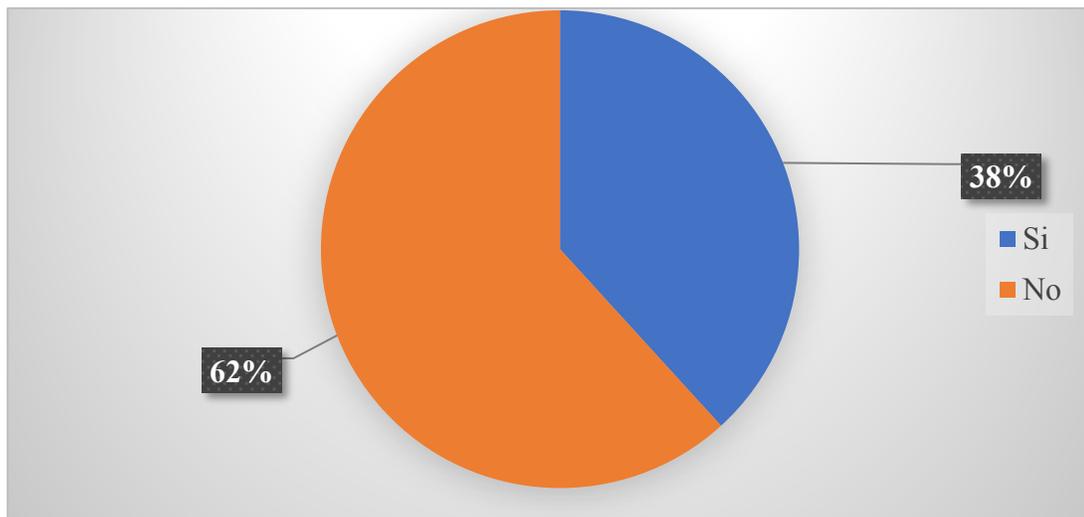
Colaboradores que han realizado mejoras en el proceso de sellado de envases de empresa Cosméticos Global.

Respuestas	Valor relativo	Valor absoluto (%)
Si	13	38
No	21	62
Totales	34	100

Fuente: Colaboradores del Área de Producción de empresa Cosméticos Global, Km. 26.5 Choacorrall, San Lucas Sacatepéquez, Guatemala, julio de 2021.

### Gráfica 10.

Colaboradores que han realizado mejoras en el proceso de sellado de envases de empresa Cosméticos Global.



Fuente: Colaboradores del Área de Producción de empresa Cosméticos Global, Km. 26.5 Choacorrall, San Lucas Sacatepéquez, Guatemala, julio de 2021.

**Análisis:** Más de la mitad de los colaboradores del Área de Producción de la empresa declaran que no han realizado mejoras, por el reciente traslado de las máquinas y por no contar con un equipo administrativo o personal entrenador en mejora continua y por falta de interés de la organización, concepto que se suma a la causa.

#### **IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Al momento de concluir con la comprobación de la hipótesis y graficar las respuestas de los colaboradores encuestados, se adjuntan conclusiones y recomendaciones, según el problema encontrado, el deficiente proceso de sellado de envases de empresa Cosméticos Global, Km. 26.5 Choacorrall, San Lucas Sacatepéquez, Guatemala, se concluyó lo siguiente:

##### **IV.1. Conclusiones**

1. Se comprueba la hipótesis siguiente: “El incremento de rechazos de productos terminados, en los últimos cinco años, por el deficiente proceso de sellado de envases; debido a la carencia del plan de mejora continua al proceso de sellado de envases” se trabajó la técnica de la muestra por medio de la población finita cualitativa, con el 90% del nivel de confianza y el 9.5% de error de muestreo.
2. Existe incremento de rechazos de productos terminados en la empresa debido al proceso de sellado de envases el cual no es eficiente, porque hay derrames en cualquiera de las estaciones; la tarima, el transporte o el almacén de despacho.
3. Falta conocimiento de las causas que generan los rechazos de los productos terminados, porque falta interés y se desconoce las cantidades rechazadas, no se sabe de donde o porque hay fugas o derrames.
4. La implementación de las soluciones para reducir los rechazos de productos terminados es importante, porque son pocas y sin enfoque, para eliminar los problemas del deficiente sellado del envase.
5. Se identifican las fallas que ocasionan los rechazos de productos terminados, pero solo se ven de forma exteriorizada, porque no hay seguimiento para encontrar la causa raíz, para reducir rechazos cada semana, mes o semestre.

6. Se hacen muestreos con frecuencia, sin embargo, los rechazos de productos terminados continúan, se considera que no es suficiente el muestreo manual que se realiza en el punto de inspección al final de la línea, se podría utilizar la tecnología o buscar otra forma adecuada para realizarla.
7. Se debe contar con un plan de mejora continua al proceso de sellado de envases, porque va a crear un ambiente de observación, de análisis y de inspección del funcionamiento de los equipos e incluso de los movimientos de los colaboradores, y beneficios que no se tienen y por ende falta: eficiencia en la línea de producción, comunicación en los niveles de jefaturas y en toda la organización.
8. Es necesario implementar el plan de mejora continua al proceso de sellado de envases, porque los colaboradores se muestran dispuestos e interesados, al responder a las consultas del llenado y sellado aportan una idea extra y seguido de la frase esto puede ayudar, de idea en idea se podría detectar donde ocurren los problemas.
9. Se nota que se necesita capacitación, los colaboradores del Área de Producción desconocen del tema de mejora continua al proceso de sellado de envases porque hay indicios de la mejora, pero falta crear una cultura laboral y productiva.
10. Se debe tomar en cuenta las propuestas o ideas, falta motivación o incentivos en el tema, pues no hay idea mala hasta que no se compruebe lo contrario, desde allí se podrían prevenir problemas y los riesgos en sellado del producto.
11. Se determina que se han hecho mejoras en el proceso de sellado de envases, pero requiere de mucha más fuerza de voluntad, más unidad en realizar las actividades y más armonía de todos los colaboradores, para hacer la diferencia en la calidad de los productos terminados.

## **IV.2. Recomendaciones**

1. Aplicar del plan de mejora continua al proceso de sellado de envases, para reducir los rechazos y mejorar el sellado del envase de la empresa, Cosméticos Global, Km. 26.5 Choacorrall, San Lucas Sacatepéquez, Guatemala.
2. Evitar el incremento de los rechazos de productos terminados, todos los colaboradores serán un solo equipo en busca de mitigar o eliminar los derrames o fugas y encontrar el punto exacto del deficiente sellado de los envases.
3. Conocer las causas que provocan los rechazos de los productos terminados y al presentarles las cantidades de rechazos se tocará la conciencia de los colaboradores, con seguridad van a van a aportar ideas de mejoras.
4. Activar la implementación de las soluciones para reducir el incremento de los rechazos de productos terminados, es fundamental para que haya participación total y abrir la puerta para comentarios de los colaboradores.
5. Fomentar en los colaboradores la identificación de las fallas que ocasionan los rechazos de productos terminados y tomar acción, aplicar las sugerencias al proceso y en conjunto corregirlas.
6. Establecer una frecuencia en el muestreo de rechazos de productos terminados, es importante que todos los colaboradores formen parte del filtro de la inspección, la tarea compartida con todos los colaboradores, deja de ser la tarea de control de calidad.

7. Poner en marcha el plan de mejora continua el cual traerá muchos beneficios en el proceso de sellado de envases, las actividades de los colaboradores van a tener certeza, confianza, seguridad y eficiencia en los productos terminados.
8. Ejecutar el plan de mejora continua al proceso de sellado de envases, les dará muchas respuestas a los colaboradores y al personal administrativo sobre la problemática, las ideas ya no se quedarán en el cajón de recuerdos, sino que de forma autónoma se reflejara la implementación.
9. Habilitar las capacitaciones sobre mejora continua al proceso de sellado de envases es ideal para la empresa y los colaboradores, pues la comunicación juega un papel importante en el proceso; salen a la luz las fallas y las oportunidades de mejorar la calidad.
10. Aportar ideas sobre mejora continua en el proceso de sellado de envases, es la forma rápida de hallar la solución a muchos de los problemas y fallas en el proceso, sobre todo despierta la armonía y satisfacción de los colaboradores en la tarea diaria.
11. Realizar las mejoras en el proceso del sellado de envases, hay beneficios para los colaboradores: en el manejo, el estibado, el palletizado, el transporte, el despacho del producto terminado y hay garantía, calidad y se evitan los contratiempos.

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. Aguilar, O. (2011). Optimización del proceso de fabricación de productos de tocador y limpieza de una industria cosmética de ventas por catálogo. Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial. Facultad de Ingeniería. USAC.
2. Alonso, E. (2001), “La Industria Centroamericana de Alimentos y el Rol en el Mercado Regional”
3. Aquino, A. (2018). Aceptación de cuatro productos cosméticos elaborados a partir de cascara de sauco (*Sambucus Canadensis*) y almidón de banano (*Musa paradisiaca*). Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. USAC.
4. Banquez, A. (2019). Manual de Buenas Prácticas de Manufactura en empresa Tejada Trading y Cía. S.A. S Línea de cosméticos. Especialidad en Gerencia de la Calidad. Facultad de Educación Permanente y Avanzada. Fundación Universidad de América. Bogotá.
5. Berry T. (1995), “Cómo Gerenciar la Transformación Hacia la Calidad Total”. Ed. McGraw-Hill, Colombia.
6. Bobbins S. (1995), “Administración Teoría y Práctica”. Ed. Prentice Hall, México.
7. Chiavenato I. (2002), “Administración en los Nuevos Tiempos”. Ed. McGraw-Hill, Colombia.
8. Crujeira, M. (2017), “Envases de plástico”. Estudios de casos en la industria química Elaborado por Editado por el Centro de Extensionismo Industrial (CEI).

9. Incropera, F. (1996), "Fundamentos de Transferencia de Calor". Editorial Prentice Hall; Cuarta Edición.
10. Lindsay W. (1995), "Administración y Control de la Calidad". Grupo Editorial Iberoamérica, México.
11. Maldonado, J. (2016). Propuesta de un plan de negocios para la introducción y comercialización de una línea de productos cosméticos en una droguería de la Ciudad de Guatemala. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. USAC.
12. Murcia, J. (2012). Plan de negocios para fabricar y comercializar productos cosméticos a base de cacao. Programa de Administración de Empresas. Facultad de Ciencias Sociales y Empresariales. Universidad Piloto de Colombia. Bogotá.
13. Palma, E. (2003). Implementación de Buenas Prácticas de Manufactura en la Industria Cosmética. Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial. Facultad de Ingeniería. USAC.
14. Rivera, E. (2006), "Diseño de Producto". Diseño de Envase para mezcla de panqueques Gold Medal.
15. Segretin, R (2001), "Plásticos de Aplicación en el Campo de la Salud, Envases Farmacéuticos y Cosméticos", Boletín Técnico Informativo No. 16 Empresa Plastivida, Argentina.
16. Shigley, J. (2001), "Diseño en ingeniería Mecánica" Editorial McGraw - Hill; Quinta Edición; México.

17. Vega, M. (2015). Evaluación de la eficacia del aceite esencial de *Cúrcuma longa* L. como conservante en una formulación cosmética orgánica. Maestría en Ciencias y Tecnologías Cosméticas. Universidad Politécnica Salesiana. Sede Quito. Ecuador.

18. Villafaña, R. (2002), “Calidad Total”. Conceptos básicos sobre Calidad Total.

## ANEXOS

### Anexo 1. Modelo de investigación y proyectos: Dominó

Problema	Propuesta	Evaluación
<p><b>1) Efecto o variable dependiente</b></p> <p>Incremento de rechazos de productos terminados de Cosméticos Global, Km. 26.5 Choacorrall, San Lucas Sacatepéquez, Guatemala, en los últimos cinco años.</p>	<p><b>4) Objetivo general</b></p> <p>Reducir rechazos de productos terminados de Cosméticos Global, Km. 26.5 Choacorrall, San Lucas Sacatepéquez, Guatemala.</p>	<p><b>15) Indicadores, verificadores y cooperantes del objetivo general</b></p> <p><b>Indicadores:</b> Al cuarto año después de la ejecución del plan de mejora continua al proceso de sellado de envases; se reducen los rechazos de productos terminados en un 95%.</p> <p><b>Verificadores:</b> Encuestas, Reportes de rechazos, fotografías, Informes de supervisión. <b>Cooperantes o Supuestos:</b> El Gerente del Área de Producción, contribuye con la ejecución de las actividades del plan de mejora continua.</p>
<p><b>2) Problema central</b></p> <p>Deficiente proceso de sellado de envases de empresa Cosméticos Global, Km. 26.5 Choacorrall, San Lucas Sacatepéquez, Guatemala.</p>	<p><b>5) Objetivo específico</b></p> <p>Estandarizar proceso de sellado de envases de empresa Cosméticos Global, Km. 26.5 Choacorrall, San Lucas Sacatepéquez, Guatemala.</p>	

<p><b>3) Causa principal o variable independiente</b></p> <p>Carencia de plan de mejora continua al proceso de sellado de envases de empresa Cosméticos Global, Km. 26.5 Choacorrall, San Lucas Sacatepéquez, Guatemala.</p>	<p><b>6) Nombre</b></p> <p>Plan de mejora continua al proceso de sellado de envases de empresa Cosméticos Global, Km. 26.5 Choacorrall, San Lucas Sacatepéquez, Guatemala.</p>	<p><b>16) Indicadores, verificadores y cooperantes del objetivo específico</b></p> <p><b>Indicadores:</b> Al cuarto año después de la ejecución del plan de mejora continua al proceso de sellado de envases; se estandariza el proceso en un 95%. <b>Verificadores:</b> Encuestas, Reportes de rechazos, fotografías, Informes de supervisión.</p>
<p><b>7) Hipótesis</b></p> <p>“El incremento de rechazos de productos terminados de Cosméticos Global, Km. 26.5 Choacorrall, San Lucas Sacatepéquez, Guatemala, en los últimos cinco años, por el deficiente proceso de sellado de envases; es debido a la carencia de plan de mejora continua al proceso”.</p>	<p><b>12) Resultados o productos</b></p> <p>*Se cuenta con la unidad ejecutora “Cosméticos Global”. * Se disponen del plan de mejora continua al proceso de sellado de envases. * Se formula el programa de sensibilización y capacitación a los colaboradores.</p>	<p><b>Cooperantes o Supuestos:</b> El Subgerente de la empresa, contribuye con la ejecución de las actividades del plan de mejora continua.</p>

<p><b>8) Preguntas clave y comprobación del efecto</b></p> <p>1. ¿Considera que existe incremento de rechazos de productos terminados de Cosméticos Global? Si ___ No ___</p> <p>2. ¿Conoce las causas de los rechazos de productos terminados? Si ___ No ___</p> <p>3. ¿Ha implementado soluciones para reducir los rechazos de productos terminados? Si ___ No ___</p> <p>Sera dirigida a los 61 colaboradores del área de producción de empresa Cosméticos Global, Km. 26.5 Choacorrall, San Lucas Sacatepéquez, Guatemala; Boletas 34, población finita, variable cualitativa (0.5 de P y 0.5 de Q.) Nivel de confianza 90% y error de muestreo 9.5%.</p>	<p><b>13) Ajuste de costos y tiempo (por separado)</b></p> <p>(No aplica)</p>
---	---

<p><b>9) Preguntas clave y comprobación de la causa principal</b></p> <p>1. ¿Cuenta con algún plan de mejora continua al proceso de sellado de envases de empresa Cosméticos Global? Sí___ No___</p> <p>2. ¿Considera necesario implementar el plan de mejora continua al proceso de sellado de envases? Sí___ No___</p> <p>3. ¿Ha sido capacitado sobre mejora continua al proceso de sellado de envases? Sí___ No___</p> <p>Sera dirigida a los 61 colaboradores del área de producción de empresa Cosméticos Global, Km. 26.5 Choacorrall, San Lucas Sacatepéquez, Guatemala; Boletas 34, población finita, variable cualitativa (0.5 de P y</p>	<p><b>14) Anotaciones, Aclaraciones y advertencias</b></p> <p>Forma de presentar resultados:</p> <p>El investigador para cada resultado debe identificar por lo menos cuatro actividades:</p> <p>R1: Se cuenta con la unidad ejecutora “Cosméticos Global”.</p> <p>A1</p> <p>An</p> <p>R2: Se disponen del plan de mejora continua al proceso de sellado de envases.</p> <p>A1</p> <p>An</p> <p>R3: Se formula el programa de sensibilización y capacitación a los colaboradores.</p> <p>A1</p> <p>An</p>
---	---

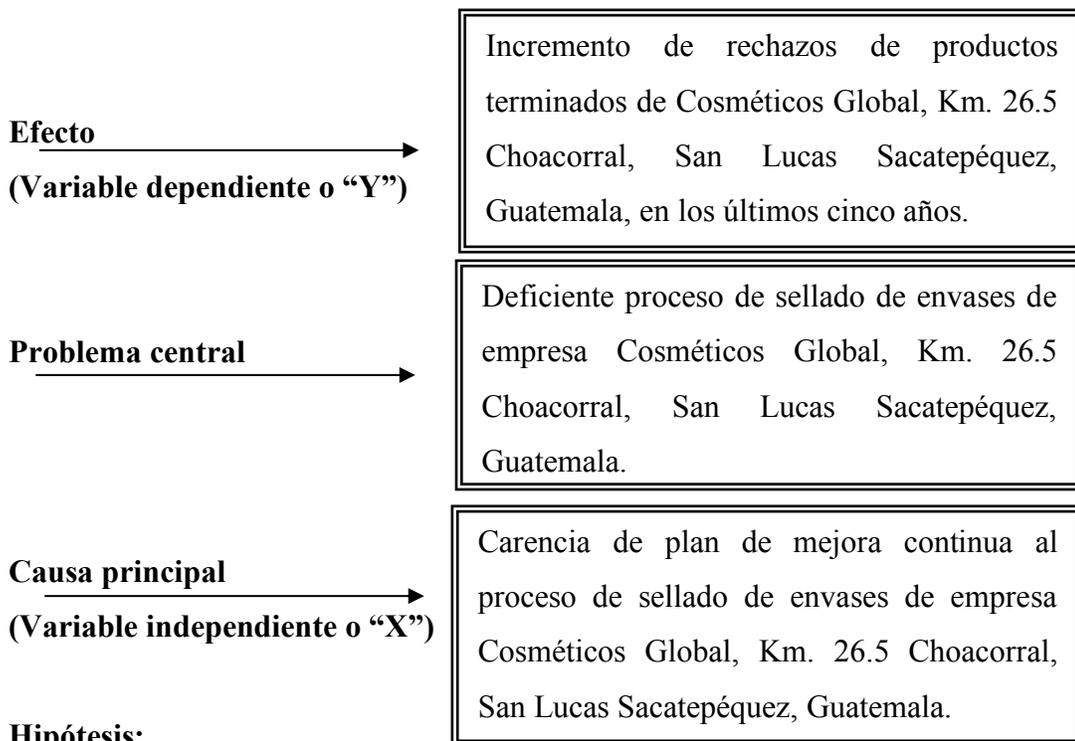
<p>0.5 de Q.) Nivel de confianza 90% y error de muestreo 9.5%.</p>	
<p><b>10) Temas del Marco Teórico</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Industria.</li> <li>2. Producción de Cosméticos.</li> <li>3. Productos terminados.</li> <li>4. Rechazos de productos terminados.</li> <li>5. Envases.</li> <li>6. Proceso de sellado de envases.</li> <li>7. Mejora continua al proceso.</li> <li><b>8. Calidad total.</b></li> </ol>	
<p><b>11) Justificación:</b></p> <p>El investigador debe de establecer la importancia de su tema de tesis proyectando los rechazos de productos terminados con y sin el plan de mejora continua al proceso de sellado de envases.</p>	

## Anexo 2. Árbol de problemas, hipótesis y árbol de objetivos

### 2.1 Árbol de problemas

De acuerdo con la investigación realizada en la empresa Cosméticos Global, Km. 26.5 Choacorrall, San Lucas Sacatepéquez, Guatemala y con la aplicación del método científico y del marco lógico fue posible identificar el siguiente problema central, así como la causa y efecto general.

Tópico: Deficiente proceso de sellado de envases

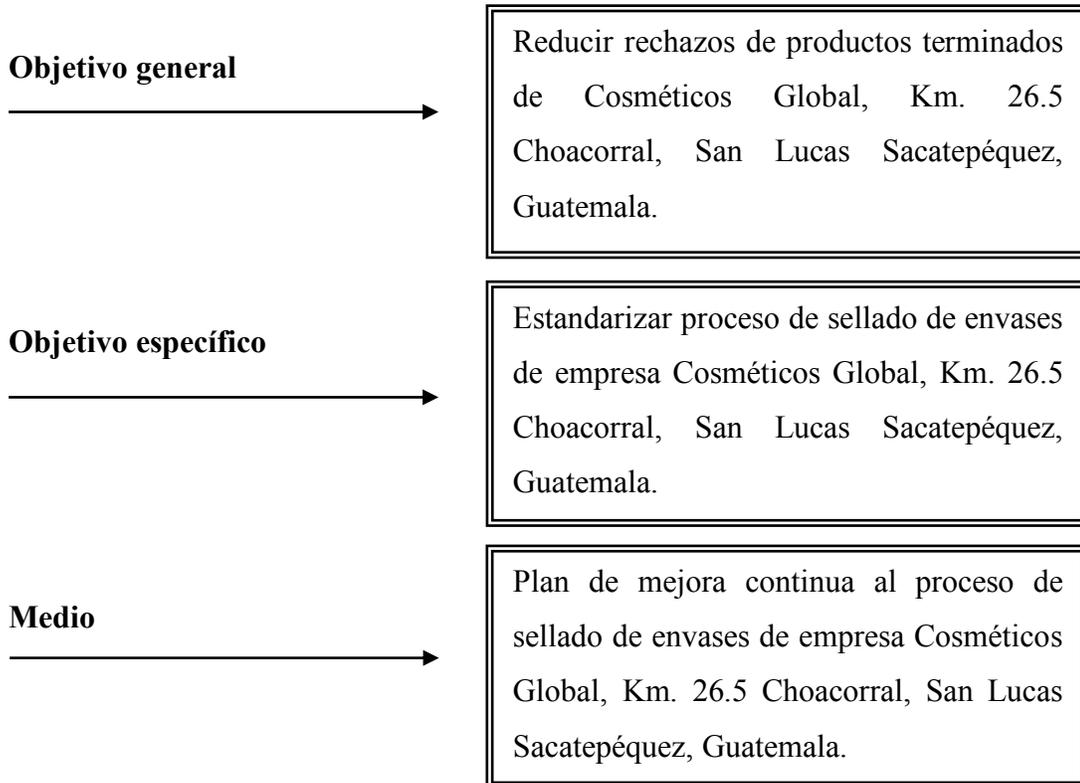


“El incremento de rechazos de productos terminados de Cosméticos Global, Km. 26.5 Choacorrall, San Lucas Sacatepéquez, Guatemala, en los últimos cinco años, por el deficiente proceso de sellado de envases; es debido a la carencia de plan de mejora continua al proceso”.

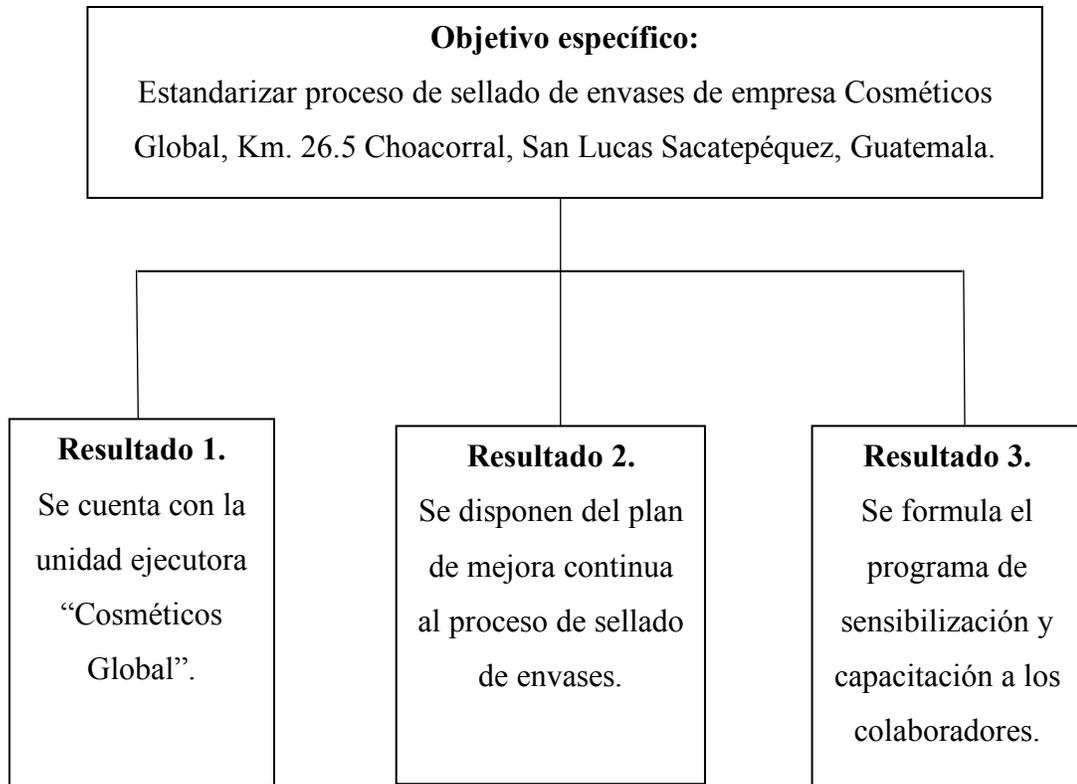
¿Será la carencia de plan de mejora continua al proceso de sellado de envases de empresa Cosméticos Global, Km. 26.5 Choacorrall, San Lucas Sacatepéquez, Guatemala, por el deficiente proceso de sellado de envases; la causante del incremento de rechazos de productos terminados en los últimos cinco años?

## 2.2. Árbol de objetivos

De acuerdo con la problemática, causa y efecto planteado en el árbol de problemas, fue posible la determinación y diagramación de los objetivos de estudio.



### Anexo 3. Diagrama del medio de solución de la problemática



#### **Anexo 4. Boleta de investigación para la comprobación del efecto general**

Universidad Rural de Guatemala

Programa de Graduación

Boleta de Investigación

Variable dependiente

**Objetivo:** Esta boleta tiene por objeto comprobar la variable dependiente siguiente:  
**“Incremento de rechazos de productos terminados de Cosméticos Global, Km. 26.5 Choacorrall, San Lucas Sacatepéquez, Guatemala, en los últimos cinco años”.**

Esta boleta está dirigida a los colaboradores del Área de Producción de empresa Cosméticos Global, Km. 26.5 Choacorrall, San Lucas Sacatepéquez, Guatemala; de acuerdo al tamaño de la muestra que se calculó con el 90% del nivel de confianza y el 9.5% de error de muestreo, por el sistema de población finita cualitativa.

**Instrucciones:** A continuación, se le presentan varias preguntas a las que les debe responder y marcar con una “X” la respuesta que considere correcta.

1. ¿Considera que existe incremento de rechazos de productos terminados de Cosméticos Global?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

2. ¿Conoce las causas de los rechazos de productos terminados?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

3. ¿Ha implementado soluciones para reducir los rechazos de productos terminados?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

4. ¿Ha identificado fallas las cuales ocasionan los rechazos de productos terminados?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

5. ¿Realizan con frecuencias muestreos de rechazos de productos terminados?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Observaciones: \_\_\_\_\_

Lugar y fecha \_\_\_\_\_

## **Anexo 5. Boleta de investigación para la comprobación de la causa principal**

Universidad Rural de Guatemala

Programa de Graduación

Boleta de Investigación

Variable independiente

Objetivo: Esta boleta tiene por objeto comprobar la variable independiente siguiente:  
**“Carencia de plan de mejora continua al proceso de sellado de envases de empresa Cosméticos Global, Km. 26.5 Choacorrall, San Lucas Sacatepéquez, Guatemala”**

Esta boleta está dirigida a los colaboradores del Área de Producción de empresa Cosméticos Global, Km. 26.5 Choacorrall, San Lucas Sacatepéquez, Guatemala; de acuerdo al tamaño de la muestra que se calculó con el 90% del nivel de confianza y el 9.5% de error de muestreo, por el sistema de población finita cualitativa.

**Instrucciones:** A continuación, se le presentan varias preguntas a las que les debe responder y marcar con una “X” la respuesta que considere correcta.

1. ¿Cuenta con algún plan de mejora continua al proceso de sellado de envases de empresa Cosméticos Global?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

2. ¿Considera necesario implementar el plan de mejora continua al proceso de sellado de envases?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

3. ¿Ha sido capacitado sobre mejora continua al proceso de sellado de envases?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

4. ¿Aporta ideas sobre mejora continua en el proceso de sellado de envases?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

5. ¿Ha realizado mejoras en el proceso de sellado de envases?

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ si su respuesta es sí ¿Cuáles? \_\_\_\_\_

Observaciones: \_\_\_\_\_

Lugar y fecha: \_\_\_\_\_

## **Anexo 6. Anexo metodológico comentado sobre cálculo de muestra**

Universidad Rural de Guatemala

Programa de Graduación

Anexo metodológico para el cálculo de la muestra.

Variable dependiente e independiente

A continuación, se desarrolla el anexo del cálculo de la muestra al 90% del nivel de confianza y al 9.5 % de error de muestreo, por el método aleatorio de población finita cualitativa; que fue dirigida a los colaboradores de la empresa Cosméticos Global, Km. 26.5 Choacorrál, San Lucas Sacatepéquez, Guatemala.

La fórmula utilizada para el cálculo de la muestra con los parámetros arriba indicados es la siguiente:

De donde:

Z = Valor tabulado = 1.645

p = Probabilidad de éxito = 0.5

q = Probabilidad de fracaso = 0.5

d = error de muestreo = 0.095

n = tamaño de la muestra = 34

N = Población = 61

$$n = \frac{N Z^2 pq}{Nd^2 + Z^2 pq}$$

Se aclara que se utilizó el 50% del valor p, debido a que no se contaban con investigaciones previas al respecto; lo que supone es la máxima variación en las combinaciones de (p)(q).

## **Anexo 7. Anexo metodológico comentado sobre el cálculo de coeficiente de correlación**

Este coeficiente es un indicador estadístico que nos indica el grado de correlación de dos variables; es decir el comportamiento gráfico de las mismas, para trazar la ruta para proyectar dichas variables. En este caso el coeficiente de correlación es igual a 0.92, lo que indica que el comportamiento de estas variables obedece a la ecuación de la línea recta; cuya fórmula simplificada es la siguiente:  $y = a+bx$ .

Es importante destacar que para que se considere el comportamiento lineal de dos variables, el coeficiente de correlación debe oscilar de  $\geq \pm 0.80$  y  $\leq \pm 1$

A continuación, se presentan los cálculos y fórmula utilizada para obtener dicho coeficiente.

Cálculo del coeficiente de correlación

Requisito: Coeficiente de correlación:  $\geq \pm 0.80$  y  $\leq \pm 1$

Año	X (años)	Y (Incremento de rechazos de productos terminados en Unidades dañadas/año)	XY	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>
2016	1	37500	37500	1	1406250000.00
2017	2	39000	78000	4	1521000000.00
2018	3	41000	123000	9	1681000000.00
2019	4	58000	232000	16	3364000000.00
2020	5	70840	354200	25	5018305600.00
Totales	15	246340	824700	55	12990555600.00

n=	5
$\sum X=$	15
$\sum XY=$	824700
$\sum X^2=$	55
$\sum Y^2=$	12990555600.00
$\sum Y=$	246340
$n\sum XY=$	4123500
$\sum X*\sum Y=$	3695100
NUMERADOR=	428400
$n\sum X^2=$	275
$(\sum X)^2=$	225
$n\sum Y^2=$	64952778000.00
$(\sum Y)^2=$	60683395600.00
$n\sum X^2-(\sum X)^2=$	50
$n\sum Y^2-(\sum Y)^2=$	4269382400
$(n\sum X^2-(\sum X)^2)*(n\sum Y^2-(\sum Y)^2)=$	213469120000.00
Denominador:	462027.1853
r=	0.927218167

**FÓRMULA:** 
$$r = \frac{n\sum XY - \sum X * \sum Y}{\sqrt{(n\sum X^2 - (\sum X)^2) * (n\sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

Comentario: Tras el desarrollo del cálculo correspondiente se determina un coeficiente de correlación equivalente a 0.92, este coeficiente permite tener confiabilidad estadística en los datos para desarrollar el cálculo de proyección, los datos utilizados fueron los que la empresa Cosméticos Global proporciona tomados desde el año 2016 al año 2020.

### **Anexo 8. Anexo metodológico de la proyección lineal**

Para proyectar el impacto que genera la problemática estudiada, se procedió a utilizar la proyección lineal del fenómeno estudiado.

Previo a ello se determina el comportamiento de la variable tiempo, respecto a casos sujetos de estudio en el tiempo, conforme a una serie histórica dada, la que se encuentra dentro de los parámetros aceptables para considerarse como un comportamiento lineal, que se resume con la ecuación siguiente  $y=a+bx$ . Es importante destacar que para que se considere el comportamiento lineal de dos variables el coeficiente de correlación debe oscilar de  $\geq \pm 0.80$  y  $\leq \pm 1$ ; cuyo cálculo es parte integrante de este documento.

A continuación, se presenta los cálculos y tabla de análisis de varianza para proyectar los datos correspondientes.

#### **Proyección lineal:**

Año	X (años)	Y (Incremento de rechazos de productos terminados en Unidades dañadas/año)	XY	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>
2016	1	37500	37500	1	1406250000.00
2017	2	39000	78000	4	1521000000.00
2018	3	41000	123000	9	1681000000.00
2019	4	58000	232000	16	3364000000.00
2020	5	70840	354200	25	5018305600.00
Totales	15	246340	824700	55	12990555600.00

$n=$  5  
 $\sum X=$  15  
 $\sum XY=$  824700  
 $\sum X^2=$  55  
 $\sum Y^2=$  12990555600.00  
 $\sum Y=$  246340  
 $n\sum XY=$  4123500  
 $\sum X*\sum Y=$  3695100  
 NUMERADOR de b: 428400

FÓRMULA:

$$b = \frac{n\sum XY - \sum X * \sum Y}{n\sum X^2 - (\sum X)^2}$$

Denominador de b:

$n\sum X^2=$  275  
 $(\sum X)^2=$  225  
 $n\sum X^2 - (\sum X)^2 =$  50  
 $b=$  8568

FÓRMULA:

$$a = \frac{\sum y - b\sum x}{n}$$

Numerador de a:

$\sum Y=$  246340  
 $b * \sum X =$  128520

Numerador de a: 117820  
 $a=$  23564

**Cálculos de la proyección sin proyecto**

Y=	a	+	b	X	=	(Incremento de rechazos de productos terminados en Unidades dañadas/año)
Y= (2021)	23564	+	8568	6	=	74,972
Y= (2022)	23564	+	8568	7	=	83,540
Y= (2023)	23564	+	8568	8	=	92,108
Y= (2024)	23564	+	8568	9	=	100,676
Y= (2025)	23564	+	8568	10	=	109,244

### Cálculos de la proyección con proyecto

Años	6	7	8	9	10	Solución
Resultado	(2021)	(2022)	(2023)	(2024)	(2025)	
<b>Resultado 1 (Se cuenta con la unidad ejecutora “Cosméticos Global”)</b>						
Creación de la oficina de mejora continua	1%	0%	0%	0%	0%	
Compra de Mobiliario y equipo	1%	1%	0%	0%	0%	
Personal técnico o ingeniero industrial	2%	2%	2%	1%	0%	
Recursos financieros	1%	4%	4%	0%	0%	
Supervisor para monitoreos	1%	1%	3%	1%	1%	
<b>Resultado 2 (Se disponen del plan de mejora continua al proceso de sellado de envases)</b>						
Fosa para abastecimiento de galón	0%	4%	1%	0%	0%	
Aspiradora para secado	2%	0%	0%	0%	0%	
Pinzas con punta de bicel	0%	1%	0%	0%	0%	
Guía superior de presión y resortaje	0%	1%	0%	0%	0%	
Rodillos y fajas de roscado de tapón	0%	1%	0%	0%	0%	
Lámina de transferencia entre fajas	1%	0%	0%	0%	0%	
Moderación de la velocidad de la faja transportadora	0%	1%	1%	0%	0%	
Moderación de la temperatura	0%	1%	1%	0%	0%	
Marcas para la altura de la etiqueta	0%	1%	0%	0%	0%	
Fosa para entarimar	0%	1%	2%	0%	0%	

Sensor para detectar el Lainer 2A-M30LN30-M1-C1	5%	6%	5%	0%	0%	
Sensor fotoeléctrico de descarte de tapa	5%	6%	5%	0%	0%	
Pistón de descarte	1%	0%	0%	0%	0%	
<b>Resultado 3 (Se formula el programa de sensibilización y capacitación a los colaboradores)</b>						
Convocatoria de capacitaciones	1%	1%	1%	0%	0%	
Metodología	1%	1%	1%	1%	1%	
Frecuencia de capacitaciones	1%	1%	1%	1%	1%	
Temas a capacitar	1%	1%	1%	1%	1%	
Actividades de los módulos	1%	1%	1%	0%	1%	
<b>Total</b>	<b>25%</b>	<b>36%</b>	<b>29%</b>	<b>5%</b>	<b>5%</b>	

Fuente: Contreras B., septiembre de 2021.

Año a proyectar	=	Año anterior	-	Porcentaje propuesto	=
Y (2021)	=	Y (2020)	-	25%	=
Y (2021)	=	70840	-	17710	53130
Y (2021)	=	53130	Incremento de rechazos de productos terminados en Unidades dañadas/año		

Y (2022)	=	Y (2021)	-	36%	=
Y (2022)	=	53130	-	19127	34003
Y (2022)	=	34003	Incremento de rechazos de productos terminados en Unidades dañadas/año		

Y (2023)	=	Y (2022)	-	29%	=
Y (2023)	=	34003	-	9861	24142
Y (2023)	=	24142	Incremento de rechazos de productos terminados en Unidades dañadas/año		

Y (2024)	=	Y (2023)	-	5%	=
Y (2024)	=	24142	-	1207	22935
Y (2024)	=	22935	Incremento de rechazos de productos terminados en Unidades dañadas/año		

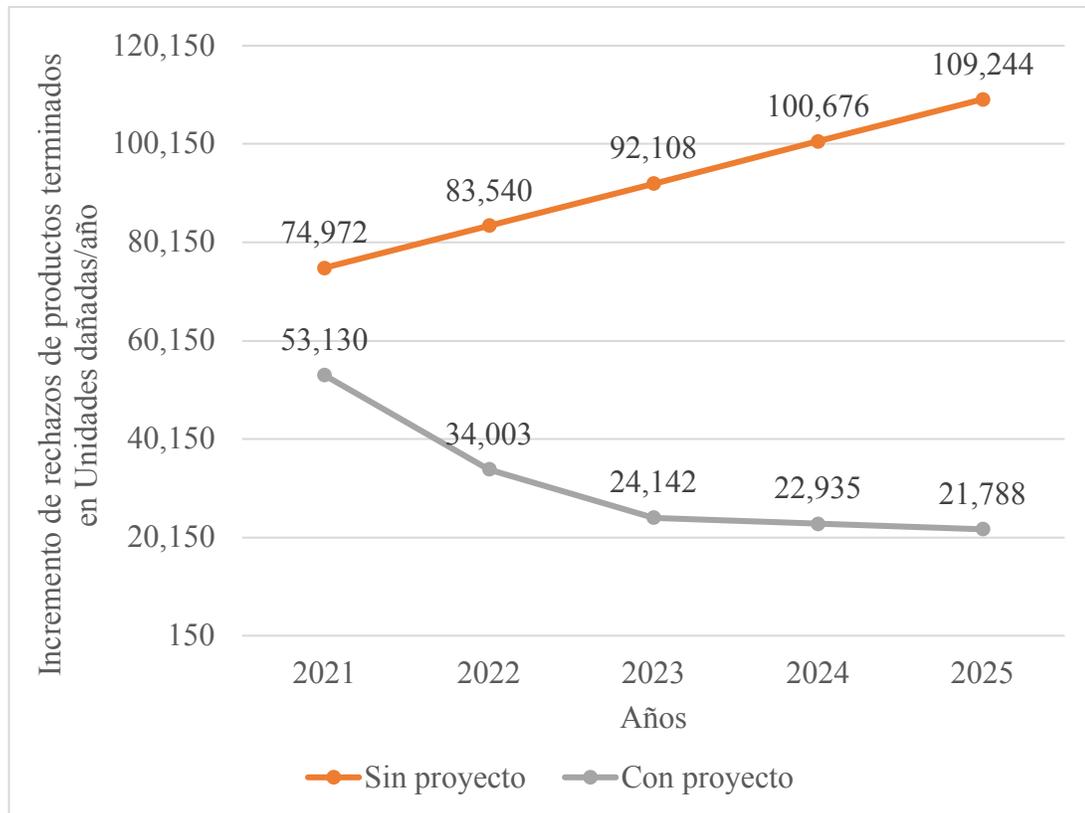
Y (2025)	=	Y (2024)	-	5%	=
Y (2025)	=	22935	-	1147	21788
Y (2025)	=	21788	Incremento de rechazos de productos terminados en Unidades dañadas/año		

### Cuadro comparativo de la problemática sin y con proyecto

Año	(Incremento de rechazos de productos terminados en Unidades dañadas/año) SIN PROYECTO	(Incremento de rechazos de productos terminados en Unidades dañadas/año) CON PROYECTO	Diferencial
2021	74,972	53,130	21,842
2022	83,540	34,003	49,537
2023	92,108	24,142	67,966
2024	100,676	22,935	77,741
2025	109,244	21,788	87,456
Sumatoria			304,542

Fuente: Contreras B., septiembre de 2021.

### Gráfica comparativa de la problemática sin y con proyecto.



Fuente: Contreras B., septiembre de 2021.

**Análisis:** Como se observa en la gráfica comparativa, de realizarse el proyecto para el año 2025 se podría disminuir los rechazos de productos terminados en 21,788 unidades, de lo contrario sino se realiza el proyecto para el año 2025 se incrementará en 109,244 unidades rechazadas, se puede evaluar el impacto que se tendría de ejecutar el plan de mejora continua al proceso de sellado de envases de la empresa Cosméticos Global, Km. 26.5 Choacorrall, San Lucas Sacatepéquez, Guatemala.

Basilio Contreras Valle

**TOMO II**

PLAN DE MEJORA CONTINUA AL PROCESO DE SELLADO DE ENVASES  
DE EMPRESA COSMÉTICOS GLOBAL, KM. 26.5 CHOACORRAL, SAN  
LUCAS SACATEPÉQUEZ, GUATEMALA.



Asesor General Metodológico:  
Ingeniero Agrónomo. Juan Pablo Gramajo Pineda

Universidad Rural de Guatemala  
Facultad de Ingeniería

Guatemala, octubre de 2021

Esta tesis fue presentada por el autor, previo a obtener el título universitario de Licenciatura en Ingeniería Industrial con énfasis en Recursos Naturales Renovables.

## **Prólogo**

Esta investigación es un requisito previo, para optar al título universitario de Licenciatura en Ingeniería Industrial con énfasis en Recursos Naturales Renovables, de conformidad con los estatutos de la Universidad Rural de Guatemala.

El estudio realizado sobre el plan de mejora continua al proceso de sellado de envases, se llevó a cabo para proponer las posibles soluciones a la problemática de la entidad, las cuales son; la creación de la oficina de mejora continua que contenga mobiliario para archivo de documentos y equipo de computo para la creación de estándares.

Insumos; aspiradora para secado del excedente de los líquidos de la bocarosca del envase, pinzas con punta de bisel para reemplazar los tornillos que no cumplen la función de dosificación de la tapa, sensores para detectar el sello Lainer y sensores fotoeléctricos para que detecten la correcta posición de la tapa en el envase, después de pasar por la taponadora y la selladora.

El deficiente proceso de sellado de envases se puede reducir; si se aplica la estandarización en el embalado y en el llenado del envase, si se mantiene el orden, la distancia y la estabilidad en el recorrido del envase. En el despacho del galón ya no habría pausa, porque actualmente un rechazo retiene el proceso de entrega al cliente, indica que desde que la orden se habilita en el sistema hasta su cierre hay demora.

Se formula un programa de sensibilización y capacitación dirigida a los colaboradores, las soluciones se pueden aplicar a otras entidades que tengan la misma problemática, pueden ser utilizadas como consulta académica de estudiantes de Ingeniería Industrial de las diferentes universidades del país, con el desarrollo del proyecto se pueden aplicar los conocimientos adquiridos durante la carrera, la tarea tendrá menos riesgos ergonómicos, habrá mayor eficiencia en la producción, y se garantiza la seguridad industrial para cada uno de los colaboradores en el proceso.

## **Presentación**

El presente informe es resultado de la investigación que se realizó para determinar la problemática: la cual es el deficiente proceso de sellado de envases de empresa Cosméticos Global, Km. 26.5 Choacorrall, San Lucas Sacatepéquez, Guatemala, para cumplir con los estatutos reglamentados por la Universidad Rural de Guatemala previo a optar el título universitario de Licenciatura en Ingeniería Industrial con énfasis en Recursos Naturales Renovables.

En este mismo orden se realizó esta investigación de tal manera que los resultados, cumplan con la proyección de producción diaria, semanal o mensual de la empresa, se busca que los clientes se sientan atraídos por la calidad del producto elaborado y despachado, que los colaboradores tengan autonomía para tomar decisiones en la forma de hacer la actividad que le corresponde a cada uno, según su rol en el proceso y con menos esfuerzos físicos al embalar, al entarimar, al inspeccionar y al trasladar los productos fabricados a otras estaciones.

Se pretende establecer y fortalecer la unidad ejecutora, mediante la elaboración de planes de capacitación, sensibilización y estandarización del Área de Producción, con el objetivo de definir la manera correcta de realizar el proceso de sellado del envase y con el fin de realizar la tarea de la misma manera, uno de los retos es adaptarse de forma fácil y rápida a la tarea y producir con calidad a la primera.

Los colaboradores del Área de Producción apoyaron la investigación realizada, con comentarios e ideas, por lo que se define hacer un plan de mejora continua. Poner en marcha este proyecto reducirá de forma significativa la deficiencia en el sellado del envase, los colaboradores serán filtros de la calidad en cualquiera de las estaciones y al sacarle provecho a la tecnología para la inspección del sellado del envase, se tendrá el beneficio de optimizar: los recursos humanos, las materias primas, la funcionalidad de las máquinas y la entrega del producto terminado será justo a tiempo.

## ÍNDICE

No.	Contenido	Página
I.	RESUMEN .....	1
II.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	11
	ANEXOS	

## I. RESUMEN

A continuación, se presenta el resultado de la investigación obtenida de los datos: cualitativos recopilados en las visitas como; las ideas, los comentarios, las entrevistas y las sugerencias de los colaboradores del Área de Producción y del Área de Máquinas. Los datos cuantitativos o históricos obtenidos de la base digital que facilitó la empresa, los cuales son de los cinco años anteriores es decir desde el 2,016 hasta el 2,020 los datos que se ordenaron y se analizaron detenidamente para poder formular las hipótesis que se describen, de la siguiente manera:

“El incremento de rechazos de productos terminados de Cosméticos Global, Km. 26.5 Choacorrall, San Lucas Sacatepéquez, Guatemala, en los últimos cinco años, por el deficiente proceso de sellado de envases; es debido a la carencia del plan de mejora continua al proceso”

¿Será la carencia de plan de mejora continua al proceso de sellado de envases de empresa Cosméticos Global, Km. 26.5 Choacorrall, San Lucas Sacatepéquez, Guatemala, por el deficiente proceso de sellado de envases; la causante del incremento de rechazos de productos terminados en los últimos cinco años?

En la investigación de campo se detectaron varios problemas, todos relacionados con los rechazos de productos terminados, se hicieron tres visitas al Área de Despacho para darle seguimiento a los rechazos tales como; cremas, falta de accesorios de algunos desinfectantes en atomizador, etiquetas de losiones, fugas y derrames de producto en el sellado y otros artículos de belleza.

De los productos antes mencionados se solicitó autorización para descargar los datos desde la base digital de archivos históricos y se hizo un análisis. Se clasifica por productos, por variedades, por fragancias y por precio unitario.

De estos productos el que más impactó fue el sellado de envases de desinfectantes, de igual manera se clasificaron los desinfectantes por su variedad y por sus fragancias.

Con el apoyo del supervisor de turno se hizo guardia en el Área de Despacho, para revisar a detalle las órdenes del día y los productos empacados. En la cuarta visita el supervisor de turno comentó sobre fugas y derrames, se continuó con la investigación de campo en el Área de Despacho para poder identificar la causa de derrames y fugas de producto, desde esta estación no se puede resolver el problema, por lo que se le dio seguimiento y se pasó a la siguiente estación, la cual era el medio de transporte, donde también se encontró derrame y fuga de producto.

En la quinta visita se regresó al Área de Despacho y se hizo una inspección profunda en cada preparación de entrega de los pedidos del cliente, donde se localizó en varios pedidos fugas y derrames, se tomó un envase y se llevó a la oficina de supervisión para poder analizar cuál era la posible causa, en presencia del supervisor de turno y acompañados por tres colaboradores del Área de Despacho y Área de Transporte para que dieran su punto de vista.

Se organiza un equipo, con los colaboradores, supervisores y gerencia de la empresa para continuar con la investigación y se decide hacer estudios y análisis en el Área de Producción, para observar todo el proceso de sellado de envases y las máquinas que se ocupan. Realizada la visita, los colaboradores del Área de Producción aportaron comentarios e ideas de problemas en el proceso del llenado del envase, que llevaron a otra estación como lo es la del proceso del envase, llenado y sellado del envase.

El equipo determina que no cuentan con una máquina que se encargue del secado del excedente de producto en la bocarosa del envase, consideran que esto contribuye para que el sellado salga defectuoso y afirman que desconocen sobre estándares de temperatura para la máquina selladora.

El investigador fue el motor y los colaboradores fueron la energía para darle sentido al proyecto, por los comentarios y las ideas que fueron aportadas en su momento. Las visitas fueron las que alimentaron el documento de forma cuantitativa y comprobaron los datos históricos que la empresa proporciona para desarrollar el análisis. La realización del proyecto trae beneficios de eficiencia a nivel de organización y empresa, todos los colaboradores que laboran, desde el colaborador tercero hasta la jefatura tendrán una transformación que impactará en los resultados de producción.

### Objetivos

Con la finalidad de poder darle una solución a la problemática estudiada y contribuir a la solución de los problemas encontrados en la empresa Cosméticos Global, se trazaron los siguientes objetivos:

#### Objetivo general

Reducir los rechazos de productos terminados de Cosméticos Global, Km. 26.5 Choacorrall, San Lucas Sacatepéquez, Guatemala.

#### Objetivo específico

Estandarizar el proceso de sellado de envases de empresa Cosméticos Global, Km. 26.5 Choacorrall, San Lucas Sacatepéquez, Guatemala, transformado el Área de trabajo y a los colaboradores.

### Justificación

La razón principal por la que se realiza la investigación es porque en los últimos cinco años ha existido incremento de rechazos de productos terminados en empresa Cosméticos Global, Km. 26.5 Choacorrall, San Lucas Sacatepéquez, Guatemala, lo cual es debido a la carencia de plan de mejora continua al proceso de sellado de envases de los productos terminados.

Para reducir los rechazos de productos terminados, se debe analizar la situación desde los datos generados y archivados en el sistema SAP, (sigla del nombre alemán original: Systemanalyse Programmentwicklung, que se traduce como desarrollo de programas de sistemas de análisis). El rol de los colaboradores del Área de Producción, el Área de Máquinas y del Área de Despacho, es crucial para comprender las funciones de los equipos en el proceso y para hallar la causa raíz del problema.

Mediante la proyección realizada se determina, que al aplicarse el plan se calcula que se reducirán los rechazos de productos terminados, los cuales serán de 21,788 unidades dañadas para el año 2025, por lo que se obtendría el objetivo esperado, la empresa será mas eficiente, los colaboradores realizarán sus actividades con mayor enfoque en el proceso del envasado, podrán eliminar fallas de los equipos, lo cual les facilitará tiempo para preparación de materiales y accesorios necesarios en el embalado de los productos.

De no aplicarse el plan de mejora continua al proceso de sellado de envases, continuará el incremento de rechazos de productos terminados de la empresa y se calcula que para el año 2025 será de 109,244 unidades dañadas, no se cumplirá con los despachos por orden de pedido, justo a tiempo, porque retirar un envase o varios envases ocasiona retrasos en la entrega al consumidor, demora en el transporte, deficiencia en el despacho y reprocesos que se pueden recuperar por medio de retrabajos o desecharse, es decir que van a destrucción total, lo que significa pérdidas.

#### Metodología

La metodología utilizada para la elaboración de la hipótesis y su comprobación se compone de métodos y técnicas.

#### Métodos

Se dividen para la formulación de la hipótesis y para la comprobación de la misma.

Métodos utilizados en la formulación de la hipótesis:

#### Método Deductivo

Para la formulación de la hipótesis el método principal fue el deductivo, el cual permitió conocer aspectos generales del envase, los que proporcionaron los colaboradores y los archivos o datos del sistema digital, sobre incremento de rechazos de productos terminados de Cosméticos Global, Km. 26.5 Choacorrall, San Lucas Sacatepéquez, Guatemala, por medio de distintas técnicas las cuales serán descritas, posteriormente, se procedió a la formulación de la hipótesis.

#### Método del Marco Lógico o la Estructura Lógica

Este permitió identificar la variable dependiente e independiente de la hipótesis, además de la diagramación de la hipótesis que se encuentra en el anexo “2” o árbol de problemas, el efecto que es el incremento de rechazos de productos terminados, la causa que es la carencia de plan de mejora continua y el problema central el deficiente proceso de sellado de envases.

El método del marco lógico permitió encontrar el objetivo general y el objetivo específico de la investigación que fue de ayuda para establecer la dimensión del proyecto y los porcentajes que se pueden lograr y los beneficios que se pueden obtener con la ejecución y los resultados negativos sino se realiza el del trabajo en cuestión.

#### Métodos utilizados para la comprobación de la hipótesis

Los métodos utilizados para la comprobación de la hipótesis fueron los siguientes: Inductivo, Estadístico y Síntesis, tres métodos que tienen una relación común los cuales son los datos y un objetivo definido.

#### Método Inductivo

Con este método se obtuvieron resultados específicos o particulares de la problemática identificada; lo que permitió diseñar conclusiones y premisas generales.

### Método de Síntesis

Cuando se interpretó la información, se utilizó el método de síntesis, para obtener las conclusiones y recomendaciones del presente trabajo de investigación; el que sirvió, también, para hacer congruente la toda la investigación y con los resultados obtenidos o el producto de la investigación de campo, del investigador, se comprende que los comentarios, ideas y sugerencias se complementan con este método.

### Método Estadístico

Después de recabar la información contenida en las boletas, se procedió a tabularlas; para cuyo efecto se utilizó el método estadístico para determinar el resultado positivo o negativo y el método de análisis, que comprueba de forma acertada los comentarios e ideas de los colaboradores del Área de Producción. Estos métodos consisten en interpretar los datos tabulados, en valores absolutos y relativos, obtenidos después de la aplicación de las boletas de investigación, que tienen como objeto la comprobación de la hipótesis previamente formulada.

### Técnicas

Las técnicas empleadas en la formulación y comprobación de la hipótesis variaron de acuerdo con la etapa de la formulación de la hipótesis y a la comprobación.

### Técnicas que se utilizaron para la formulación de hipótesis

Las técnicas que se utilizaron para la formulación de la hipótesis son las herramientas que se detallan a continuación:

### Lluvia de Ideas

Se utilizó esta técnica para recopilar comentarios, sugerencias e ideas de la problemática por parte de los colaboradores del Área de Producción, los colaboradores del Área de Despacho, por los colaboradores del Área de Máquinas, por el supervisor, por el subgerente y por el gerente.

### Observación Directa

Por medio de esta técnica se observa la oportunidad de mejorar, cada visita fue de investigación y aprendizaje, sobre: las funciones defectuosas de algunos equipos, de las fallas en algunos puntos clave de las máquinas y la falta de conocimiento sobre mejoras continua, demostrada porque les falta iniciativa y no pueden tomar decisiones definitivas para actuar y reemplazar cualquier pieza o accesorio que no cumplan con su objetivo en el proceso, es decir falta autonomía.

### Investigación Documental

Se utilizó para no duplicar documentos, para obtener aportes y puntos de vista de otros investigadores sobre la problemática, para fundamentar el marco teórico.

### Entrevista

Realizada para obtener datos sobre el efecto problema y causa, se entrevistó a diez o quince de los colaboradores: que realizaban la tarea del llenado, que hacen la inspección de calidad del producto terminado, los que hacen el despacho y los que trasladan en vehículo el producto terminado, desde el Área de Producción al Área de Despacho.

### Técnicas empleadas para la comprobación de la hipótesis

Para la comprobación de la hipótesis se aplicaron las siguientes herramientas:

Cuestionario: Se realizó para investigar el efecto (Variable dependiente “Y”) y la causa (Variable independiente “X”), se distribuyó el mismo a la muestra para posteriormente ser tabulados.

Encuestas: Se elaboró una boleta de encuesta dirigida a los colaboradores del Área de Producción, para comprobar la variable dependiente “Y” (Efecto) y se elaboró una boleta de encuesta dirigida a los mismos colaboradores del Área de Producción, para comprobar la variable independiente “X” (Causa) de la hipótesis.

Cálculo de la muestra:

Es una representación de la población en general, con características y atributos similares, fue dirigida a los 61 colaboradores del Área de Producción, se tomó la muestra de 34 colaboradores dirigida para la comprobación de la causa y el efecto. Se utilizó la población finita, variable cualitativa con un nivel de confianza del 90% y error de muestreo de 9.5%

Coefficiente de correlación:

La correlación es de 0.92 por lo que hay correlación entre la variable dependiente e independiente, ya que se cumple con el parámetro  $\geq \pm 0.80$  y  $\leq \pm 1$  los datos que se ingresaron fueron generados desde el sistema SAP (sigla del nombre alemán original: Systemanalyse Programmentwicklung, que se traduce como desarrollo de programas de sistemas de análisis), la empresa proporciona los datos de los últimos cinco años desde el 2016, 2017, 2018, 2019 al 2020 sobre rechazo de productos terminados.

Proyección:

La proyección lineal presenta datos serios y reales, con el objetivo de proyectar el impacto que provoca la problemática estudiada, es decir el deficiente proceso del sellado de envases, se demuestra la necesidad de implementar un plan de mejora continua al proceso de sellado de envases, porque facilitará el trabajo a todos los involucrados, a la jefatura administrativa y productiva porque obtendrán beneficios como: tiempo para realizar otras actividades que facilitarán el proceso y tiempo para un mejor control en la calidad en el sellado del envase.

En el proyecto de investigación sobre el proceso del deficiente sellado del envase, también se incluyen anexos, en estos se explican las definiciones a grandes rasgos de los procedimientos y de los hallazgos, de tal forma se crearon los propósitos y los objetivos en cada fase en la cual se desarrollo y también se describe cada uno de los anexos en el campo de la investigación con sus objetivos propuestos.

Los anexos comprendidos en la investigación se describen a continuación:

Modelo de investigación y proyectos: Dominó

Árbol de problemas, hipótesis y árbol de objetivos.

Diagrama del medio de solución de la problemática

Boleta de investigación para la comprobación del efecto general

Boleta de investigación para la comprobación de la causa principal

Anexo metodológico comentado sobre cálculo de muestra

Anexo metodológico comentado sobre el cálculo del coeficiente de correlación

Anexo metodológico de la proyección

En este Modelo de investigación y proyectos:

Dominó, se esbosa el problema, la causa, el efecto, el problema central, la causa principal o variable independiente, la hipótesis, los temas de marco teórico y la justificación.

Incluye la propuesta como:

Objetivo general, objetivo específico, el nombre de la tesis, los resultados o productos.

La evaluación: Indicadores, verificadores y cooperantes del objetivo general, verificadores y cooperantes del objetivo específico.

Al final del documento se describe la estructura de la matriz lógica:

Explica los componentes: objetivo general, objetivo específico, los indicadores, con los resultados obtenidos de la investigación, si cumple el objetivo propuesto. Para su efecto un alcance de un 95% de reducción de defectos por medio de la estandarización del proceso del sellado del envase, los medios de verificación; encuestas, fotografías o informes y en su última columna de talla los supuestos; que describe las tareas y aportaciones de la jefatura.

La presente propuesta de mejora se elabora sobre las necesidades de la empresa Cosméticos Global, la cual se caracteriza por ofrecer al mercado productos cosméticos de alta calidad dirigidos para el sector femenino y masculino, el objetivo del presente es brindar las herramientas necesarias para reducir los efectos del problema identificado dentro del proceso de envasado de fragancias, y de desinfectantes.

Por lo consiguiente se describen a continuación las actividades que se realizan en el proyecto:

Se cuenta con la unidad ejecutora “Cosméticos Global: para la creación de la oficina de mejora continua, para la compra de mobiliario y equipo, para la contratación de una persona técnica o ingeniero industrial, para facilitar los recursos financieros, para la contratación de un supervisor para monitoreos.

Se dispone del plan de mejora continua al proceso de sellado de envases:

Se realizara una fosa para abastecimiento de galón, facilitantdo un aspiradora para secado, colocar la pinzas con punta de bisel, ajustar la guía superior de presión y resortaje, ajustar los rodillos y ajustar las fajas de roscado de tapón, colocar la lámina de transferencia entre fajas, moderar la velocidad de la faja transportadora, moderar de la temperatura, colocar marcas para la altura de la etiqueta, hacer una fosa para entarimar, colocar un sensor para detectar el Lainer 2A-M30LN30-M1-C1, colocar un sensor fotoeléctrico de descarte de tapa y por último colocar un pistón de descarte.

Se formula el programa de sensibilización y capacitación a los colaboradores:

Se hace una convocatoria para capacitaciones, para aplicar la metodología de mejoras, se define la frecuencia de capacitaciones, se preparan los temas a capacitar y también se hacen actividades de los módulos con los colaboradores de la empresa Cosméticos Global, se pretende transmitir el mensaje de mejora continua a toda la organización.

## **II. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Al finalizar la investigación y haber comprobado la hipótesis, se determina la necesidad de poner en práctica el proyecto a la brevedad posible, para mantener los precios de los productos, para mantener que la producción sea rentable para la empresa y que el Área de Producción tenga ventajas competitivas para el mercado, todo esto desarrollado a través de los colaboradores y los líderes administrativos de producción, con un ambiente laboral enfocado en la calidad total.

### **Conclusión:**

Se comprueba la hipótesis siguiente: “El incremento de rechazos de productos terminados, en los últimos cinco años, por el deficiente proceso de sellado de envases; debido a la carencia del plan de mejora continua al proceso de sellado de envases” se trabajó la técnica de la muestra por medio de la población finita cualitativa, con el 90% del nivel de confianza y el 9.5% de error de muestreo.

### **Recomendación:**

Operativizar la solución de la problemática, mediante la implementación del plan de mejora continua al proceso de sellado de envases de empresa Cosméticos Global, Km. 26.5 Choacorrall, San Lucas Sacatepéquez, Guatemala.

## ANEXOS

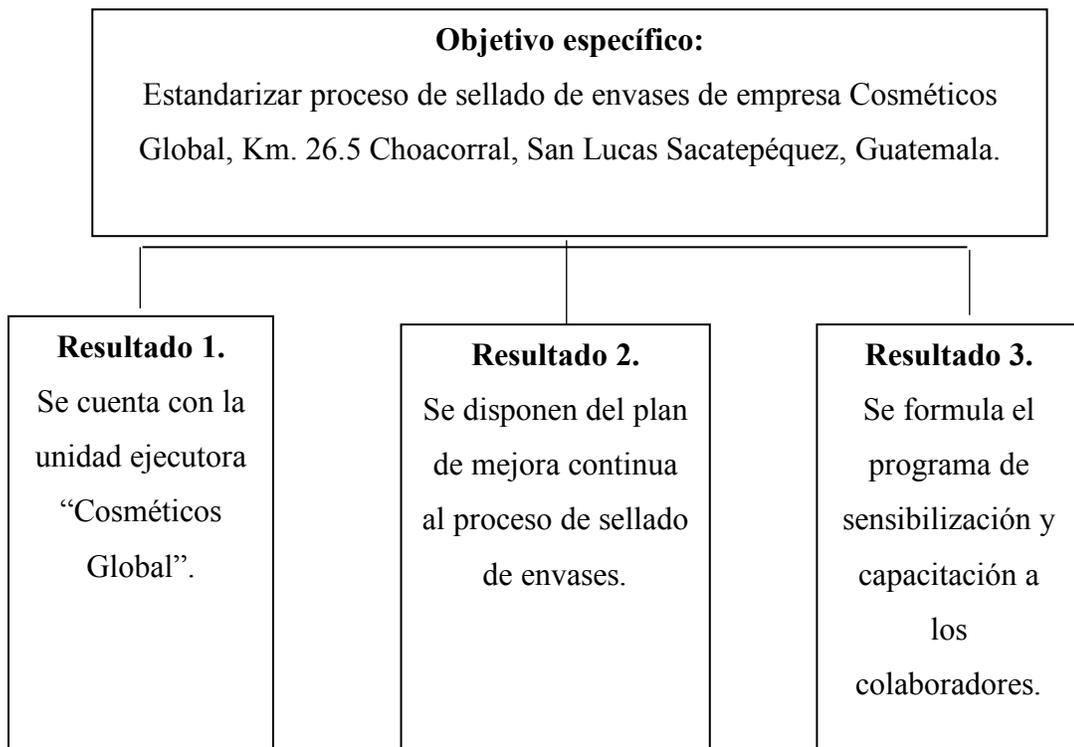
### Anexo 1. Propuesta para solucionar la problemática.

#### Introducción

La hipótesis que se comprobó fue: “El incremento de rechazos de productos terminados de Cosméticos Global, Km. 26.5 Choacorrall, San Lucas Sacatepéquez, Guatemala, en los últimos cinco años, por el deficiente proceso de sellado de envases; es debido a la carencia de plan de mejora continua al proceso”.

La propuesta: plan de mejora continua al proceso de sellado de envases de empresa Cosméticos Global, Km. 26.5 Choacorrall, San Lucas Sacatepéquez, Guatemala. Está formado por tres resultados que se detallan a continuación:

#### Diagrama del medio de solución



## **Resultado 1. Se cuenta con la unidad ejecutora “Cosméticos Global”**

### Introducción:

La presente propuesta de mejora se elabora sobre las necesidades de la empresa Cosméticos Global, la cual se caracteriza por ofrecer al mercado productos cosméticos de alta calidad dirigidos para el sector femenino y masculino, el objetivo del presente es brindar las herramientas necesarias para reducir los efectos del problema identificado dentro de los proceso de envasado de fragancias, y desinfectantes, donde se observa que los tapones del envase, tienen fugas o derrames de productos, el envase esta bien cerrado, sin embargo su sellado tiene problemas.

Se hará uso de la tecnología para realizar todas las actividades de los 3 resultados, se creará un grupo en chat whatsapp, para poder hacer las convocatorias.

### Objetivos:

Regular el proceso de sellado de envases con el proceso de mejora continua, al solucionar el derrame por deficiencias en el sellado de la tapa, al usar la tecnología para disminuir la variabilidad del proceso de sellado de envases, al garantizar que el personal de la línea sea el primero en solucionar el problema, se debe conservar y mejorar el equipo existente antes de pensar en nuevos equipos y conseguir que la detección de fallos se realice en la fuente del problema o la causa raíz.

### Responsable

El Ingeniero de proceso de mejora continua, contratado para el efecto, debe cautivar a los colaboradores y a las jefaturas de mando medio y mando alto, con el proyecto.

### Alcance

La finalidad de la lluvia de ideas de mejoras y el involucramiento de los colaboradores, es predecir anticipadamente problemas o fallas que pueda presentar el envasado final, aplicado a todo el proceso de envasado.

Actividad 1. Creación de la oficina de mejora continua.

Es necesario poseer una oficina de 3 x 3 metros la cual estará ubicada dentro de la empresa, para poder instalar al personal asignado, para realizar los proyectos y tareas.

Actividad 2. Compra de Mobiliario y equipo.

1 escritorio tradicionales para oficina color café de 1.2 metros

1 silla semi-ejecutivas con ruedas, ajuste de altura a gas de color negro

1 archivero con 4 gavetas de 60 X 50 cm con llave de color café

1 computadora de escritorio HP Notebook con las características siguientes: memoria RAM 8 GB, unidad de estado sólido de 1TB, Windows 10 Pro, Office 365, con procesador Intel Corel i5 10<sup>a</sup> generación.

Una estantería metálica de 2X1.5 metros con 30cm de ancho y 6 divisiones.

Actividad 3. Personal técnico o ingeniero industrial.

Especialista en la práctica de Mantenimiento Total Productivo.

Experiencia en Estándares sobre Mantenimiento Autónomo.

Actividad 4. Recursos financieros.

La unidad ejecutora de la empresa Cosméticos Global, proporcionará los recursos económicos necesarios para la creación y ejecución del proyecto, también para la compra del equipo y del material, sin dejar de tener el control de uso y beneficios.

Actividad 5. Supervisor para monitoreos.

La empresa, activará reuniones de mejora continua semanales o mensuales con la participación del gerente, del ingeniero de mejora continua y líder de mejora continua del Área de Producción, para presentar y discutir avances sobre las mejoras que se realizan y los beneficios que se obtienen, en otras palabras, llevará el control de los resultados que se obtengan con el avance del proyecto, mejora en el proceso del sellado del envase y los porcentajes de las actividades realizadas o terminadas.

**Resultado 2. Se dispone del plan de mejora continua al proceso de sellado de envases.**

Mejora 1. Fosa para abastecimiento de galón.

Hacer una fosa, instalarle un elevador neumático para que no se tenga que agachar el colaborador al abastecer y pueda sufrir daños físicos, las medidas la fosa son: 2 mts. de ancho, 1.5 mts. de largo, 2 mts. de profundidad, para reemplazar la actividad de abastecer galones, desde una tarima a una mesa y luego a la faja de la máquina.

Mejora 2. Aspiradora para secado.

Se necesitan dos puntas con dos boquillas de aspiración, se colocan a la altura de la bocarosca del galón, para secar la espuma del desinfectante después del llenado, a continuación, los detalles de la aspiradora: Marca-Dapesa, el dapesa PRO A80.3 WDB/PE es un aspirador industrial de 2 motores, que incorpora una bomba sumergible para la extracción de agua/líquidos, que vacía en el depósito de forma automática mientras se aspiran líquidos hasta una temperatura de 60°C. Su robusta estructura permite el trabajo en construcción, limpieza de zonas inundadas, etc.

Modelo: TMB PRO A80.3 WDB/PE.

Voltaje/frecuencia: 230 V.

Motores y potencia: 2 motores, 2.600 W en total.

Depresión: 2.200 mm.

Caudal de aire: 430 (m<sup>3</sup>/h).

Mejora 3. Pinzas con punta de bisel.

Se deben modificar las guías de presión y liberación de la tapa de los galones. Se debe cambiar el tornillo de liberación de tapón por unas pinzas elaboradas de barillas de inox de 1/4 de pulgada, estas tienen que estar más libres para mantener un flujo uniforme al momento del paso por el twister, para que al entrar a la los rodillos de la taponadora vayan posicionadas para el roscado y su cierre.

Mejora 4. Guía superior de presión y resortaje.

Separar la guía plástica superior; en dos partes para que tenga dos tiempos, así hará resortaje al girar la tapa y al cerrar el envase, así se asegura y se reducen los golpes del tapón del galón, porque actualmente la guía hace presión sobre el agarrador y no sobre el tapón del galón al mismo tiempo, provoca golpes o trasrosque de tapa.

Mejora 5. Rodillos y fajas de roscado de tapón.

Los rodillos y las fajas que cierran el tapón no están a la altura de la tapa se debe rectificar la altura de las fajas, para que los rodillos no lastimen el tapón del galón.

Mejora 6. Lámina de transferencia entre fajas.

El la transferencia de una faja a otra hay un vacío y el galón cabecea al pasar, se debe colocar una lámina de transferencia para evitar que el galón tenga caídas y se evite el mal fundido del LAINER o el sello del tapón del galón.

Mejora 7. Moderación de la velocidad de la faja transportadora.

La velocidad de la faja y el flujo de los galones no mantienen una distancia uniforme se debe regular la velocidad y definirla a que cantidad de HZ (hertz) debe mantenerse, específicamente la faja que transporta los galones debajo de la selladora de Lainer.

Mejora 8. Moderación de la temperatura.

Para evitar que el sello del Lainer salga con arrugas, hay que definir a que cantidad de grados centígrados o frecuencias se necesitan, se debe setear la altura de la selladora, es decir a que cantidad de milímetros o centímetros sobre el tapón debe estar.

Mejora 9. Marcas para la altura de la etiqueta.

Colocar una regla o realizar marcas para determinar la altura de la colocación del sticker para las diferentes fragancias, para que cuando haya cambio de presentación de etiqueta se coloque en las marcas identificadas para cada presentación de sticker.

Mejora 10. Fosa para entarimar.

Hacer una fosa con un elevador neumático, con las medidas de 2 mts. de largo por 1.5 mts. de ancho y una profundidad de 2 mts. para reemplazar la actividad de entarimado, conforme se arma la tarima se va baja la mesa neumática con la tarima y se evita agacharse para cargar los galones llenos de producto, como consecuencia puede causar algún problema ergonómico.

Tecnología de tijera: Accionamiento hidráulica, eléctrica, Tipo: estacionaria; Otras características: extraplana, en forma de U, Carga: 500 kg, 1.000 kg, 1.500 kg, 2.000 kg, 2.500 kg (1.102,3 lb), Altura, Máx.: 1.200 mm (47 in), Mín.: 760 mm (30 in)  
Inclinación de la mesa: Máx.: 1.830 mm (72,05 in), Mín.: 1.020 mm (40,16 in)  
Ancho de la mesa: Máx.: 1.200 mm (47,24 in), Mín.: 610 mm (24,02 in)  
Altura mínima: 80 mm, 85 mm, 100 mm, 200 mm, 250 mm (3,15 in)  
Tiempo de elevación: 10 s, 18 s, 20 s, 25 s, 50 s

Mejora 11. Sensores que detectan sello Lainer

Sensor para detectar el Lainer 2A-M30LN30-M1-C1

Fabricante: Omron, Categoría de producto: Sensores de proximidad

RoHS: N Método de detección: Inductive

Distancia de detección: 30 mm

Estilo de montaje: Screw

Configuración de salida: NPN

Descripción/Función: NO

Altura: 36 mm

Longitud: 80 mm

Empaquetado: Bulk

Serie: E2A

Ancho: 41.54 mm

Tamaño del tambor: M30

Marca: Omron Automation and Safety

Temperatura de trabajo máxima: + 70 C

Temperatura de trabajo mínima: - 25 C

Corriente de suministro operativa: 10 mA

Voltaje de alimentación operativo: 24 V

Cantidad de empaque de fábrica: 1

Subcategoría: Sensores

Alias de las piezas n. °: E2AM30LN30M1C1

Estos datos son los más relevantes para el funcionamiento óptimo, lo que el sensor "ve" es el aluminio por ser metal por eso se utiliza un sensor inductivo.

Mejora 12. Sensor fotoeléctrico de descarte de tapa.

Fabricante: BANNER ENGINEERING

No. Parte Fabricante: QS18VP6LPQ5

No. Parte Newark 21H6071

Rango de productos Serie QS18

Salida del Sensor: PNP

Rango de Detección Máx.: 3.5m

Tensión de Alimentación DC Mín.: 10V

Tensión de Alimentación DC Máx.: 30V

Corriente de Salida: 100mA

Rango de Producto: Serie QS18

Sensores BANNER ENGINEERING: miden la distancia y la intensidad de la luz detectan: objetos transparentes, aplicaciones de bajo contraste, objetivos oscuros, si un objeto esta presente, si hay múltiples objetos apilados, si un objeto esta orientado, detecta la posición en forma de reflejo y activa el descarte.

Mejora 13. Pistón de descarte.

Es activado con la señal de retorno de los sensores, se coloca uno en la entrada y otro en la salida, como funciona: se activa a través de una electroválvula que funciona con aire, es decir de forma neumática y esta electroválvula dispara un pistón que retira el galón de la banda transportadora a una bandeja de recolección de rechazos donde se evalúa si se puede recuperar de inmediato o se desecha por completo, en caso de separarse se revisa y se coloca de nuevo en la banda transportadora.

### **Resultado 3: Se formula el programa de sensibilización y capacitación a los colaboradores**

Actividad 1. Convocatoria de capacitaciones.

El personal contratado de hacer la convocatoria inicial, al involucrar al gerente, al supervisor del Área de Producción de la empresa y a los 61 colaboradores del Área de Producción de la empresa

Actividad 2. Metodología.

La metodología será la siguiente: Charlas, proyección y talleres para una explicación más detallada.

Actividad 3. Frecuencia de capacitaciones.

1 cada quince días, buscar un salón que tenga capacidad para los 61 colaboradores del Área de Producción.

Actividad 4. Temas a capacitar.

Industria, el fin de este módulo es capacitar a los colaboradores con las generalidades del producto, la materia prima, los conservantes, cual fue el inicio y como se ingresó a las diferentes culturas.

### Producción de cosméticos

Desarrollar los procesos actuales de producción, los procesos propuestos para mejora continua, la sistematización de procesos y la implementación del nuevo proceso, sin dejar de mencionar como se dio el origen y el avance en la historia o el tiempo.

### Productos terminados

Este módulo comprende todo producto elaborado y listo para la entrega al consumidor final, es decir el producto que ya está en la bodega o almacén, en espera de la solicitud de las órdenes o de la entrega al cliente.

### Rechazos de productos terminados

En este módulo se estudiará las causas por las cuales los productos fueron rechazados por los clientes, cuales son los pasos para bloquear un producto rechazado, cual es el proceso en el muestreo y por último como se libera o se desecha.

### Envases

Los diseños, por la necesidad de satisfacer al cliente y adaptarse a las máquinas llenadoras, el material del que están fabricados, pues su objetivo es contener, es decir guardar el producto y proteger el producto, de los microorganismos.

### Proceso de sellado de envases

Los elementos de alta barrera como lo son, laminaciones de alta protección contra oxígeno y humedad, incluso elementos aprobados para eliminar oxígeno y los niveles de temperatura o frecuencia de las máquinas que funden los sellos.

### Mejora continua del proceso

Las oportunidades que hay para reducir las fallas de producción a través de estándares de producción y la transformación de los colaboradores y el Área de Producción, con el objetivo de producir con cero reproceso y desperdicio.

## Calidad total

Con este tema se busca la participación de todos los colaboradores de la organización, porque la calidad es una tarea compartida y es responsabilidad en cada posición o estación, pues estas se convierten en filtros de la calidad.

### Actividad 5. Actividades de los módulos.

Taller en equipo, caso de análisis, charlas, caso de análisis, proyección de video, dinámica de grupo, equipo audiovisual y el apoyo de un papelógrafo para hacer las anotaciones de las dudas o comentarios y al final hacer un repaso de las mismas.

### Calendario de capacitaciones a realizarse en el salón de usos múltiples

Fecha Actividad	Hora	Responsable
Día 1 Bienvenida y presentación	8:00 a.m.-9:00 a.m.	El Ingeniero de mejora continua
Día 1 Módulo I Industria y producción de cosméticos	9:00 a.m.-10:00 a.m.	El Ingeniero de mejora continua
Día 1 Módulo II Productos terminados y rechazos de productos terminados	10:00 a.m.-11:00 a.m.	El Ingeniero de mejora continua
Día 1 Módulo III Envases	11:00 a.m.-12:00 a.m.	El Ingeniero de mejora continua
Día 1 Módulo IV Proceso de sellado de envases	12:00 a.m.-13:00 p.m.	El Ingeniero de mejora continua
Día 1. Almuerzo	13:00 p.m.-14:00 p.m.	
Día 1 Módulo V Mejora continua del proceso	14:00 p.m.-16:00 p.m.	El Ingeniero de mejora continua
Día 1 Módulo VI Calidad total	16:00 p.m.-18:00 p.m.	El Ingeniero de mejora continua

Fuente: Contreras B., septiembre de 2021.

**Anexo 2. Matriz de estructura lógica.**

Es un instrumento que sirve para evaluar el cumplimiento de los objetivos después de desarrollar la propuesta, es una evaluación Expost.

COMPONENTES	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
<p><b>Objetivo general:</b> Reducir rechazos de productos terminados de Cosméticos Global, Km. 26.5 Choacorrall, San Lucas Sacatepéquez, Guatemala</p>	<p>Al cuarto año después de la ejecución del plan de mejora continua al proceso de sellado de envases; se reducen los rechazos de productos terminados en un 95%</p>	<p>Encuestas, Reportes de rechazos, fotografías, Informes de supervisión</p>	<p>El Gerente del Área de Producción, contribuye con la ejecución de las actividades del plan de mejora continua</p>
<p><b>Objetivo específico:</b> Estandarizar proceso de sellado de envases de empresa Cosméticos Global, Km. 26.5 Choacorrall, San Lucas Sacatepéquez, Guatemala</p>	<p>Al cuarto año después de la ejecución del plan de mejora continua al proceso de sellado de envases; se estandariza el proceso en un 95%</p>	<p>Encuestas, Reportes de rechazos, fotografías, Informes de supervisión</p>	<p>El Subgerente de la empresa, contribuye con la ejecución de las actividades del plan de mejora continua</p>
<p><b>Resultado 1:</b></p>			

Se cuenta con la unidad ejecutora “Cosméticos Global”			
<b>Resultado 2:</b> Se disponen del plan de mejora continua al proceso de sellado de envases			
<b>Resultado 3:</b> Se formula el programa de sensibilización y capacitación a los colaboradores			

Fuente: Contreras B., septiembre de 2021