



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE  
PRODUCTOS DE TOCADOR Y LIMPIEZA EN UNA INDUSTRIA  
COSMÉTICA DE VENTAS POR CATÁLOGO**

**Carlos Arturo Aguilar Orozco**

Asesorado por Ing. Hugo Leonel Alvarado De León

Guatemala, agosto de 2011



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE  
PRODUCTOS DE TOCADOR Y LIMPIEZA EN UNA INDUSTRIA  
COSMÉTICA DE VENTAS POR CATÁLOGO**

**Carlos Arturo Aguilar Orozco**

Asesorado por Ing. Hugo Leonel Alvarado De León

Guatemala, agosto de 2011



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE PRODUCTOS DE TOCADOR Y  
LIMPIEZA EN UNA INDUSTRIA COSMÉTICA DE VENTAS POR CATÁLOGO**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
POR

**CARLOS ARTURO AGUILAR OROZCO**

ASESORADO POR ING. HUGO LEONEL ALVARADO DE LEÓN

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

**INGENIERO INDUSTRIAL**

GUATEMALA, AGOSTO DE 2011



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA



**NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA**

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL I	Ing. Alfredo Enrique Beber Aceituno
VOCAL II	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL III	Ing. Miguel Ángel Dávila Calderón
VOCAL IV	Br. Juan Carlos Molina Jiménez
VOCAL V	Br. Mario Maldonado Muralles
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO**

DECANO	Ing. Sydney Alexander Samuels Milson
EXAMINADOR	Ing. Cesar Augusto Akú Castillo
EXAMINADOR	Ing. Víctor Hugo García Roque
EXAMINADOR	Ing. José Francisco Gómez Rivera
SECRETARIO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco



## **HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR**

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

### **OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE PRODUCTOS DE TOCADOR Y LIMPIEZA EN UNA INDUSTRIA COSMÉTICA DE VENTAS POR CATÁLOGO**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha 26 de noviembre de 2008.

Carlos Arturo Aguilar Orozco





Guatemala, 5 de Abril de 2010

Ingeniero  
César Ernesto Urquizú Rodas  
Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial  
Facultad de Ingeniería  
Universidad de San Carlos de Guatemala  
Presente

Ingeniero Urquizú:

Atentamente me dirijo a usted con el propósito de presentarle el trabajo de graduación titulado "**OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE PRODUCTOS DE TOCADOR Y LIMPIEZA EN UNA INDUSTRIA COSMÉTICA DE VENTAS POR CATÁLOGO**" que fuera elaborado por el estudiante Carlos Arturo Aguilar Orozco, con carné 94-15368, el cual he asesorado, considerándolo satisfactorio desde el punto de vista académico y de acuerdo a los requisitos de la Facultad de Ingeniería, por lo anterior me permito remitírselo para que continúe con los trámites correspondientes para su aprobación.

Por la atención que la misma le merezca, me suscribo de usted.

Atentamente,

  
Ing. Hugo Leonel Alvarado De León  
Ingeniero Industrial  
Colegiado 5334  
Asesor

*Hugo Leonel Alvarado de León*  
Ingeniero Industrial  
Colegiado No. 5334



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS  
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE PRODUCTOS DE TOCADOR Y LIMPIEZA EN UNA INDUSTRIA COSMÉTICA DE VENTAS POR CATÁLOGO**, presentado por el estudiante universitario **Carlos Arturo Aguilar Orozco**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

ID Y ENSEÑAD A TODOS

Inga. ~~Nora Leonor García Tobar~~  
Catedrática Revisora de Trabajos de Graduación  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

*Nora Leonor Elizabeth García Tobar*  
Ingeniera Industrial  
Colegiado No. 8121

Guatemala, octubre de 2010.

/mgp

Universidad de San Carlos  
de Guatemala



Facultad de Ingeniería  
Decanato

DTG. 301.2011.

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al trabajo de graduación titulado: **OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE PRODUCTOS DE TOCADOR Y LIMPIEZA EN UNA INDUSTRIA COSMÉTICA DE VENTAS POR CATÁLOGO**, presentado por el estudiante universitario **Carlos Arturo Aguilar Orozco**, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:

Ing. Murphy Olimpo Paiz Ríos  
Decano



Guatemala, 23 de agosto de 2011.

/gdech



## **ACTO QUE DEDICO A:**

- Dios** Por el amor, gracia y bendición que se manifiesta en cada momento de mi vida. Gracias por darme la oportunidad de estar aquí.
- Mis padres** María Estela y Edwin Arturo por todo su amor, apoyo moral, físico y económico que me han dado durante toda mi formación académica y en mi vida e inculcarme el salir adelante, por los esfuerzos que han realizado, les dedico todo mi amor, esfuerzos y triunfos.
- Mi esposa** Paula María, por inspirarme a dar lo mejor de mí y hacerme una mejor persona, te amo, gracias por ser ejemplo y mi apoyo en todo momento.
- Mis hijos** Andrés Arturo y Marisabel, que Dios los proteja y los bendiga cada día de su vida, gracias por ser tan maravillosos y hacerme sentir lo grandioso que es ser papá, ¡¡¡los amo!!!
- Mi familia en general** Por su apoyo, cariño y porque siempre me han dado ánimo para terminar el presente trabajo.

**Mis amigos**

Por su cariño, amistad sincera, consejos, por el apoyo en los momentos difíciles y por todos los buenos momentos compartidos.



## **AGRADECIMIENTOS A:**

**La Universidad  
de San Carlos**

Alma máter a la cual espero poder aportar los frutos de mi carrera profesional.

**Mi asesor**

Ing. Hugo Leonel Alvarado De León, por compartir sus conocimientos y su tiempo en la realización de este trabajo de graduación, y por brindarme su amistad.

**Licenciado Marlon  
Klee**

Por todo su apoyo y brindarme su amistad.



# ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	I
LISTA DE SÍMBOLOS	V
GLOSARIO	VII
RESUMEN	IX
OBJETIVOS	XI
INTRODUCCIÓN	XIII
1. ANTECEDENTES GENERALES	1
1.1 Venta Directa de productos de tocador y limpieza	1
1.1.1 Antecedentes de la venta directa de productos de tocador y limpieza	2
1.1.2 Comercialización de productos	3
1.1.3 Situación actual de la competencia en Guatemala.	5
1.1.4 Optimización de productos	6
1.2 Marco Teórico y generalidades de optimización de procesos	8
1.2.1 Definición de proceso de fabricación de productos	8
1.2.2 Planeación de producción	11
1.2.3 Cremas para uso cosmético	12
1.2.4 Productos de limpieza	14
1.2.5 Problemas comunes en el proceso de producción de productos de tocador y limpieza	16
1.2.6 Misión de la empresa	17
1.2.7 Visión de la empresa	17
1.2.8 Diagramas	17

1.2.9	Productividad	19
2.	ANÁLISIS DEL PROCESO Y SITUACIÓN ACTUAL DE FABRICACIÓN DE PRODUCTOS DE TOCADOR Y LIMPIEZA	21
2.1	Gráfica de actividades	22
2.2	Esquema del proceso actual	23
2.2.1	Maquinaria	24
2.2.2	Planificación de la producción	26
2.2.3	Formulaciones	27
2.2.4	Fichas técnicas	32
2.2.5	Pesado de materia prima	32
2.2.6	Fabricación	36
2.2.7	Envasado	38
2.3	Diagramas actuales	42
2.3.1	Diagrama de flujo del proceso actual	42
2.3.2	Diagrama de actividades	45
3.	PROCESO PROPUESTO PARA LA OPTIMIZACIÓN DE FABRICACIÓN DE PRODUCTOS DE TOCADOR Y LIMPIEZA	49
3.1	Estructuración del diagrama de actividades	50
3.2	Análisis de actividades y reducción de tiempos	53
3.3	Definición de las funciones de cada puesto de trabajo	53
3.4	Definición de mejoras del nuevo proceso	55
3.4.1	Inversión.	57
3.4.2	Minimizar costos de fabricación y envasado	58
3.4.3	Optimizar tiempos de fabricación y envasado	59
3.5	Sistematización de procesos	60
3.5.1	Pesado de materia prima	62
3.5.2	Fabricación	63

3.6	Diagrama de proceso de fabricación mejorado	68
4.	IMPLEMENTACIÓN DEL NUEVO PROCESO	71
4.1	Implementación del nuevo proceso	71
4.1.1	Interfase del proceso antiguo a proceso mejorado	71
4.1.2	Establecimiento de puntos de control del proceso	72
4.1.3	Prueba piloto del nuevo proceso	74
4.1.3.1	Modificaciones del nuevo proceso	74
4.1.4	Comparación de tiempos: proceso actual vrs. proceso mejorado.	76
4.2	Inducción del nuevo proceso al departamento de producción	80
4.2.1	Beneficio del nuevo proceso	81
4.2.2	Identificación de responsabilidades	83
4.2.3	Seguridad e higiene industrial	86
4.3	Capacitación al personal en el nuevo proceso	88
5.	SEGUIMIENTO	91
5.1	Análisis de tiempos de retraso por actividad	91
5.2	Gráficos de medición tiempo real y tiempo planeado	93
5.3	Cuadros de control y retroalimentación de actividades	95
5.4	Fijación de niveles de rendimiento y eficiencia del proceso	97
5.5	Implementación continua de mejoras	98
5.5.1	Encuestas por áreas	99
5.5.2	Programa permanente de capacitación al personal	99
5.5.3	Formularios de seguimiento de actividades por departamento	102

CONCLUSIONES	105
RECOMENDACIONES	107
BIBLIOGRAFÍA	109
ANEXOS	111















## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

### FIGURAS

1.	Gráfica de actividades de crema cold cream para 200 kg.	22
2.	Gráfica de actividades de desinfectante lavanda para 200 kg.	23
3.	Proceso de fabricación actual de crema cold cream de 200 kg.	43
4.	Proceso de fabricación actual desinfectante lavanda de 200 kg.	44
5.	Diagrama de actividades actual crema cold cream 200 kg.	46
6.	Diagrama de actividades actual desinfectante lavanda de 200 kg.	47
7.	Diagrama de actividades mejorado crema cold cream de 1000 kg.	51
8.	Diagrama de actividades mejorado desinfectante lavanda de 1000 kg.	52
9.	Proceso de fabricación mejorado crema cold cream de 1000 kg.	69
10.	Proceso de fabricación mejorado para desinfectante lavanda de 1000 kg.	70
11.	Tiempo acumulado en horas de proceso actual vrs. proceso mejorado de la crema cold cream	79
12.	Tiempo acumulado en horas de proceso actual vrs. Proceso mejorado del desinfectante lavanda.	79
13.	Principales causas de retraso de actividades	92
14.	Gráfico comparativo de tiempo de proceso actual vrs. proceso mejorado de la crema cold cream	94
15.	Gráfico comparativo de tiempo de proceso actual vrs. proceso mejorado del desinfectante lavanda	95
16.	Evaluación de las necesidades de capacitación.	101

## TABLAS

I. Estimados de venta crema cold cream y desinfectante lavanda de julio y agosto .	27
II. Orden de fabricación actual de crema cold cream para 200 kg	30
III. Orden de fabricación actual de desinfectante lavanda para 200 kg	31
IV. Ficha técnica de productos.	33
V. Orden de envasado actual de crema cold cream para 200kg.	40
VI. Orden de envasado actual para desinfectante lavanda para 200 kg	41
VII. Inversión para optimización.	58
VIII. Comparación tiempos actual y mejorado de fabricación y envasado en 1000 kilos de producto.	60
IX. Orden de fabricación mejorada de crema cold cream de 1000 kg.	64
X. Orden de envasado mejorada para crema cold cream de 1000 kg.	65
XI. Orden de fabricación mejorada de desinfectante Lavanda de 1000 kg.	66
XII. Orden de envasado mejorada de desinfectante para 1000 kg.	67
XIII. Establecimiento de puntos de control.	74
XIV. Comparación de tiempos actual y mejorado de pesado de materia prima, fabricación y envasado para 1000 kilos de producto	77
XV. Comparación de tiempo proceso actual vrs. proceso mejorado en hojas acumuladas de la crema cold cream para 1000 kg	77
XVI. Comparación tiempo proceso actual vrs. proceso mejorado en horas acumuladas de desinfectante lavanda para 1000 kg	78

XVII. Porcentaje de retraso en las actividades de optimización de producción.	91
XVIII. Retraso de actividades de fabricación	103





## LISTA DE SÍMBOLOS

<b>Símbolo</b>	<b>Significado</b>
<b>Kg</b>	Kilogramos
<b>#</b>	Número
<b>%</b>	Porcentaje
<b>Q</b>	Quetzales
<b>Vrs</b>	Versus



## GLOSARIO

<b><i>Bach</i></b>	Se le denominan así a los procesos en los que se opera sobre una cantidad de material a la que llamamos "bachada", transformándola en sucesivas operaciones hasta obtener el producto final.
<b><i>Bulk</i></b>	Es el granel o producto propiamente dicho.
<b>Diagrama</b>	Representación gráfica de las acciones necesarias para lograr la operación de un proceso.
<b>Diagrama de Flujo</b>	Diagrama donde se señala dónde ingresan los insumos, donde son almacenados, donde son procesados, y donde se almacena el producto final.
<b>Emulsión</b>	Líquido de aspecto lácteo que tiene en suspensión pequeñísimas partículas de sustancias insolubles en el agua, como grasas, resinas, bálsamos, etc.
<b>Especificaciones</b>	Conjunto de datos cualitativos y cuantitativos que describen todas las características de un producto y cada uno de sus componentes.
<b>Formulación</b>	Técnica de representar los compuestos químicos por sus fórmulas o combinación de números, letras y signos.

<b>Optimización</b>	Incrementar la eficiencia (relación entre insumos y productos) de un proceso, manteniendo e incluso mejorando, la calidad.
<b>Proceso</b>	Secuencia de pasos, mutuamente relacionados, en el cual son combinados insumos, con el uso de herramientas y normados por políticas, para la obtención de productos.
<b>Producto</b>	Es el resultado parcial o total (bienes y servicios), tangible o intangible, a que conduce una actividad realizada.
<b>Sistematización</b>	Organizar un conjunto de elementos dándoles un orden determinado y lógico.
<b>Venta Directa</b>	Comercialización de productos fuera de un establecimiento mercantil de bienes y servicios directamente al consumidor mediante la demostración personalizada por parte de un representante de la empresa vendedora.
<b>Viscosidad</b>	Propiedad de un fluido que tiende a oponerse a su flujo cuando se le aplica una fuerza. Los fluidos de alta viscosidad presentan una cierta resistencia a fluir; los fluidos de baja viscosidad fluyen con facilidad.

## RESUMEN

En el presente trabajo se dan a conocer antecedentes y generalidades de la industria de cosméticos, los productos que comercializa por medio de la venta directa, así como también se mencionan algunos conceptos importantes sobre planeación de producción, optimización de productos, diagramas, productividad y los problemas más comunes que se presentan en un proceso de producción y que impiden la eficiencia de la planta de producción o que su desempeño sea óptimo.

Cada una de las actividades que se realizan actualmente en el proceso de fabricación de productos de tocador y limpieza se enumeran y se elaboró un diagrama de flujo de la crema cold cream y del desinfectante lavanda. El tiempo total que conlleva el pesado de materia prima, la fabricación y envasado de 1000 kilos de cada producto es de 75.10 horas para la crema cold cream y de 26.31 horas para el desinfectante lavanda. El problema principal es que la capacidad máxima para fabricar lotes es de 200 kilos, por lo que hay que generar demasiadas órdenes pequeñas en término de un mes; por otro lado la marmita con la que se cuenta no tiene enfriamiento y eso hace aún más lento el proceso de fabricación de la crema ya que hay que esperar hasta el día siguiente de haber hecho la emulsión para agregar los extractos y la fragancia.

Para optimizar la fabricación se planteó un nuevo proceso con el objetivo principal de reducir el tiempo de fabricación y envasado, se propone la compra de nueva maquinaria tanto para la fabricación como para envasar el producto.

Al implementar el nuevo proceso con la maquinaria nueva se hizo una comparación de tiempos entre el proceso actual y el proceso mejorado obteniendo una mejora en el tiempo de la crema cold cream y también para el desinfectante lavanda.

Es importante mencionar que esta mejora en el proceso completo de fabricación y envasado no sería posible si no se capacita al personal en cada una de las funciones que realiza y hacer el compromiso que se tendrá una capacitación permanente al personal involucrado para que siempre se siga optimizando de una u otra manera el proceso.

# OBJETIVOS

## General

Optimizar el proceso de fabricación de productos de tocador y limpieza, involucrando estrategias y actividades que permitan reducir tiempo y minimizar costos en la elaboración de los mismos.

## Específicos

1. Determinar la participación actual de cada departamento involucrado en la fabricación de productos de tocador y limpieza.
2. Desarrollar una secuencia de actividades en las cuales el departamento de producción pueda obtener un producto de calidad desde el punto de vista técnico, económico y en el menor tiempo posible.
3. Mejorar la eficiencia del proceso de producción en la fabricación de productos de tocador y limpieza, disminuyendo tiempo, costos y aprovechando al máximo todos los recursos.
4. Definir las limitaciones del departamento de producción en la fabricación de productos de tocador y limpieza.

5. Efectuar las modificaciones correspondientes en la fabricación de productos de tocador y limpieza, con el fin de optimizar el proceso de producción.
6. Implementar una nueva secuencia de actividades en la fabricación de productos de tocador y limpieza donde se tome en cuenta a todos los departamentos involucrados.
7. Establecer pruebas piloto de fabricación y envasado para el departamento de producción.



## INTRODUCCIÓN

La optimización en el proceso de fabricación de productos de tocador y limpieza en una industria cosmética es importante debido a que muchas veces en estas empresas no se aprovecha la demanda del mercado regularmente, ya que experimenta un alto crecimiento, razón por la cual se tiene la necesidad de aumentar la capacidad y eficiencia de producción.

Este aumento en la capacidad debe estar acorde a las necesidades y posibilidades de la empresa, partiendo con el equipo y la infraestructura con que se cuenta, deberán realizarse los cambios que resulten pertinentes a fin de conseguir el incremento requerido, preservando la calidad, cumpliendo con las regulaciones sanitarias y con la inversión mínima de capital. Además de satisfacer la demanda, este incremento tenderá a disminuir el costo de fabricación por unidad producida, se experimentarían ahorros en los insumos; esto último, debido a una mejor utilización de la mano de obra directa e indirecta, un consumo más racionalizado de la energía eléctrica y el agua, ambos también de gran importancia en el proceso.

Será de mucha importancia organizar eficientemente la fabricación de productos de tocador y limpieza para optimizar el proceso de producción; esto permitirá tener suficiente tiempo para planear, desarrollar, controlar y reaccionar a los problemas o errores ocasionados en el mismo. Es importante contar con tiempo prudente para hacer pruebas piloto de fabricación y envasado.



# **1. ANTECEDENTES GENERALES**

## **1.1. Venta directa de productos de tocador y limpieza**

Se conoce a la venta directa como el despacho de un producto de consumo o servicio, persona a persona, proporcionados a clientes por vendedores independientes. También se define como la venta de un producto de consumo o servicio, cara a cara, fuera de un local minorista determinado.

La asociación de empresas de venta directa la define como: la comercialización fuera de un establecimiento mercantil de bienes y servicios, directamente al consumidor, mediante la demostración personalizada, de un representante de la empresa vendedora, generalmente en sus hogares, en el domicilio de otros, en su lugar de trabajo, fuera de un local comercial; dependiendo de la empresa, los vendedores pueden ser llamados distribuidores, representantes, consultores, consejeras u otros títulos.

Los productos son vendidos principalmente a través de demostraciones de estos en los hogares, reuniones o por pedido. La venta directa de productos de tocador y limpieza aumenta en popularidad entre los consumidores, no sólo porque es práctica sino también por comodidad, la atención personal y el servicio, la que responde, a la necesidad de atender a la comodidad de las personas y de las familias que tienen una vida activa.

Expertos aseguran que esta clase de venta se mueve a partir de la motivación, validación y tras la posibilidad de acceder a un ingreso extra que aportan a su economía familiar.

### **1.1.1. Antecedentes de la venta directa de productos de tocador y limpieza**

Un estudio estadounidense de la compañía AVON, publicado en el boletín mensual para consejeras señala con respecto a la actitud del público de la venta directa indica, que éste se está convirtiendo en un método de comercialización vibrante que engendra una lealtad entre sus representantes y clientes. El 55% de los adultos americanos ha comprado en algún momento productos o servicios de venta directa y que el 38% lo hará nuevamente. Estas cifras sugieren, según los expertos, que hay una buena oportunidad de crecimiento para este tipo de venta.

Los primeros vendedores ambulantes se originaron por la necesidad de comercializar sus productos. El trueque, intercambio directo de artículos por artículos era el medio principal de comercio. Las antiguas civilizaciones de oriente realizaban esta actividad protegiendo el bienestar general y la integridad de este tipo de vendedor, llamándolo “vendedor ambulante”. En el siglo X, inicia la expansión de la economía mundial y el vendedor directo contribuyó con el crecimiento del comercio, trasladando “novedades” de las grandes ciudades a los pueblos pequeños. Durante la edad media prevaleció este tipo de trabajo.

Mientras tanto los primeros inmigrantes llegaban a territorios americanos convirtiéndose muchos de ellos en vendedores directos. Esta práctica continuó prosperando hasta el final del siglo XVIII hasta los años 1900. El crecimiento de la industria permitió que muchos se convirtieran en personas exitosas.

Hoy, a comienzos del siglo XXI, el cliente sigue beneficiándose, de esta forma de venta, la que se ha reforzado a través del internet, método que se ha

convertido en un elemento de venta importante La mujer en las últimas décadas está mucho más dedicada a tareas fuera de su hogar, ya sea en búsqueda de su desarrollo profesional e independencia económica o por la necesidad de aportar otro ingreso de dinero a su casa, la venta directa se presenta como una solución ideal de consumo ya que llega hasta el lugar donde se encuentra el cliente, facilitando la tarea de elección y compra de artículos de necesidad, en su mayoría relacionados con los cosméticos, lencería, zapatos, suplementos dietarios o elementos para el hogar.

#### **1.1.2. Comercialización de productos**

Consiste en el lanzamiento del producto nuevo a escala completa, invadiendo canales de distribución y manteniendo bien informados a los intermediarios sobre el producto y sobre el programa de mercadeo. La programación de los eventos promocionales y la utilización de los medios adecuados de publicidad, se deben coordinar cuidadosamente con la distribución. Es absolutamente indispensable que la distribución del producto a escala total, se realice antes que se lleve a cabo la campaña de promoción y publicidad.

La prueba de mercadeo probablemente, proporcione la información suficiente para decidir respecto al lanzamiento de nuevos productos. Si la empresa sigue adelante con la comercialización, se enfrentará a mayores costos que los actuales, tendrá que controlar la producción, construir o rentar instalaciones para producción en gran escala.

Un costo importante es el de mercadeo. Para poder producir un producto de consumo de relevancia en el mercado nacional, es necesario que la empresa invierta mucho dinero en publicidad y promoción durante el primer

año. En la comercialización de un nuevo producto, la programación de la entrada en el mercado o lanzamiento puede ser decisiva. La empresa entonces tiene tres alternativas:

- Primera entrada: la empresa que programa su entrada antes que el competidor en un mercado, suele disfrutar las “ventajas del que tira primero”, que consiste en asegurar algunos distribuidores y clientes claves y ganar liderazgo en cuanto a prestigio. Por otra parte, si el producto se lanza precipitadamente al mercado, antes de haber sido afinado con cuidado, puede deteriorarse la imagen de la empresa.
- Entrada paralela: la empresa podría programar su entrada con la del competidor o bien, tomar tiempo extra para afinar el producto.
- Entrada tardía: la empresa podría retrasar su lanzamiento hasta después de que haya entrado el competidor. Existen tres ventajas potenciales: 1) El competidor habrá absorbido el costo de la educación del mercado. 2) El producto puede revelar fallas que puede evitar el entrante posterior; y 3) La compañía puede conocer el tamaño del mercado.

La decisión de programación involucra otras consideraciones. Si el nuevo producto sustituye al producto más antiguo de la empresa, este podría retrasar su introducción hasta que bajen las existencias del antiguo producto. Si el producto se considera característico de cierta temporada, su aparición podría detenerse hasta la temporada adecuada. La programación de la entrada en el mercado merece una atención cuidadosa.

Al lanzar el producto nuevo la empresa toma cuatro decisiones:

- ¿Cuándo? En qué momento
- ¿Dónde? Estrategia geográfica
- ¿A quién? Prospectos de mercado meta
- ¿Cómo? Estrategia introductoria del mercado

### **1.1.3. Situación actual de la competencia en Guatemala.**

Las ventas en forma directa se han duplicado en la última década en toda América y a nivel mundial, Guatemala no es la excepción, en el presente año, las empresas de venta directa siguen creciendo en volumen y facturación pese al colapso económico que se vive en la actualidad.

Es imposible calcular la cantidad de compañías de venta directa que existen, esto es debido a que muchas compañías no prosperan en el mercado y tienen una vida relativamente corta, aproximadamente existen 30 empresas de este tipo que comercializan sus productos ya sea por medio de centros de venta o venta directa, con producción local o importada entre las que se pueden mencionar:

- Productos Avon
- Jacqueline Carol
- Revlon
- Flushing
- Caprices
- Lovely
- Mary Kay Cosmetics
- Zelsa
- Zermat

En Guatemala de acuerdo con la encuesta nacional de empleo e ingresos de 2003 del Instituto Nacional de Estadística (INE) la ocupación de cerca de un millón de personas del total de la población está en el comercio, ventas por catálogo o similares. De este millón se resalta que un 60% son mujeres, de 546 mil, 320 están dedicadas a este tipo de labores.

El centro de investigaciones económicas nacionales (Cien), afirma que un sector importante de la población depende de este ingreso para subsistir, es difícil saber el incremento de este dato; por falta de mediciones específicas al realizar las encuestas.

#### **1.1.4. Optimización de productos**

Para realizar una optimización de productos, en el caso de flushing tanto en la crema cold cream y el desinfectante lavanda es importante mencionar la problemática actual, en primer lugar se realizan ordenes de producción pequeñas, es decir de 200 kilos, de las cuales se generan pocas unidades por lote siendo productos de alta rotación.

En el caso de las cremas la limitante para hacer lotes pequeños radica en la marmita con capacidad de fabricar 200 kilos, ya que no tiene enfriamiento y la emulsión que se realiza se termina de perfumar al día siguiente; si se hace el mismo día por la temperatura de la emulsión evaporaría la fragancia y extractos que se le agreguen a la crema, se tiene que esperar para que por lo menos este a 35° grados centígrados de temperatura.

En los productos de limpieza la fabricación se realiza en toneles con capacidad máxima de 200 kilos, en estos se hace la mezcla con la ayuda de un motor con aspas, los dos son productos de alta rotación y mes a mes se tienen que generar excesivas ordenes de fabricación, este proceso genera que cada orden se pese por separado, luego sea repesada por el departamento de control de calidad y posteriormente fabricarlas una por una. De esta misma forma se realiza el envasado.

Otro inconveniente que se tiene para poder optimizar de una mejor manera la planta de producción, es la falta de maquinaria, la que se tiene es



inadecuada y difícil de armar, lo que provoca pérdida de tiempo y derrames de producto.

El envasado del desinfectante lavanda es un proceso artesanal, se realiza con pichel, esto ocasiona cansancio en el operario y pérdida de tiempo, ya que se ensucia el envase.

Para hacer una optimización adecuada se requiere de una inversión en maquinaria y equipo, entre las prioridades de compra se sugiere; una marmita con mayor capacidad, por lo menos de 1000 kilos y que posea enfriamiento interno, un tanque para fabricar desinfectante con capacidad de 1000 kilos, una maquina llenadora de cremas y una máquina llenadora de desinfectantes.

Realizando esta inversión en maquinaria y equipo para la planta de producción se podrían programar ordenes de producción más grandes y menos repetitivas, se optimizaría el tiempo de pesado de materia prima, tiempo de repesado de materia prima, la fabricación de productos y el envasado de los mismos.

Con el personal que se cuenta actualmente se puede realizar la optimización de productos, es importante mencionar que en flushing se manejan más de 250 productos, una cantidad considerable tiene el mismo proceso por lo que al optimizar el de la crema cold cream y el del desinfectante lavanda, se estará optimizando procesos de productos de línea regular.

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 costo final del producto terminado. Es importante también definir las máquinas y equipos nuevos en los que se va a invertir, para aprovecharlos de la mejor manera.

## **1.2. Marco teórico y generalidades de optimización de procesos**

### **1.2.1. Definición de proceso de fabricación de productos**

Un proceso de fabricación, también denominado proceso industrial, manufactura o producción, es el conjunto de operaciones necesarias para modificar las características de las materias primas; dichas características pueden ser de naturaleza muy variada tales como: la forma, la densidad, la resistencia, el tamaño o la estética que se realizan en el ámbito de la industria.

En la mayoría de los casos, para la obtención de un producto es necesario una gran cantidad de operaciones individuales de modo que, dependiendo de la escala de observación, puede denominarse “proceso” tanto al conjunto de operaciones desde la extracción de los recursos naturales necesarios hasta la venta del producto como a las realizadas en un puesto de trabajo con una determinada máquina o herramienta.

Normalmente un proceso industrial suele necesitar de una supervisión, se dispone de un servidor por donde pasa toda la información del proceso (datos, número de orden de fabricación, consumos, inventario). Dicha información pasa por una red que une a los diferentes involucrados en el proceso de fabricación, el servidor además debe estar asociado a una base de datos para poder consultar y/o tratar los diferentes datos disponibles.

Una de las empresas que se suma a esta tarea de fabricación de productos es: Flushing, la que cuenta con una planta de producción trabajando para el bienestar de la mujer y de la familia en general.

En la planta de producción de Guatemala se fabrican la mayor cantidad de cosméticos, estos se exportan a El Salvador y Honduras donde se tienen distribuidoras del producto; en estos países se concentra el consumo de fragancias o lociones, la venta directa tiene un comportamiento bastante extraño, ya que lo que puede gustar en un país, en otro no tiene movimiento.

Antes de comenzar a elaborar un cosmético, se hace un minucioso control de calidad; previo a la venta, se testea la muestra que debe ser aprobada, el visto bueno lo dan en las áreas de fabricación de productos de belleza, éstas funcionan desde un centro de investigación y desarrollo en cosméticos y fragancias que se ha implementado en la empresa.

Con esos cuidados se elaboran las cremas, los perfumes y los labiales que se comercializan, en envases bien pensados, en Guatemala, Honduras y el Salvador, donde Flushing está presente desde hace varios años.

### **La elaboración de los perfumes**

En cuanto a la elaboración de los perfumes, sean para varones o mujeres, todos necesitan de tres elementos fundamentales como el alcohol especial para perfumería, agua y aceites de esencia; estos aceites son concentrados y manufacturados en Estados Unidos, es ahí donde se encuentran los laboratorios.

En cuanto al alcohol, pasa de un proceso antes de ser parte del producto, se hace un tratamiento que desodoriza, para quitarle ese inconfundible y penetrante aroma, ya que éste podría interferir con la fragancia

del perfume. Luego, se coloca a un tanque que tiene la capacidad de retener 250 litros el que se almacena por siete días, en ese tiempo, es desnaturalizado y después filtrado. Una vez que pasa esa etapa, está listo para ser base de la fabricación de las colonias.

El alcohol se mezcla con el resto de la fórmula como: el agua y los aceites, además de otras sustancias, las cuales son destinadas para cada fragancia. Luego se hace macerar, esa etapa puede durar entre una a siete semanas, dependiendo del aroma. El proceso sirve para que los aceites esenciales que compone cada fragancia se desdoblen y se disuelvan.

Cuando culmina este proceso se trabaja con una temperatura que puede llegar a cuatro o cinco grados centígrados bajo cero, a esa temperatura, todo lo insoluble se hincha y se saca por filtración.

De esta forma se crea un perfume, el nombre, el frasco y el empaque final los determina el departamento de mercadeo.

### **La elaboración de cada uno de los labiales**

Para la elaboración de los labiales se necesita una mezcla de distintas sustancias aceitosas, también de pigmentos que dan el color, la mezcla de estas sustancias de aceites y pigmentos, dan paso a la elaboración de un labial. Para ello, es necesario moler los pigmentos, los que deben ser del tamaño de un gránulo muy fino, después se dispersan las partículas en los aceites necesarios para humectar los labios.

El gerente de producción manifiesta que para llegar al color adecuado del labial, se utilizan formulas creadas en Estados Unidos, pero el éxito del labial fabricado va a depender del enfoque y publicidad que le de el departamento de mercadeo, del color creado sale la muestra que se lleva al

departamento de control de calidad. El personal de esta área se encarga de dar el visto bueno; de ésta forma se inicia la producción en mayor cantidad y luego se almacena el producto, seguidamente, la pasta es dirigida al área de moldeo.

### **1.2.2. Planeación de producción**

La planeación de la producción es una de las actividades fundamentales que se realiza con el fin de obtener mejores resultados en esta área, básicamente se refiere a determinar el número de unidades que se producen en un período de tiempo, teniendo presente cuáles son las necesidades de mano de obra, materia prima, maquinaria y equipo, que se requieren para el cumplimiento del plan.

Aunque planear la producción se relaciona con actividades de las distintas áreas funcionales de la empresa, el punto de partida lo constituye el área de mercado o sea la estimación de ventas que la empresa proyecta realizar en un período de tiempo determinado.

### **Ventajas de planear la producción**

Planear la producción conlleva muchas ventajas para la empresa. Algunas de ellas son:

- Se define el número de unidades a producir en un período
- Se pueden calcular, en forma global, las necesidades de mano de obra, materia prima, maquinaria y equipo, con base en lo producido en períodos anteriores.
- Se planea el cumplimiento de los pedidos para las fechas estipuladas
- Se pueden calcular las compras de materia prima teniendo como base la existencia de la misma, necesaria para la producción estimada

- Se estiman los recursos económicos para financiar la producción

### **1.2.3. Cremas para uso cosmético**

La industria cosmética es un mundo en constante evolución y crecimiento. Los productos fabricados por esta industria tienen un alto valor añadido y se manejan cifras astronómicas correspondiendo a las cremas una parte importante. Los cosméticos se fabrican siguiendo normas técnico-sanitarias muy estrictas; éstas se respetan tanto, si el producto es fabricado en España como en Guatemala. Para la fabricación de cosméticos de una forma segura, se necesita seguir las normas definidas en las "Buenas Prácticas de Manufactura".

Diariamente los formuladores; personas encargadas de realizar la fórmula de una crema o cualquier otro producto, se enfrentan a nuevos desafíos y oportunidades para demostrar su capacidad como tales. Esto ocurre cuando el sector de mercadotecnia solicita comenzar a formular un nuevo producto, las cremas, al igual que los perfumes y los labiales, necesitan de considerable cuidado y dedicación de los profesionales. Para la elaboración de las cremas, los principales ingredientes son: agua, aceites y otros elementos que dependen del tipo de crema que se quiera obtener. Por ejemplo, para nutrir la piel se necesita de omega 3 y omega 6, además de vitaminas A, C y E.

En cuanto al procedimiento, regularmente las cremas más difíciles de elaborar y las que tienen un periodo más prolongado de fabricación, son las más densas, porque vienen más cargadas de materia prima.

Para el período de envasado y empaquetado se debe sopletear con aire el envase, de esta forma se quitan todas las partículas que puedan tener, en algunos casos también se lava con agua o con alcohol, eso depende del

material que sea, vidrio o plástico. La base de fabricación de las cremas es la emulsión, siendo ésta una dispersión entre dos líquidos inmiscibles entre sí, una fase grasa u oleosa y otra acuosa, más aditivos que aseguren la estabilidad de la emulsión.

Cuando se definen las materias primas, el proceso de su fabricación y los equipos necesarios, se establecen los parámetros principales del proceso y de los equipos, así como los servicios para el funcionamiento y elementos de control para la regulación de la fabricación. También se considera la limpieza de los equipos, el tratamiento de los residuos, los tiempos necesarios para la fabricación y la distribución de los recursos. Se diseñan los componentes principales del equipo y se evalúa su costo de fabricación e instalación. El proceso de fabricación constará básicamente de tres equipos:

- Caldera fusora: donde se calienta y funde la fase grasa para su posterior incorporación a la fase acuosa. Es básicamente un recipiente agitado con un encamisado donde circulará el vapor.
- Mezclador/Emulsionador: elemento principal donde se realiza la mezcla de la fase acuosa y posteriormente la emulsión, al ser adicionada sobre ésta, la fase grasa. Es también un tanque con diferentes sistemas de agitación con un encamisado para la calefacción con vapor y a su vez circula agua para el enfriamiento de la crema.
- Tanque de descarga: elemento sin presión cuya única función es la de depósito pulmón, que recogerá la crema del mezclador, liberando producción a la espera de la conformidad del laboratorio para su envasado.

Para finalizar se evalúa el costo económico de la fabricación e instalación de los equipos.

#### **1.2.4. Productos de limpieza**

Los productos para la limpieza profesional industrial, como para la limpieza doméstica es una necesidad básica, dado que ofrecen tanto efectividad como eficacia en las tareas de limpieza y mantenimiento. Como referencia, en cuanto a la limpieza profesional, España cuenta con una asociación de empresas de detergentes y de productos de limpieza, mantenimiento y afines desde hace más de 50 años, lo que apoya la importancia de la fabricación y distribución de sus productos. Sus aplicaciones van desde los productos clásicos de limpieza, como detergentes y jabones, pasando por productos más específicos como los desengrasantes o higienizantes, los productos para suelos y lavanderías, limpieza por ultrasonidos y otros.

##### **Tipos de productos de limpieza**

- Detergentes: existen detergentes específicos para manos y aseo personal, en formato de jabón neutro, gel limpiador normal, incluyendo desinfectante, o de poder desengrasante para talleres, fábricas y otros. Se suele incluir aditivos que mejoran la protección y el cuidado de la piel, como lanolina, etc.
- Detergentes para lavandería: es toda la gama de detergentes para lavanderías industriales, productos para el prelavado, detergentes con tensioactivos, blanqueantes y suavizantes.
- Lavavajillas: son productos de limpieza para uso exclusivo en lavavajillas industriales y domésticas, que suele usarse en combinación de 2 productos más: un abrillantador de vajillas, y un inhibidor de la formación de depósitos



de cal, que además de mejorar el lavado, protege al lavavajillas de la formación de depósitos de cal en su interior.

- Lejías: son preparados de hipoclorito de sodio, con alrededor del 3-4% de hipoclorito. Con demostradas funciones como desinfectante, fungicida y bactericida, se emplea para la limpieza de cocinas, baños, suelos y otros. Suele presentarse con aditivos que suavizan su fuerte olor, así como incluyendo detergentes que facilitan su uso profesional y doméstico.
- Amoniaco: generalmente se vende en forma líquida, al igual que la lejía, tiene una alta capacidad desengrasante; suele usarse tanto en limpieza de cocinas y azulejos, como de tapicerías y alfombras.
- Productos multiuso: muy extendidos tanto en la limpieza doméstica como en la limpieza profesional, los productos multiuso permiten economizar tanto por la utilización del mismo producto para varias tareas, como evitar espacio de almacenaje, más peso en los desplazamientos de los operarios y otros. Se trata normalmente de productos líquidos, con propiedades de limpieza en multisuperficies, como baldosas, cristales, espejos, cromados, aluminio e incluso maderas y muebles.
- Ambientadores: muy extendidos en la industria, los ambientadores pueden utilizarse prácticamente en todo tipo de ubicaciones, incluido asociados al proceso de la limpieza, en baños, escaleras y pasillos, hoteles y oficinas, etc. Normalmente se presentan de forma comercial en envase pulverizador, aunque también existen formatos para ambientadores automáticos, en ubicaciones fijas, baños y otros.

Muchos de los productos de limpieza de uso común anteriormente citados, contienen sustancias químicas que pueden resultar peligrosas o tóxicas, tanto por contacto como por inhalación y si se utilizan de manera inadecuada causan efectos nocivos sobre la salud humana o sobre el medio ambiente. Por ello, debe recomendarse a todos los usuarios, domésticos o profesionales, que conozcan cada producto que usen, y cumplan los consejos del fabricante, en cuanto a aplicaciones, dosificación y cuidados de manejo.

Siempre deben eliminarse las sustancias o sus restos como producto peligroso. Hay que almacenarlos apropiadamente de forma que se impidan escapes o fugas para evitar daños a personas y/o al medio ambiente. Jamás debe cambiarse un producto de envase al de otro producto con componentes y aplicaciones distintas.

#### **1.2.5. Problemas comunes en el proceso de producción de productos de tocador y limpieza**

Entre los problemas comunes en el proceso de producción se pueden encontrar los siguientes casos:

- No pesar las materias primas que lleva la fórmula ya sea una crema o un producto de limpieza y por error humano, se pese otra materia prima, lo que altera la presentación del producto final, también cuando no se realiza la emulsión en el caso de las cremas.
- Mal pesado de los colorantes que lleva una crema, o un producto de limpieza, esto provoca que no se llegue al estándar ya determinado por el departamento de control de calidad y por lo mismo el batch sea rechazado.

- No trabajar las temperaturas indicadas en la fórmula lo que provoca que la crema no llegue a la viscosidad deseada.
- Mala calidad de material de empaque lo que origina que la presentación final del producto no sea la esperada.
- Se puede dar también error de capacidad, este se ocasiona cuando se pronostica un nivel de demanda para determinado producto y no se toma en cuenta la capacidad instalada de la planta.
- Ingreso tarde de materia prima o material de empaque, lo que provoca atraso en la entrega de producción.

#### **1.2.6. Misión de la empresa**

“Producir y comercializar productos cosméticos de bienestar, cuidado personal y para el hogar, destinados al mercado guatemalteco”.

#### **1.2.7. Visión de la empresa**

“Ser una empresa innovadora que proporcione productos de calidad para mejorar el bienestar y la satisfacción de toda la familia guatemalteca”.

#### **1.2.8. Diagramas**

Las gráficas o diagramas que se utilizaran en el trabajo de graduación son los siguientes:

- Gráfica de actividades: en esta grafica se detallan las actividades realizadas para la fabricación de un producto, tanto de la crema cold cream como del desinfectante lavanda. El proceso empieza en el momento que el producto es incluido en los estimados del mes, posteriormente cuando se incluye en la programación de producción. Como siguiente paso la fabricación del producto, donde hay varios departamentos involucrados entre los que se puede mencionar: al departamento de materia prima, departamento de mezclado, control de calidad, envasado y bodega de material de empaque.
- Diagrama de actividades o Gantt: en este diagrama se visualiza el proceso de fabricación de la crema cold cream y del desinfectante lavanda en función del tiempo. Esta representación se realiza por medio de barras de las actividades con longitud de duración.
- Diagrama de proceso: en este diagrama se visualiza una secuencia cronológica de todas las operaciones que se realizan en la fabricación de la crema cold cream y del desinfectante lavanda.

Estos diagramas serán de gran ayuda para formular algún problema, o posibles ineficiencias en el proceso de fabricación. La función de las gráficas y diagramas actuales servirá para hacer las mejoras y poder optimizar el proceso de producción de la crema cold cream y del desinfectante lavanda.

Para elaborar cada uno de los diagramas o gráficas que se utilizan en el presente trabajo de graduación, es necesario cumplir una serie de principios a fin de presentar correctamente todas las actividades de modo que permita una clara interpretación de lo ocurrido durante el proceso de fabricación tanto en la crema cold cream como en el desinfectante lavanda.

Uno de los principios con los que se debe cumplir es que cada diagrama o gráfica tenga identificación, esta se indica a través de un título colocado en la parte superior del diagrama que dice "Diagrama de Proceso", además debe

contener información referida al método (si es actual o propuesto), su fecha de elaboración así como el nombre del analista del proceso y el número de páginas del diagrama.

### **1.2.9. Productividad**

La definición de productividad es la que mide la relación entre lo producido y uno o más insumos o dicho de otra manera los productos generados entre los recursos empleados. Permite la competitividad de una empresa, la empresa es competitiva en relación con otras, cuando puede fabricar productos de mejor calidad con costos reducidos.

En el proceso de optimización de fabricación de la crema cold cream y del desinfectante lavanda, la productividad sirve para evaluar el rendimiento tanto de las máquinas, como del recurso humano empleado, esta se puede mejorar mediante la aplicación inteligente de los principios de métodos, estudios de tiempos y sistema de pago de salarios.

La productividad se puede mejorar:

- Aumentando los productos sin aumentar los insumos
- Disminuyendo los insumos, pero manteniendo los mismos productos
- Aumentando los productos y disminuyendo los insumos

Productividad en términos de empleados, es sinónimo de rendimiento.

#### **Factores que afectan a la productividad**

Factores externos, de producto, de proceso, de capacidad e inventarios, de fuerza de trabajo y de calidad.

- Factores externos: incluyen la regulación del gobierno, competencia y demanda, están fuera del control de la empresa, estos factores pueden afectar tanto al volumen de la salida como a la distribución de la entradas.
- De producto: es un factor que puede influir grandemente en la productividad, usualmente se reconoce que la investigación y desarrollo conducen a nuevas tecnologías las cuales mejoran la productividad.
- Proceso: estos factores incluyen flujo del proceso, automatización, equipo y selección de tipos de proceso.
- De capacidad e inventarios: la capacidad en exceso, es con frecuencia, un factor que contribuye a reducir la productividad, la capacidad casi nunca puede ajustarse a la demanda, pero la planeación cuidadosa de la capacidad puede reducir tanto la capacidad en exceso como la capacidad insuficiente. Muy poco inventario puede conducir a la perdida de ventas, volumen reducido y productividad más baja; demasiado inventario producirá costos más elevados de capital y menor productividad. La solución a este problema, en nuestro caso con manufactura repetitiva son los sistemas de inventarios justo a tiempo.
- Fuerza de trabajo y de calidad: la fuerza de trabajo es la más importante de todos los factores que afectan la productividad, está asociado a un gran número de factores: selección y ubicación, capacitación, supervisión, estructura organizacional, remuneraciones y objetivos. Con respecto a la calidad, se sabe que una baja calidad conduce a una productividad pobre.

## **2. ANÁLISIS DEL PROCESO Y SITUACIÓN ACTUAL DE FABRICACIÓN DE PRODUCTOS DE TOCADOR Y LIMPIEZA**

Para dar inicio al estudio y posterior análisis del proceso de fabricación de productos de tocador y limpieza, es necesario establecer las condiciones actuales del proceso y los factores que en el intervienen.

Actualmente se cuenta con poca maquinaria, es obsoleta y se tiene la limitante que solamente se pueden hacer lotes pequeños, presentándose mayores problemas con los productos de limpieza y el área de cremas.

El problema radica en que; por ejemplo se planificó para cubrir el estimado de un producto de limpieza, se necesitan 12 lotes de 200 Kg., que es el lote más grande que se puede fabricar, se haría el mismo proceso para pesar doce veces las mismas materias primas y se necesitaría casi 3 días para fabricar esos 12 lotes de producto, son ordenes pequeñas y repetitivas en los que se pierde tiempo. En las empresas de venta por catálogo la diversificación de productos es bastante grande por lo que son demasiados los productos que se tienen que planificar a lo largo del mes.

De igual manera pasa con las cremas, en un día de producción se pueden fabricar hasta cuatro lotes de 200 Kg. de cualquier tipo de crema, teniendo en cuenta que dichas cremas no están terminadas ya que les falta agregar extractos y fragancias, que se agregan a los lotes al día siguiente. Por no contar con un sistema de enfriamiento para la emulsión de la crema, de

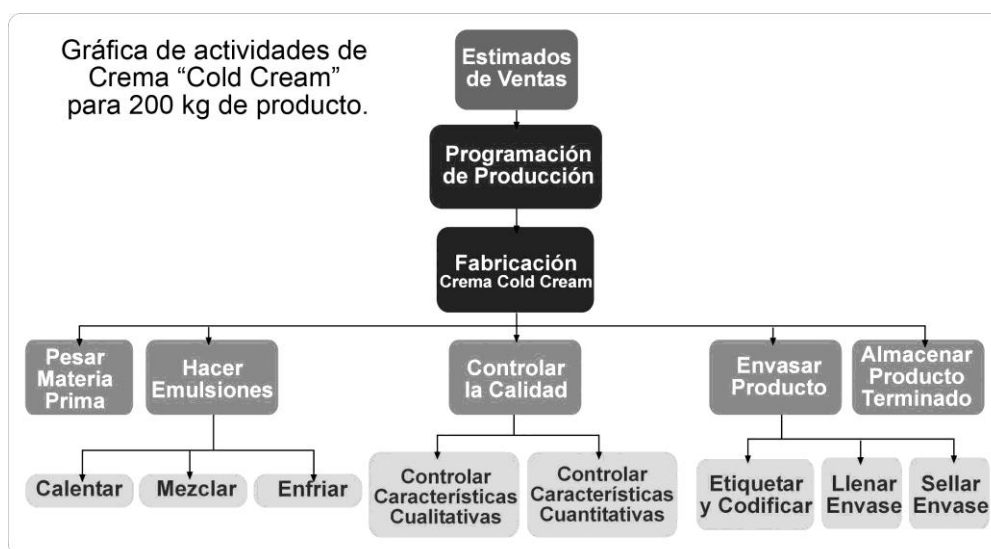
agregarse los extractos y fragancia a una temperatura mayor a los 35 grados estos se evaporan casi en su totalidad y es como si no se le hubiera agregado nada a la crema. Al no contarse también con la maquinaria adecuada para el llenado de productos, ocasiona que la eficiencia sea todavía menor y que se tengan varios cuellos de botella.

A partir de ésta importante información se pueden hacer nuevas propuestas de mejoramiento y optimización, tanto de fabricación como envasado, para que éstos se realicen de una forma diferente y eficiente.

## 2.1. Gráfica de actividades

Las gráficas que se presentan a continuación detallan las actividades realizadas para la fabricación de un producto, tanto de la crema cold cream como del desinfectante lavanda.

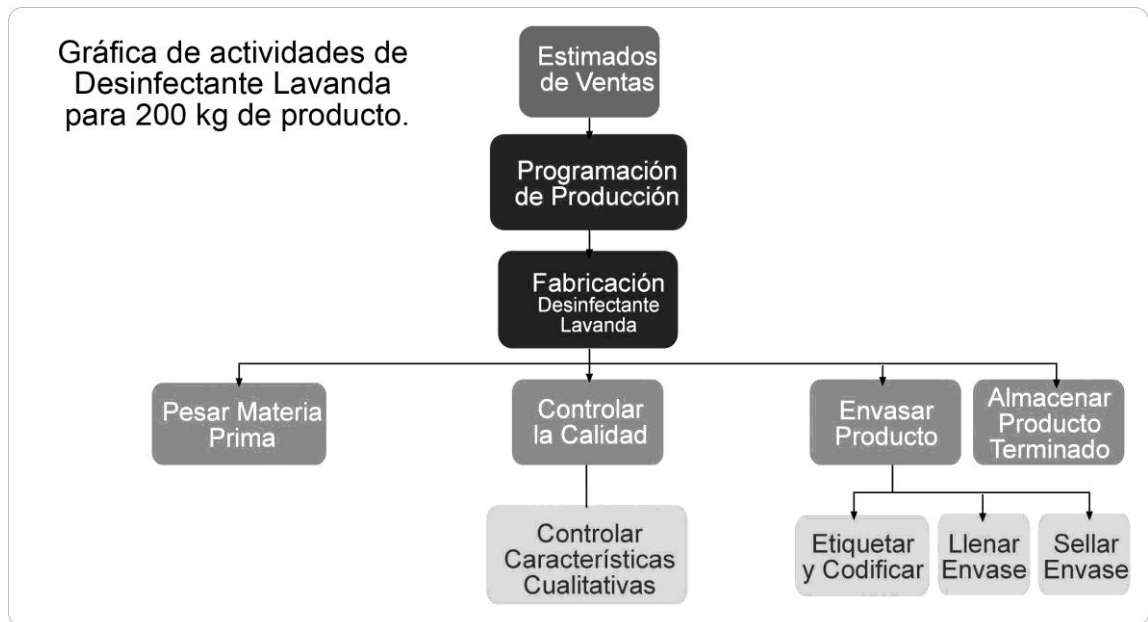
Figura 1. Gráfica de actividades de crema cold cream para 200 kg



Fuente: Flushing, S.A.



Figura 2. **Gráfica de actividades de desinfectante lavanda para 200 kg**



Fuente: Flushing, S.A.

## 2.2. Esquema del proceso actual

El actual proceso de fabricación de productos de tocador y limpieza inicia con el cálculo de los estimados de venta del mes, que se realizan con aproximadamente 2 meses de anticipación, dependiendo 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.

Se generan las órdenes 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, 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.

### **2.2.1. Maquinaria**

La maquinaria o equipo que se utiliza en el proceso actual de fabricación es el siguiente:

- Área de pesado  
Equipo: balanza electrónica, pesa romana.  
Proceso: pesado de materia prima
- Agitadores  
Equipo: dos motores eléctricos de 1/16 hp con agitador acoplado.  
Proceso: agitación
- Laboratorio de control de calidad  
Equipo: phmetro, cristalería de laboratorio  
Proceso: control de calidad
- Emulsiones  
Equipo: marmita, estufa de gas.  
Proceso: calentamiento de fases y agitado (en marmita)
- Llenado  
Mobiliario y equipo: máquina llenadora, mesa para taponado.  
Proceso: envasado
- Sellado  
Mobiliario y equipo: mesa para etiquetado, secadoras industriales.  
Proceso: etiquetado y sellado.

Descripción del Equipo o Maquinaria.

Nombre: marmita

Capacidad: 200 kg.

Funcionamiento: eléctrico, 6 resistencias de 600 watts cada una.

Equipo adicional: agitador de 30 rpm.

Construcción: acero inoxidable.

Año de adquisición: 1993 (reconstruida)

Nombre: llenadora

Capacidad: tolva con capacidad de 20 kg.

Funcionamiento: motor eléctrico de jaula de ardilla de 1200 rpm

Principio de funcionamiento: por gravedad, un pistón de carrera graduable, succiona de la tolva la crema y dosifica directamente en el envase o recipiente.

Construcción: aluminio y acero inoxidable.

Año de adquisición: 1990

Nombre: agitadores

Capacidad: motor eléctrico de jaula de ardilla de 750 y 1200 rpm.

Equipo adicional: acople con castigador, hélice, ambos de acero inoxidable.

Año de adquisición: 1989

Nombre: secadoras industriales.

Capacidad: 120 watts.

Funcionamiento: eléctrico.

Año de adquisición: 1995

Nombre: balanza analítica

Capacidad: 30 kgs.

Funcionamiento: electrónico.

Año de adquisición: 1993

Nombre: balanza romana.

Capacidad: 200 kg.

Funcionamiento: manual

Construcción: hierro.

Año de adquisición: 1990

### **2.2.2. Planificación de la producción**

En el área de producción se cuenta actualmente sólo con una marmita con capacidad de 200 Kg. y con 4 motores de diferentes niveles de revolución para agitar los diferentes productos o fabricación de productos de limpieza. La planificación de la producción se realiza con base a los estimados que traslada el departamento de mercadeo, con un tiempo considerado de tres meses de anticipación; es decir que para hacer la planificación de abril, se cuenta ya con los datos de abril, mayo y junio.

Se toma como base inicial el inventario final a la fecha de corte que por lo regular es 28 de cada mes, luego se suman ya sea dos meses o tres meses de estimados; esto depende si se cuenta con todo el material de empaque y materia prima para fabricar dicho producto. Anteriormente se tiene ya un historial de unidades producidas promedio por lote fabricado.

El total de la suma de los estimados de tres meses se resta a la cantidad inicial con que va a comenzar el mes y la diferencia que de, se divide entre el número promedio de unidades por lote de cada producto y esto da como resultado la cantidad de lotes que se deben de producir en el mes para cubrir la demanda del mes en curso así como la de los dos meses posteriores.

Tabla I. **Estimados de venta crema cold cream y desinfectante lavanda de julio y agosto**

Número de artículo	Descripción del artículo	KG. BATCH	UNI * LOTE	pt al 31 MAYO	ESTI. JULIO	ESTI. AGOSTO	TOTAL ESTI.	ORDENES PARA DOS MESES	UNIDADES PARA DOS MESES	ORDENES JULIO	UNIDADES/ JULIO
0403005	DERMAV. Cold Cream	200	580	225	9000	5000	14000	24	13920	16	-8775
409001	NEW CELL, Crema Baba de Caracol	200	1600	209	7000	4500	11500	8	12800	5	-6791
1001005	GALON AKTIV - Desinfectante Lavanda	200	54	301	850	760	1610	25	1350	11	-549

Fuente: Flushing S.A.

Es frecuente que la planificación solo alcance para cubrir el mes en curso; ya que en este tipo de empresas la diversificación de productos es tan grande que se hace difícil poder cubrir la demanda de los meses posteriores al que se esta planificando.

La gerencia general tiene como meta que la producción se adelante un mes, es decir que en el mes de mayo se este fabricando y envasando todo lo estimado para la venta de junio, de manera que se tenga todo el producto para poder surtir los pedidos de una forma más eficiente, sin embargo; debido a la maquinaria con la que se cuenta no es posible realizarlo, puesto que es obsoleta y sólo permite hacer lotes pequeños, con los que se cubre solo el estimado del mes, por este motivo es necesario realizar una optimización general de la planta.

### 2.2.3. Formulaciones

En este tipo de empresas es muy importante la parte de formulaciones de productos, regularmente el departamento de control de calidad es quien está

a cargo, tanto de las nuevas formulaciones o desarrollos de productos nuevos, como de las fórmulas de productos ya existentes que se comercializan en la actualidad; por medio del catálogo mensual.

El departamento de control de calidad ayuda a la gerencia de producción a tomar decisiones, cuando por cualquier motivo se tenga que sustituir alguna materia prima que no se encuentre en el mercado, esto se hace sin alterar las especificaciones del producto.

En algunos casos son los mismos proveedores quienes ya venden la fórmula de un producto específico, incluyendo dentro de la misma materia prima que ellos distribuyen.

Es por ello que resulta aconsejable mantener un estrecho contacto entre el sector de mercadotecnia de la empresa, proveedores y fundamentalmente con el departamento de producción, para tener la menor cantidad posible de problemas y una mayor probabilidad de alcanzar el éxito con el producto formulado.

La formulación es muy importante ya que de ella depende en gran medida el éxito o el fracaso de un producto, determina también la cantidad de materia prima y los diferentes tipos de materia prima que se van a utilizar en determinado producto, es una guía tanto para el departamento de materia prima y el departamento de mezclado, porque; además de incluir las cantidades de materia prima también incluye los pasos a seguir para la elaboración del producto.

En las tablas siguientes se puede observar la formulación para la crema cold cream y para el desinfectante lavanda cada una en bach de 200 kilos, en ellas se muestran el número de lote, la cantidad de materia prima que debe

llevar para cumplir con el estándar de control de calidad, en la fórmula aparecen las cantidades en kilos, para lograr estos valores se usan porcentajes en cada formulación, de los cuales se obtiene la cantidad que lleva de materia prima, dependiendo del tamaño del lote que se desee fabricar.

En el lado derecho de la orden de fabricación hay dos columnas una de pesado y la otra de repeso de materia prima, esto significa que tiene que ir firmado por la persona responsable que peso la materia prima y la persona que repeso la orden del departamento de control de calidad, este procedimiento se realiza para confirmar que las materias primas trasladadas al departamento de mezclado son las correctas y también para el efecto de rebajas de inventario de las materias primas utilizadas en la orden de producción.

Se puede observar en la orden de fabricación o formulación, en la parte inferior, el procedimiento para la fabricación, esto se debe a que en ocasiones el mezclador tiene tiempo de no hacer determinado producto y le sirve de guía para realizar el proceso correcto de producción. Se incluye también la fecha de inicio y finalización del número de bach y el responsable de la fabricación, todos estos datos se archivan y se lleva un control de órdenes de producción por si hay algún inconveniente con el número de lote producido.

Tabla II. **Orden de fabricación actual crema cold cream para 200 kg**

ORDEN DE FABRICACIÓN				
LABORATORIO PROQUIGUA			LOTE # 20212	
CÓDIGO :		577		
NOMBRE:		COLD CREAM		
TAMAÑO en Kg:		200		
Código	DESCRIPCION	KGS.	Pesado	Repesado
FASE A				
270	KIRNOL "S"	14.000		
271	EUMULGIN B1	3.000		
272	EUMULGIN B2	3.000		
273	MIRISTATO DE ISOPROPILO	6.000		
284	PROPILPARABEN	0.200		
FASE B				
274	GLICERINA	8.000		
275	PROPILENGLICOL	1.000		
FASE C				
276	CARBOPOL 934	0.800		
277	TRIETANOLAMINA	0.800		
283	METILPARABEN	0.200		
	AGUA	162.500		
FASE D				
208	FRAGANCIA NIVE SHOWER	0.100		
282	GERMALL PLUS	0.400		
		200.00		
				FIRMAS
<p>PROCEDIMIENTO:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Solubilizar el carbopol 934 con toda el agua</li> <li>2) Agregar Fase B y calentar a 80°C.</li> <li>3) Calentar la Fase A a 80°C</li> <li>4) Agregar (3) sobre (2) a 80°C, y neutralizar con trietanolamina</li> <li>5) Agitar hasta que la temperatura a 35°C</li> <li>6) Agregar Fase D</li> </ol> <p>Fecha inicio:</p> <p>Fecha Finalización:</p> <p>Autorizado Por: _____ Responsable Fabricación: _____</p>				

Fuente: Flushing S.A.



Tabla III. **Orden de fabricación actual desinfectante lavanda para 200 kg**

ORDEN DE FABRICACIÓN				
LABORATORIO PROQUIGUA			LOTE # 20375	
CÓDIGO :		538		
NOMBRE:		DESINFECTANTE LAVANDA GALON		
TAMAÑO EN Kg:		200		
Código	DESCRIPCION	KGS.	Pesado	Repesado
295	DEHYDROFEN 100	2.000		
294	AMONIO CUATERNARIO 80%	1.000		
	AGUA	194.300		
297	FORMALDEHIDO AL 40%	0.200		
190	LAVANDA AR57755	1.600		
	COLOR LAVANDA	0.900		
		200.00		
FIRMAS				
PROCEDIMIENTO:				
<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Colocar el agua en un batch</li> <li>2) Agregar Dehydrofen 100, formaldehido, color y fragancia sobre el agua</li> <li>3) Agitar hasta obtener una solución homogénea.</li> </ol>				
Fecha inicio:				
Fecha Finalización:				
Autorizado Por:			Responsable Fabricación:	

Fuente: Flushing S.A.

#### **2.2.4. Fichas técnicas**

Actualmente se utilizan fichas técnicas, para todos los productos que se fabrican en la empresa, estas se van modificando según los cambios que establezca el departamento de mercadeo o por sugerencia de producción. Aquí se especifican los envases, etiquetas, color, olor, fragancia que lleva cada producto, cuando son productos nuevos contiene todas las especificaciones que lleva el producto para información de los departamentos involucrados, incluyendo estimados de los tres primeros meses de lanzamiento.


Cuando se mejora un producto o cambia de presentación, se actualiza la ficha técnica del producto. En las páginas 32, 33 y 34 se puede observar el formato de la ficha técnica que se utiliza para cada uno de los productos de la empresa. Las fichas técnicas ayudan a llevar un mejor control, con las especificaciones de productos, diferentes contratipos que se puedan usar en productos que lleven algún tipo de perfume o aroma y su respectivo proveedor.

#### **2.2.5. Pesado de materia prima**

El pesado de materia prima se realiza con base a cada orden de fabricación, esta orden tiene las descripciones de materia prima y cantidad que se tiene que pesar de cada una para determinada fórmula.

Posteriormente cuando la persona encargada de pesar la materia prima termina de pesar la fórmula completa, se solicita al departamento de control de calidad que haga un repesado de las materias primas, para poder trasladar la fórmula ya autorizada al departamento de mezclado y garantizar que va completa.

Tabla IV. Ficha técnica de productos

	
<b>NOMBRE DEL PRODUCTO</b>	
<b>Peso o volumen del producto terminado:</b>	
<b>Código producto terminado</b>	
<b>Fecha Presentación del Producto (muestras para gerentes y supervisoras)</b>	CICLO
<b>Estimado del Lanzamiento global</b>	
<b>Estimado para 2do. y 3er. mes global</b>	
<b>Fragancia</b>	NOMBRE: PROVEEDOR: CÓDIGO: OBSERVACIONES:
<b>Características físicas del producto</b>	COLOR Y NÚMERO DE PANTONE: CONSISTENCIA: CARACTERÍSTICAS GENERALES: OBSERVACIONES:
<b>ENVASE:</b> código:	COLOR Y NÚMERO DE PANTONE: Material: Capacidad(NETA): CONTENIDO A LLEVAR Proveedor: OBSERVACIONES:
<b>TAPA:</b> código:	MATERIAL: COLOR Y NÚMERO DE PANTONE: PROVEEDOR: DIÁMETRO CUELLO: CARACTERÍSTICAS GENERALES OBSERVACIONES:
<b>ETIQUETA:</b> código: <b>Ver diseño en anexos</b>	PROVEEDOR: Frente: SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> ANEXO 1 <input type="checkbox"/> Dorso: SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> ANEXO 2 <input type="checkbox"/> COLOR Y NÚMERO DE PANTONE PARA IMPRESIÓN: Material: Orientación en Etiquetadora: CARACTERÍSTICAS GENERALES:

Fuente: Flushing S.A.

<b>PLEGABLE</b> <b>código:</b> <b>Ver diseño en anexos</b>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> ANEXO 3 <input type="checkbox"/> PROVEEDOR: Color: Material: CARACTERÍSTICAS GENERALES:
<b>SERIGRAFIA</b> <b>codigo:</b> <b>Ver diseño en anexos</b>	PROVEEDOR: Frente: SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> ANEXO 4 <input type="checkbox"/> Dorso: <b>SI</b> <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> <b>ANEXO 5</b> <input type="checkbox"/> Orientación: Color: CARACTERÍSTICAS GENERALES:
<b>TEXTO FRENTE</b>	<b>ENVASE</b>  <b>ETIQUETA</b>  <b>PLEGABLE</b>
<b>TEXTO DORSO</b>	<b>ENVASE</b>  <b>ETIQUETA</b>  <b>PLEGABLE</b>
Fecha de Entrega de Materiales en Fábrica	
<b>MATERIA PRIMA:</b>	
<b>ENVASES (CON IMPRESIÓN SI ES EL CASO):</b>	
<b>FRAGANCIA:</b>	
<b>PLEGABLES:</b>	
<b>ETIQUETAS:</b>	

Fuente: Flushing S.A.

<b>Índice de anexos</b>	
<p><b>MERCADEO DEBE ENVIAR LOS PRE ARTES DE LOS ANEXOS A CONTROL DE CALIDAD ANTES DE ENTREGAR LAS FICHAS TÉCNICAS DEFINITIVAS.</b></p> <p><b>DEBEN INDICAR TROQUELES Y ÁREAS DE IMPRESIÓN</b></p>	<p>MANTENIMIENTO DE FICHA TÉCNICA.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Meta Diaria Unidades - Mínima.</li> <li>· Unidades Por Hora.</li> <li>· Costo Maquila Unitario.</li> <li>· Dias Producción.</li> </ul> <p>M.O.D/ GTS. FÁBRICA.</p> <p>GASTOS DE FABRICACIÓN.</p> <p>MANO DE OBRA DIRECTA.</p> <p>MANO DE OBRA INDIRECTA.</p>
<p>CD PARA COMPRAS (2), GIFS PRODUCCIÓN, COSTOS, CONTROL DE CALIDAD Y DESARROLLO DE PRODUCTOS NUEVOS INFORMACIÓN ENVIADA VÍA CORREO ELECTRÓNICO</p>	

Fuente: Flushing S.A.

### **2.2.6. Fabricación**

En la parte de fabricación de productos ya sean productos de tocador o de limpieza es muy importante seguir al pie de la letra la fórmula de cada producto, esto incluye en el caso de productos de tocador como cremas o algún tipo de tratamiento para el cuerpo, asimismo ir utilizando las materias primas según la fase que se esté trabajando, regularmente el proceso de las cremas es similar en todos los casos, por lo que hay que tener cuidado en trabajar cada fase a la temperatura adecuada para que no se tengan inconvenientes en el momento de realizar la emulsión.

La fabricación del batch debe ser realizado por lo menos con 3 días de anticipación, de esta forma se pueden prever posibles problemas en la fabricación. El departamento de control de calidad realiza varias pruebas con la muestra que se le traslada de cada batch fabricado, en este caso en particular, dependiendo del tipo de producto, así son las pruebas que se realizan en el granel.

Dentro de las diferentes pruebas fisicoquímicas elaboradas por control de calidad en los diferentes graneles se tiene:

- a) Granel para cremas o productos de tocador
  - Se realiza una comparación de color con el estándar ya establecido que posee el departamento de control de calidad
  - Se analiza el aroma y se compara al estándar
  - Se analiza la viscosidad. Ph, densidad y gravedad específica
  - Se realizan pruebas de aplicación para que no contenga partículas o pigmentos causados por una mala emulsión

b) Granel de productos de limpieza

- Se realiza una comparación de color con el estándar ya establecido que posee el departamento de control de calidad
- Se analiza el aroma y se compara con el estándar
- Se analiza el Ph

El analista de laboratorio de control de calidad revisa cada una de estas características en el granel, puede variar en algunos casos según el proceso de fabricación, pero debe ajustarse al estándar establecido siempre y cuando no se salga de 5% de lo requerido, es importante mencionar que cada producto tiene un rango de aceptación de ph y viscosidad. Para no cometer errores en la fabricación del granel se deben de tener en consideración algunos puntos como:

- Seguir al pie de la letra el proceso establecido para la fabricación
- Utilizar los ingredientes o materia prima solicitada por la fórmula y no sustituirlos
- Incluir todos y cada uno de los ingredientes o materia prima solicitados en la fórmula
- Aplicar los pesos y cantidades indicados en la fórmula
- Utilizar las temperaturas establecidas
- Utilizar el equipo adecuado

También se hace un análisis microbiológico al granel para detectar proliferación de hongos o bacterias, este análisis se realiza a los productos que no contengan base alcohol o en su mayoría agua como es el caso de los productos de limpieza.

El proceso microbiológico consiste en depositar una cantidad de diez gramos de granel a tres diferentes recipientes transparentes debidamente esterilizados, los recipientes tienen el nombre de cajas de muestra para ambiente y regularmente son de vidrio, a cada recipiente se le aplican líquidos especiales para crear medios para enriquecimiento de hongos o bacterias.

A estas pruebas se les realiza un estudio de 72 horas a diferentes temperaturas, las primeras dos se colocan a temperatura de 37 grados centígrados y la última a 25 grados.

Si el granel está contaminado pueden aparecer hongos en un lapso de 48 a 72 horas, las bacterias pueden aparecer en un lapso de 24 horas. Estas pueden verse a simple vista sin necesidad de un análisis microscópico. Si el granel sale contaminado se realiza una nueva prueba ya que pudo contaminarse por manipularlo sin protección, equipo sucio, otros. Si en la segunda prueba aparecen hongos o bacterias se debe rechazar el lote de producción y hacer pruebas de laboratorio agregándole un porcentaje extra de algún tipo de preservante.

### **2.2.7. 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 de envasado se debe 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. En planta se revisa el surtido verificando que correspondan al producto que se va a envasar.

En la corrida de envasado se pueden determinar algunos inconvenientes o errores que pueden afectar la producción.

Entre estos están:

- Que el contenido real sea diferente al contenido neto establecido
- 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 baje 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.

En el momento que se esta efectuando la corrida de envasado, un auxiliar de 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 verifica el contenido, el lote, apariencia y cualquier aspecto que pueda afectar la imagen del producto terminado.

Tabla V. Orden de envasado actual crema cold cream para 200 kg

ORDEN DE ENVASADO				
LABORATORIO PROQUIGUA				LOTE # 20212
<p>CÓDIGO : 577                  NOMBRE: COLD CREAM                  TAMAÑO EN Kg: 200                  PRESENTACIÓN: 0.34 KG                  UNIDADES ESTIMADAS: 580 u.</p>				
SOLICITUD DE MATERIALES				
Código	Descripción del producto	Unidades	Entregado	Recibido
1063	Tarro 10 OZ Blanco C/Tapa Corinta	580		
2018	ETIQ. COLD CREAM	580		
7017	BOBINA 155 mm* 40 mm	580		
SOLICITUD DE MATERIALES ADICIONALES				
Código	Descripción del producto	Unidades	Entregado	Recibido
1063	Tarro 10 OZ Blanco C/Tapa Corinta			
2018	ETIQ. COLD CREAM			
7017	BOBINA 155 mm* 40 mm			
DEVOLUCION DE MATERIALES EN BUEN ESTADO				
Código	Descripción del producto	Unidades	Entregado	Recibido
1063	Tarro 10 OZ Blanco C/Tapa Corinta			
2018	ETIQ. COLD CREAM			
7017	BOBINA 155 mm* 40 mm			
DEVOLUCION DE MATERIALES EN MAL ESTADO				
Código	Descripción del producto	Unidades	Entregado	Recibido
1063	Tarro 10 OZ Blanco C/Tapa Corinta			
2018	ETIQ. COLD CREAM			
7017	BOBINA 155 mm* 40 mm			
Motivos de Mal Estado:				
DATOS A DESCARGAR EN EL SISTEMA				
Código	Descripción del producto	Unidades		
1063	Tarro 10 OZ Blanco C/Tapa Corinta			
2018	ETIQ. COLD CREAM			
7017	BOBINA 155 mm* 40 mm			
Fecha inicio:				
Fecha Finalización				
Responsables:				

Fuente: Flushing S.A.

Tabla VI. Orden de envasado actual desinfectante lavanda de 200 kg

<b>ORDEN DE ENVASADO</b>				
LABORATORIO PROQUIGUA			LOTE # <b>20375</b>	
<p>CÓDIGO : 538            NOMBRE: DESINFECTANTE LAVANDA GALON            TAMAÑO EN Kg: 200            PRESENTACIÓN: 3.70 KG            UNIDADES ESTIMADAS: 54 u.</p>				
<b>SOLICITUD DE MATERIALES</b>				
Código	Descripción del producto	Unidades	Entregado	Recibido
1020	ENV. GALON CON TAPA Y PLUG	54		
2509	ETIQ. DES. LAVANDA (FRE +DOR)	54		
<b>SOLICITUD DE MATERIALES ADICIONALES</b>				
Código	Descripción del producto	Unidades	Entregado	Recibido
1020	ENV. GALON CON TAPA Y PLUG			
2509	ETIQ. DES. LAVANDA (FRE +DOR)			
<b>DEVOLUCION DE MATERIALES EN BUEN ESTADO</b>				
Código	Descripción del producto	Unidades	Entregado	Recibido
1020	ENV. GALON CON TAPA Y PLUG			
2509	ETIQ. DES. LAVANDA (FRE +DOR)			
<b>DEVOLUCION DE MATERIALES EN MAL ESTADO</b>				
Código	Descripción del producto	Unidades	Entregado	Recibido
1020	ENV. GALON CON TAPA Y PLUG			
2509	ETIQ. DES. LAVANDA (FRE +DOR)			
Motivos de Mal Estado:				
<b>DATOS A DESCARGAR EN EL SISTEMA</b>				
Código	Descripción del producto	Unidades		
1020	ENV. GALON CON TAPA Y PLUG			
2509	ETIQ. DES. LAVANDA (FRE +DOR)			
Fecha inicio:				
Fecha Finalización				
Responsables:				

Fuente: Flushing S.A.

## **2.3. Diagramas actuales**

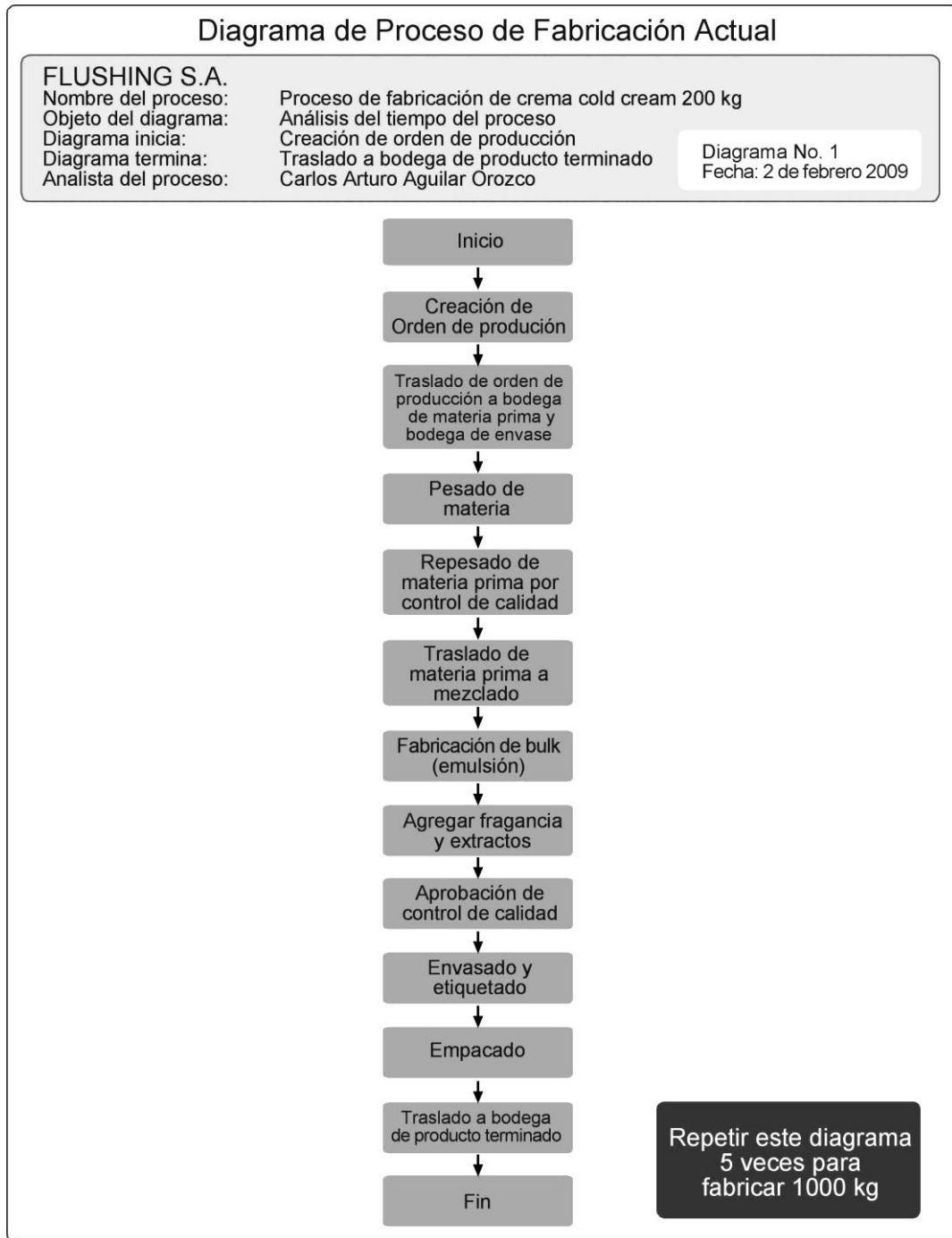
### **2.3.1. Diagrama de proceso de fabricación actual**

El diagrama de flujo que se presenta a continuación, es una secuencia cronológica de todas las operaciones, que se realizan en la fabricación de productos. Específicamente de la crema cold cream y del desinfectante lavanda.

Cada etapa ha sido estudiada para comprender los procedimientos existentes, con la finalidad de optimizarlos. Para lograr la optimización del proceso se deben hacer las siguientes preguntas:

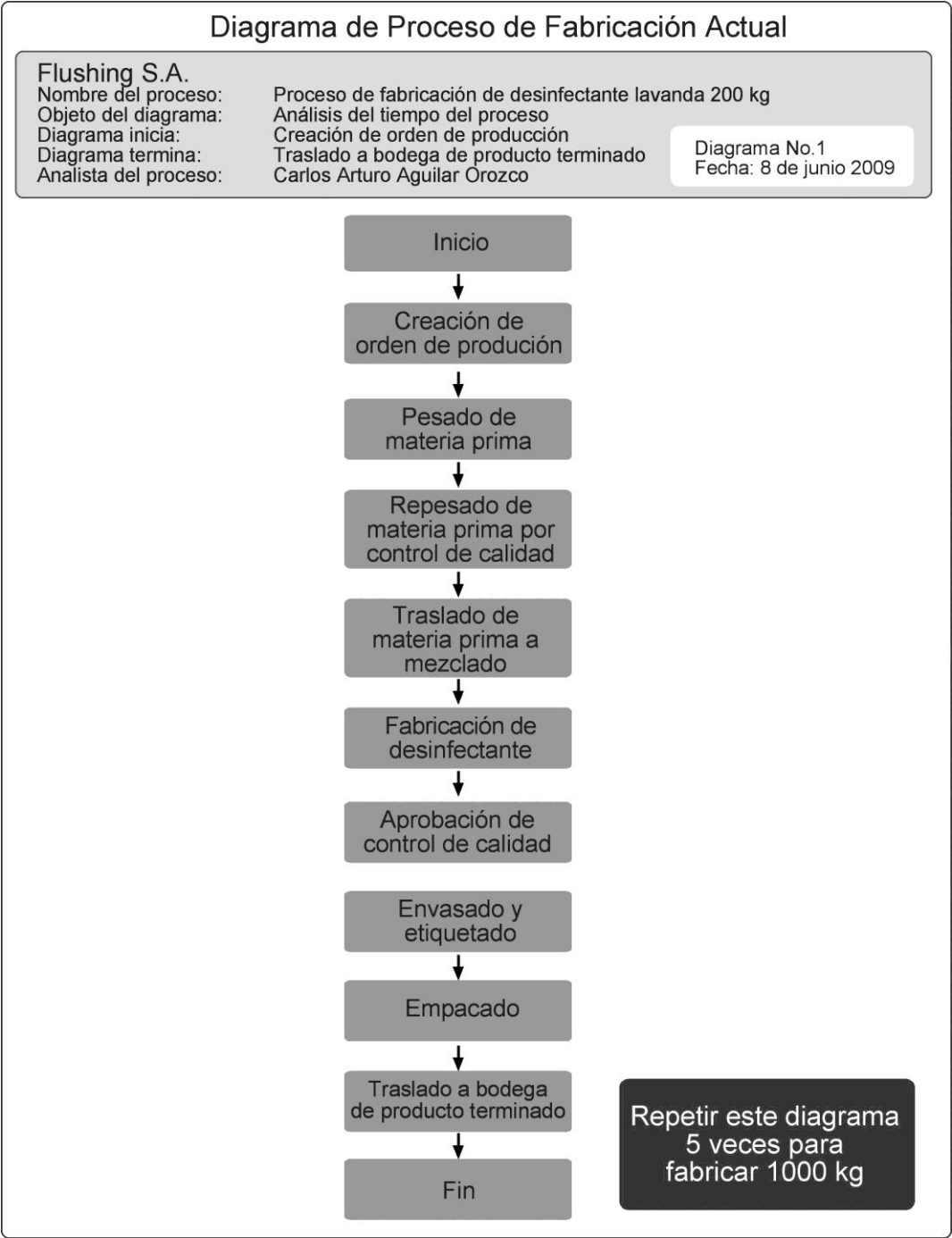
- ¿Qué operaciones son realmente necesarias?
- ¿Se pueden eliminar algunas operaciones, combinar o simplificarse?
- ¿Se debe rediseñar el proceso para facilitar las operaciones?
- ¿Quién realiza cada operación?
- ¿Puede rediseñarse la operación para utilizar menos recursos?
- ¿Pueden combinarse las operaciones para enriquecer puestos y mejorar así la productividad o las condiciones de trabajo?

Figura 3. **Proceso de fabricación actual crema cold cream de 200 kg**



Fuente: elaboración propia

Figura 4. **Proceso de fabricación actual desinfectante lavanda de 200 kg**



Fuente: elaboración propia

### **2.3.2. Diagrama de actividades**

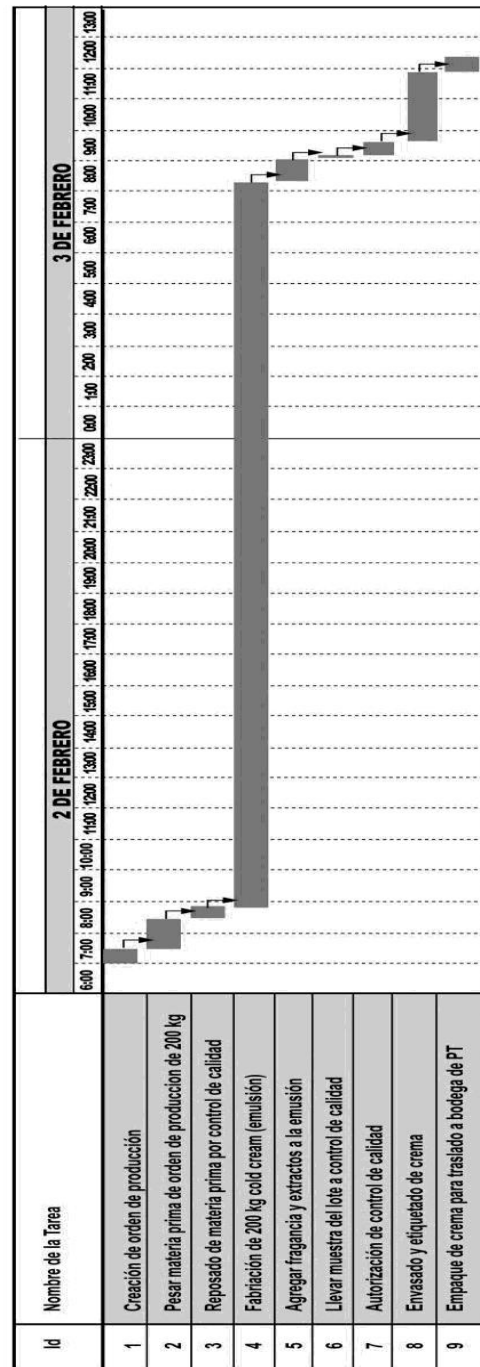
La persona especializada en Ingeniería que realiza una optimización en algún proceso de producción debe poseer una técnica que le permita controlar el proceso de fabricación en función del tiempo estimado para producirse. Una de las formas de poder controlar el tiempo de desarrollo es por medio del diagrama de actividades; que es una representación de barras de las actividades con longitud de duración.

Este diagrama permite planificar y controlar el proceso de optimización de producción de cualquier producto en función del tiempo. Es muy utilizado para mejorar los programas desde el punto de vista de la reducción de costos, es apropiado cuando existe incertidumbre considerable en la predicción de tiempos para las actividades.

A continuación se describen características de dicho diagrama

- Lista todas las actividades que componen el proyecto
- Anota una escala de tiempo
- Es muy sencillo y fácil de entender
- Describe la representación global del proyecto
- Maneja los paquetes computacionales
- No muestra relaciones de procedencia entre actividades
- No muestra las actividades críticas o claves de un proyecto

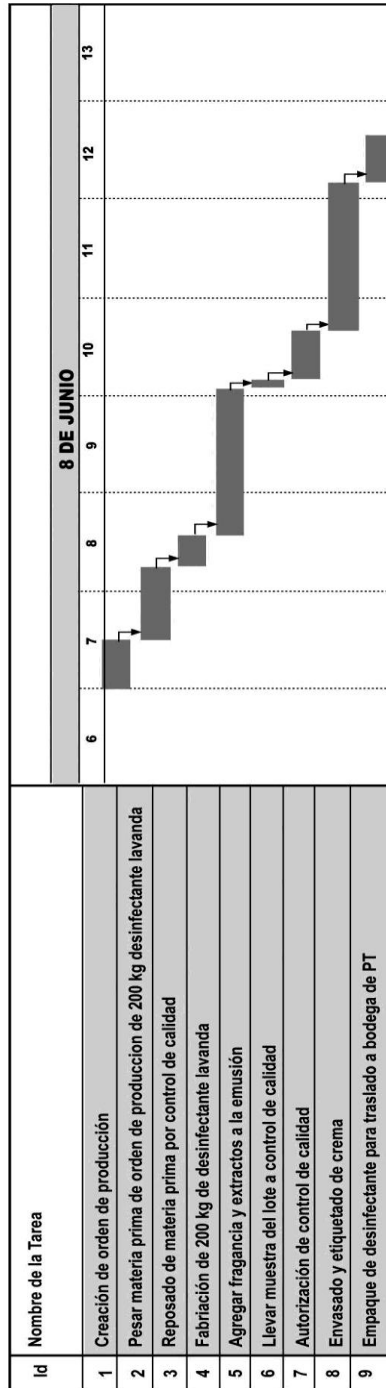
Figura 5. Diagrama de actividades actual crema Cold Cream de 200 Kg



Fuente: Flushing S.A.



Figura 6. Diagrama de actividades actual desinfectante lavanda de 200 Kg



Fuente: Flushing S.A.



### **3. PROCESO PROPUESTO PARA LA OPTIMIZACIÓN DE FABRICACIÓN DE PRODUCTOS DE TOCADOR Y LIMPIEZA**

Un proceso es una serie sistemática de acciones dirigidas a lograr un objetivo capaz y legítimo. El fin de la planificación de un proceso es suministrar a las fuerzas operativas los medios para cumplir los objetivos operativos.

El diseño del proceso es la actividad de definir los medios concretos, que se han de utilizar por las fuerzas operativas para cumplir los objetivos. Antes de planificar el proceso, los objetivos deberían haber sido revisados por las personas involucradas.

La creciente presión ejercida por el factor tiempo, obliga a considerar la posibilidad de abordar el proceso de optimización de fabricación mejorando el nivel de producción de la planta, optimizando recursos y tiempo. En el caso de la empresa la mayoría de las operaciones se realizan de manera muy artesanal, sin la ayuda de una mejor tecnología o de maquinaria más apropiada para poder hacer frente a los requerimientos propuestos por la gerencia, en este caso, la propuesta de optimización exige la adquisición de nueva maquinaria y equipo para utilizarlo de la mejor manera y hacer más eficiente el trabajo de la planta de producción.

Con esta adquisición automáticamente se cambia la forma de trabajo de las diferentes áreas involucradas, haciendo que éstas sean más eficientes y

generando ordenes de producción más grandes, lo que significa mayor cantidad de producto envasado y que la materia prima sea pesada, solamente una vez.

Las empresas de ciclo rápido favorecen la creación y actuación de equipos cuyos miembros pertenecen a diferentes departamentos y áreas funcionales, que usan el tiempo como indicador de medida, rendimiento y que insisten en aprender de los clientes, de los competidores y de las propias actividades de la empresa. A continuación se presenta de forma esquemática este proceso.

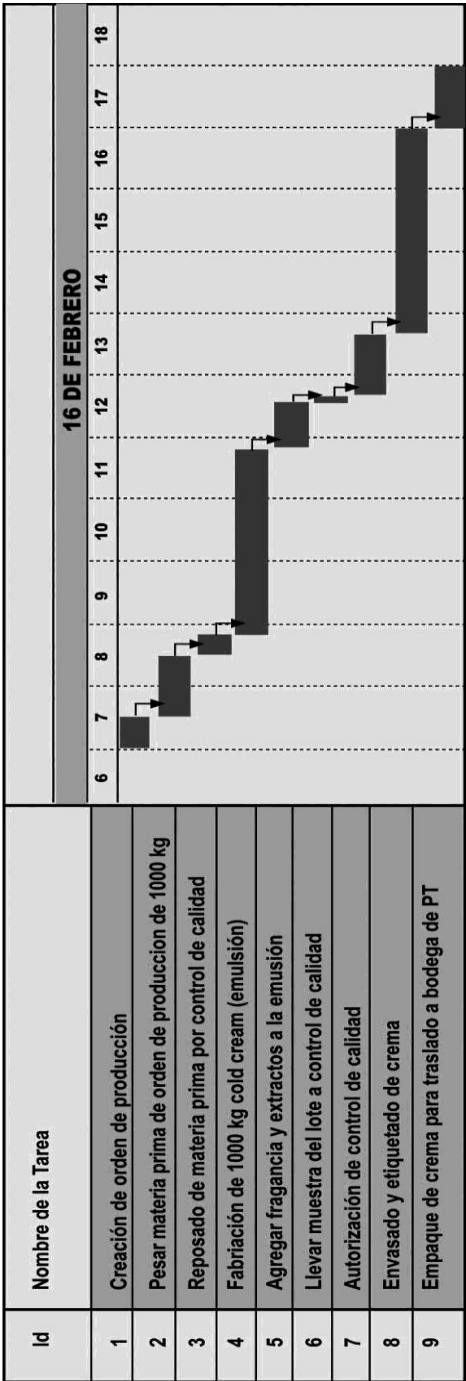
### **3.1. Estructuración del diagrama de actividades**

Los diagramas muestran la diferencia de las actividades que se realizaron en el proceso de la crema cold cream tanto en el proceso anterior como en el proceso actual, La diferencia radica básicamente en la optimización del tiempo de fabricación, envasado y tamaño del lote fabricado, esta mejora es posible utilizando maquinaria con más capacidad haciendo uso de nueva tecnología.

En el caso del desinfectante el proceso no varía, sólo se mejora la forma de pesado, fabricación y envasado, optimizando el tiempo en cada parte del proceso con la ayuda de maquinaria de mejor capacidad y mayor velocidad de llenado.

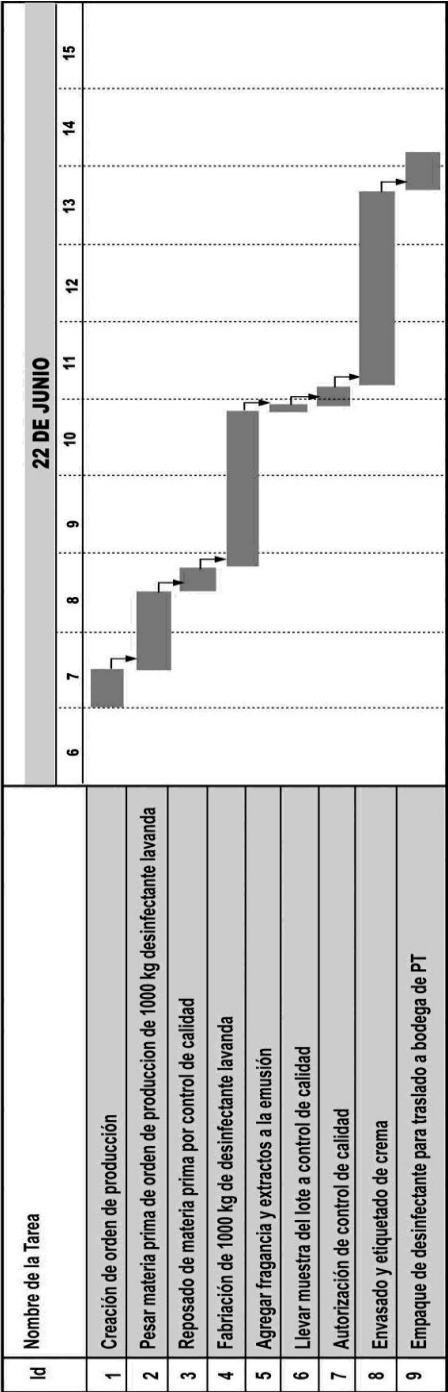
A continuación se presentan los diagramas mejorados de los dos productos, primero de la crema cold cream y luego del desinfectante lavanda.

Figura 7. Diagrama de actividades mejorado crema Cold Cream de 1000 Kg



Fuente: Flushing S.A.

Figura 8. Diagrama de actividades mejorado desinfectante lavanda de 1000 Kg



Fuente: Flushing S.A.

### **3.2. Análisis de actividades y reducción de tiempos**

Para maximizar el tiempo y destacar ante la competencia se requiere una serie de capacidades como: modernizar las operaciones para eliminar las actividades que no generan valor, construir la capacidad necesaria para atender los incrementos extraordinarios de la demanda y colaborar más estrechamente con proveedores y clientes.

La rapidez con que el producto llega al mercado, se ha convertido en una expresión clave dentro de muchas industrias, cada día un número mayor de fabricantes introducen en toda la organización iniciativas relacionadas con la administración del tiempo y la optimización de recursos. Hay que tomar en cuenta que al darle valor al tiempo no hay que menospreciar la calidad y el costo del producto a fabricar.

El análisis de las actividades se hace con base a las ordenes de producción actuales, que son pequeñas y repetitivas y en ordenes de producción mejoradas que son más grandes en las que se puede optimizar el tiempo y minimizar la cantidad de veces que se pesa una materia prima, la cantidad de veces que se repesa la orden y el envasado se haría de corrido sin ninguna demora por cambio de número de orden o batch, además de minimizar el costo de fabricación y envasado.

### **3.3. Definición de las funciones de cada puesto de trabajo**

Es muy importante que se definan las funciones de cada puesto de trabajo, esto ayuda a que el proceso propuesto funcione de la mejor manera posible y se puedan hacer las mejoras o cambios que cada uno de los

involucrados considere, que puede ayudar a optimizar los tiempos de fabricación y envasado o a reducir costos.

Las funciones son las siguientes:

- Gerente de producción: generar las órdenes de producción en los nuevos lotes establecidos para los diferentes productos y hacer el análisis de los cambios o mejoras realizadas en el proceso y certificar que con el nuevo proceso se están minimizando costos y optimizándose tiempos en fabricación y envasado.
- Regente: verificar que tanto la fabricación y envasado de productos cumpla con todos los requisitos solicitados por el Ministerio de Salud Pública.
- Jefe de bodega de materia prima y envase: verificar la forma de pesado de materia prima y traslado de material de empaque de las diferentes órdenes de fabricación al área de producción.
- Encargado de materia prima y auxiliar de materia prima: realizar el pesado de las materias primas solicitadas en la orden de fabricación y comunicar cualquier problema encontrado en las órdenes de mayor tamaño.
- Encargado de material de empaque: trasladar el material de empaque al área de producción y dar aviso a su jefe inmediato de faltante de cualquier material de empaque de las órdenes de producción.



- Auxiliar de control de calidad: repesar las diferentes materias primas que lleve la orden de producción y firmar de aprobado al confirmar, que está bien pesado.
- Mezclador: verificar que toda la materia prima que indica la orden de producción este completa, fabrica y lleva muestra a control de calidad para aprobación del batch.
- Jefe de control de calidad: analiza la muestra llevada por el mezclador, confirma ph y viscosidad, compara olor y color y posteriormente autoriza el batch.
- Jefe de producción: programa la producción de acuerdo a los batch autorizados por control de calidad.
- Supervisor de producción: prepara los materiales y el batch que se envasa según la programación de producción efectuada por el jefe de producción.
- Auxiliares de producción: envasar, contar y empacar el batch programado para entregarlo a bodega de producto terminado.
- Compras: colocar las órdenes de compra y dar seguimiento al ingreso de materiales tanto de materia prima como de material de empaque.

#### **3.4. Definición de mejoras del nuevo proceso**

Las mejoras del nuevo proceso consisten básicamente en optimizar tiempos de pesado de materia prima, fabricación y envasado, minimizando su

costo. Esto se logra invirtiendo en nuevo equipo y maquinaria para la planta de producción; como se mencionó antes, la capacidad actual 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 de un lote de desinfectante de 200 kg; que es la cantidad máxima que se puede fabricar, rinde para 54 galones de producto terminado.

Si el estimado para el mes, fuera de 3000 unidades habría que fabricar 56 lotes de desinfectante, perdiéndose tiempo cuando se generan las 56 órdenes de producción, pesado, y represado de materia prima, por medio del departamento de control de calidad, luego fabricándolas y por último envasando los 56 lotes diferentes de desinfectante.

Con el nuevo proceso propuesto se debe realizar solamente 12 lotes de desinfectante, reduciendo casi en un 80 % la cantidad de lotes a fabricar de ésta forma se minimiza tiempo en el envasado con la nueva maquinaria que se adquirirá, tanto para llenar cremas como para llenar desinfectantes; de esta manera el pesado de la materia prima sería también más eficiente al generar órdenes grandes en tamaño del lote, y que, la materia prima se tendría que pesar pocas veces.

En el proceso anterior las ordenes eran pequeñas pero se debía pesar la misma materia prima constantemente para lograr el resultado.

Otra de las nuevas formas de trabajar es por grupos multifuncionales, estos deben estar formados por gente especializada en diferentes áreas, es decir, el equipo entero es evaluado con base al producto final; ya que no será con base a la producción o el costo de éste, únicamente.

La empresa debe formar a sus empleados una visión completa del nuevo proceso, para que al ser evaluados, todos busquen un beneficio común.

Para que la empresa alcance el éxito en la optimización de la planta es indispensable un alto grado de integración organizacional.

### **3.4.1. Inversión**

La inversión que tiene que realizarse para llevar a cabo la optimización del proceso de fabricación consiste en lo siguiente:

- a) Llenadora Semiautomática para galón y litro:
  - Llenadora de acero inoxidable por presión (neumática) accionada con un pedal con graduación de carrera vertical y distancia entre boquillas
  - Llenado de 20-40 unidades por minuto dependiendo del envase
  - Bomba sanitaria con cañería sanitaria y mangueras para succión y rebalse
  - Incluye 1 juego de boquillas para galón y litro
  - Mesa de 1.5 mts con rieles guías para graduar ancho
  
- b) Marmita con enfriamiento:
  - Marmita de 1000 kg de acero inoxidable
  - Agitador tipo ancla
  - Bomba para trasiego de producto viscoso
  - Torre de enfriamiento
  
- c) Tanque de acero inoxidable con capacidad para 1000 kg
  - Motor de 3 hp
  - Propela tipo barco para agitación

- d) Máquina llenadora simplex
- Llenadora de cremas
  - Acero inoxidable
  - Fácil limpieza y preparación

A continuación se presenta un cuadro con los mejores precios conseguidos en el mercado que nos da el total de la inversión.

**Tabla VII. Inversión para optimización**

<b>Maquinaria</b>	<b>Precio</b>
Llenadora de galón	Q. 87,857
Llenadora Simplex de crema	Q. 78,500
Tanque de 1000 kg.	Q. 22,500
Marmita de 1000 kg.	Q. 142,280
<b>Total de la Inversión</b>	<b>Q. 331,137</b>

Fuente: Flushing S.A.

De este total se invertirán Q.220, 700 en enero del 2009 y Q. 110,357 en junio de 2009, es decir se empieza por optimizar la fabricación de las cremas y posteriormente la de los desinfectantes.

### **3.4.2. Minimizar costos de fabricación y envasado**

Con estas propuestas, al hacer lotes grandes se va a necesitar más materia prima, por lo que se puede conversar con los proveedores para que mejoren sus precios ya que se efectuarían compras más grandes tanto en materia prima como en material de empaque.

En el caso de la crema cold cream se puede ahorrar por unidad hasta 6 centavos, si eso lo multiplicamos por un aproximado de 15,000 unidades al mes como mínimo, nos daría un ahorro anual de Q.10, 500; si ese es el ahorro de una crema, sumémosle ocho cremas más que tienen un proceso parecido y un estimado similar mensual, nos da Q.84, 000 de ahorro anual, prácticamente se estaría recuperando la inversión en término de dos años y medio.

En el caso de los desinfectantes se puede ahorrar por unidad hasta 4 centavos, si eso lo multiplicamos por un aproximado de 5,000 unidades al mes como mínimo, nos daría un ahorro anual de Q.2, 400; si ese es el ahorro de un desinfectante, sumémosle 9 desinfectantes más que tienen un proceso parecido y un estimado similar mensual, nos da Q.21, 600 de ahorro anual, se estaría recuperando la inversión en término de cinco años y medio. Todo esto sin incluir el costo de las horas extras que ya no se trabajarían.

### **3.4.3. Optimizar tiempos de fabricación y envasado**

En este punto es donde se puede ver claramente la optimización del tiempo tanto de fabricación como envasado.

Se presenta la tabla de comparación de tiempos actual y mejorado de fabricación, envase de la crema cold cream y del desinfectante lavanda.

Tabla VIII. **Comparación tiempos actual y mejorado de fabricación y envasado de 1000 kilos de producto.**

Proceso	Cold cream			Desinfectante Lavanda		
	tiempo en horas			tiempo en horas		
	mejorado	actual	Diferencia de tiempos	mejorado	actual	Diferencia de tiempos
<b>Fabricación</b>	3.75	45	<b>41.25</b>	2	7.5	<b>5.5</b>
<b>Envasado</b>	3.25	13.45	<b>10.2</b>	2	7.5	<b>5.5</b>

Fuente: Flushing S.A.

En la tabla se aprecia el tiempo optimizado en la fabricación de cold cream, que es de un poco más de 41 horas y en el desinfectante lavanda es de 5 horas y media.

En envasado el tiempo optimizado en cold cream es un poco más de 10 horas y en el desinfectante lavanda de 5 horas y media.

### **3.5. Sistematización de procesos**

Una de las claves del éxito para poder realizar la optimización del proceso de producción, más allá del factor, recurso humano eficiente, es sin duda un sistema de trabajo bajo normas, procedimientos y procesos claramente comprensibles para todos los operarios en sus respectivos puestos y con sus concernientes responsabilidades.

Entendiendo que la sistematización comienza con pautas claras de trabajo, se debe iniciar con claras descripciones de estos puestos. Luego de identificar la cantidad de operarios y funciones de los mismos, procedemos a detallar

cuales serán sus tareas rutinarias, sus responsabilidades sobre los procesos y su nivel de mando. De este modo logramos que cada uno de los integrantes del departamento de producción conozca claramente y por escrito cual es su función.

Cuando todos los integrantes del departamento de producción tienen claro cual es su rol dentro del proceso, pasamos a una segunda etapa, que es identificar los diferentes departamentos relacionados para poder lograr el objetivo que es fabricar la crema cold cream y el desinfectante lavanda.

Se entiende por departamentos relacionados, a los diferentes departamentos independientes que componen el proceso integral de nuestro producto, algunos de ellos:

- a) Bodega de material de empaque
- b) Bodega de materia prima
- c) Mezclado
- d) Envasado
- e) Control de calidad

Localizados todos los departamentos involucrados, se inicia con el proceso de sistematización de los mismos, creando procedimientos para cada departamento, según el nivel de exigencia pretendido y el grado de eficiencia que se quiere alcanzar. Los procedimientos deben estar desarrollados en pasos secuenciales y claramente identificables por los operarios. Cada sistema o procedimiento puede contar con la cantidad de pasos que sean necesarios, Es de vital importancia verificar la operatividad de los procedimientos para garantizar el éxito de los mismos.

Estos procedimientos, desglosados en pasos, serán la estructura de los departamentos, que a su vez formarán los módulos del manual de operaciones

de la empresa y que serán los cimientos operativos para el logro de procesos exitosos y fácilmente expandibles, que en este caso es una optimización de la producción.

Si bien los sistemas o procedimientos proponen una forma de trabajo mecanizada y esto atente contra los principios que apuntan a desarrollar la participación del recurso humano dentro de la empresa, debemos reconocer que es primordial para lograr un régimen de trabajo ordenado, con supervisión y con normas claras que permitan la toma objetiva de decisiones esto permite que cada una de las partes tengan clara su función, lo que constituye un desempeño con éxito.

Dentro de estos sistemas es fácil identificar al operario que se destaca del resto, por su nivel de aplicación de los procedimientos, estándares de trabajo, logro de objetivos que en este caso es el de optimizar el proceso de producción.

### **3.5.1. Pesado de materia prima**

El pesado de materia prima, es una de las partes del proceso que se puede optimizar. Con el procedimiento anterior si se necesitaban hacer 2000 Kg. de una crema o de un producto de limpieza, se tenían que realizar 10 lotes de 200 Kg. cada uno, tomando en cuenta que es esta la cantidad máxima que se podía fabricar, siguiendo el procedimiento respectivo en cada lote se debe pedir a control de calidad, el repesado respectivo de cada materia prima, para poder trasladar cada orden al área de mezclado para su fabricación.

Con el proceso propuesto se pueden hacer lotes de 1000 kg ya sea de cremas o de productos de limpieza, esto quiere decir que en lugar de pesar 5 órdenes diferentes de 200 kg cada una, se pesaría solamente una, esto



beneficiaría en gran manera ya que se minimizaría el tiempo de pesado y se tendría que repesar la materia prima sólo una vez.

La optimización en el área de pesado de materia prima para pesar 1000 kilos de la crema cold cream en tiempo optimizado es de 4 horas, ya que con el proceso actual se estaba utilizando 5 horas y con el proceso mejorado solamente 1 hora.

En el caso del desinfectante lavanda el tiempo optimizado es de 2.75 horas, con el proceso actual se estaba utilizando 3.75 horas y con el proceso mejorado solamente 1 hora.

### **3.5.2. Fabricación**

Como se mencionó en el inciso anterior con el nuevo proceso se crearán órdenes de fabricación más grandes, se optimizará el tiempo de fabricación para los dos productos.

En el caso de las cremas es donde se ven los resultados más impresionantes porque se puede decir que se minimizó en tiempo casi dos días el tiempo de fabricación y envasado. Esto se da porque la marmita que se ha proyectado comprar, tiene enfriamiento directo y eso hace que se pueda terminar de fabricar la crema el mismo día. Este fue uno de los puntos claves para poder minimizar los tiempos y poder hacer más eficiente la planta de producción.

A continuación se muestra como quedan las órdenes de fabricación y envasado ya con el nuevo proceso y la nueva capacidad de producción tanto de la crema cold cream como del desinfectante lavanda.

Tabla IX. **Orden de fabricación mejorada de crema cold cream de 1000 kg**

ORDEN DE FABRICACIÓN				
LABORATORIO PROQUIGUA			LOTE # 20212	
CÓDIGO :		577		
NOMBRE :		COLD CREAM		
TAMAÑO en Kg :		1000		
Código	DESCRIPCION	KGS.	Pesado	Repesado
FASE A				
270	KIRNOL "S"	70.000		
271	EUMULGIN B1	15.000		
272	EUMULGIN B2	15.000		
273	MIRISTATO DE ISOPROPILO	30.000		
284	PROPILPARABEN	1.000		
FASE B				
274	GLICERINA	40.000		
275	PROPILENGLICOL	5.000		
FASE C				
276	CARBOPOL 934	4.000		
277	TRIETANOLAMINA	4.000		
283	METILPARABEN	1.000		
	AGUA	812.500		
FASE D				
208	FRAGANCIA NIVE SHOWER	0.500		
282	GERMALL PLUS	2.000		
		1000.00		
			FIRMAS	
<b>PROCEDIMIENTO:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Solubilizar el carbopol 934 con toda el agua</li> <li>2) Agregar Fase B y calentar a 80°C.</li> <li>3) Calentar la Fase A a 80°C</li> <li>4) Agregar (3) sobre (2) a 80°C, y neutralizar con trietanolamina</li> <li>5) Agitar hasta que la temperatura a 35°C</li> <li>6) Agregar Fase D</li> </ol>				
Fecha inicio:				
Fecha Finalización:				
Autorizado Por:			Responsable Fabricación:	

Fuente: Flushing S.A.

Tabla X. **Orden de envasado mejorada de crema cold cream de 1000 kg**

ORDEN DE ENVASADO					
LABORATORIO PROQUIGUA				LOTE #	20212
<p>CÓDIGO : 577            NOMBRE: COLD CREAM            TAMAÑO EN Kg: 1,000            PRESENTACIÓN: 0.34 KG            UNIDADES ESTIMADAS: 2,900 u.</p>					
SOLICITUD DE MATERIALES					
Código	Descripción del producto	Unidades	Entregado	Recibido	
1063	Tarro 10 OZ Blanco C/Tapa Corinta	2,900			
2018	ETIQ. COLD CREAM	2,900			
7017	BOBINA 155 mm* 40 mm	2,900			
SOLICITUD DE MATERIALES ADICIONALES					
Código	Descripción del producto	Unidades	Entregado	Recibido	
1063	Tarro 10 OZ Blanco C/Tapa Corinta				
2018	ETIQ. COLD CREAM				
7017	BOBINA 155 mm* 40 mm				
DEVOLUCION DE MATERIALES EN BUEN ESTADO					
Código	Descripción del producto	Unidades	Entregado	Recibido	
1063	Tarro 10 OZ Blanco C/Tapa Corinta				
2018	ETIQ. COLD CREAM				
7017	BOBINA 155 mm* 40 mm				
DEVOLUCION DE MATERIALES EN MAL ESTADO					
Código	Descripción del producto	Unidades	Entregado	Recibido	
1063	Tarro 10 OZ Blanco C/Tapa Corinta				
2018	ETIQ. COLD CREAM				
7017	BOBINA 155 mm* 40 mm				
Motivos de Mal Estado:					
DATOS A DESCARGAR EN EL SISTEMA					
Código	Descripción del producto	Unidades			
1063	Tarro 10 OZ Blanco C/Tapa Corinta				
2018	ETIQ. COLD CREAM				
7017	BOBINA 155 mm* 40 mm				
Fecha inicio:					
Fecha Finalización					
Responsables:					

Fuente: Flushing S.A.

Tabla XI. **Orden de fabricación mejorada de desinfectante lavanda  
1000 kg**

ORDEN DE FABRICACIÓN				
LABORATORIO PROQUIGUA			LOTE # 20375	
CÓDIGO :		538		
NOMBRE :		DESINFECTANTE LAVANDA GALON		
TAMAÑO EN Kg :		1000		
Código	DESCRIPCION	KGS.	Pesado	Repesado
295	DEHYDROFEN 100	10.000		
294	AMONIO CUATERNARIO 80%	5.000		
	AGUA	971.500		
297	FORMALDEHIDO AL 40%	1.000		
190	LAVANDA AR57755	8.000		
	COLOR LAVANDA	4.500		
		1000.00		
FIRMAS				
PROCEDIMIENTO:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>2) Colocar el agua en un batch</li> <li>3) Agregar Dehydrofen 100, formaldehido, color y fragancia sobre el agua Agitar hasta obtener una solución homogénea.</li> </ul>				
Fecha inicio:				
Fecha Finalización:				
Autorizado Por:			Responsable Fabricación:	

Fuente: Flushing S.A.

Tabla XII. **Orden de envasado mejorada para 1000 kg de desinfectante lavanda**

ORDEN DE ENVASADO				
LABORATORIO PROQUIGUA			LOTE # 20375	
CÓDIGO :	538			
NOMBRE:	DESINFECTANTE LAVANDA GALON			
TAMAÑO EN Kg:	1,000			
PRESENTACIÓN:	3.70 KG			
UNIDADES ESTIMADAS:	270 u.			
<b>SOLICITUD DE MATERIALES</b>				
Código	Descripción del producto	Unidades	Entregado	Recibido
1020	ENV. GALON CON TAPA Y PLUG	270		
2509	ETIQ. DES. LAVANDA (FRE +DOR)	270		
<b>SOLICITUD DE MATERIALES ADICIONALES</b>				
Código	Descripción del producto	Unidades	Entregado	Recibido
1020	ENV. GALON CON TAPA Y PLUG			
2509	ETIQ. DES. LAVANDA (FRE +DOR)			
<b>DEVOLUCION DE MATERIALES EN BUEN ESTADO</b>				
Código	Descripción del producto	Unidades	Entregado	Recibido
1020	ENV. GALON CON TAPA Y PLUG			
2509	ETIQ. DES. LAVANDA (FRE +DOR)			
<b>DEVOLUCION DE MATERIALES EN MAL ESTADO</b>				
Código	Descripción del producto	Unidades	Entregado	Recibido
1020	ENV. GALON CON TAPA Y PLUG			
2509	ETIQ. DES. LAVANDA (FRE +DOR)			
Motivos de Mal Estado:				
<b>DATOS A DESCARGAR EN EL SISTEMA</b>				
Código	Descripción del producto	Unidades		
1020	ENV. GALON CON TAPA Y PLUG			
2509	ETIQ. DES. LAVANDA (FRE +DOR)			
Fecha inicio:				
Fecha Finalización				
Responsables:				

Fuente: Flushing S.A.

### **3.6. Diagrama de proceso de fabricación mejorado**

Muchas compañías se dan cuenta que la optimización del proceso de fabricación es clave para la supervivencia y el crecimiento. Por otro lado, comprenden que la innovación de procesos es: redefinir los fundamentos básicos de la organización y rediseñar radicalmente los procesos para alcanzar mejoras medulares en las medidas críticas y actuales de desempeño, que son: costo, calidad, servicio y velocidad.

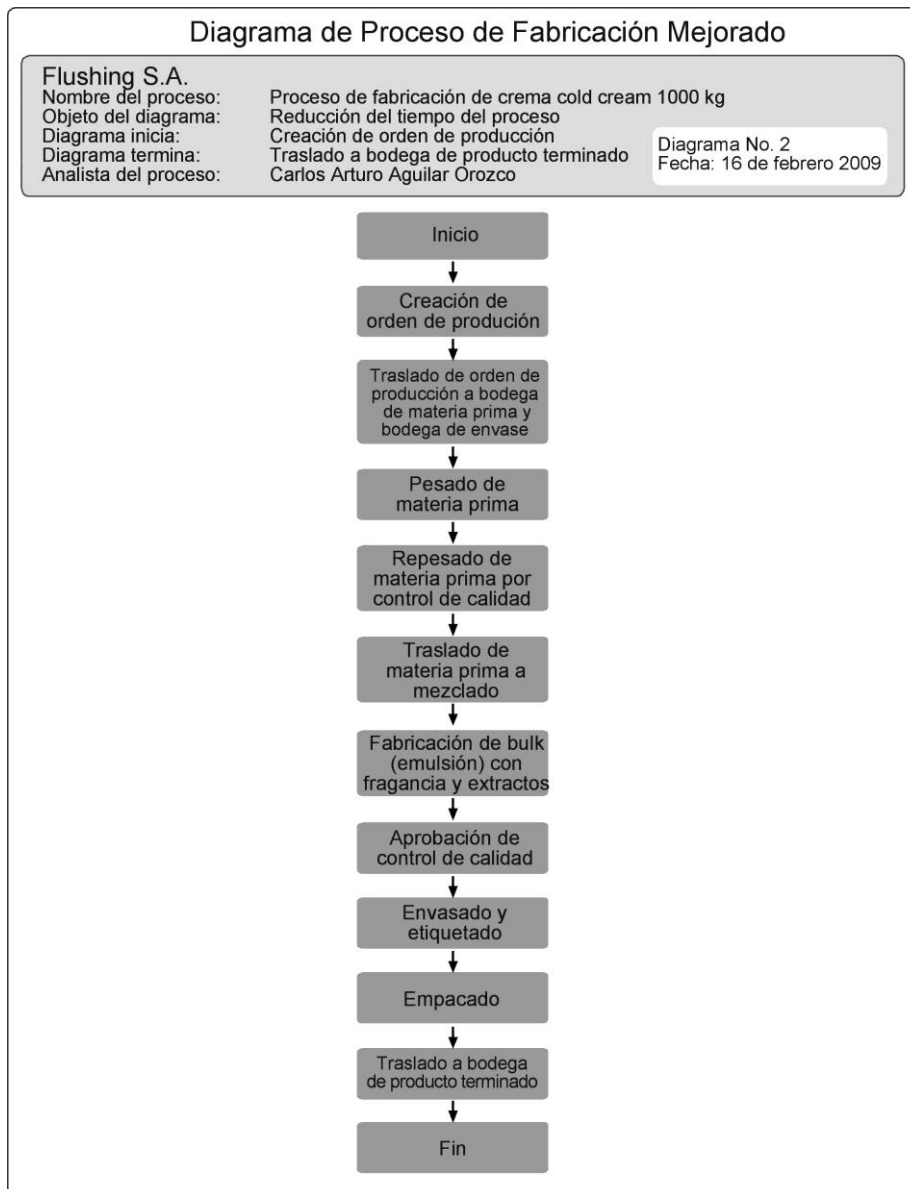
Al elaborar ese análisis no se trata de ver qué departamento o persona hace bien o mal su trabajo, sino de conocer cuál es el flujo que el producto tiene actualmente y que actividades deber ser eliminadas y/o rediseñadas. Para elaborar este cambio se toman en cuenta las oportunidades así como las limitantes del proceso.

Los diagramas de proceso mejorado variaron muy poco respecto a los diagramas de el proceso actual, ya que básicamente es el mismo proceso, lo que cambia es que, para elaborar 1000 kilos ya sea de crema cold cream o de desinfectante lavanda, antes se generaban cinco órdenes de fabricación, se pesaba por separado 5 veces toda la materia prima correspondiente a las órdenes, se fabricaban 5 lotes de producto y se envasaban 5 lotes diferentes, al hacer una sola orden por 1000 kilos minimizamos tiempo en todas las partes del proceso, ya que no se realizan operaciones repetitivas que a la larga va consumiendo tiempo y que muchas veces se vuelve improductivo.

En el caso de la crema cold cream se minimiza el tiempo de fabricación porque con la propuesta elaborada, ya no se tiene que esperar hasta el siguiente día para agregarle la fragancia y extractos, de ésta forma ; luego de

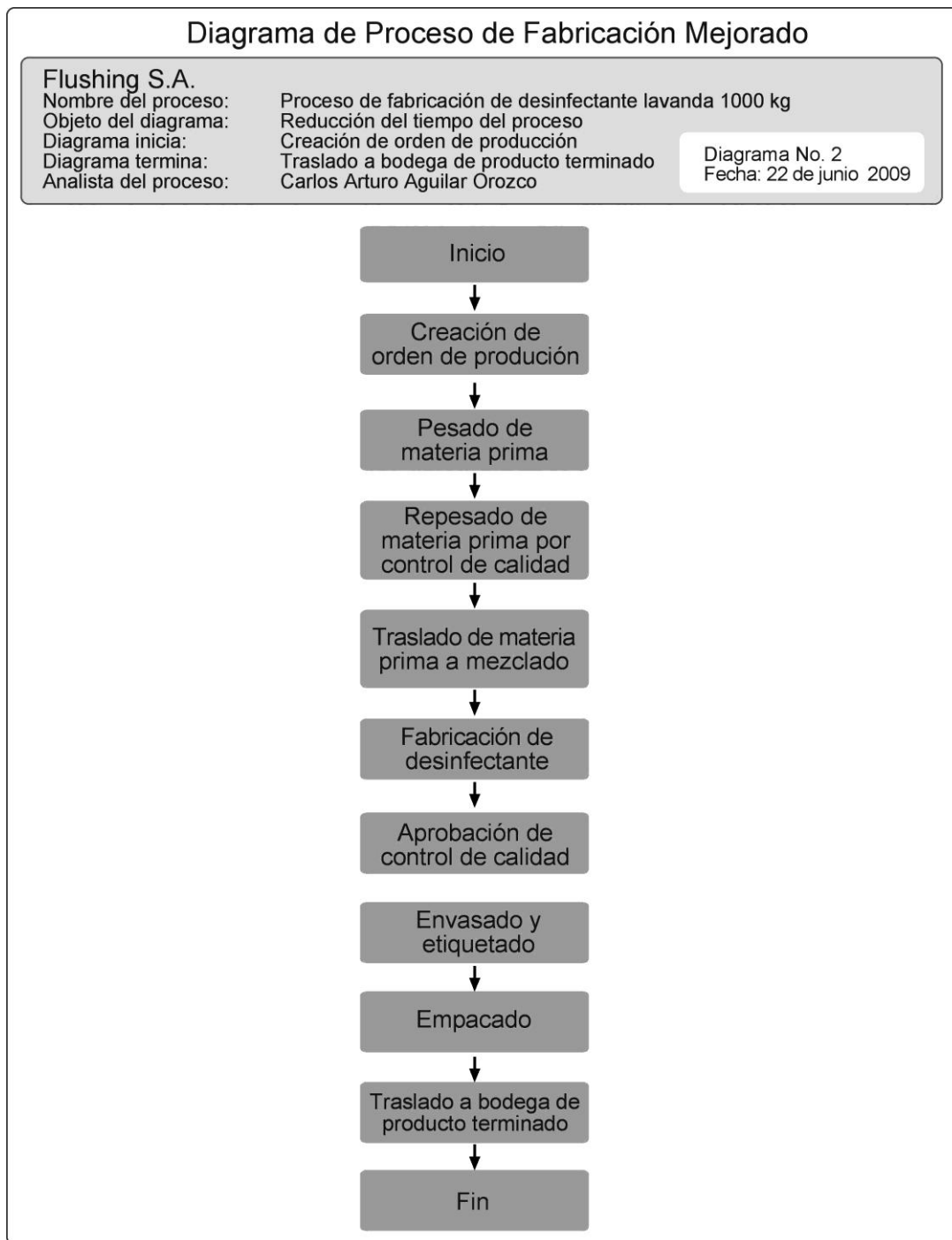
realizar la emulsión la marmita la enfría y al estar aproximadamente a unos 35 grados de temperatura se le agregan los extractos y fragancias respectivas.

Figura 9. **Proceso de fabricación mejorado crema cold cream de 1000 kg**



Fuente: elaboración propia

Figura 10. **Proceso de fabricación mejorado desinfectante lavanda 1000 kg**



Fuente: elaboración propia



## **4. IMPLEMENTACIÓN DEL NUEVO PROCESO**

### **4.1. Implementación del nuevo proceso**

La habilidad para tomar decisiones inmediatas y ponerlas en acción rápidamente es básica para el éxito de la operación. Trabajar con un número restringido de personas altamente capaces y responsables es otro requerimiento. Reducir reportes y papeleo a mínimo, así como incluir al equipo completo en el proceso, en cada etapa, son otros puntos clave. La ausencia de orientación y enfoque hacia el proceso puede hacer que se pierda el compromiso y no se comprenda correctamente el objetivo buscado. Una falta de orientación en el proceso, puede llevar a complicaciones y retrasos en la elaboración y manufactura de un producto.

#### **4.1.1. Interfase del proceso antiguo a proceso mejorado**

Inicialmente la gerencia tiene que dedicar el tiempo suficiente para definir la forma en que debe comunicar a toda la organización sobre la optimización del proceso de fabricación, definir conceptos, así como el objetivo común que se desea alcanzar y el porque de estos cambios. Realizar varias reuniones de trabajo en las que se informa de la situación actual del proceso de producción así como la declaración de la nueva visión con la optimización del mismo proceso.

Es importante que antes de realizar cualquier cambio, se comunique lo que se pretende lograr. La optimización en el área de producción requiere que

la organización aprenda una nueva forma de trabajo: con maquinaria y equipo nuevo y sobre todo trabajo en equipo.

Anteriormente se realizaban reuniones para definir o llegar a acuerdos comunes. Sin embargo, dentro el personal que asistía se encontraban representantes de sus respectivos departamentos de la empresa, buscando el beneficio de su departamento. Actualmente se requiere una visión y un mejor enfoque en el proceso, asisten grupos que conocen sobre el funcionamiento de las diferentes fases del proceso de producción y buscan un objetivo común: fabricar y llenar productos cosméticos y de limpieza en menos tiempo, del que se ha estado realizando y cómo valor agregado minimizar costos.

Lo que se pretende con la optimización de producción es crear la especialización del personal, por lo que se debe asignar a cada uno sus actividades y el inicio de las mismas. Es importante que siempre exista una persona encargada de unificar la información para no perder detalle de la optimización en el departamento de producción.

En la empresa se debe mantener informado al personal de cada cambio dándoles participación y apoyo

#### **4.1.2. Establecimiento de puntos de control del proceso**

Uno de los objetivos de optimizar el proceso de fabricación de los productos de tocador y limpieza, es que cada uno de los involucrados se comprometa a realizar actividades asignadas a su cargo en el tiempo establecido. Para poder medir la efectividad en la realización de actividades se colocarán puntos de control que permitan evaluar el desfase de lo planeado y lo realizado.

Cada evaluación de los puntos de control exigirá cumplir con requisitos bien específicos y deben vigilarse rigurosamente. En cada punto de control se debe evaluar formalmente el estado del proyecto de optimización de producción en comparación con los objetivos originales de funcionalidad, mejora de tiempos, calidad y costo.

Es importante tomar en cuenta que, al asignar los puntos de control corresponde la ejecución a cada una de las áreas involucradas, es decir, que un punto este a cargo de mercadeo, otro por fabricación, compras, envasado y otros. Esto hace que se involucren y sean responsables de sus actividades. Este proceso formal de revisión estimulará deliberadamente la solución interfuncional de problemas en todo el ciclo de la optimización de producción y a la vez suministra una valiosa retroalimentación a los altos directivos, con lo cual contribuye a estimular su participación y adhesión a lo largo del proceso.

Los criterios tomados para implantar los puntos de control son los siguientes:

- a) Se tomaron actividades limitantes de las cuales depende el seguimiento del proceso.
- b) Se tomaron intervalos de tiempo similares para verificar el cumplimiento de las actividades.

Las actividades a las que se considera implantar puntos de control a lo largo del proceso son las siguientes:

TABLA XIII. **Establecimiento de puntos de control**

<b>Departamento Involucrado</b>	<b>ACTIVIDADES</b>
Bodega de materia prima	Pesado de materia prima
Control de calidad	Repesado materia prima por control de calidad
Mezclado	Fabricación del bulk
Control de calidad	Aprobación de bulk control de calidad
Envasado	Envasado de bulk

Fuente: Flushing S.A.

#### **4.1.3. Prueba piloto del nuevo proceso**

Cuando se implemente el nuevo proceso se podrá optar por empezar con las pruebas piloto en algunas de las etapas antes de iniciar con todo el proceso, de esta manera se pueden corregir situaciones o casos no previstos.

Con los equipos de trabajo que se formen se podrán obtener todas las nuevas experiencias y soluciones para que el grupo encargado de la optimización de producción tome las decisiones finales. Dicho grupo con el apoyo de la Gerencia, debe tomar la determinación sobre cuál es el mejor método conociendo sus facilitadores del cambio, limitaciones y restricciones que no podrán ser cambiadas para finalmente romper las barreras que impidan el cambio.

##### **4.1.3.1. Modificaciones del nuevo proceso**

Las modificaciones hechas al proceso antiguo básicamente se enfocan a los siguientes cambios:

- Cambios en las unidades de trabajo: una vez estructurado el proceso, todos los miembros del equipo estarán trabajando juntos para desempeñar un proceso de principio a fin
- Cambios en la forma de trabajo: de simples actividades a trabajos multifuncionales, cada integrante en el proceso necesita recibir una mayor capacitación y tener más habilidades, ya que deben pensar en alcanzar objetivos más grandes. Se busca la especialización.
- Cambios en los roles de trabajo: por el cambio de roles las personas necesitan estar autorizadas y capacitadas para pensar y tomar decisiones, interactuar y usar su criterio.
- La preparación para desempeñar el trabajo: cambiar de entrenamiento a educación. El entrenamiento incrementa las habilidades y capacidades para realizar un mejor trabajo; mientras que la educación incrementa comprensión y entendimiento personal del por qué de las cosas.
- Medidas de desempeño y compensaciones: la actividad realizada orientada a resultados.
- Involucrar a gerencia: en lugar asumir una actitud de supervisores enfocarse a entrenadores. De esta manera dedicar más tiempo a ayudar y apoyar a los empleados, para que cada vez realicen un mejor trabajo. Informar a gerencia de los avances y logros obtenidos con la optimización del área.

#### **4.1.4. Comparación de tiempos: proceso actual vrs. proceso mejorado**

Para determinar si la optimización del proceso esta siendo eficaz, es importante realizar una comparación del proceso actual, vrs el proceso mejorado determinando así la reducción de tiempo obtenido por los cambios realizados.

El proceso nuevo o mejorado contiene órdenes de fabricación y envasado más grandes que el proceso antiguo pero se esta realizando en un menor tiempo.

Como se puede observar en la tabla XIV la mejora en el tiempo de pesado, fabricación, envasado de la crema cold cream y del desinfectante lavanda es considerable y se ve reflejada la optimización del nuevo proceso con una diferencia de 55 horas para el proceso de la crema cold cream y de 13.75 horas para el desinfectante lavanda.

Con este nuevo proceso se reducirá el tiempo del pesado de materia prima de una orden de producción hasta en 4 horas, el tiempo de fabricación en 41 horas con 15 minutos y el tiempo de envasado hasta en 10 horas con 12 minutos en el caso de la crema cold cream, se reducirá el tiempo de pesado de materia prima de una orden de producción hasta en 2 horas con 45 minutos, el tiempo de fabricación en 5 horas y media y el tiempo de envasado, en el caso del desinfectante lavanda también en 5 horas y media.

**TABLA XIV. Comparación tiempos actual y mejorado de pesado de materia prima, fabricación y envasado de 1000 kilos de producto**

Proceso	Cold cream			Desinfectante Lavanda		
	tiempo en horas			tiempo en horas		
	mejorado	actual	Diferencia de tiempos	mejorado	actual	Diferencia de tiempos
<b>Pesado de Materia Prima</b>	1	5	4	1	3.75	2.75
<b>Fabricación</b>	3.75	45	41.25	2	7.5	5.5
<b>Envasado</b>	3.25	13.45	10.2	2	7.5	5.5

Fuente: Flushing S.A.

**TABLA XV. Comparación tiempo proceso actual vrs. proceso mejorado en horas acumuladas de la crema cold cream para 1000 kg**

# de Actividad	ACTIVIDADES	TIEMPO ACUMULADO	
		PROCESO MEJORADO	PROCESO ACTUAL
1	Creación de orden de producción	0.5	0.5
2	Pesar materia pirma de orden de produccion	1.5	5.5
3	Repesado de materia prima por control de calidad	1.83	7.15
4	Fabricación de crema de cold cream (emulsión)	5.58	52.15
5	Aragar fragancia y extractos a la emulsion	6.33	55.9
6	Llevar muestra del lote a control de calidad	6.48	56.65
7	Autorizacion de control de calidad	6.98	59.15
8	Envasado y etiquetado de crema	10.23	72.6
9	Empaque de crema para traslado a bodega de PT	10.73	75.1

Fuente: Flushing S.A.

**TABLA XVI. Comparación tiempo proceso actual vrs. proceso mejorado en horas acumuladas desinfectante lavanda para 1000 kg**

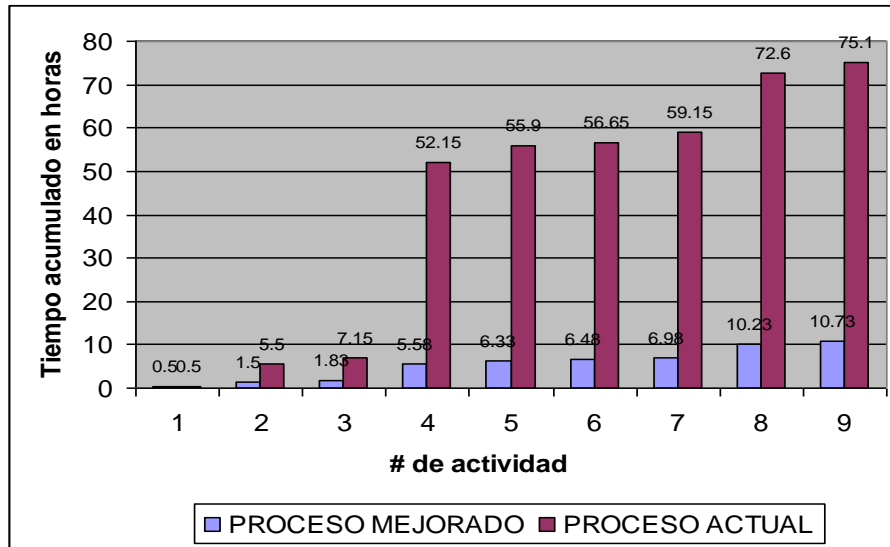
# de Actividad	ACTIVIDADES	TIEMPO ACUMULADO	
		PROCESO MEJORADO	PROCESO ACTUAL
1	Creación de orden de producción	0.5	0.5
2	Pesar materia prima de orden de producción	1.5	4.25
3	Repesado de materia prima por control de calidad	1.83	5.9
4	Fabricación de desinfectante lavanda	3.83	13.4
5	Llevar muestra del lote a control de calidad	3.9133	13.8165
6	Autorización de control de calidad	4.4133	16.3165
7	Envasado y etiquetado de desinfectante	6.4133	23.8165
8	Empaque de crema para traslado a bodega de PT	6.9133	26.3165

Fuente: Flushing S.A.

Se puede observar en las tablas XIV, XV y XVI la diferencia de tiempos entre el proceso actual y el proceso mejorado. Esto indica que se minimizó el tiempo de producción en la crema cold cream y en el desinfectante lavanda. Se optimizó todo el proceso de fabricación desde el pesado de la materia prima, pasando por la fabricación del batch hasta el envasado del producto.

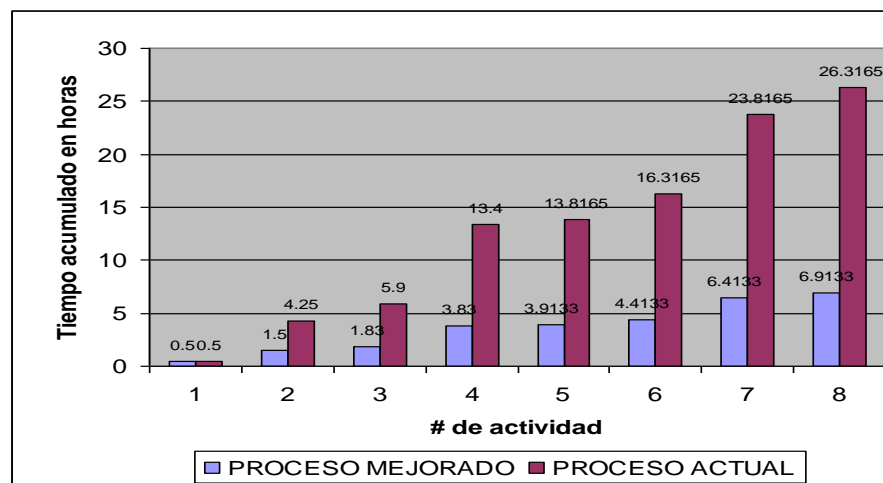


Figura 11. **Tiempo acumulado en horas de proceso actual vrs. proceso mejorado de la crema cold cream**



Fuente: Flushing S.A.

Figura 12. **Tiempo acumulado en horas de proceso actual vrs. proceso mejorado de la desinfectante lavanda**



Fuente: Flushing S.A.

En la figura 11 y 12 se compara el tiempo acumulado del proceso actual y del proceso mejorado, el resultado es una mejora considerable en los tiempos de producción de cada producto. Si lo enfocamos a mejora en porcentaje de tiempo puede hacerse con una simple regla de tres en donde el tiempo actual es el 100% y el tiempo mejorado a X, al despejar nos queda  $X = (\text{tiempo mejorado} * 100) / \text{tiempo actual}$ ; sustituyendo valores  $X = (10.73 * 100) / 75.10 = 14.29\%$  del tiempo actual expresado en porcentaje se optimiza el tiempo en un **85.71%** en la crema cold cream.

Para el desinfectante lavanda utilizamos el mismo procedimiento para calcular los porcentajes de tiempo, es decir, se realiza una regla de tres en donde el tiempo actual es el 100% y el tiempo mejorado a X, al despejar nos queda  $X = (\text{tiempo mejorado} * 100) / \text{tiempo actual}$ ; sustituyendo valores  $X = (6.9133 * 100) / 26.3165 = 26.26\%$  del tiempo actual expresado en porcentaje, se optimiza el tiempo en un **73.74%** en el desinfectante lavanda.

#### **4.2. Inducción del nuevo proceso al departamento de producción**

Para realizar una optimización en el departamento de producción el Gerente de Producción debe de poseer información y tener los conocimientos necesarios en cuanto a procesos industriales, materia prima, material de empaque, costos y contar con un buen ambiente laboral, ya que su trabajo consiste en la búsqueda de nuevas mejoras, nuevos métodos y nuevos procesos, o bien la innovación de los mismos.

El personal debe estar en capacidad de poder reaccionar a problemas que van surgiendo en el camino de la optimización y compenetrarse en cada una de sus facetas, debe tener acciones para solucionar dichos problemas en forma

inductiva o intuitiva. El gerente de producción debe de combinar una serie de factores tales como:

- Trabajar en equipo
- Realizar los diseños de los nuevos procesos, fáciles y entendibles
- Ocupar al personal adecuado para fabricar y envasar el producto
- Tener conocimientos fundamentales en Ciencias de la Ingeniería
- Tener una mente creativa, activa, curiosa y abierta a cualquier cambio que pueda sugerirse de parte del personal de la planta
- Realizar programas de optimización con bajo costo
- Fabricar productos con buena calidad y presentación

Es importante contar con un personal sumamente competente ya que todos son esenciales en todo el proceso de optimización, el jefe de producción debe realizar su programa de fabricación de manera óptima aprovechando todo el tiempo posible para que el mezclador pueda fabricar el producto requerido en el menor tiempo y por consiguiente el área de envasado tenga el bulk listo para llenarse en el menor tiempo.

El gerente de producción debe de determinar operaciones y procesos, seleccionar equipos, formular especificaciones, diagrama de operaciones, tener conocimiento de mercadeo, optimización de costos y otras actividades fundamentales para la optimización del proceso de producción en la planta.

#### **4.2.1. Beneficio del nuevo proceso**

Entre los beneficios que proporciona el nuevo proceso de optimización de producción en la planta en productos de tocador y limpieza se tiene:

- a) Reducción de tiempo en el área de pesado, fabricación y envasado.
- b) Se fortalece la optimización ya que se reúne a los ingenieros de producción, control de calidad, material de empaque y materia prima para que colaboren con la responsabilidad conjunta de generar productos y decisiones eficaces
- c) El realizar un menor número de actividades esta asociado con un menor tiempo de pesado de materia prima y fabricación. El reto está, en pesar la formula de un producto y fabricarlo en menos tiempo sin sacrificar calidad o sin eliminar pasos importantes.
- d) En el proceso de optimización se proporciona una transición más ajustada entre las diferentes etapas y se eliminan los cuellos de botella o lo que se llama operación más lenta que suele rechazar el proceso.
- e) Se está en mejores condiciones de detectar las prioridades para resolver problemas adicionales, en un momento donde el costo de ello es relativamente pequeño.
- f) Se fomenta el sentimiento de responsabilidad compartida, el aumento de la cooperación, una mayor implicación y dedicación, mayor agudeza para resolver los problemas, incremento de la iniciativa, diversificación de las capacidades individuales y una mayor sensibilidad hacia las condiciones del mercado.

La fijación del estándar que será empleado para efectos de control, debe estar presidida por el reconocimiento que los costos del proyecto están

asociados a la duración de las tareas a realizar, si se controla el tiempo, se estarán controlando los costos y favoreciendo su reducción.

#### **4.2.2. Identificación de responsabilidades**

Debido a que la optimización del proceso de producción es muy importante no se puede realizar sin el apoyo de toda la organización, la cual debe estar estructurada en tal forma que permita y estimule la optimización de dicho proceso. Las empresas exitosas, son aquellas que han tenido mucho cuidado en organizarse para la optimización de estos procesos. Si bien es cierto que cada área se concentra en alcanzar los objetivos inmediatos y solucionar los problemas que comúnmente se van presentando, es de vital importancia que se estimule al personal a analizar los posibles problemas en conjunto para lograr una buena optimización del proceso de producción y al involucrarse se sientan responsables de los resultados alcanzados.

Las responsabilidades del personal involucrado en el proceso de optimización de producción o fabricación de productos de tocador y de limpieza son:

- Gerente de producción: podrá tomar decisiones acerca de cambiar el proceso de fabricación cuando la ocasión así lo amerite, verificar los órdenes de fabricación, solicitar al departamento de compras con debido tiempo de anticipación las materias primas y material de empaque necesario para poder cubrir las necesidades de producción, verificar el cumplimiento del tiempo esperado de fabricación y envasado. También de verificar la optimización al menor costo.
- Mercadeo: este departamento está encargado de hacer los estimados de venta y trasladarlos a la gerencia de producción con un mínimo de tres

meses de anticipación, realizar el catálogo de venta con sus ofertas y promociones, verificando disponibilidad, calidad y rendimiento de productos para satisfacción final del consumidor, así también verificando rentabilidad y precio de los productos.

- Compras: el departamento de compras es el responsable del abastecimiento, negociación de precios y servicio de los productos que comercializa la empresa, compras tiene mucha relación con el proceso de fabricación y por ende de optimización, ya que debe garantizar tanto que las materias primas como material de empaque ingresen a la empresa en el tiempo esperado, por ende debe evaluar constantemente a sus proveedores.
- Jefe de producción (fabricación y envasado): está encargado de la factibilidad técnica del producto, esto significa que se garantiza el proceso adecuado de la fabricación y posterior envasado del producto. La participación del equipo, conocimientos y habilidades del personal de producción hace que este sea productivo y se realice de la manera correcta es decir, la fabricación y envasado en el tiempo esperado, optimizando recursos y minimizando costos.  
Dará la alarma si hay algún inconveniente en el proceso de optimización de fabricación.
- Jefe de bodegas (materia prima y material de empaque): está encargado de verificar el ingreso de materiales tanto de materia prima como de material de empaque, dar la alarma al departamento de compras cuando determinada materia prima o material de empaque no haya ingresado, verificar que el pesado de materia prima se realice de manera óptima y

que los materiales de empaque sean trasladados al área de producción de forma exacta y ordenada como lo solicita cada orden de fabricación.

- Control de calidad: este departamento se encarga de verificar la calidad de los productos fabricados en todo el proceso de producción, evaluar la factibilidad de fabricaciones y envasados por análisis de ingredientes que requieren de operaciones especiales. También es el encargado de las aprobaciones de repesado de materia prima, de batch fabricado en el área de mezclado, verificando apariencia física, olor, color, ph y viscosidad, así como de confirmar el envasado de cada producto que llene todas las especificaciones ya establecidas por el departamento. Cuando el producto conlleva un análisis más detallado, debe prever cualquier problema que pueda ocurrir, como problemas de uso, fracturas en envases, derrames de ciertos líquidos, cambios de aspecto en el granel, otros.
- Finanzas: departamento que atiende las necesidades financieras que se requieren para poder implementar la optimización en el proceso de fabricación de productos de tocador y limpieza, así como de la rentabilidad esperada y el tiempo de recuperación de la inversión. Los aspectos a considerar serán entre otros, el riesgo del proyecto, los márgenes de beneficio esperado y las necesidades iniciales de inversión.
- Personal de mezclado y envasado: se responsabiliza, porque cada parte del proceso de optimización se cumpla de la mejor manera y pueden realizar sugerencias para mejorar el proceso, su participación es muy importante para llevar a cabo la optimización que depende en gran parte del éxito de la implementación.

- Comité de optimización: es importante contar con un comité o grupo permanente de optimización cuyos miembros lo formen personal de los departamentos funcionales. Esto asegura que la optimización obtenga el apoyo y recursos que los diversos departamentos estén en posibilidad de ofrecer. Además permite al personal conocer más de cerca el proceso y le preste atención continua resolviendo problemas hasta que sea comercializado.

#### **4.2.3. Seguridad e higiene industrial**

Para poder llevar a cabo la optimización del proceso de fabricación de productos de tocador y limpieza es necesario diseñar un programa de seguridad e higiene industrial. Si partimos de que la seguridad e higiene industrial establece las medidas necesarias de prevención de accidentes y enfermedades en el trabajo, así como proteger la integridad del trabajador y mantener la salud en óptimas condiciones es muy importante que se tomen en cuenta los siguientes aspectos:

- Usar equipo de protección personal: utilizar el equipo de protección personal asignado de acuerdo a las tareas que se realizan;
  - Trabajos en área de mezclado: lentes, botas con puntera metálica, guantes largos, gabacha, redecilla, cinturón de fuerza, protección auditiva, mascarillas especiales, dependiendo del proceso de fabricación y tener a la mano un extintor de no menos de 10 libras.
  - Trabajos en área de envasado: lentes, protección auditiva, bata, guantes, mascarilla.



- Trabajos en área de materia prima: cinturón de fuerza, botas con puntera metálica, mascarillas especiales, gabacha y overol.
- Trabajos en área de material de empaque: cinturón de fuerza, botas con puntera metálica, overol y mascarilla.
- Buenas prácticas de manufactura y hábitos higiénicos:
  - Utilizar redecilla y mascarilla.
  - Presentación personal; cabello y barba recortada en el caso de los hombres, cabello dentro de la redecilla, sin maquillaje y joyas en el caso de las mujeres, manos limpias, uñas recortadas, uniforme limpio.
  - Lavarse las manos antes y después de comer, lavarse las manos después de ir al servicio sanitario y cada vez que ingrese a la planta de producción aplíquese alcohol en gel antes de colocarse los guantes.
  - Cepillarse los dientes después de ingerir alimentos.
  - Mantener el orden y limpieza en su área de trabajo.

Es importante que el personal del departamento de producción siga las recomendaciones de usar su equipo de protección personal y contribuir con las buenas prácticas de manufactura y hábitos higiénicos, esto ayuda a favorecer en gran medida a la optimización del proceso de fabricación, para completar el diseño del programa de seguridad e higiene industrial, hace falta una adecuada rotulación y señalización de la planta de producción, distribuir adecuadamente la colocación de extintores, realizar un plan de contingencia ante emergencias unido a un plan de evacuación y la creación de una brigada de emergencia.

### **4.3. Capacitación al personal en el nuevo proceso**

La capacitación al personal en el nuevo proceso es muy importante si se quiere que la optimización se realice de la mejor manera. En este caso la capacitación consiste en transmitir a los operarios de manera clara lo que se quiere realizar y lo que se necesita de ellos para que los objetivos se cumplan.

Específicamente la capacitación se debe realizar de la siguiente manera:

- Departamento de materia prima: explicarles de los cambios que deben realizarse en su departamento debido a la optimización, enseñarles las nuevas ordenes de producción y la manera en como pesaran las materias primas de dichas ordenes, inculcarles la exactitud y rapidez con la que deben hacer su trabajo, darles capacitación sobre el uso de equipo que van a utilizar, en este caso pesas y balanzas y recordarles lo importante que son, dentro de la optimización del proceso, ya que en su departamento es donde comienza el mismo.
- Departamento de control de calidad: es el encargado del repesado de la materia prima y de autorizar el bach o lote de producción para posteriormente envasarlo. En este caso capacitarlas en el uso de equipo que van a utilizar, pesas, balanzas, phmetro y viscosímetro, enseñarles a comparar los olores y estándares de los productos que se fabrican en la empresa y los rangos permitidos de viscosidad de cada producto, Autorización de lotes de producción de una manera rápida, manteniendo los estándares de calidad.
- Departamento de mezclado: capacitarlos en el uso del equipo nuevo que van a utilizar, en este caso la marmita de 1,000 kilos con enfriamiento incorporado y el tanque de mezclado para los productos de limpieza.

Capacitarlos en el correcto uso del termómetro para hacer las emulsiones a las temperaturas adecuadas.

- Departamento de material de empaque: la capacitación de este departamento es prepararlos de la mejor manera en cuanto a la forma de organizar los materiales, anticipándose al momento en que lo necesitará el departamento de envasado.
- Departamento de envasado: capacitarlos en el uso de la maquinaria nueva que se utiliza para la optimización de procesos en la planta, es decir la llenadora de galones y la máquina simplex o llenadora de cremas, el uso de estas dos máquinas es muy importante porque depende en gran medida de ellas para llegar al nivel de optimización que se ha propuesto. La capacitación más importante consiste en enseñarles la forma correcta de graduar dichas máquinas, tanto en velocidad de llenado y contenido del producto. Cualquier persona de la planta tiene que tener la capacidad de poder graduar la maquinaria del departamento de producción.



## 5. SEGUIMIENTO

### 5.1. Análisis de tiempos de retraso por actividad

En el análisis hecho al realizar la optimización del proceso de fabricación de productos de tocador y limpieza, se pueden identificar algunas de las causas que ocasionan retraso en las actividades que se realizan a lo largo del proceso de producción.

Los retrasos de las actividades no recaen en el trabajo propiamente dicho del gerente de producción sino que depende de diferentes causas que retrasan las actividades anteriores, entre estas podemos mencionar falta de tecnología, variedad de productos, eficiencia del personal, mala planeación, retraso de proveedores tanto de materia prima como de material de empaque, factores externos, costo del producto.

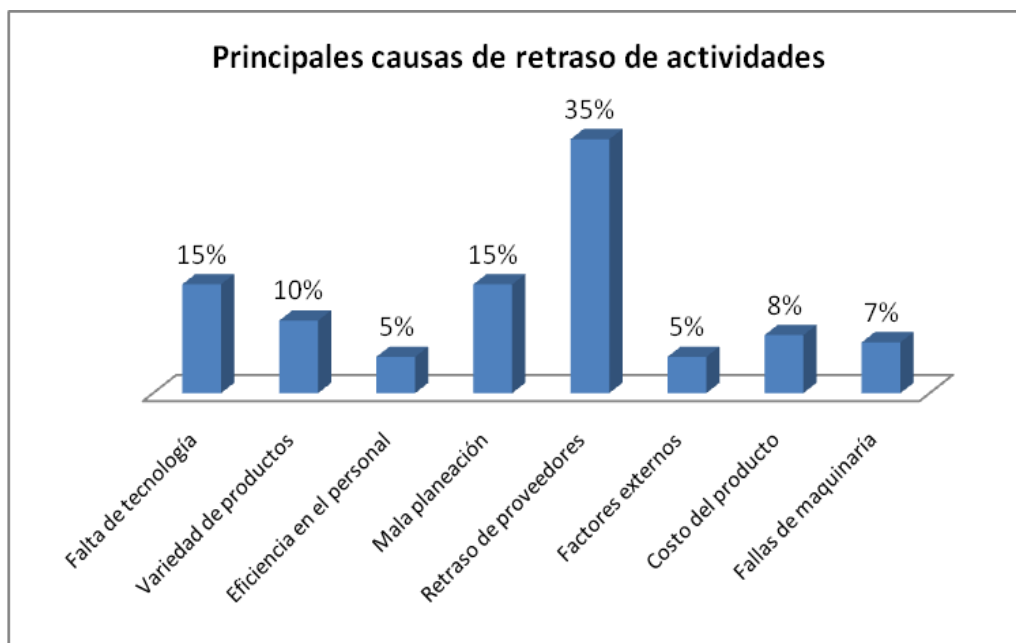
TABLA XVII. **Porcentaje de retraso en las actividades de optimización de producción**

#	CAUSA	%
1	Falta de tecnología	15%
2	Variedad de productos	10%
3	Eficiencia en el personal	5%
4	Mala planeación	15%
5	retraso de proveedores	35%
6	Factores externos	5%
7	Costo del producto	8%
8	Fallas de maquinaria	7%
		100%

Fuente: Flushing S.A.

A continuación se muestra gráficamente las causas de retraso en actividades de optimización de producción.

Figura 13. Principales causas del retraso de actividades



Fuente: Flushing S.A.

Una de las principales causas de demora es el retraso de proveedores, esto regularmente se da por: la mala elección de los proveedores, falta de compromiso de entrega de la mercadería a tiempo, pago de la empresa atrasado al proveedor o simplemente que la orden de compra se colocó tarde por una mala planificación.

Otras de las causas principales de atrasos de actividades es la mala planeación y la falta de tecnología, lo que ocasiona retrasos importantes y estos se pueden evitar haciendo una planificación adecuada tanto de fabricación y envasado, de manera que se tengan disponibles el tanque, marmita y llenadoras para el momento en que se van a necesitar, la mala planificación provoca que se tenga que utilizar otro tipo de maquinaria, tanto para fabricar, como para llenar el producto, lo que provoca pérdida de tiempo y ser menos eficientes.

## **5.2. Gráficos de medición tiempo real y tiempo planeado**

En la empresa se utilizan los procedimientos de control para asegurar que se está avanzando satisfactoriamente hacia las metas y que se están usando los recursos de manera eficiente.

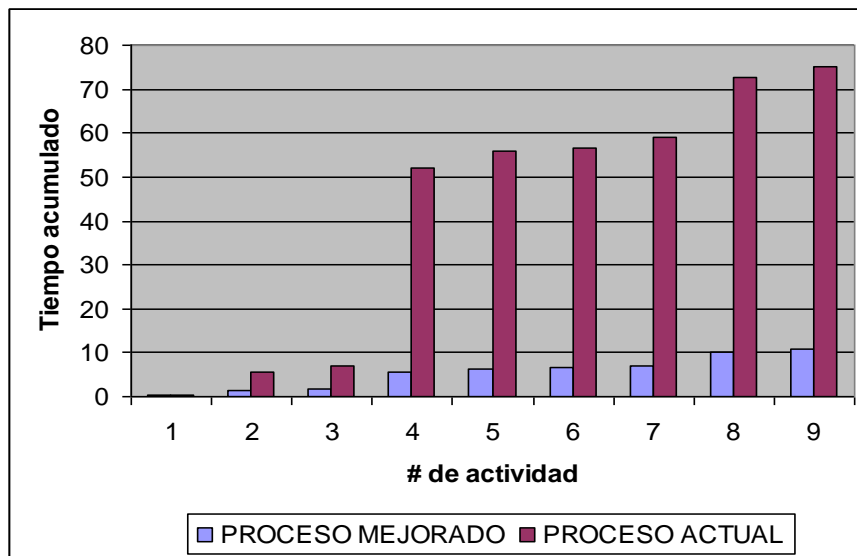
El control es el proceso que permite garantizar que las actividades reales se ajusten a las proyectadas, este está mucho más generalizado que la planificación, por medio de el, los gerentes monitorean la eficacia de sus actividades de planificación, organización y dirección, una parte esencial del proceso de control consiste, en tomar las medidas correctivas que se requieren, para producir la variabilidad de lo planeado, vrs. Lo realizado.

En la empresa se utilizan los gráficos de medición para confirmar si se ha tenido una mejora o atraso en determinado proceso de fabricación, en este caso en particular la medición de tiempos entre el proceso actual, el proceso mejorado de la crema cold cream y del desinfectante lavanda.

En las siguientes gráficas se puede observar, la reducción de tiempo obtenido al realizar la optimización en el proceso de fabricación de productos de

tocador y de limpieza. En ambos casos las gráficas muestran una mejora significativa en los procesos, minimizando el tiempo de producción, por lo que se determina que la optimización fue exitosa. Esta medición hay que realizarla cada cierto tiempo para asegurarnos que se ha mantenido, mejorado y conocer si hay algún atraso.

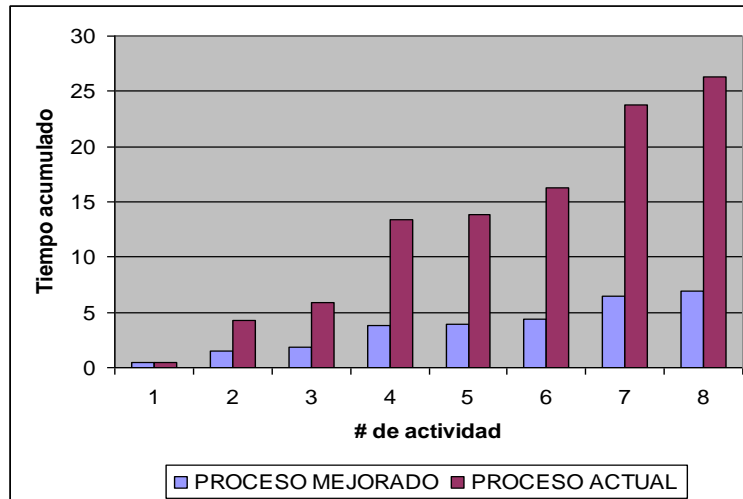
Figura 14. **Gráfico comparativo de tiempos del proceso actual vrs. El proceso mejorado de la crema cold cream**



Fuente: Flushing S.A.



Figura 15. **Gráfico comparativo de tiempos del proceso actual vrs. Proceso mejorado del desinfectante lavanda**



Fuente: Flushing S.A.

### 5.3. Cuadros de control y retroalimentación de actividades

Los gerentes enfrentan una serie de retos para diseñar sistemas de control que ofrezcan retroinformación en forma oportuna y barata, que sea aceptable para los miembros de la organización. La mayor parte de estos retos tienen su origen en las decisiones en cuanto a qué se debe controlar y con qué frecuencia se debe medir el avance.

Dentro de la empresa se lleva un control de producción que se genera en el sistema de cómputo relacionado con las proyecciones de venta, cada ruta que se factura tiene un porcentaje de participación sobre la venta total, este porcentaje se va sumando día a día y se va generando un reporte con el comportamiento de los productos, que están en catálogo en el mes. Esta proyección de venta se compara contra el estimado de venta del mes y esto brinda el comportamiento de cada producto, si hay sobreventa o si viene muy

abajo la proyección; este reporte ayuda a los departamentos de producción, mercadeo, ventas, para poder reaccionar ante cualquier eventualidad.

En la definición de las funciones de cada puesto de trabajo en el capítulo 3, en el numeral 3.3 es otra medida de control del cumplimiento de las actividades que están pendientes de realizar y retroalimentando a todos los involucrados de cuáles son los productos y actividades críticas.

En el departamento de producción uno de los cuadros de control es el uso de las hojas de planificación que se entregan a cada encargada de línea, en ella se programa el tiempo para envasar determinado producto y se distribuye todo el tiempo disponible en diversos productos, estas se entregan al jefe de producción al terminar la jornada laboral, el jefe de producción revisa día a día el cumplimiento de los tiempos asignados a cada producto y se puede determinar en que proceso hay que poner especial cuidado por no estar cumpliendo con el tiempo programado.

Otro control que se tiene en producción es el uso de pizarrones colocados en el área de envase y mezclado, en el que se colocan las programaciones del día y se coloca el estatus en que se encuentra cada actividad programada, esto ayuda a que haya una retroalimentación por si existiera, algún problema en determinada área.

También es de gran importancia controlar aquellos productos, que se considera de riesgo en el proceso de producción, por ser de los más vendidos o por una sobreventa de un determinado producto; ya sea por el abastecimiento de los materiales, por el riesgo de su fabricación o envasado, estos productos deben ser controlados de manera más minuciosa.

La asignación o la responsabilidad de planificar los controles del proceso es exclusivamente del gerente de producción, que es diferente según la complejidad del proceso y del producto.

Para colocar a los trabajadores en un estado de autocontrol hace falta proveerles con:

- Los medios para saber cuál es su comportamiento real.
- Los medios para saber el comportamiento buscado.
- Los medios para ajustar el proceso de forma que satisfaga el comportamiento buscado.

Además, se deben establecer y mantener procedimientos documentados para controlar y verificar la fabricación del producto, con el fin de asegurar que cumpla con los requisitos establecidos.

#### **5.4. Fijación de niveles de rendimiento y eficiencia del proceso**

Establecidos los niveles de rendimiento del proceso, estos se convierten en un importante elemento de mejoramiento continuo de la optimización del proceso de fabricación. La información obtenida habrá de utilizarse en la evaluación sistemática y profunda de cada proyecto o proceso a optimizar. En este caso conviene realizar comparaciones del desempeño real con los objetivos establecidos al comenzar la optimización.

Al personal que trabaja en el departamento de producción la medición le sirve para fortalecer la colaboración de los equipos de trabajo, las medidas referentes a la eficiencia en el proceso de optimización y resultados finales, sirven para ofrecer incentivos a los miembros del equipo, con el fin de que se compartan los objetivos globales comunes del proyecto.

Con el tiempo, las nuevas medidas modifican las perspectivas y el desarrollo de los miembros del equipo que actualmente tienden a adoptar sus propias orientaciones funcionales más limitadas cuando definen y resuelven los problemas de producción.

La medición del desempeño del proceso, puede indicar las direcciones de cambio pero introducidos los nuevos sistemas, también éstos han de ser evaluados y perfeccionados; esto quiere decir que si los resultados son acordes, no se requiere acción adicional. Si la mejora de productividad del personal ha disminuido, se requerirá una acción correctiva o se debe revisar los objetivos a la luz de las condiciones cambiantes.

### **5.5. Implementación continua de mejoras**

El mejoramiento continuo del proceso de optimización de fabricación tiene como estrategia realizar ciclos de producción cada vez más cortos, realizando lotes más grandes, para así minimizar las mismas operaciones que eran repetitivas, como en lugar de pesar 5 lotes de fabricación de 200 kilos del mismo producto, fabricar los 5 lotes y por ultimo envasarlos, ahora solo se necesita que se pese 1 lote de 1000 kilos que se fabrica una sola vez y se etiqueta como un solo lote.

Existen algunas barreras que pueden perjudicar dicho mejoramiento entre ellas están:

- Interrupciones de la fabricación normal del producto, esto puede ser debido a que puede faltar materia prima para fabricar el lote, la falta de material de empaque para envasar el producto o desperfecto de maquinaria.
- Rotación de los profesionales a cargo

- Mecanismos débiles con que se evalúa la eficiencia en la optimización de fabricación de productos
- Rotación del personal operativo

#### **5.5.1. Encuestas por áreas**

Una de las estrategias para mejorar continuamente el proceso de optimización de fabricación es que periódicamente se pasen encuestas a cada una de las áreas involucradas en el proceso a manera de ir identificando qué, actividades o qué aspectos son recomendables de mejorar o modificar.

Este sistema sirve de retroalimentación porque cada área compartirá sus puntos de vista de las actividades que ocasionan retraso o problema a lo largo de todo el proceso de optimización. Estas encuestas deben pasarse por lo menos unas 4 veces al año ya que la optimización del proceso conlleva un tiempo aproximado de 2 meses y cuando el proceso ya esté establecido debe mantenerse igual o mejorar, pero nunca tener retraso en las actividades que se generen en la fabricación de cualquier producto.

#### **5.5.2. Programa permanente de capacitación al personal**

Es importante poseer un programa permanente de capacitación para el personal del departamento de producción, con ello se puede lograr que se identifique con la empresa y se sienta a gusto con su puesto de trabajo.

Al realizar un programa de capacitación permanente este debe ser reflejo de las necesidades y de las políticas de la empresa en cuanto a la optimización del proceso de producción, una capacitación permanente es un componente vital de la vida de la empresa, constituye la vía principal para mantener o perfeccionar la calidad del trabajo que realizan sus trabajadores.

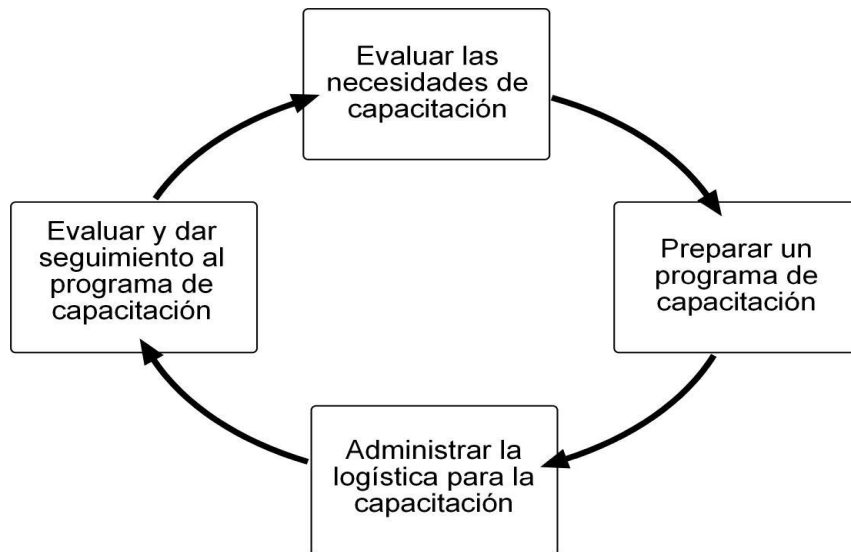
Este programa permanente de capacitación tiene como objetivo realizar por lo menos una capacitación por mes, dependiendo de las necesidades del departamento así como del tiempo disponible que se tenga.

Para ejecutar el programa de capacitación es necesario:

- Determinar las necesidades de capacitación: analizar cuales son las debilidades del personal y como se pueden reforzar por medio de una capacitación, enfocar una necesidad específica en cada capacitación.
- Preparar un programa de capacitación: es importante preparar un programa de capacitación, que incluya como mínimo, una capacitación al mes, esto va a depender de las necesidades que se tengan de capacitación y del tiempo disponible con que se cuente, ya que hay meses que por el nivel de ventas es casi imposible que se tenga tiempo para una capacitación.
- Administrar la logística para capacitación: esto quiere decir verificar el número de personas que van a recibir la capacitación, confirmar la disponibilidad de tiempo que puede tardar la capacitación, el lugar donde se efectuará considerando las alternativas en el puesto de trabajo o fuera del mismo, en la empresa o fuera de ella. La época o periodicidad de la capacitación, atendiendo el horario más oportuno o la ocasión más propicia, tomando en cuenta que hay temporadas de venta, que es muy difícil incluir la capacitación.
- Evaluar y dar seguimiento al programa de capacitación: para evaluar y dar un seguimiento al programa de capacitación es importante saber si se están logrando los objetivos de dicha capacitación, una forma de evaluar es ver los resultados obtenidos después de recibirla; esto se puede percibir por medio de una mejor calidad para trabajar, transmisión de la información, desarrollo de habilidades, modificación de actitudes y desarrollo de conceptos. El

seguimiento es importante también porque nos ayuda a verificar si se han realizado las capacitaciones con normalidad, como estaban establecidas y determinar los motivos por los que no se llevo a cabo y poder reprogramarla si así lo amerite o si fuera el caso.

.Figura 16. **Evaluación de las necesidades de capacitación**



Fuente: Flushing S.A.

Listado de cursos optativos para realizar un programa permanente de capacitación al personal de la planta de producción.

Estos son cursos impartidos por el INTECAP durante todo el año y se pueden programar dependiendo de la disponibilidad de los instructores así como del tiempo disponible que tenga el personal de producción de la empresa.

Hay capacitaciones relacionadas con su lugar de trabajo y otras que su finalidad es mantener al personal de la planta motivado, para crear un mejor ambiente laboral. De estos cursos de capacitación se puede planear uno por mes.

- Buenas prácticas de manufactura
- Sistemas de calidad
- Control de fabricación
- Control de la calidad
- Producción más limpia
- Trabajo en equipo
- Seguridad e higiene industrial
- Productividad
- Liderazgo
- Orientación a resultados
- Buenas prácticas de laboratorio
- Manejo de inventarios
- Mantenimiento

Estos son algunos de los cursos que el personal de la planta de producción podrá recibir como parte del programa permanente de capacitación.

### **5.5.3. Formularios de seguimiento de actividades por departamento**

En este formulario se da seguimiento a cualquier tipo de atraso que tenga cualquier departamento involucrado en el proceso de producción, ya sea



cualquiera de las bodegas de materia prima o material de empaque, mezclado, control de calidad o envasado, este se revisa mensualmente para identificar los atrasos que sean más comunes y minimizarlos, también sirve para llevar un mejor control del tiempo perdido o tiempo muerto durante el mes.

Tabla XVIII. Retraso en las actividades de fabricación

  
**FORMULARIO DE SEGUIMIENTO DE RETRASO DE  
ACTIVIDADES POR DEPARTAMENTO**

FECHA:

PRODUCTO: CODIGO:

DEPARTAMENTO:

MOTIVO DEL RETRASO:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

TIEMPO PERDIDO:

QUE DECISIÓN SE TOMO:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

COMENTARIOS:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

f. \_\_\_\_\_  
Jefe de departamento

Fuente: Flushing S.A.



## CONCLUSIONES

1. Se optimizó el proceso de fabricación de productos de tocador y limpieza, minimizando el tiempo de producción para la crema cold cream en un 85.71% y en el desinfectante lavanda en un 73.74% y se minimizaron costos de elaboración de los mismos. En la crema se minimizaron 6 centavos por unidad y en el desinfectante 4 centavos, esto sin incluir el valor de las horas extras que no fue necesario pagar.
2. La reducción del tiempo del ciclo de un proceso, significa un aumento equivalente en la capacidad productiva. Este aporte, además de acelerar el proceso, permite también una mayor dedicación de la mano de obra y del equipo en otras líneas, lo que también reduce el ciclo productivo de otras líneas de producción.
3. Las modificaciones que se hicieron en la optimización de producción en este caso fue de compra de maquinaria, los procesos que se tenían eran artesanales y la maquinaria obsoleta, es por eso que las reducciones de tiempo fueron bastante grandes, porque se optimizó tanto el pesado de materia prima, la fabricación y el envasado.
4. El procedimiento de pesado de materia prima se modificó con la intención de permitir un desempeño más seguro y eficiente en relación a la economía de movimientos y ocupación del personal.

5. El mejoramiento de los procesos también implica un mejoramiento de cada colaborador; hoy en día al hablar de mejoramiento en un proceso, instintivamente se piensa en la actualización del equipo y la maquinaria, este enfoque no es el adecuado, porque el mejoramiento debe ser integral; pero en este caso sí era necesario porque el equipo que se tenía y la capacidad de la planta quedaba muy limitada. Por lo que si no se capacita al personal, y no se replantean los procedimientos y tareas, la mejora que se consiga con un equipo más actualizado, será igualmente limitada.
6. Las limitaciones del departamento de producción en la fabricación de productos de tocador y limpieza eran varias, entre las que se pueden mencionar, equipo obsoleto, tanto en llenadoras como la marmita para hacer las cremas y también que se tienen muchos procesos manuales y repetitivos, además de la capacidad de fabricar sólo bach de 200 kilos como máximo.
7. Dentro de un plan de producción, el papel principal y orientador de los requerimientos de capacidad y eficiencia, lo ocupan los pronósticos de venta y en última instancia, el mercado en que se ubican los productos. Cuando se elaboran los planes de producción o se piensa aumentar la capacidad de producción, automatizando procesos, mejorando la eficiencia o incrementando el número de máquinas o el personal operativo, el estado o la tendencia de la demanda determinan la oportunidad y conveniencia de estos cambios.
8. Las pruebas piloto se establecen únicamente cuando el producto es nuevo y es algo diferente a lo que ya se trabaja.

## RECOMENDACIONES

1. La comunicación entre los niveles de una organización es fundamental y muy beneficiosa para el crecimiento y mejora de la misma; ésta se hace primordial en particular en empresas recientes y en aquellas ubicadas en una industria tan innovadora como lo es la industria cosmética. El personal operativo puede aportar mucho a la organización cuando se le presta la debida atención, es conveniente impulsar la retroalimentación que pueda brindar el personal ante los cambios o ante aquellas situaciones fuera de lo ordinario.
2. Las condiciones relativas a seguridad industrial de la planta de producción se sugiere mejorar la capacidad del personal en relación a situaciones de riesgo, señalización de rutas de emergencia, delimitar un área específica para sustancias inflamables, mejorar el equipo anti-incendios y su distribución en la planta.
3. Revisar el proceso de optimización periódicamente, identificando las debilidades y los medios para corregirlas a través de mejoras continuas. Establecer puntos de control para asegurar que el proceso está avanzando satisfactoriamente.
4. La implementación de las propuestas de este trabajo deben tomarse dentro del ámbito de una cultura de calidad. El término de calidad no significa únicamente un producto que satisface las necesidades del cliente externo, también significa que al cliente interno debe de suministrársele un producto adecuado a sus necesidades.

5. Desarrollar un estudio similar al realizado, pero que abarque el resto de los procesos que intervienen en las otras líneas de productos. El hecho de que parte del equipo sea utilizado en común, así como las instalaciones, necesariamente repercutirá en una optimización de los mismos. De manera general se plantea, que la orientación de ese estudio posterior, de como resultado la necesidad de eliminar algunos procesos innecesarios y la automatización de estos.
  
6. Realizar un programa permanente de capacitación, para que el personal pueda identificarse con la empresa y a la vez se sienta a gusto en su puesto de trabajo.

## BIBLIOGRAFÍA

1. DOMÍNGUEZ MACHUCA, José Antonio y otros. *Dirección de operaciones aspectos estratégicos en la producción y los servicios*. México: Editorial McGraw-Hill, 1992. 855 p. ISBN 844-811-803-0
2. DOYLE, Keyser. *Materiales y Procesos de Manufactura para Ingenieros*. México: Editorial Prentice Hall, 1988. 259p. ISBN: 968-880-118-6
3. EBERT, Adam. *Administración de la producción y las operaciones*. México: Editorial Prentice Hall, 1991. 739 p. ISBN: 968-880-221-2
4. GUTIERREZ, Humberto. *Calidad Total y Productividad*. México: Editorial McGraw-Hill, 2005, 421 p. ISBN 970-104-877-6
5. NIEBEI, Benjamín. *Ingeniería Industrial, Métodos, Tiempos y movimientos*. México: alfa-Omega. 1993. 814 P. ISBN: 970-150-993-5
6. PERRY, Robert H., *Manual del Ingeniero Químico*. México: editorial McGraw-Hill. 1992. 660 P. ISBN: 844-813-008-1
7. SERRANO TELLO, Manuel Estuardo. "Guía Básica para el análisis y diseño del material de empaque de una industria de cosméticos". Tesis Ing. Química e Ing. Industrial. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de ingeniería, 1988.126 p.

8. ZIKMUND, William, *Mercadotecnia*. D'Amico. Michael México: Compañía Editorial Continental, S.A. de C.V. 1994. 256 p. ISBN: 968-261-124-5



## **ANEXOS**



Fuente: Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social  
Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura para los Laboratorios  
Fabricantes de Productos Cosméticos.

Contenido

Título I Disposiciones Generales.

- Capítulo I Objetivo
- Capítulo II Ámbito de aplicación y competencia
- Capítulo III Definiciones
- Capítulo IV Requisitos

Título II Estructura Organizativa, Política de Calidad y Personal

- Capítulo I Estructura Organizativa y Funciones
- Capítulo II Personal

Título III Edificios e Instalaciones

- Capítulo I Generalidades
- Capítulo II Área de almacenamiento
- Capítulo III Área de pesado y dispensado
- Capítulo IV Área de producción
- Capítulo V Área de envase y empaque
- Capítulo VI Áreas auxiliares
- Capítulo VII Área de control de calidad

Título IV Equipo

- Capítulo I Generalidades

Título V Sistema de Agua

Capítulo I Generalidades

Título VI Materiales e Insumos

Capítulo I Generalidades

Título VII Documentos

Capítulo I Generalidades

Capítulo II Etiquetas

Capítulo III Especificaciones

Capítulo IV Fórmula Maestra, Orden de Producción y Envase/Empaque

Capítulo V Procedimientos Estándar de Operación, Programa y  
Registro

Capítulo VI Quejas y Reclamos

Título VIII Contrato a Terceros

Capítulo I Contrato

Título IX Auditoria/ Inspección de Buenas Prácticas de Manufactura

Capítulo I Generalidades

Título X Disposiciones Finales

Capítulo Único

# **Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura para los Laboratorios Fabricantes de Productos Cosméticos**

## **Título I DISPOSICIONES GENERALES**

### **Capítulo I Objetivo**

#### **Artículo 1**

El presente reglamento tiene por objeto normar el control sanitario de los productos cosméticos, estableciendo las buenas prácticas de manufactura, que regule todos los procedimientos involucrados en su fabricación, con el fin de asegurar la calidad de los mismos.

La revisión del presente reglamento deberá hacerse al menos cada dos años y en consenso con las partes.

### **Capítulo II Ámbito de Aplicación y Competencia**

#### **Artículo 2**

El presente reglamento es de aplicación obligatoria para todos los laboratorios fabricantes de productos cosméticos, establecidos en los países miembros de la Unión Aduanera.

### **Artículo 3**

Corresponde a la autoridad reguladora, la vigilancia del cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura establecidas en este reglamento.

## **Capítulo III**

### **Definiciones**

### **Artículo 4**

Para los efectos de este Reglamento se entenderá por:

Área restringida: Es el área donde sólo se permite la entrada y permanencia de personal autorizado.

Autoridad Reguladora: Es el ente oficial responsable de la Regulación y Control Sanitario de los Productos Cosméticos.

Auditoría: Revisión de actividades específicas efectuadas con la finalidad de establecer el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura.

Auditoría externa: Revisión efectuada por personal externo al fabricante, para asegurar el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura.

Auditoría interna: Revisión efectuada por personal técnico calificado de la empresa que evalúa periódicamente la aplicabilidad y efectividad de las Buenas Prácticas de Manufactura.

Buenas Prácticas de Manufactura: Conjunto de procedimientos y normas destinados a garantizar la fabricación uniforme de los lotes de productos cosméticos, que satisfagan las normas de calidad.

Calibración. Conjunto de actividades destinadas a verificar que todo instrumento o equipo de medición se encuentre dentro de normas o estándares establecidos.

Calidad: Naturaleza esencial de un producto y la totalidad de sus atributos y propiedades, las cuales determinan su idoneidad para los propósitos a los cuales se destina.

Certificado de Análisis: 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.

Cosmético: Es toda sustancia o preparado destinado a ser puesto en contacto con las diversas partes superficiales del cuerpo humano (epidermis, sistemas piloso y capilar, uñas, labios y órganos genitales externos) o con los dientes y las mucosas bucales, con el fin exclusivo o principal de limpiarlos, perfumarlos, modificar su aspecto, y/o corregir los olores corporales, y/o protegerlos o mantenerlos en buen estado.

Contaminación: Es la presencia de entidades físicas, químicas o biológicas indeseables.

Contratante: Compañía que utiliza los servicios de un contratista.

Contratista: Individuo, grupos de individuos o compañía que provee servicios a la Empresa.

Contratos a Terceros: Instrumento público debidamente autorizado en el que se acuerda la elaboración parcial o total de productos cosméticos para terceros.

Control de calidad: Sistema planificado de actividades cuyo propósito es verificar la calidad de un producto.

Cuarentena: Situación de aislamiento de materiales, materias primas, material de acondicionamiento, productos semielaborados, a granel o terminados, pendiente del dictamen del departamento de control de calidad, para su aprobación o rechazo.

Dispensado/ Pesado: Despacho de las materias primas para la elaboración de un lote determinado de un producto.

Envase / empaque primario: Es todo recipiente que tiene contacto directo con el producto, con la misión específica de protegerlo de su deterioro, contaminación o adulteración y facilitar su manipulación.

Envase / empaque secundario: Recipiente definitivo de distribución y comercialización o material de empaque dentro del cual se coloca el envase primario que contiene al producto.

Excipiente o vehículo: Ingrediente que ayuda en la formulación cosmética.

Fabricación: Operaciones involucradas en la producción de un producto cosmético, desde la recepción de los materiales, su procesamiento y empaque, hasta su comercialización.



Fecha de expiración o vencimiento: Fecha colocada en el material de empaque primario de un producto, que indica el período para el cual se espera que el mismo satisfaga las especificaciones de calidad. Esta fecha se establece para cada lote.

Fórmula maestra: Documento en el cual se establecen los materiales de inicio y las cantidades respectivas que serán usadas en la fabricación de un producto cosmético, incluyen además una descripción de las operaciones de producción y los detalles de los controles específicos que se emplearán durante el proceso.

Guía de Auditoría de Buenas Prácticas de Manufactura: Documento utilizado por la Autoridad Reguladora o por el fabricante, para la verificación del cumplimiento de Buenas Prácticas de Manufactura.

Identificación /número de lote: Es cualquier combinación de letras, número o símbolos que sirven para la identificación de un lote y bajo el cual se amparan todos los documentos referentes a su manufactura y control.

Ingrediente activo: Toda sustancia o mezcla de sustancias que tengan alguna actividad cosmética específica.

Laboratorio de productos cosméticos: Empresa debidamente registrada y autorizada por la autoridad reguladora, cuyas instalaciones serán destinadas a la elaboración de productos cosméticos.

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.

Materia Prima: Sustancia activa o inactiva que se emplea para la fabricación de un producto.

Maduración: Añejamiento en frío de los perfumes, permitiendo que las ceras que no son solubles floten para someterse después a un proceso de filtración.

Método analítico: Descripción de una o más metodologías analíticas, en la cual se identifican los recursos materiales, la secuencia de actividades y los procedimientos normalizados de operación.

Muestra de retención: Muestra representativa de cada lote, destinada a ser conservada por el tiempo especificado para cualquier futura referencia o ensayo eventual que sobre ella quiera efectuarse.

Orden de envase / empaque: Documento que especifica las cantidades de material de envase/empaque que son utilizadas en el acondicionamiento de un lote, incluye una descripción de los procedimientos y precauciones, así como los controles durante el proceso.

Orden de producción: Copia auténtica de la fórmula maestra, a la cual se le asigna un número de lote.

Procedimiento Estándar de Operación: Procedimiento escrito autorizado que contiene instrucciones para realizar operaciones de naturaleza general.

Producto a granel: Es el que se encuentra en su forma cosmética definitiva debidamente identificado, sin haberse empacado ni rotulado en los envases finales de comercialización.

Producto semielaborado: Es el que se encuentra en alguna de las fases intermedias de su proceso de producción, y que antecede a la forma cosmética definitiva.

Producción: Todas las operaciones necesarias para la preparación de un producto cosmético, desde la recepción de los materiales, a través del procesado y el envasado, control de calidad, hasta llegar al producto terminado.

Reclamo: Información externa que alude a un defecto en el producto terminado.

Rechazado: Condición que se aplica a un componente, producto, área o equipo que no cumple especificaciones establecidas.

Vida Útil: Período durante el cual se espera que un producto cosmético, si se almacena correctamente, conserve las especificaciones establecidas.

## **Capítulo IV**

### **Requisitos**

#### **Artículo 5**

Los laboratorios de productos cosméticos deben tener permiso o licencia sanitaria de funcionamiento otorgada por la autoridad reguladora.

## **Título II**

# **ESTRUCTURA ORGANIZATIVA, POLÍTICA DE CALIDAD Y PERSONAL**

### **Capítulo I**

#### **Estructura Organizativa y Funciones**

##### **Artículo 6**

La Empresa debe contar con:

- a) Una organización adecuada la cual de muestre a través de organigrama general y específicos sus niveles jerárquicos.
- b) El departamento de Producción y Control de Calidad, los cuales deben ser independientes.
- c) Descripción escrita de las funciones y responsabilidades de cada puesto incluido en el organigrama y hacerlas del conocimiento del personal.

##### **Artículo 7**

La empresa debe contar con una política de calidad definida, actualizada y documentada que incluya sus objetivos y compromisos en esta materia.

### **Capítulo II**

#### **Personal**

##### **Artículo 8**

La empresa debe contar con los servicios de un Director Técnico que será un profesional idóneo de acuerdo a la legislación de cada país, el cual será responsable de la seguridad y calidad de los productos que se fabriquen y del adecuado almacenamiento y expendio en el caso de la comercialización.

### **Artículo 9**

La jefatura de los departamentos de Producción y Control de Calidad serán ocupados por personal idóneo en la fabricación de productos cosméticos.

### **Artículo 10**

La empresa debe:

- a) Disponer de un número adecuado de personal calificado para realizar y supervisar las funciones operativas.
- b) Contratar personal idóneo con educación, experiencia y habilidades que le permitan ejecutar las funciones en el puesto que se le asigne.
- c) Contratar al personal responsable de supervisión a tiempo completo.
- d) Garantizar que los jefes de los departamentos sean los responsables de documentar, implementar y mantener los métodos y procedimientos empleados.
- e) Disponer de un programa documentado de inducción y capacitación continua y permanente para el personal, de acuerdo a sus funciones y atribuciones asignadas. Se deben mantener los registros apropiados.

### **Artículo 11**

De la higiene y salud del personal:

- a) El personal antes de ser contratado y durante el tiempo de empleo debe someterse a exámenes médicos periódicos.
- b) La gerencia del laboratorio será responsable de que el personal presente anualmente certificación médica o su equivalente, para demostrar que no padece enfermedades infectocontagiosas.
- c) El personal debe cumplir hábitos higiénicos y seguir las instrucciones establecidas por la empresa.

- d) La persona que muestra signos de enfermedad o sufre lesiones abiertas, para su protección y la del producto, no debe manipular materia prima o producto en proceso hasta que se considere que la condición ha desaparecido.
- e) Debe evitarse el contacto directo de las manos del operario con materias primas y productos intermedios o a granel, durante las operaciones de producción y envasado.
- f) Al personal se le debe proporcionar uniforme limpio, completo y adecuado para sus funciones, así como también los implementos de protección como: gorros, anteojos, mascarilla, protección auditiva, guantes, zapatos especiales y otros elementos protectores para el manejo de sustancias inflamables, u otras que su manejo así lo requiera.
- g) El personal no debe usar maquillaje, joyas, relojes, teléfonos celulares, radio-localizadores, ni ningún instrumento ajeno al proceso, en áreas de riesgo para el producto.
- h) Será obligación del personal lavarse las manos antes de ingresar a las áreas de manufactura, especialmente después de utilizar los servicios sanitarios y después de comer. Se deben colocar carteles alusivos a esta obligación.
- i) Sólo el personal autorizado podrá ingresar a aquellas áreas de los edificios e instalaciones designadas como áreas de acceso limitado.
- j) Al personal se prohíbe comer, beber, fumar, masticar, así como guardar comida, bebidas, cigarrillos, medicamentos personales en las áreas de producción y almacenamiento. Esta prohibición debe divulgarse por medio de rótulos colocados convenientemente.

## **Título III**

### **EDIFICIOS E INSTALACIONES**

#### **Capítulo I**

##### **Generalidades**

##### **Artículo 12**

El edificio debe:

- a) Estar diseñado y construido de manera que facilite la limpieza, mantenimiento y ejecución apropiada de las operaciones.
- b) Estar ubicado lejos de fuentes contaminantes para proteger las operaciones de producción y reducir al mínimo el riesgo de contaminar materiales y productos.
- c) Diseñarse de tal manera que permita la fluidez de procesos y personal para evitar la confusión, contaminación y errores.
- d) Diseñarse y equiparse de tal forma que ofrezcan la máxima protección contra el ingreso de insectos y animales.
- e) Disponer de extintores adecuados a las áreas y ubicados en lugares estratégicos.
- f) Tener condiciones de iluminación, temperatura, humedad y ventilación adecuadas, que no influyan directa o indirectamente en forma negativa en los productos durante su producción y almacenamiento.
- g) Disponer de áreas destinadas a la elaboración de cosméticos, las cuales se dedicarán exclusivamente a dicho fin. Para la fabricación de productos higiénicos del hogar se debe contar con áreas independientes
- h) Disponer de áreas específicas separadas o delimitadas debidamente identificadas para las diferentes actividades que se ejecuten.

- i) Disponer de un espacio destinado a primeros auxilios suficientemente dotado para un adecuado funcionamiento.

## **Capítulo II**

### **Áreas de Almacenamiento**

#### **Artículo 13**

Las áreas de almacenamiento deben:

- a) Estar separadas de otras áreas, de tamaño adecuado, ventiladas y equipadas.
- b) Tener condiciones especiales para los materiales que lo requieran.
- c) Permitir la rotación adecuada de los materiales.
- d) Permanecer ordenadas, limpias y en buenas condiciones de mantenimiento.
- e) Disponer de área delimitada e identificada para recepción, cuarentena, aprobación y rechazo.
- f) Contar con área destinada al almacenamiento de sustancias inflamables, la cual debe ser separada, ventilada y con equipo de seguridad contra incendios o explosiones.

## **Capítulo III**

### **Área de Dispensado / Pesado**

#### **Artículo 14**

Del área de dispensado / pesado:

- a) Debe ser un área separada e identificada, con paredes, pisos, techos lisos, con curvas sanitarias y con un sistema de inyección y extracción de aire, equipada con balanzas calibradas y sensibles de acuerdo al rango de materiales a pesar.



- b) Los utensilios deben estar limpios y colocados en un lugar que así lo asegure.
- c) Los materiales después de ser pesados o medidos deben ser etiquetados inmediatamente, a fin de evitar confusiones.
- d) Debe disponer de un sitio especial para almacenar correctamente la materia prima pesada.

## **Capítulo IV**

### **Áreas de Producción**

#### **Artículo 15**

Las áreas de producción deben:

- a) Contar con paredes, pisos y techos recubiertos con materiales lisos, para facilitar y asegurar la limpieza.
- b) Disponer de toma de gases y fluidos, debidamente identificadas, cuando aplique.
- c) Tener ventanas, lámparas y difusores adecuados.
- d) Estar acondicionadas con sistemas eficaces de ventilación.
- e) Contar con extracción puntual de polvos en área de sólidos.
- f) Disponer de inyección de aire y extracción de vapores en caso de producción de tintes y esmaltes.
- g) Contar con tuberías, artefactos lumínicos, puntos de ventilación y otros servicios diseñados y ubicados de tal forma que no causen dificultades en la limpieza.
- h) Contar con drenajes de tamaño adecuado y no permitir la contracorriente.
- i) Contar con un área independiente destinada al lavado de equipos, recipientes y utensilios. Esta área debe mantenerse ordenada y limpia.

- j) Contar con área de maduración, la cual debe estar separada, identificada, con tamaño, espacio y ventilación adecuada y protegida de la luz solar, cuando aplique.

## **Capítulo V**

### **Área de Envase / Empaque**

#### **Artículo 16**

Las áreas de envase/empaque deben:

- a) Estar identificadas, separadas o delimitadas y de tamaño adecuado, con el fin de evitar confusiones.
- b) Contar con paredes, pisos, techos recubiertos con materiales adecuados que faciliten la limpieza.

## **Capítulo VI**

### **Áreas Auxiliares**

#### **Artículo 17**

Las áreas auxiliares son:

- a) Vestidores y servicios sanitarios para damas y caballeros, los cuales deben estar separados y ser adecuados al número de usuarios, disponer como mínimo una unidad por cada 10 personas, mantenerse limpios y accesibles a las áreas de trabajo. Debe contar con duchas provistas de agua fría y caliente, así como toallas de papel o secadores de aire, jabón líquido, papel higiénico; no deben comunicarse directamente con las áreas de producción, contar con un procedimiento y programa para la limpieza y sanitización de los mismos.
- b) Comedor, el cual debe estar separado de las áreas de producción.

- c) Lavandería ó un sistema que garantice la adecuada limpieza del uniforme del personal.
- d) Armario donde se almacenen los utensilios utilizados en la limpieza.
- e) Mantenimiento, destinada exclusivamente para reparaciones y almacenar herramientas, repuestos. etc

## **Capítulo VII**

### **Área de Control de Calidad**

#### **Artículo 18**

El área de control de calidad debe:

- a) Estar separada del área de producción y estar diseñada de conformidad con las operaciones que en ella se realice.
- b) Contar con áreas separadas para realizar ensayos fisicoquímicos y microbiológicos.
- c) Disponer de espacios adecuados de almacenamiento y condiciones especiales para muestras de retención, reactivos, patrones de referencia, documentación y otros.
- d) Tener espacio destinado para el lavado de cristalería y utensilios.
- e) Contar con equipo e implementos de seguridad de acuerdo a las actividades desarrolladas.

**Título IV**  
**EQUIPO**  
**Capítulo I**  
**Generalidades**

**Artículo 19**

El equipo debe:

- a) Estar construido de material y tamaño adecuado para facilitar las operaciones, limpieza y uso al que está destinado.
- b) Ser de acero inoxidable u otros materiales que no sean reactivos, aditivos o absorbentes para asegurar que no se alterará la calidad y seguridad de los productos.
- c) Estar ubicado y separado de tal manera que no obstaculice el flujo de los procesos y movimientos del personal.
- d) Retirarse del área de producción y estar debidamente identificado, cuando éste se encuentre defectuoso.
- e) Estar debidamente identificado.
- f) Estar calibrado de acuerdo a procedimientos y cronogramas establecidos y llevar el registro respectivo, cuando aplique.
- g) Contar con documentos donde se especifiquen en forma clara las instrucciones y precauciones para su manejo y limpieza.

**Artículo 20**

La empresa debe contar con programas, procedimientos y registros del mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos.

**Título V**  
**SISTEMA DE AGUA**  
**Capítulo I**  
**Generalidades**

**Artículo 21**

Los Laboratorios de productos cosméticos deben:

- a) Utilizar para la fabricación de sus productos agua que garantice la calidad físicoquímica y microbiológica de los mismos.
- b) Garantizar la calidad del agua a través de análisis periódicos físicoquímicos y microbiológicos, manteniendo el registro de los mismos.

**Título VI**  
**MATERIALES**  
**Capítulo I**  
**Generalidades**

**Artículo 22**

Todos los materiales que ingresan al laboratorio deben ser sometidos a cuarentena inmediatamente después de su recepción, hasta que sea aprobado por control de calidad.

**Artículo 23**

Las materias primas, materiales de envase y empaque deben estar debidamente identificados.

**Artículo 24**

Al momento de la recepción de materia prima o de material de envase y empaque deberá inspeccionarse visualmente, y comprobar que los mismos se

encuentren debidamente identificados, cerrados y que no presenten deterioro o daño.

#### **Artículo 25**

Previo a su destrucción ó devolución, todo material rechazado debe ser identificado claramente como tal y trasladado a un área específica y aislada para prevenir su uso en cualquier proceso productivo.

#### **Artículo 26**

Los envases / empaques primarios, debe ser sometidos a procedimientos de limpieza antes de ser puestos en contacto con el producto, empleando procedimientos establecidos por escrito, cuando aplique.

#### **Artículo 27**

Cada lote de materia prima, envase/empaque y producto terminado debe ser autorizado por el departamento de control de calidad antes de su uso o distribución.

#### **Artículo 28**

Los materiales deben evaluarse conforme a las especificaciones de Control de Calidad.

#### **Artículo 29**

De cada lote producido, debe tomarse una cantidad representativa de muestras y dejarlas en retención en su empaque final. Estas se conservaran como mínimo un año después de su fecha de vencimiento.

**Título VII**  
**DOCUMENTOS**  
**Capítulo I**  
**Generalidades**

**Artículo 30**

Los documentos:

- a) Tienen que estar diseñados, revisados, aprobados y distribuidos de acuerdo a procedimientos escritos establecidos.
- b) Deben redactarse en forma clara, legible y ordenada. Las copias de los mismos deben ser claras y legibles.
- c) Deben ser aprobados, firmados y fechados por las personas autorizadas. Ningún documento debe modificarse sin autorización.
- d) Deben revisarse y actualizarse periódicamente. Además, deben existir controles estrictos sobre los sistemas de documentación, tanto escritos como electrónicos, para asegurar que cualquier cambio ha sido autorizado, siguiendo los procedimientos establecidos para este tipo de modificaciones.
- e) Deben tener suficiente espacio para registrar los datos solicitados en forma clara, indeleble y legible.

**Capítulo II**  
**Etiquetas**

**Artículo 31**

Las etiquetas deben:

- a) Estar colocadas en los recipientes, equipos o instalaciones, las cuales deben ser claras e inequívocas y preparadas de conformidad con el formato establecido por el laboratorio.
- b) Adjuntarse a la documentación del lote del producto.

### **Capítulo III**

#### **Especificaciones**

##### **Artículo 32**

La materia prima, material de envase/empaque y producto terminado debe contar con especificaciones de calidad.

### **Capítulo IV**

#### **Fórmula Maestra, Orden de Producción y Envase / Empaque**

##### **Artículo 33**

Debe existir una fórmula maestra para cada producto. Con el objeto de asegurar la identidad y uniformidad. Cada lote debe contar con una orden de producción y envase/empaque.

### **Capítulo V**

#### **Procedimientos Estándar de Operación, Programas y Registros**

##### **Artículo 34**

Deben existir procedimientos estándar de operación y su respectivo registro con el propósito de documentar todas las actividades que se ejecutan y asegurar la uniformidad de producción y control de calidad.

##### **Artículo 35**

Deben contar con Programas y Registros de todas las actividades que se ejecutan en producción y control de calidad.



**Capítulo VI**  
**Quejas y Reclamos**

**Artículo 36**

El laboratorio de productos cosméticos debe contar con procedimientos escritos para el manejo de productos devueltos por quejas o reclamos.

**Artículo 37**

Control de calidad se encargará de investigar cada queja o reclamo e informará los resultados obtenidos a la administración, la cual debe informar al interesado. Se debe contar con un registro de quejas y reclamos.

**Título VIII**  
**CONTRATOS A TERCEROS**

**Capítulo I**  
**Contrato**

**Artículo 38**

La producción de productos por terceros deben ser definidos, de mutuo consentimiento por medio de un contrato en instrumento público debidamente autorizado.

**Artículo 39**

El contrato debe establecer las obligaciones de las partes con relación a la fabricación, manejo, almacenamiento, control y liberación del producto.

**TÍTULO IX**  
**Auditorías de Buenas Prácticas de Manufactura**  
**Capítulo I**  
**Generalidades**

**Artículo 40**

El fabricante debe evaluar el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura, en todos los aspectos de la producción y control de calidad mediante las auditorías internas.

**Artículo 41**

Se debe definir un procedimiento y un programa de auditoría interna para detectar cualquier deficiencia en el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura y emitir informe que incluya las medidas correctivas.

**Artículo 42**

El personal del laboratorio asignado para realizar la auditoría interna , debe tener conocimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura para evaluar de forma objetiva todos los aspectos.

**Artículo 43**

Para realizar la auditoría interna, el laboratorio utilizará la Guía de Inspección de Buenas Prácticas de Manufactura para Laboratorios de Productos Cosméticos armonizadas por los países Miembros de la Unión Aduanera.

**Artículo 44**

Todo Laboratorio de Productos Cosméticos quedará sujeto a auditorías periódicas por parte de la Autoridad Reguladora.

**TÍTULO X**  
**Disposiciones Finales**  
**Capítulo Único**  
**VIGENCIA**

**Artículo 45**

El presente Reglamento, entrara en vigencia a partir de la firma y publicación de la Resolución del Consejo de Ministros de Economía (COMIECO).