

# ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PRODUCCIÓN Y OPERACIONES



Bogotá – Colombia / PBX: (571) 3 257500 / Calle 74 no. 14 – 14

e- mail: [info@usa.edu.co](mailto:info@usa.edu.co)

REDISEÑO DEL SISTEMA DE PRODUCCION Y OPERACIONES DE UNA  
COMPAÑÍA DE COSMÉTICOS PARA OPTIMIZAR SU PRODUCTIVIDAD

MARTIN OTERO DAVID ALEJANDRO

PULIDO CAMPO RUTH MARÍA

ESCUELA DE POSTGRADOS

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PRODUCCIÓN Y OPERACIONES

BOGOTÁ D.C.

2018

**AUTORES DE LA INVESTIGACIÓN:**

MARTIN OTERO DAVID ALEJANDRO  
PULIDO CAMPO RUTH MARÍA

Este proyecto de grado ha sido aprobado para optar al título de especialista en **ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PRODUCCIÓN Y OPERACIONES**. En constancia firman:

<b>DIRECTOR DEL PROYECTO</b>
<b>JURADO</b>
<b>DIRECTOR DEL POSTGRADO</b>
<b>COORDINADOR DE PROYECTOS DE GRADO.</b>

Bogotá, D.C., 10, Agosto, 2018.

## TABLA DE CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN .....	9
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	10
1.1 MARCO CONTEXTUAL .....	10
1.1.1 Marco histórico. ....	10
1.1.2 Marco geográfico. ....	11
1.1.3 Marco tecnológico. ....	11
1.1.4 Marco socioeconómico.....	14
1.1.5 Marco legal.....	18
1.2 MARCO SITUACIONAL .....	19
1.3 JUSTIFICACION .....	24
1.4 IMPACTO .....	25
1.5 OBJETIVOS GENERAL Y ESPECIFICOS .....	26
1.6 ALCANCE.....	27
1.7 VARIABLES.....	27
1.8 HIPOTESIS .....	28
1.9 PRODUCTOS A OBTENER .....	28
1.9.1 Otros productos. ....	28
2. DIAGNOSTICO ORGANIZACIONAL.....	29
2.1 ANALISIS DOFA .....	29

2.2 FUERZAS COMPETITIVAS DEL MERCADO .....	33
3. DISEÑO DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN Y OPERACIONES.....	35
3.1 SISTEMA ESTRATÉGICO ACTUAL .....	35
3.1.1 Misión.....	35
3.1.2 Visión. ....	35
3.1.3 Valores.....	35
3.1.4 Compromisos.....	35
3.1.5 Mapa de procesos.. ....	36
3.1.6 Objetivos y estrategias.....	37
3.2 SISTEMA ESTRATÉGICO PROPUESTO.....	39
3.2.1 Misión.....	39
3.2.2 Visión. ....	39
3.3 SISTEMA LÓGICO ACTUAL.....	41
3.3.1 Diagrama de flujo de datos y materiales actual .....	42
3.3.2 Determinación de métodos y tiempos estándares actual.....	43
3.3.3 Diseño actual de fabricación.....	43
3.3.4 VSM actual.....	44
3.3.5 Sistema de planeación y control de la producción. ....	46
3.3.6 Eficiencia de proceso de fabricación actual. ....	47
3.4 SISTEMA LÓGICO PROPUESTO .....	48
3.4.1 VSM propuesto. ....	48
3.4.2 Capacidad propuesta.....	50

3.4.3 Eficiencia de proceso de fabricación propuesta.....	52
3.5 SISTEMA METODOLÓGICO .....	53
3.5.1 Sistema metodológico actual. ....	53
3.5.2 Sistema metodológico propuesto. ....	55
3.6 SISTEMA FÍSICO ACTUAL .....	61
3.6.1 Layout del proceso de Maquillaje.....	62
3.6.2 Análisis de áreas.. ....	63
3.7 SISTEMA FÍSICO PROPUESTO .....	65
3.8 INDICADORES.....	67
3.9 ANÁLISIS DE BRECHAS Y GENERACIÓN DE ESTRATEGIAS .....	68
4. CONCLUSIONES.....	70
5. RECOMENDACIONES Y VALOR AGREGADO .....	71
5.1 RECOMENDACIONES.....	71
5.2 VALOR AGREGADO.....	71
BIBLIOGRAFÍA.....	73

## TABLA DE FIGURAS

	<b>pág.</b>
Figura 1. Historia Compañía .....	11
Figura 2. Ubicación .....	11
Figura 3. Tecnología interna .....	13
Figura 4. Centro distribución .....	13
Figura 5. Distribución productos de Aseo, Absorbentes y Cosméticos.....	14
Figura 6. Proyección Sector Cosmético.....	15
Figura 7. Exportaciones sector cosmético .....	15
Figura 8. Importaciones sector cosmético .....	16
Figura 9. PIB sector cosmético .....	16
Figura 10. Participación en el mercado cosmético colombiano .....	17
Figura 11. Participación en el mercado cosmético colombiano .....	18
Figura 12. Marca PRO .....	20
Figura 13. Marca Senior .....	20
Figura 14. Marca Juvenil.....	20
Figura 15. Competencia.....	21
Figura 16. Ventas por marca .....	21
Figura 17. Producción Maquillaje.....	22
Figura 18. Mix unidades.....	23
Figura 19. Costo de producción.....	23
Figura 20. Horas extras Planta .....	24

Figura 21. Horas extras por proceso.....	24
Figura 22. Comportamiento productividad .....	25
Figura 23. Comportamiento plan y programa .....	25
Figura 24. Faltantes .....	26
Figura 25. Alcance .....	27
Figura 26. Análisis interno .....	29
Figura 27. Análisis externo .....	30
Figura 28. Análisis DOFA del SPO .....	32
Figura 29. Fuerzas competitivas .....	33
Figura 30. Mapa de procesos .....	36
Figura 31. Objetivos y estrategias empresariales .....	37
Figura 32. Objetivos y estrategias del SPO .....	40
Figura 33. Proceso producción .....	41
Figura 34. Diagrama de flujo de datos y materiales Nivel 1 .....	42
Figura 35. Diagrama de flujo de datos y materiales Nivel 2.....	42
Figura 36. Descomposición de tiempos de fabricación .....	43
Figura 37. Distribución fábrica .....	43
Figura 38. Distribución líneas .....	44
Figura 39. VSM actual .....	44
Figura 40. Diagrama causa efecto .....	45
Figura 41. Proceso de planeación de producción .....	46
Figura 42. Equipos de fabricación.....	47
Figura 43. Capacidad instalada actual.....	47

Figura 44. Causales incumplimiento fábrica .....	48
Figura 45. VSM actual cuestionado .....	49
Figura 46. Variación layout .....	49
Figura 47. VSM propuesto .....	50
Figura 48. Capacidad propuesta.....	51
Figura 49. Capacidad real propuesta.....	51
Figura 50. Eficiencias.....	52
Figura 51. OEE .....	53
Figura 52. Costo OEE.....	53
Figura 53. Metodologías actuales .....	54
Figura 54. Layout actual .....	62
Figura 55. Ventajas y desventajas .....	63
Figura 56. Análisis de área actual.....	63
Figura 57. Análisis de áreas.....	64
Figura 58. Análisis de área propuesto .....	65
Figura 59. Layout propuesto .....	65
Figura 60. Unimix.....	66
Figura 61. Especificaciones Unimix .....	66
Figura 62. Indicadores actuales .....	67
Figura 63. Indicadores de planeación de producción y materiales .....	67
Figura 64. Indicadores propuestos.....	68
Figura 65. Análisis de brechas.....	69

## GLOSARIO

**BULK:** en español significa masa o dentro de la compañía como granel, y es la combinación de varias materias primas que se mezclan en diferentes equipos para obtener el concentrado o bulk que inmediatamente es envasado y acondicionado.

**EFICIENCIA:** relación de los recursos utilizados y resultados obtenidos.

**FDA:** Food and Drug Administration

**FLEXIBILIDAD:** característica de un sistema de lograr adaptarse a cualquier cambio.

**LAYOUT:** distribución en planta.

**OEE:** eficiencia general de los equipos.

**PRODUCTIVIDAD:** relación de cantidad de productos obtenidos y recursos utilizados para producción.

## INTRODUCCIÓN

El presente proyecto refiere al rediseño del sistema de producción y operaciones de una Compañía de manufactura de cosméticos y cómo impacta significativamente en el nivel de calidad, aumento de ventas y respuesta al mercado.

Para analizar la problemática es necesario mencionar la trayectoria de la empresa y el cumplimiento en calidad y al cliente en proceso de producción de Maquillajes como principales variables a controlar para lograr la satisfacción del cliente.

En un sector de constante crecimiento como lo es el cosmético en el mercado latinoamericano, la variabilidad de la demanda es continua al igual que la cantidad de competidores que están entrando al país esto genera que las compañías incurran en estrategias operacionales como son el aumento de capacidad de producción sin dejar de lado la estricta normativa que exigen entidades como el Invima y la FDA.

Analizando el VSM de la compañía se determinan importantes oportunidades de mejora en layout como aumento de infraestructura generando una flexibilidad importante al proceso facilitando tiempos y entregas de producto.

El rediseño del sistema de producción es una consecuencia de la expansión de las empresas a los mercados nacionales e internacionales al igual que la alta competitividad con la que rigen las compañías que participan en este sector, esto permitirá estandarizar procesos que cumplan con los requerimientos de cliente y se mantenga sólida a lo largo del tiempo.

Estos ajustes generan la necesidad de analizar profundamente datos de venta y producción los cuales permiten determinar nuevos indicadores de precio, producto, calidad, cantidad y tiempo solicitado los cuales serán utilizados en el nuevo sistema de producción y operaciones.

# 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

## 1.1 MARCO CONTEXTUAL

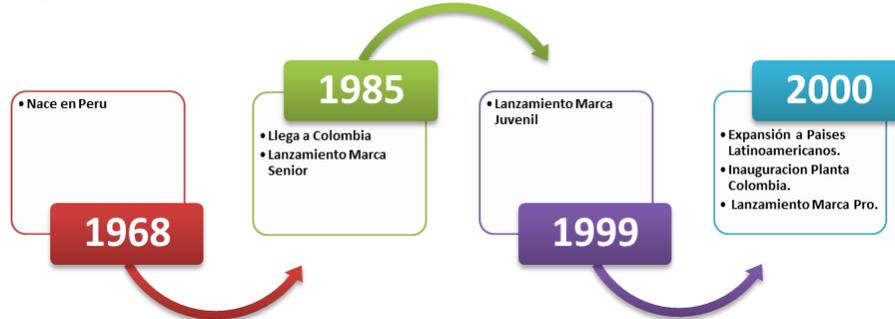
### 1.1.1 Marco histórico.

**1.1.1.1 Sector.** A través de la historia los cosméticos han sido utilizados con fines religiosos y culturales, su auge inicia en el renacimiento italiano donde una piel blanca era sinónimo de riqueza, posteriormente en la era isabelina su uso se relacionó a esconder las enfermedades de la época, recién en el siglo XVIII los franceses logran a través del color rojo intenso en labios y rubor dar un símbolo de diversión y salud.

A partir de los años 1900 inicia un crecimiento agigantado de la industria cosmética gracias al impacto generado por la televisión y el cine, además se desarrolló en primer maquillaje accesible para todo tipo de público lo cual provocó que para la década del 30 el uso del maquillaje fuera indispensable para cada mujer con modelos a seguir como Greta Garbo y Marlene Dietrich. Para el siglo XX y XXI el maquillaje ya era sinónimo de sensualidad y la gran variedad en la composición de sus productos generó un mercado totalmente mundial al igual que su formulación natural genera un gran impacto en innovación dentro de la industria.

**1.1.1.2 Compañía.** En 1968 nace nuestra compañía en Perú y se encuentra presente en el mercado desde hace 50 años en 15 países del continente americano con la fuerza de más de 8.000 colaboradores. Sus procesos residen principalmente en el diseño, fabricación, producción, comercialización y exportación de productos de belleza para el cuidado del cuerpo y cosméticos que ofrecen sus tres marcas. Llegó a Colombia en 1985 pero su planta que se encuentra en Tocancipá – Cundinamarca fue construida en el 2000; es considerada la más grande de la compañía por su infraestructura, producción y ventas, siendo el país que más factura en toda la corporación. A través de aliados estratégicos los productos se fabrican también en Perú, Chile y México. La figura 1 muestra la evolución histórica de la compañía en América Latina.

Figura 1. Historia Compañía

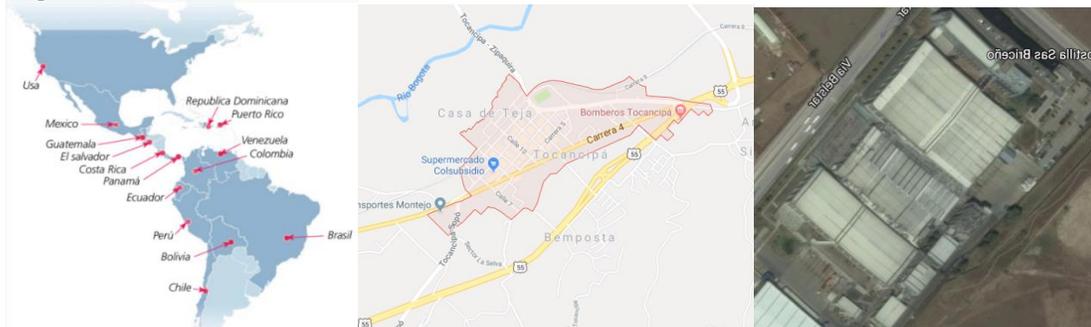


Fuente: Autores

### 1.1.2 Marco geográfico.

**1.1.2.1 Compañía.** La compañía opera en 14 países de América y tiene su planta de producción, edificio administrativo y centro de distribución en la ciudad de Tocancipá en Colombia.

Figura 2. Ubicación



Fuente: Autores

### 1.1.3 Marco tecnológico.

**1.1.3.1 Sector.** Los equipos de última generación utilizados en el sector cosmético son realizados por Ekato y Unimix con hardware de última tecnología que se divide según el producto a realizar y se destacan los Reactores, Fusores y Compactadoras.

El uso de equipos de laboratorio es de gran importancia para este sector y se destacan proveedores como Mettler Toledo en equipos como balanzas, termómetros, viscosímetros etc.

El avance tecnológico determinado no por el equipo o el hardware dentro del sector cosmético es el avance químico y de I&D, hoy el sector está incursionando en avances innovadores que generan nuevas formulaciones y cosméticos enfocados en la naturaleza y que cuiden y fortalezcan la piel sin daños a futuro. En el mercado colombiano 85% de las empresas de este sector no cuentan con patentes registradas en Colombia lo cual es una ventaja competitiva importante y que el mercado mundial cosmético tiene y en grandes cantidades.

La industria cosmética es una de las más afectadas por la transformación digital. Las demandas del consumidor han cambiado y cada vez son más exigentes por lo que si una compañía de cosméticos quiere incurrir en la realización de productos nuevos y no tiene una operación o una I&D de clase mundial puede lanzar su producto cuando ya está totalmente obsoleto.

**1.1.3.2 Compañía.** Nuestra compañía se encuentra en una evolución a nivel tecnológico y de innovación ya que se están adquiriendo equipos y hardware de compañías de clase mundial, además el área de I&D está desarrollando alrededor de 150 nuevos productos a lo largo del año.

En el área de fábrica de bulk se cuenta con homogenizadores, mezcladores y reactores que requieren 1 colaborador para operarla. En el área de envasado se cuenta con equipos Kalish de Shampoo, Citus de Labiales y Patriot de desodorantes.

Sin embargo, en el área de envasado el 60% de la operación es manual debido a que es el operario quien da la velocidad. Ej.: envasadoras OMAS y Kenwall (brillos, delineadores, pestañinas, cremas), empacado de minas y pastillado de charolas manual, moldeo de minas, compactación de charolas, etiquetado, termado, embalaje; requiriendo así una capacitación constante en las actividades críticas contemplando de igual manera la habilidad. El 30% restante está asignado a máquina envasadora Citus la cual moldea y empata automáticamente las minas labiales, envasadora de desodorantes (envasado, bolilla y tapa), envasadoras de fragancias.

En la imagen 3 se pueden observar algunos de los equipos con los que cuenta la compañía.

Figura 3. Tecnología interna



Fuente: Compañía

Además la compañía cuenta con el nuevo 'Cendis' que incorpora tecnología de punta para sus procesos e incrementa la productividad en un 20% y la capacidad de preparación de pedidos por día en un 60%, este incorpora los más altos estándares de calidad y tecnología, los cuales no sólo le permiten estar a la vanguardia en Buenas Prácticas de Almacenamiento, sino también le ayudarán a obtener la certificación LEED (Leadership in Energy & Environmental Design), muestra del compromiso con el medioambiente y la comunidad.

En la imagen 4 se observa el área de picking del centro de distribución de Tocancipá.

Figura 4. Centro distribución



Fuente: Compañía

#### 1.1.4 Marco socioeconómico.

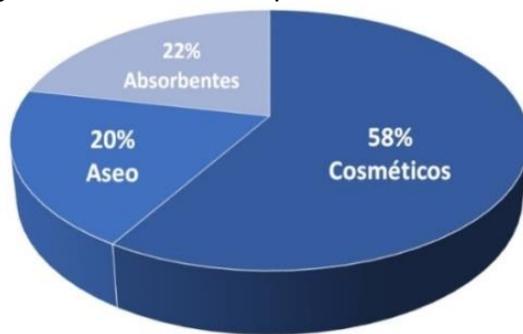
**1.1.4.1 Sector.** El sector cosmético es de gran importancia para la economía colombiana teniendo en cuenta que viene creciendo fuertemente desde el año 2000 y que Colombia es el segundo País con mayor Biodiversidad. Es tanta la relevancia que ha adquirido que desde el 2009 ingreso al Programa de Transformación Productiva (PTP) del Ministerio de Comercio Industria y Turismo con el propósito de convertirlo en un sector que pueda competir mundialmente.

La inversión que se ha hecho en este sector es representativa pues en los últimos 3 años se han inyectado más de US\$ 300 millones. Esto con el fin de fortalecerlo en temas de producción, innovación, distribución.

Colombia es uno de los principales focos de atracción para las diferentes Compañías (como Nerium que llegó en el 2016) que hoy en día se transforman según las necesidades y tecnologías; por ello, nuestro país es el 4° mercado en América Latina en cosméticos y se estima que crecerá un 11,6% en los siguientes 3 años siendo objetivo de marcas internacionales.

Este sector es el 58% del mercado comparado junto a los productos de aseo o absorbentes como se muestra en la figura 5.

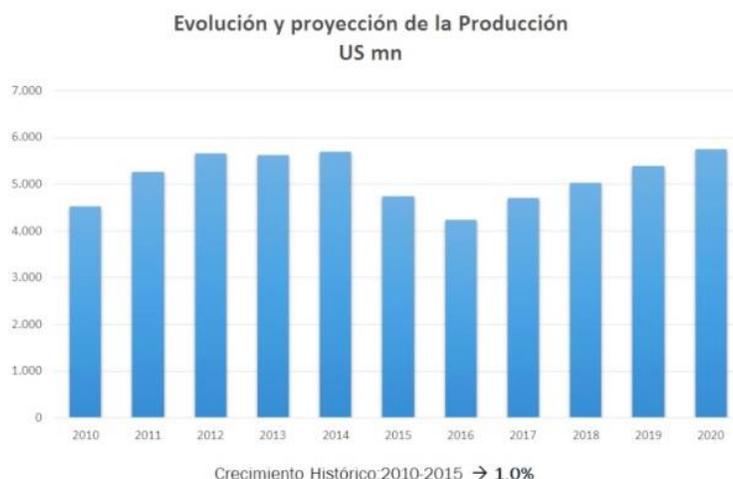
Figura 5. Distribución productos de Aseo, Absorbentes y Cosméticos.



Fuente: ANDI

Según la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia la proyección para el sector cosmético tendrá un aumento del 1% en los próximos años como lo indica la Figura 6.

Figura 6. Proyección Sector Cosmético



Fuente: ANDI

Colombia es el quinto mercado de cosméticos y artículos de aseo en Latinoamérica, con un consumo per cápita de US 79,8, cifra que supera a países como Perú (US 74,9), y representa un tercio del consumo de mercados como Estados Unidos y Francia. Se estima que en 2020 la producción de esta industria representará US 5.754 millones.

Actualmente, Bogotá es el principal centro de operaciones de las compañías del sector, pues cerca de 40% de la industria se encuentra concentrada allí, 30% en Antioquia y otro 30% en el Valle.

Figura 7. Exportaciones sector cosmético

<b>Exportaciones Colombianas Subsector Cosmético Razón Social</b>			
Razón Social del Importador	USD \$ FOB		Variación
	2015	2016	
BEL STAR S A	\$ 65.931.483	\$ 58.450.827	-11,35%
JOHNSON & JOHNSON DE COLOMBIA S.A.	\$ 36.761.867	\$ 21.390.280	-41,81%
HENKEL COLOMBIANA S.A S	\$ 22.704.113	\$ 18.291.007	-19,44%
AVON COLOMBIA LTDA	\$ 17.828.339	\$ 17.974.629	0,82%
COLGATE PALMOLIVE COMPAÑIA	\$ 28.678.449	\$ 15.835.903	-44,78%
QUALA S.A.	\$ 11.427.525	\$ 11.509.991	0,72%
YANBAL DE COLOMBIA S.A.	\$ 26.659.729	\$ 9.930.824	-62,75%

Fuente: ANDI

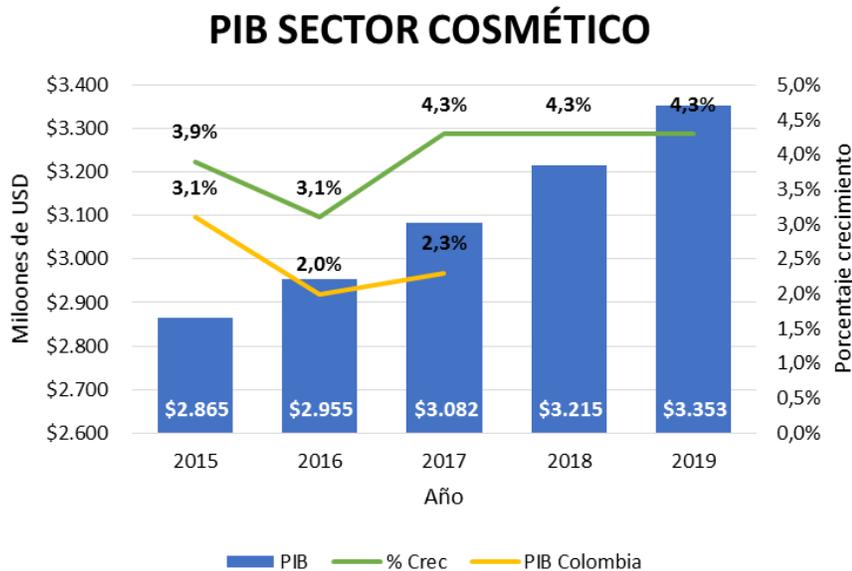
Figura 8. Importaciones sector cosmético

Importaciones Colombianas Subsector Cosméticos- Razón Social			
Razón Social del Importador	USD CIF \$		Variación
	2015	2016	
PROCTER & GAMBLE COLOMBIA LTDA	\$ 27.879.216	\$ 24.425.665	-12,39%
COLGATE PALMOLIVE COMPANIA	\$ 20.894.627	\$ 19.049.358	-8,83%
UNILEVER COLOMBIA SCC SAS	\$ 21.606.512	\$ 18.986.588	-12,13%
NATURA COSMETICOS LTDA.	\$ 9.892.169	\$ 11.307.797	14,31%
YANBAL DE COLOMBIA S.A.	\$ 19.460.888	\$ 9.100.044	-53,24%
LOREAL COLOMBIA S.A.	\$ 10.295.994	\$ 8.387.910	-18,53%
LA RIVIERA S . A . S .	\$ 13.232.173	\$ 7.101.999	-46,33%
PREBEL S.A.	\$ 4.487.752	\$ 6.277.494	39,88%
GLAXOSMITHKLINE COLOMBIA S A PUDIENDO ABREVIARSE EN GSK COL	\$ 3.490.129	\$ 5.253.973	50,54%
ORIFLAME DE COLOMBIA S.A.	\$ 5.807.773	\$ 4.546.100	-21,72%
BEIERSDORF S A	\$ 3.885.564	\$ 4.214.089	8,46%
AMMAY COLOMBIA	\$ 4.518.173	\$ 3.882.006	-14,08%
JOHNSON & JOHNSON DE COLOMBIA S.A.	\$ 4.811.916	\$ 3.632.466	-24,51%
PERCOS S. A.	\$ 2.478.709	\$ 3.504.699	41,39%
BEL STAR S A	\$ 6.024.737	\$ 3.402.613	-43,52%
S C JOHNSON Y SON COLOMBIANA S A	\$ 3.114.927	\$ 3.239.027	3,98%
AVON COLOMBIA LTDA	\$ 2.692.602	\$ 2.728.971	1,35%
HADA S.A.	\$ 1.898.911	\$ 2.705.267	42,46%
PRICESMART COLOMBIA S.A.S.	\$ 2.107.824	\$ 1.612.229	-23,51%
GALDERMA DE COLOMBIA S.A.	\$ 2.022.722	\$ 1.608.983	-20,45%

Fuente: ANDI

Como lo enseña la figura 9, las importaciones de cosméticos al país no superan las exportaciones lo que favorece en gran medida al PIB de dicho sector actualmente y en sus proyecciones. Adicional, presentando una gran diferencia positiva con respecto al PIB nacional.

Figura 9. PIB sector cosmético



Fuente: Autores

**1.1.4.2 Compañía.** Nuestra compañía lleva más de 28 años exportando y los buenos resultados le permitieron extenderse a Perú, México, Venezuela, Bolivia, Guatemala, Puerto Rico, El Salvador, República Dominicana, Ecuador, Costa Rica, Estados Unidos, Panamá y Brasil. Hoy, su principal destino es México. El año pasado la compañía vendió en 14 países latinoamericanos cerca de US\$120 millones que representan unas 6.000 operaciones, más de 1.500 contenedores y 4.500 toneladas al año.

Las mejoras continuas en los procesos de distribución de la compañía dan un valor agregado importante por lo que fue una de las primeras compañías calificadas como operador económico autorizado (OEA) y espera este año aumentar sus exportaciones en un 10%.

Nuestra compañía se encuentra en el top de participación en el mercado de cosméticos en Colombia como se muestra en la figura 10.

Figura 10. Participación en el mercado cosmético colombiano



Fuente: La República

### 1.1.5 Marco legal.

**1.1.5.1 Sector.** El sector colombiano se rige normativamente por la decisión 516 de 2002 de la comunidad andina de naciones.

La Decisión 516 de 2002 estableció en su artículo 5° que: “Los productos cosméticos a que se refiere la presente Decisión requieren, para su comercialización o expendio en la Sub Región, de la Notificación Sanitaria Obligatoria presentada ante la Autoridad Nacional Competente del primer País Miembro de comercialización.”

El Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos de la República de Colombia ha publicado una serie de normas relacionadas con productos cosméticos que pueden ser consultadas a continuación:

Figura 11. Participación en el mercado cosmético colombiano

CLASE DE NORMA	TEMA PRINCIPAL
<i>Circular 041 de 2003 INVIMA</i>	Por la cual se unifica el sistema de codificación de los productos cosméticos
<i>Circular externa 100-00138-04 de 2004 INVIMA</i>	Fecha de vencimiento de los productos cosméticos
<i>Decreto 219 de 1998 Ministerio de Salud</i>	Por el cual se reglamentan parcialmente los regímenes sanitarios de control de calidad, de vigilancia de los productos cosméticos, y se dictan otras disposiciones.
<i>Decreto 612 de 2000 Ministerio de Salud</i>	Reglamenta la expedición de registros sanitarios automáticos para alimentos, cosméticos y productos varios.
<i>Decisión 516 de 2002 Pacto Andino</i>	Armonización de Legislaciones en materia de Productos Cosméticos
<i>Resolución 2511 de 1995 Ministerio de Salud</i>	Se adopta el manual de normas técnicas de calidad - Guías Técnicas de Análisis del INS, para el control de calidad de los cosméticos.
<i>Resolución 2512 de 1995 Ministerio de Salud</i>	Se adopta el manual de buenas prácticas de manufactura cosmética versión 199
<i>Resolución 2800 de 1998 Ministerio de Salud</i>	Reglamentación sobre las buenas prácticas de manufactura cosmética para productos importados.
<i>Resolución 3112 de 1998 Ministerio de Salud</i>	Se adoptan las normas sobre nuevas prácticas de manufactura para productos cosméticos.
<i>Resolución 3132 de 1998 Ministerio de Salud</i>	Se reglamentan las normas sobre Protectores Solares
<i>Resolución 2003024596 de 2003 INVIMA</i>	Por el cual se unifica el sistema de codificación de los productos cosméticos

Fuente: Quiminet

**1.1.5.2 Compañía.** Nuestra compañía se rige por las normas que exigen los cosméticos en Colombia al igual que se observaba en el contexto del sector, adicionalmente la compañía exporta a países que no se encuentran dentro de la comunidad andina como Estados Unidos y Puerto Rico los cuales se rigen vago las normas de la FDA.

El FDA supervisa a las empresas de cosméticos para que cumplan con la Ley de Alimentos, Medicamentos y Cosméticos (FDCA) mientras se vendan los productos cosméticos dentro de los Estado Unidos. El FDCA prohíbe la comercialización de los productos cosméticos dentro de los Estados Unidos que están adulterados y mal etiquetados. Todos los cosméticos que se venden en los EE.UU. deben de estar claramente etiquetados con los ingredientes exactos que se utilizan para elaborar el cosmético y las advertencias para el consumidor.

De acuerdo con la ley federal, un “cosmético” se define como “artículo destinado a ser frotado, vertido, rociado, agregado a o introducirse de algún modo al cuerpo humano para limpieza, embellecer, promover atracción o alterar apariencia”. Algunos ejemplos de productos cosméticos son lociones de manos, hidratantes, maquillaje, champús, acondicionadores, perfumes, desodorantes, talcos, pasta de dientes, esmalte de uñas. La ley federal exige que todas las empresas de cosméticos etiqueten sus productos con las listas de ingredientes exactos y etiquetas de advertencias.

## **1.2 MARCO SITUACIONAL**

El índice de ventas de la compañía se encuentra en crecimiento en sus tres marcas, actualmente PRO tiene la mayor cantidad de ventas por su relanzamiento en Colombia que es el país que tiene mayor participación en la compañía, con la incursión en el mercado de Estados Unidos y Puerto Rico la compañía tiene como objetivo el crecimiento de las marcas Senior y Juvenil.

Adicionalmente la compañía a través de los diferentes canales de venta desea llegar a los segmentos del mercado en el que incurre con sus tres marcas.

Actualmente, la compañía implementó la estrategia de ‘Marca país’, es decir, los países de mayor venta en la Corporación están enfocados en una marca. Para Colombia: Pro, México: Senior y América Latina y Centroamérica: Juvenil.

En las figuras 12, 13 y 14 se evidencia las categorías de cada una de las marcas.

Figura 12. Marca PRO



Fuente: Autores

Figura 13. Marca Senior



Fuente: Autores

Figura 14. Marca Juvenil



Fuente: Autores

El comportamiento para el año 2016 de la competencia de nuestra compañía lo podemos evidenciar en la figura 165

Figura 15. Competencia

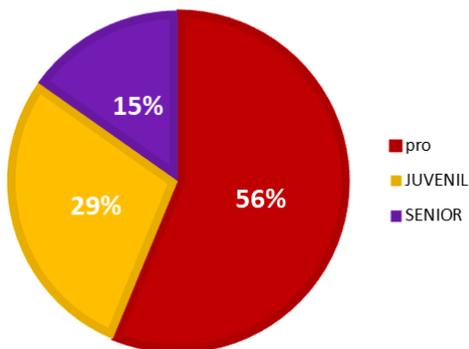
Año 2016	NUESTRA COMPAÑIA	YANBAL	AVON	natura
Ingresos netos de ventas	\$ 1.022.577.222	\$ 697.702.429	\$ 812.544.365	\$ 240.000.045
Ingresos operativos totales	\$ 1.063.552.098	\$ 705.722.297	\$ 822.975.243	\$ 240.673.150
Utilidad de explotación EBIT	\$ 63.805.512	\$ 62.443.229	\$ 36.076.411	\$ 16.885.703
EBITDA	\$ 84.605.237	\$ 75.076.961	\$ 45.703.501	\$ 19.954.386
Rendimiento de los activos (ROA)	4,74%	7,70%	5,54%	10,18%
Retorno sobre el patrimonio (ROE)	14,20%	31,38%	15,25%	30,18%
Rentabilidad de las ventas (ROS)	2,64%	3,89%	1,96%	4,71%
Puntuación de referencia	59.78	52.17	57.61	78.75
Principales productos	<p>Fragancias: Iluminas, Magnet, Layenda, Winner Sport, Fascina, Surtosa.</p> <p>Maquillaje: Labiales Esika pro, Esmalte profesional Gen 1, Lbel Rouge Intense, Delineador line 4 ever.</p> <p>Cuidado personal: Shampoo Agu, Renacer crema, Essential Desmaquillador, Desodorantes Winner Sport.</p> 	<p>Fragancias: Coori, Liberatta y Liberrata Noir, Adrenaline noir, Coop caribeño, acento intenso.</p> <p>Maquillaje: Hidra lip, Delineador ultra definition, Ultra definition, Perfect teen esmalte.</p> <p>Cuidado personal: Sentiva elixir de vida, Bb cream yabal, totalist concha de nacar.</p> 	<p>Fragancias: Little black, Little red, Set rare gold, Absolute parfum, Linea Haku, Linea Far away, Night Magic</p> <p>Maquillaje: Linea labial mark, Megaluminous labial, Esmalte stardust, Mascara big and define, Delineadores kohl.</p> <p>Cuidado Personal: Tratamiento aneuv clinical para ojos, cara, labios, cuello y pecho.</p> 	<p>Fragancias: Flor du luar, Humor propio, Luna flor, Fases intensa, Kakak aventura.</p> <p>Maquillaje: Micronic convex pestaflina, Linea UNA ( Hidratantes, Labiales, Corrector, Pestaflina)</p> <p>Cuidado personal: Linea Ekos, Linea Tododia serum, Linea mama y bebe.</p> 

Fuente: Autores

En la figura 16 tenemos la participación de ventas de cada una de las marcas.

Figura 16. Ventas por marca

% VENTAS POR MARCA - 2017



MARCA	UNIDADES
PRO	86.332.074
JUVENIL	43.854.222
SENIOR	23.358.580
<b>Total general</b>	<b>153.544.876</b>

Fuente: Compañía

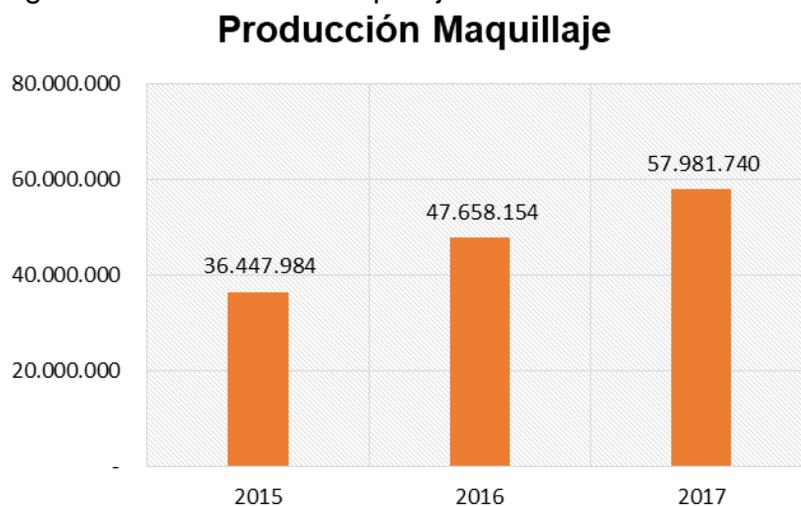
Actualmente, a pesar de que la Compañía se encuentra en un crecimiento generalizado, el área de Maquillaje ha tenido un incremento en 2 años de alrededor del 60% en su producción anual por lo que el enfoque operacional ha sido en esta categoría.

La demanda de productos de la línea de Maquillaje presenta un comportamiento en su mayoría cíclico y/o estacional debido a las diferentes épocas del periodo anual donde se presentan picos de demanda por ser dirigido al género femenino.

En algunas ocasiones esta depende directamente de la capacidad de realizabilidad de los proveedores en cuanto a materias primas y materiales de envase y empaque por lo cual debe redefinirse la meta mensual de producción de unidades generando la reducción de nivel de servicio al cliente y ventas.

En la figura 17 evidenciamos el aumento de producción del área de maquillajes de los años 2015, 2016 y 2017.

Figura 17. Producción Maquillaje

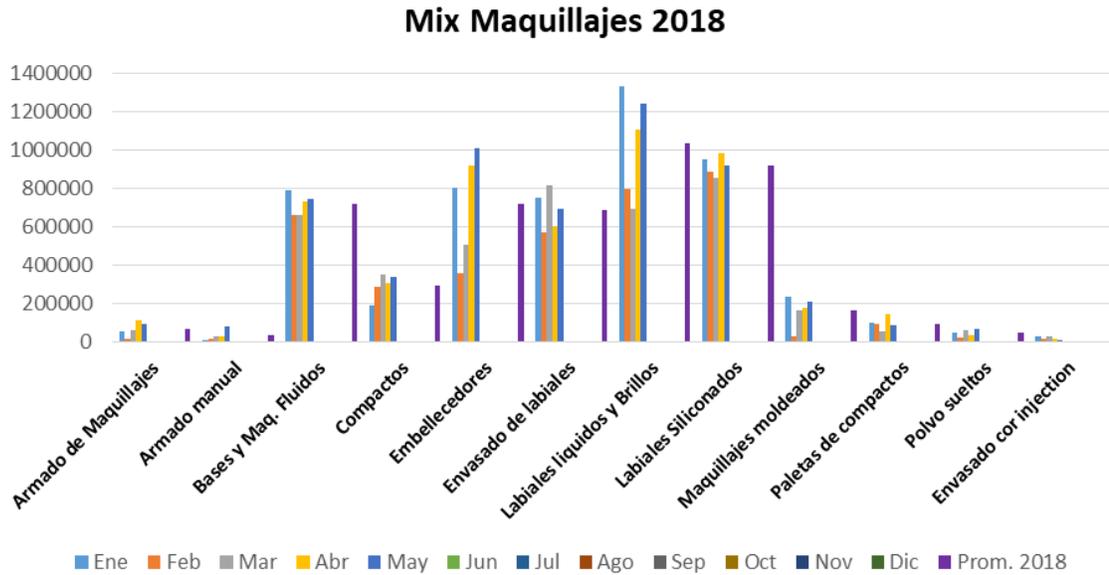


Fuente: Compañía

El mix de producción del área de Maquillaje para el año 2018 tuvo un crecimiento importante principalmente en labiales líquidos y brillos por lo que la capacidad de producción se encuentra a tope y el cumplimiento al programa ha disminuido notablemente.

En la figura 18 se encuentra el mix de unidades del área de maquillajes para el año 2018 donde la línea de brillos lidera esta categoría.

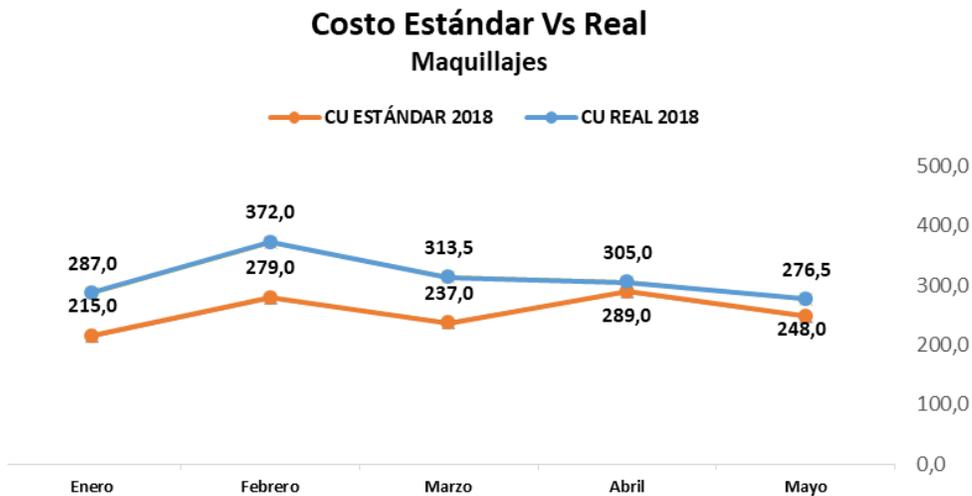
Figura 18. Mix unidades



Fuente: Compañía

El crecimiento de la producción ha generado un aumento significativo en horas extra y se ha perdido flexibilidad en el proceso por lo que la compañía debe incurrir en nuevas estrategias que permitan una producción más eficiente y efectiva, logrando que el costo real se nivele con el costo estándar. En la figura 19 se observa el comportamiento del costo en lo recorrido del año 2018 donde ha estado por encima de la meta establecida mensualmente.

Figura 19. Costo de producción

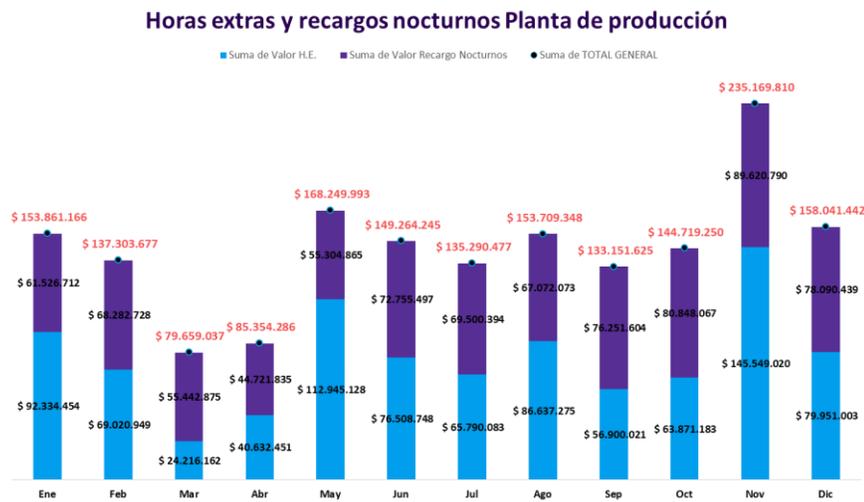


Fuente: Compañía

### 1.3 JUSTIFICACION

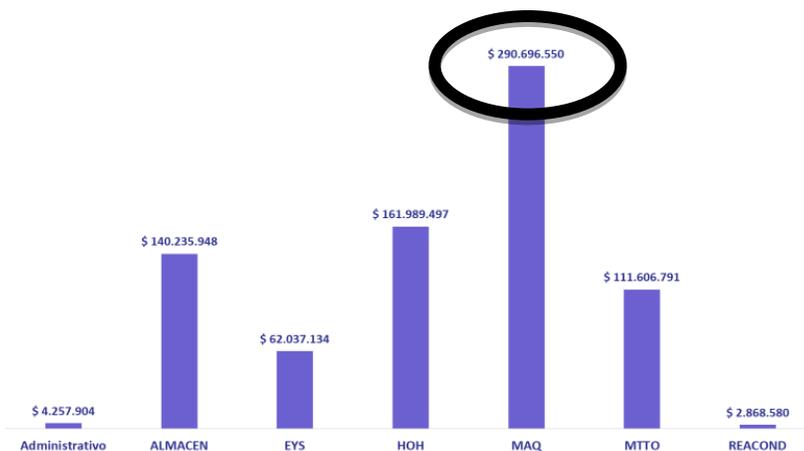
Con el ingreso al mercado Norteamericano, el crecimiento de la demanda para maquillage incrementará (actualmente se realizan aproximadamente 3100 lotes mensuales) por lo que el layout actual de la fábrica no cumple con la capacidad instalada requerida para lograr la meta de unidades planteada. De igual manera, se ve impactada la productividad, eficiencia y poca flexibilidad junto a los altos costos de producción como son las horas extras que en los últimos meses ha impactado significativamente como se evidencia en la figura 20 y 21.

Figura 20. Horas extras Planta



Fuente: Compañía

Figura 21. Horas extras por proceso



Fuente: Autores

## 1.4 IMPACTO

Con la presente propuesta de rediseño en el sistema de producción y operaciones, el área de Maquillajes tendrá más herramientas a implementar para aumentar la productividad y flexibilidad del layout en la fábrica. De igual manera, el indicador de plan y del programa mejorará pues la distribución física es una limitante crítica para su cumplimiento.

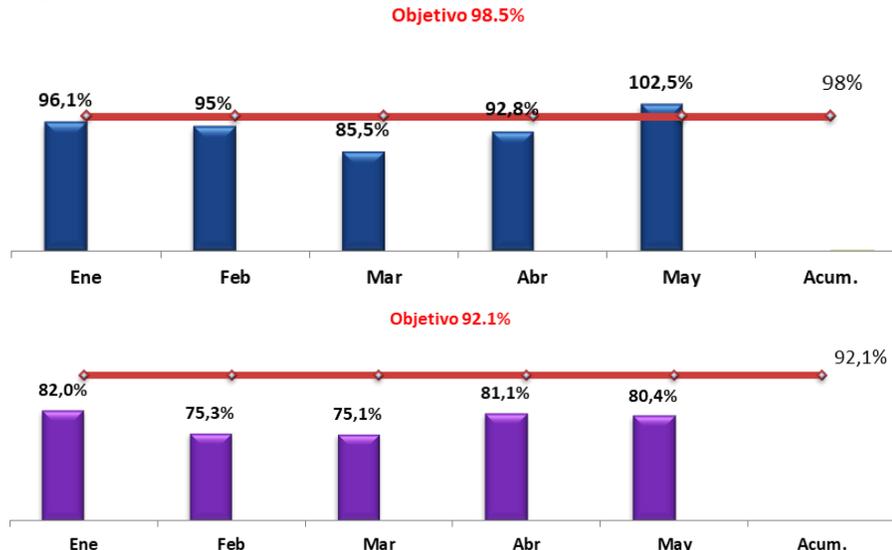
Por otro lado, el costo de producción reducirá a través de la disminución de horas extras y los faltantes no incrementarán por el cumplimiento del nivel de servicio que es vital en cualquier organización.

Figura 22. Comportamiento productividad



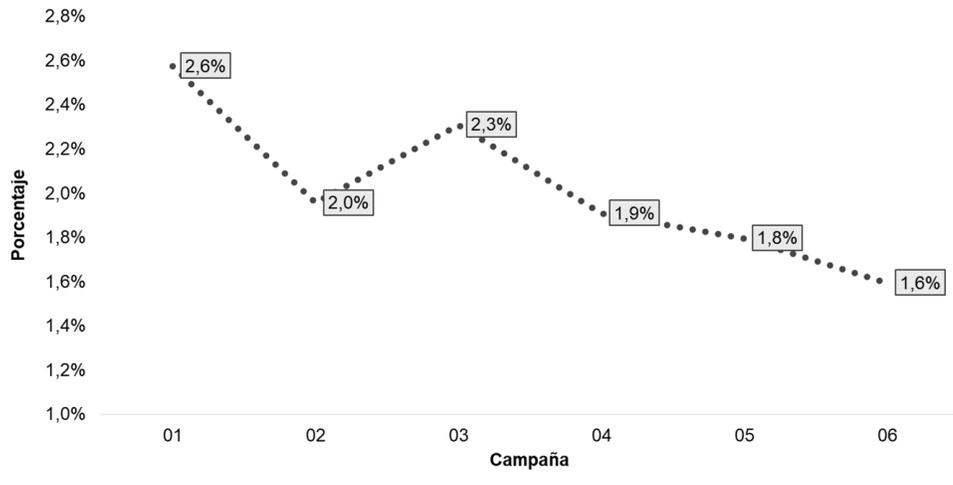
Fuente: Compañía

Figura 23. Comportamiento plan y programa



Fuente: Compañía

Figura 24. Faltantes



Fuente: Compañía

## 1.5 OBJETIVOS GENERAL Y ESPECIFICOS

### • General

Rediseñar el sistema de producción y operaciones en una Compañía de Cosméticos para aumentar la productividad en la fábrica de Maquillajes.

### • Específicos

1. Diagnosticar las condiciones actuales del sistema de producción y operaciones de la Compañía y del proceso de producción de Maquillajes.
2. Identificar brechas del proceso de producción de Maquillajes para plantear oportunidades de mejora con el fin de dar cumplimiento a los objetivos de cada subsistema.
3. Rediseñar el layout de la fábrica de Maquillajes para el aumento de productividad, flexibilidad y eficiencia.
4. Proponer indicadores de gestión de la productividad, flexibilidad y eficiencia del proceso de fabricación de Maquillaje que impacten precio, calidad y nivel de servicio del negocio.

## 1.6 ALCANCE

El alcance del proyecto está dado para la fábrica de Maquillajes de una Compañía de Cosméticos en el municipio de Tocancipá, especialmente para el maquillaje fluido y moldeado.

Figura 25. Alcance



Fuente: Autores

## 1.7 VARIABLES

En la propuesta se han identificado las siguientes variables relacionadas al rediseño del sistema de producción y operaciones:

### I. Variables dependientes

- Productividad
- Eficiencia
- Flexibilidad

### II. Variables independientes

- Tangibles:** especificaciones de equipos, mano de obra, mantenimiento de equipos.
- Intangibles:** conocimiento de la mano de obra, eficiencia, calidad de los cosméticos.

- c) **Estratégicas:** participación del mercado, costo de producción.
- d) **De gestión:** planeación y control de la producción, análisis de capacidad, eficiencia de equipos.
- e) **Otras:** Decisión 516

- **Variables a resaltar en el proyecto**

- a) Productividad
- b) Eficiencia de proceso
- c) Flexibilidad
- d) Calidad de cosméticos
- e) Costo de producción
- f) Análisis de capacidad
- g) Eficiencia de equipos

## **1.8 HIPOTESIS**

Con la implementación del rediseño del sistema de producción y operaciones en la fábrica de Maquillajes se mejorará la productividad, aumentará la flexibilidad, capacidad y eficiencia del proceso, reduciendo los costos de producción por unidad.

## **1.9 PRODUCTOS A OBTENER**

Con el presente proyecto se obtendrá la propuesta del rediseño del sistema de producción y operaciones con base en un layout planteado para la fábrica de Maquillajes para mejorar disponibilidad, rendimiento y calidad.

### **1.9.1 Otros productos.**

1. Diagnóstico del sistema de producción y operaciones.
2. Análisis de capacidad según equipos actuales y nuevos de la fábrica de Maquillajes.
3. Propuesta de indicadores de gestión con énfasis en medición de la productividad, flexibilidad y eficiencia como el OEE.
4. Estrategias del sistema de producción y operaciones según análisis de brechas.

## 2. DIAGNOSTICO ORGANIZACIONAL

### 2.1 ANALISIS DOFA

Es de vital importancia analizar la situación actual es la que se encuentra la Compañía con el fin de descubrir oportunidades de mejora para mejorar los diferentes sistemas tanto internos como externos a través de la herramienta DOFA como se muestra en las figuras 26 y 27.

Figura 26. Análisis interno

<b>ANÁLISIS INTERNO</b>	
<b>Fortalezas</b>	<b>Debilidades</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alto grado de participación en el mercado.</li> <li>2. Capacidad innovadora constante.</li> <li>3. Posicionamiento de marca.</li> <li>4. Centro de distribución con altos estándares de cumplimiento.</li> <li>5. Presente en 15 países de América.</li> <li>6. Precios bajos y competitivos.</li> <li>7. Sistema de Gestión de Calidad robusto.</li> <li>8. Variedad de referencias de producto.</li> <li>9. Uso de varios canales de venta.</li> <li>10. Implementación centro de Canjes, Devoluciones y Reclamos del cliente.</li> <li>11. Alta exportación y pocas importaciones.</li> <li>12. Uso de herramientas Lean.</li> <li>13. Inspección de MP, microbiología, experimento de las formulas.</li> <li>14. Certificación ISO 9000 y 14001, INVIMA y PEFC.</li> <li>15. Alianzas con casas perfumistas internacionales y laboratorios.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alta rotación del personal operativo.</li> <li>2. Contratación de personal netamente nuevo en la operación por tema legal o políticas de la empresa.</li> <li>3. Desconocimiento de planeación para términos legales internacionales.</li> <li>4. Estructura de costos enfocada en mano de obra.</li> <li>5. Poco capital en máquinas.</li> <li>6. No aprovechamiento de capacidad instalada o falta de flexibilidad.</li> <li>7. Faltante de materiales para producción de órdenes por calidad o tiempo de entrega.</li> <li>8. Falta de capacitación mano de obra.</li> <li>9. Materias primas y materiales de envase y empaque tolerados.</li> <li>10. Ajustes constantes de color en el bulk.</li> <li>11. Tamaños de lote pequeños.</li> <li>12. Poder de negociación con proveedores.</li> </ol>

Fuente: Autores

Figura 27. Análisis externo

<b>ANÁLISIS EXTERNO</b>	
<b>Oportunidades</b>	<b>Amenazas</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aumento puntos de venta directa.</li> <li>2. Aumento de participación en el mercado de EE.UU, PR y BR.</li> <li>3. Incursión en otros países.</li> <li>4. Certificación FDA.</li> <li>5. Incremento en el sector cosmético en Colombia.</li> <li>6. Implementación de altas tecnologías para fabricación de cosméticos.</li> <li>7. Alianzas con empresas del sector cosmético y farmacéutico.</li> <li>8. Incursión en productos a base de extractos naturales y de salud.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Incursión de otras multinacionales al país.</li> <li>2. Alta competencia en EE.UU.</li> <li>3. Restricción de uso de MP para exportar a otros países.</li> <li>4. Productos cosméticos con bases naturales.</li> <li>5. Altos impuestos de exportación hacia otros países.</li> <li>6. Cambios en normativas en el sector.</li> <li>7. Aumento costo de materias primas.</li> </ol>

Fuente: Autores

De acuerdo a lo anterior, las estrategias identificadas o en proceso de implementación dentro de la organización son:

**a. Estrategias de supervivencia**

1. Implementación de trabajo estándar en cada una de las células de la planta de producción y así mitigar el impacto de tiempos muertos, corridas en línea y de acondicionamiento dependiente al 100% de la mano de obra.
2. Contar con certificaciones BPM que impidan repercusiones en la planta de producción por posibles cambios normativos en el país.
3. Inversión publicitaria.

**b. Estrategias de re-ordenamiento**

1. Incursionar en el mercado con productos naturales los cuales se encuentran muy bien posicionados en el mercado.
2. Aprovechar el crecimiento del sector cosmético en el país e incursionar así con productos innovadores y de alta calidad.
3. Recertificación en normas FDA que permitan incremento en la participación de la compañía en USA y Puerto Rico.

4. Generar alianzas con empresas del sector cosmético que generen menos inversión de activos los cuales pueden no aportar lo esperado en la capacidad de la planta.
5. Rediseñar el sistema físico de las fábricas con el fin de suplir la necesidad del mercado y aumentar el nivel de servicio del cliente garantizando su calidad.

**c. Estrategias defensivas**

1. Inversión en talleres y capacitaciones a líderes con certificación Great Place to Work incentivando y motivando a nuestros colaboradores a dar el 100% y darles la tranquilidad de que se encuentran entre las 10 mejores empresas para trabajar en Latinoamérica.
2. Capacitación en experiencia de producto a nuestras consultoras las cuales impulsarán la venta y correcto uso de nuestros productos generando fidelización de cliente.
3. Focus group especializados en nuestras instalaciones que permitan mejora e innovación de nuestros productos; adicional, nos proporciona información de que percepción tiene el cliente de nuestros productos actuales.
4. Fortalecer el centro de canjes y devoluciones reacondicionado producto con personal de restricción ARL.
5. Inversión en tiendas Retail Pro en puntos clave de la ciudad que generen gran percepción de marca y más experiencias de usuario.

**d. Estrategias ofensivas**

1. Por medio de nuestras alianzas estratégicas en el exterior dar posición de marca en USA con venta en grandes superficies.
2. El compromiso social que genera la compañía en Latinoamérica por medio de la fundación genera en nuestras consultoras de USA motivación y compromiso dando experiencias de producto mucho más atractivas para potenciales clientes de la región.
3. Por medio de nuestra capacidad creativa e innovadora y conocimiento en tendencias de moda incurrir más en el segmento de punto de venta el cual da inmediatez a nuestros clientes, esto sin dejar el lado nuestra fuerza de ventas actual que es la consultora.

4. Incursionar con gran impacto en el segmento de productos naturales aprovechando la estructura y equipo con la que cuenta la fábrica de bulk de la compañía y las alianzas con laboratorios y casas perfumistas.
5. Fortalecer la estrategia “Marca País” en Colombia con Marca pro incrementando aún más la participación en el mercado colombiano y evitando amenazas de las nuevas empresas multinacionales interesadas en el país.

En este caso, nos enfocaremos en el sistema de producción y operaciones para el sector manufacturero en el cual se encuentra la empresa. Para ello, se identifican las mejoras de acuerdo al análisis DOFA según la figura 28.

Figura 28. Análisis DOFA del SPO

<b>Debilidades</b>	<b>Oportunidades</b>	<b>Fortalezas</b>	<b>Amenazas</b>
Poca disposición al cambio por parte del personal	Mejora continua de los procesos y puestos de trabajo en poco tiempo	Personal con antigüedad y experiencia en el proceso	Exceso de Materias primas toleradas por medio de avisos de calidad
Alta Generación de No conformes	Automatización operaciones.	Centro de Distribución de última tecnología	Cambios regulatorios
Capacitación en periodos de tiempo muy cortos	Implementación de radiofrecuencia por parte del equipo logístico	Cantidad importante de productos nuevos por campaña	Mayor Competencia
Comunicación poco asertiva entre áreas de apoyo (Mantenimiento, Almacén, Calidad)	Ingreso de Cosmético Naturista al mercado	Equipos de última tecnología en el área de Fabricación	Maquiladores que generen menor costo
Deficiencias en buenas prácticas de documentación	Requerimientos de nuevos clientes (Consultoras)	Equipo administrativo certificado en Yellow, Green y Black Belt Lean	Posicionamiento de grandes Multinacionales en mercados nuevos para la compañía
Deficiencias en seguimiento por parte de salud y seguridad en el trabajo	Incursión en Omnicanalidad en un mercado de constante crecimiento	Información de Eficiencia de proceso de alta calidad (OEE)	Depresión económica en Latinoamérica que genere caída en exportaciones
Falta de datos históricos de calidad (Control estadístico en proceso)	Nuevas formulaciones de color que disminuyen cantidad y variabilidad de colorantes	Certificación BASC (Facilidades de exportación y seguridad de producto)	Contrabando
Cambio constante de personal por variabilidad de la demanda			
Incumplimiento en realizabilidad por parte de los proveedores			

Fuente: Autores

## 2.2 FUERZAS COMPETITIVAS DEL MERCADO

El entorno organizacional está influenciado por la competencia del sector industrial en el que se encuentra cualquier compañía y lo cual determina las reglas competitivas de la organización para ejecutar su operación como se enseña en la figura 29.

Figura 29. Fuerzas competitivas



Fuente: Autores

### a. Amenaza de entrada de nuevos competidores

El mercado del segmento es muy atractivo por el crecimiento del sector cosmético en Colombia. Esto se evidencia en la gran cantidad de compañías multinacionales que ingresan al país y los intereses de ellas en colocar nuevas plantas de producción, el mercado colombiano de cosméticos es considera uno de los más atractivos de la región y toda compañía debe estar preparada para competir frente a las nuevas incursiones.

### b. Amenaza de posibles productos sustitutos

El mercado de cosméticos requiere un gran punto de Innovación y desarrollo ya que se evidencian productos de cuidado personal que hoy en día realizan el papel de maquillaje con ingredientes naturales y benefician la salud del consumidor desplazando al maquillaje tradicional y dando apertura a una categoría totalmente nueva e interesante.

### **c. Poder de negociación de los clientes**

Los diferentes canales que se utilizan dentro del mercado cosmético pueden llegar a ser perjudiciales para las compañías que incurren incorrectamente en ellos, la venta directa puede llegar a canibalizar el mercado Retail y viceversa, por lo que la compañía debe incurrir en la omnicanalidad la cual debe generar beneficio entre los diferentes canales de venta dando una excelente experiencia de cliente.

### **d. Poder de negociación con los proveedores**

El cumplir con las diferentes obligaciones que requiere el mercado y generar un excelente nivel de servicio exige en la compañía alianzas estratégicas con proveedores de gran impacto, por esta razón varias compañías que abastecen las necesidades de material están dando apertura a plantas de producción en las cercanías de la empresa, esto genera entregas a tiempo, disminución de costo y da prioridad a las necesidades solicitadas, las alianzas son de gran importancia frente a la operación y genera fidelidad dentro de toda la cadena de abastecimiento con nuestros proveedores.

### **e. Rivalidad entre competidores existentes**

Actualmente la rivalidad entre competidores existentes es muy alta ya que son empresas reconocidas en el mercado nacional e internacional y cuentan con una estructura organizacional bien definida, las estrategias que debe seguir la compañía son la constante innovación de sus productos y lanzamientos exitosos, esto teniendo en cuenta que se debe incurrir urgentemente en el mercado naturista sin dejar de lado el segmento del maquillaje profesional el cual genero beneficios en el año 2017.

### **• Conclusión**

La Compañía tiene fortalezas en la incursión de nuevas estrategias ya que posee los recursos y el talento humano para reinventarse cada día. Igualmente, la competencia en el sector está creciendo exponencialmente por lo que debe tomarse decisiones de manera ágil y oportuna.

Como oportunidad de mejora se pueden integrar las estrategias corporativas con las operacionales como lo son la planta y el CENDIS, al igual que implementar herramientas de mejora en planta que producción que permitan un menor costo y ayuden en la rentabilidad de la compañía.

### 3. DISEÑO DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN Y OPERACIONES

#### 3.1 SISTEMA ESTRATÉGICO ACTUAL

##### 3.1.1 Misión.

1. Creemos en la mujer: Reconocemos su espíritu emprendedor y fortalecemos su capacidad para transformar su vida y su entorno.
2. Creamos experiencias de marca memorables que inspiran y mejoran la vida de nuestros consumidores. Generamos oportunidades de crecimiento y desarrollo para nuestros colaboradores, consultoras y proveedores.
3. Creemos que todos aspiramos a nuestra realización y promovemos el liderazgo como medio para alcanzarla. Buscamos nuevos desafíos para crecer, evolucionar y alcanzar nuestro máximo potencial.
4. Creemos en el trabajo en equipo, en la confianza y en la libertad para explorar, crear, aprender, para lograr retos extraordinarios y contribuir al crecimiento sostenible de la sociedad.

**3.1.2 Visión.** “Ser la compañía que más contribuye a acercar a la mujer a su ideal de belleza y realización personal.”

##### 3.1.3 Valores.

1. **Pasión:** disfrutamos intensamente lo que hacemos y creemos que lo extraordinario es posible.
2. **Emprendimiento:** nos retamos permanentemente a crear y crecer para hacer realidad nuestros sueños.
3. **Cercanía:** creamos y desarrollamos relaciones de calidad y respeto que genera valor para todos.
4. **Autenticidad:** somos consecuentes con lo que pensamos, decimos y hacemos.

##### 3.1.4 Compromisos.

- **Colaboradores:** la mayor fortaleza como corporación es la gente y se esfuerzan por ofrecerle el mejor ambiente de trabajo, abierto a nuevas ideas,

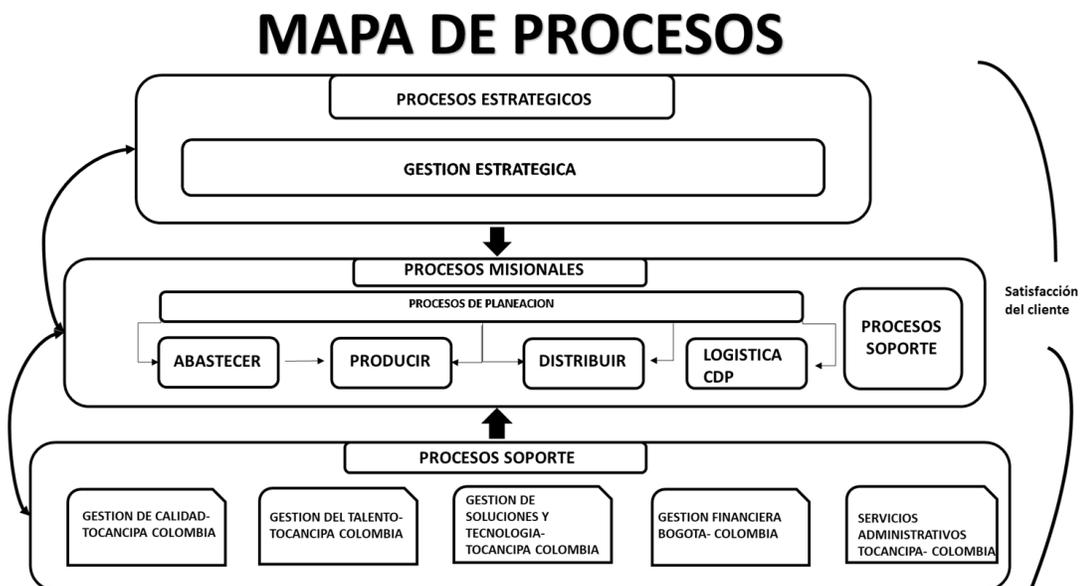
con respeto por la diversidad, y con posibilidades de desarrollo y reto permanente.

- **Consultoras:** Ellas son el pilar del negocio, por eso se busca brindarle oportunidades de superación mediante una opción de negocio a través de la venta directa.
- **Consumidores:** es la mujer. A través de marcas: se compromete a acercarla a un mundo de experiencias memorables.
- **Comunidad:** Como retribución al esfuerzo de quienes han hecho posible el éxito, creó la Fundación en el 2003, enfocada en que más mujeres transformen su futuro y que trasciendan logrando un impacto positivo en la sociedad.

El sistema de producción y operaciones no cuenta con una misión, visión ni valores diferentes a los mencionados. Toda la organización se rige bajo este sistema ya planteado con el fin de facilitar la sincronización de las áreas y cumplir los objetivos.

**3.1.5 Mapa de procesos.** Con el fin de definir los procesos que participan en el plan estratégico de la organización se encuentra el mapa de procesos como se muestra en la figura 30, donde se sincronizan las diferentes áreas dirigidas por la Gestión Estratégica para cumplir con la satisfacción del cliente.

Figura 30. Mapa de procesos



Fuente: Autores

**3.1.6 Objetivos y estrategias.** Desde el año 2017, la Compañía ha generado distintos objetivos y estrategias que aplican para toda la organización como para el sistema de producción y operaciones, es decir, el sistema de producción y operaciones no cuenta con objetivos y estrategias propias como se encuentra en la figura 31.

Figura 31. Objetivos y estrategias empresariales

Objetivos de sistema de producción y operaciones			Indicador	Target	Iniciativas
<b>Financiero</b>					
Reducción costo	Aumento rentabilidad	Aumento de venta	Costo producto	▼ 4% anual	Reducir inventarios. Implementar proyectos Lean.
			% Rentabilidad	▲ 10% anual	Mantener índice dentro del sector cosmético
			% Aumento ventas	▲ 5,5% anual	Expandir nuevos canales agresivamente (Retail + E-commerce) en todos los países y marcas. Asesoría personalizada y mejor experiencia del consumidor. Generación de productos innovadores y variedad de tonos y texturas. IncurSIONAR en nuevos segmentos.
<b>Cliente</b>					
Aumentar calidad	Incrementar percepción de marca	Aumentar conexión	% NC en línea de productos	▼ 20% anual	Implementación Control Estadístico de Procesos de fabricación y envasado.
			% aumento participación mercado	▲ 3% anual	Asesoría personalizada y mejor experiencia del consumidor. Generación de productos innovadores y variedad de tonos y texturas. IncurSIONAR en nuevos segmentos.
			% participación por canal	▲ Online 8% ▲ Retail 2% ▲ Catalogo 3%	Expandir nuevos canales agresivamente (Retail + E-commerce) en todos los países y marcas.
<b>Procesos internos</b>					
Disminuir inventario	Cumplimiento tiempos de entrega	Reducir costo producción	Días rotación de inventario	▶ 148 días	Ajustar método de pronósticos.
			% cumplimiento plan	▲ 98% mensual	Compra de tecnología, aumento de distribución de planta y capacidad de fábrica. Transferencia de equipo a equipo.
			Costo producción	▼ 5% anual	Proceso acelerado y sostenible. Reducción de horas extras y bulk de destrucción. Proyectos Lean. Reducir contratación y despido.
<b>Capacidad organizacional</b>					
Implementar tecnología	Omnicanalidad	Alianzas con intermediarios	% presupuesto destinado a tecnología	▲ 98% mensual	Reducir actividades manuales, reduciendo costo MO y aumentando productividad.
			% participación por canal	▲ Online 8% ▲ Retail 2% ▲ Catalogo 3%	Expandir nuevos canales agresivamente (Retail + E-commerce) en todos los países y marcas
			% ventas del intermediario	▶ 1% anual	Convenio con Amazon

Fuente: Autores

Los objetivos principales de la organización son:

1. Aumentar la fidelización de nuestras consultoras con la compañía de tal manera que nuestra fuerza de venta se potencialice y se mantenga a lo largo del tiempo, igualmente se está realizando una fuerte inversión en nuestra plataforma online y tiendas Retail.
2. Ingresar fuertemente en el mercado estadounidense por medio de productos OTC los cuales están siendo totalmente certificados a través de entidades como la FDA.
3. Posicionamiento constante de las marcas Senior, PRO y Juvenil.

Para cumplir con dichos objetivos estratégicos se plantean las siguientes estrategias:

1. En este momento la compañía realiza campañas integrales con consultores de belleza para captar la atención de nuevos clientes y reforzar la marca en todos los núcleos socioeconómicos, un factor importante es la fundación que para el año 2017 apadrina a más de 50 hijas de consultoras cabezas de familia para estudiar una carrera universitaria. Al mismo tiempo, se esfuerzan por aumentar la fidelidad y ventas de las 200 mil consultoras por medio de incentivos, capacitaciones y visitas empresariales de tal forma que sientan como propia la entidad de la empresa.
2. El gran mercado que nos presenta Estados Unidos es un gran incentivo para incursionar su entorno, por lo cual la compañía genera una fuerte campaña por medio de su marca Top Senior por medio de México ya que México y Estados Unidos comparten acuerdos comerciales, lo cual beneficia a la empresa en la apertura de su negocio con EEUU en la medida que aumenta la venta sus productos y publicidad de sus marcas, esta se hace más conocida tanto en el mercado mexicano como en el estadounidense. Senior es la única marca que se impulsa en el mercado estadounidense debido que es considerada la marca líder en calidad para la empresa.
3. El abastecer el mercado brasileño es un punto crítico para la compañía, la cual tomo como estrategia principal producir producto terminado desde Colombia (lo cual no se realizaba desde la incursión en este mercado), por medio de diferentes alianzas entre los dos países que lograron dar a la compañía el permiso de realizar este tipo de productos (solo se permitía ingresar producto semi-terminado para generar empleo en Brasil) , estas alianzas y los diferentes movimientos y reordenamiento de la planta de producción de Tocancipá han permitido el correcto abastecimiento al país.

4. Para lograr posicionamiento de marca la empresa lanza cada mitad de año una campaña comercial con ofertas y promociones en sus tres marcas, y genera publicidad en televisión y en vallas a lo largo de las principales ciudades del País, dentro del mercado colombiano su principal y más fuerte marca es PRO la cual tiene nueva apariencia con el fin de ganar participación en el mercado y generar percepción de renovación constante.

### **3.2 SISTEMA ESTRATÉGICO PROPUESTO**

Para el sistema de producción y operaciones se plantea la misión, visión y objetivos mediante la herramienta BSC como se muestra en a figura 32.

**3.2.1 Misión.** Producir competitivamente cosméticos de alta calidad por medio de investigación, desarrollo e innovación incorporando procesos productivos modernos impulsando belleza para la realización personal.

**3.2.2 Visión.** Para el año 2023, constituir nuestra planta como referente en la producción de cosméticos siendo reconocidos por nuestra capacidad de respuesta frente a la demanda nacional e internacional.

Figura 32. Objetivos y estrategias del SPO

<b>Visión</b>	Para el año 2023, constituir nuestra planta como referente en la producción de cosméticos siendo reconocidos por nuestra capacidad de respuesta frente a la demanda nacional e internacional.
<b>Misión</b>	Producir competitivamente cosméticos de alta calidad por medio de investigación, desarrollo e innovación incorporando procesos productivos modernos impulsando belleza para la realización personal.

Objetivos del SPO	Indicador	Target	Iniciativas
<b>PRECIO</b>	Costo producto	▼ 4% anual	Reducir inventarios. Implementar proyectos Lean.
	Costo producción	▼ 5% anual	Proceso acelerado y sostenible. Reducción de horas extras y bulk de destrucción. Proyectos Lean. Reducir contratación y despido.
	Formula	▼ \$2 anual	Control de codificado laser diario, implementación de Sed en línea de tubos y etiquetadoras Equitek. Proyecto de optimización uso de componente.
<b>PRODUCTO</b>	Cantidad de productos nuevos estandarizados anualmente	▲ 80	Se reestructura el área de transferencia de tecnología como puente con el área de I&D.
<b>CALIDAD</b>	% NC en línea de productos	▼ 20% anual	Implementación Control Estadístico de Procesos de fabricación y envasado.
	% Auditoria	▲ 100%	Capacitación especializada con TWI, implementar herramientas Lean, talleres de buenas practicas de documentación.
	% CAPA	▲ 100%	Construcción de planes de acción en conjunto con aseguramiento de calidad. Planes de acción dirigidos al método.
<b>CANTIDAD Y TIEMPO SOLICITADO</b>	% cumplimiento plan	▲ 98% mensual	Compra de tecnología, aumento de distribución de planta y capacidad de fábrica. Transferencia de equipo a equipo.
	% Ruta	▲ 65% mensual	Implementación de SMED en línea de 15 personas o mas. Actualización de tamaños de lote. Proyecto de balanceos de línea actual.
	%OEE	▲ 75% mensual	Incursión de equipo TWI en cada arranque de línea. Implementación Programa cuarto de lavado para reducción de set ups. Seguimiento 100% equipo multifuncional en puntos críticos de producto.

Fuente: Autores

### 3.3 SISTEMA LÓGICO ACTUAL

La producción de Maquillaje se basa en 3 etapas principales como muestra la figura 33.

Figura 33. Proceso producción



Fuente: Autores

El proceso de producción inicia cuando la materia prima, de envase y empaque es enviada por el proveedor, se recibe el transporte, se verifica cantidades y documentación, se pegan los rótulos y se traslada al muelle de los almacenes según corresponda para identificar el material y realizar el respectivo muestreo y análisis. Si se aprueba el material se libera en el sistema para ser utilizado y se ubica en el depósito. La empresa tiene dos almacenes, almacén ENEM de materia prima y envase y el almacén de material de empaque, embalaje, etiquetas, maquilas, suministros y repuestos. El área de fraccionamiento solicita las materias primas al almacén, se almacenan en el SAS - Sistema de Almacenamiento de Saldos; estas se alistan, se fraccionan, se pesan, se sellan y se rotulan para ser consolidadas, es decir, ubicadas en canastas por prioridad en los estantes de las fábricas.

Continúa la fabricación que empieza con el despeje de línea, se chequea la materia prima y el patrón (referencia) porque sin esto no se puede iniciar la fabricación. De igual forma, es indispensable inspeccionar el uso del uniforme y los elementos de protección de todo el personal; si se encuentra correctamente se procede a hacer el paso a paso de la elaboración del bulk, material que se envasa y acondiciona. Su tiempo de fabricación depende de la fórmula, tipos de materiales, protocolo, equipos, personal y condiciones. Cuando ya se tiene el bulk se toman muestras que son observadas por los laboratorios y al aprobarse el bulk se envasa en baldes, canecas pequeñas o grandes según las cantidades, se rotulan, se pesan y se estiban; el área de envasado lo recibe, verifica que toda información y los documentos correspondan a la orden, además de los materiales de envase como tubos, charolas, bases, etc.

El acondicionamiento es muy similar en todas las líneas pues se basa en el etiquetado y empacado, loteo y embalaje. Las estibas de PT son consolidadas en estanterías y almacenadas en el Centro de Distribución que está ubicado cerca de la planta. Este almacén se divide en tres zonas: picking o alistamiento, se recibe el

pedido y se procede a despachar por tecnologías como A-Frame que permite poner los productos en la caja en la cantidad y referencia indicada; o “pick to light” que por medio de LED indica que producto y cuantas unidades deben depositarse en la caja. La segunda es el almacenamiento de PT, la más extensa y almacena el producto que proviene de acondicionamiento y que está listo para ser distribuido en el país o ser exportado, y las exportaciones atienden PT o materia prima. El operador logístico se encarga de coordinar la distribución de todos pedidos a las consultoras o a las plantas de otros países.

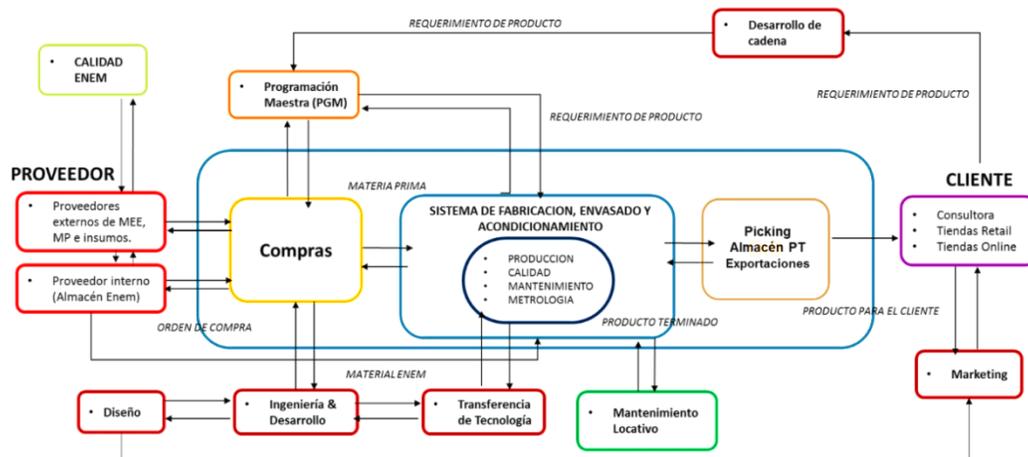
### 3.3.1 Diagrama de flujo de datos y materiales actual

Figura 34. Diagrama de flujo de datos y materiales Nivel 1



Fuente: Autores

Figura 35. Diagrama de flujo de datos y materiales Nivel 2



Fuente: Autores

**3.3.2 Determinación de métodos y tiempos estándares actual.** En el proceso de fabricación los tiempos reales para fabricar maquillaje son de aproximadamente 7 horas, es decir, un turno operativo independientemente del tamaño de lote o tono del producto. A continuación, se encuentra la descomposición de tiempos donde se evidencia que en algunos casos la fabricación se tarda hasta 10 horas.

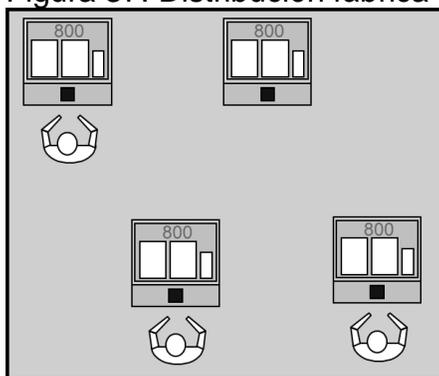
Figura 36. Descomposición de tiempos de fabricación



Fuente: Autores

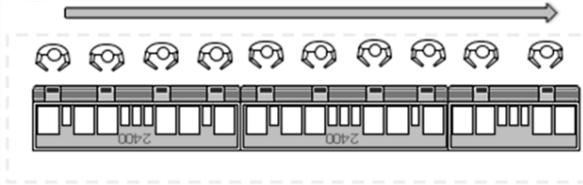
**3.3.3 Diseño actual de fabricación.** La fabricación de cosméticos se realiza por puesto de trabajo, es decir, cada auxiliar ejecuta todas las etapas del proceso en una máquina, por ende no se tienen células al igual que el envasado y acondicionamiento donde se tienen líneas de producción.

Figura 37. Distribución fábrica



Fuente: Autores

Figura 38. Distribución líneas

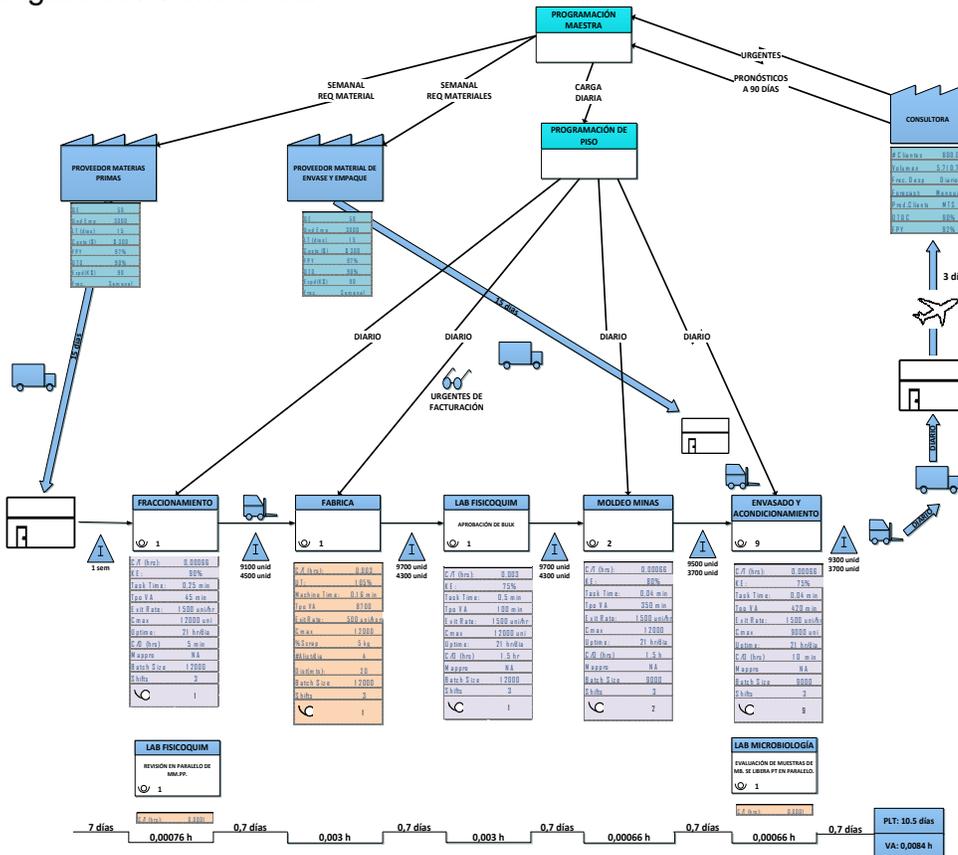


Fuente: Autores

**3.3.4 VSM actual.** Como herramienta Lean, el VSM ayuda a identificar y resolver problemas existentes en el proceso de producción a lo largo de la cadena con el objetivo de aumentar productividad y/o reducir desperdicios como tiempos ociosos, alto inventario, desplazamientos, etc. agregando valor agregado al producto final.

Para el proceso de Maquillaje se realizó el Value Stream Mapping como se muestra en la figura 39.

Figura 39. VSM actual



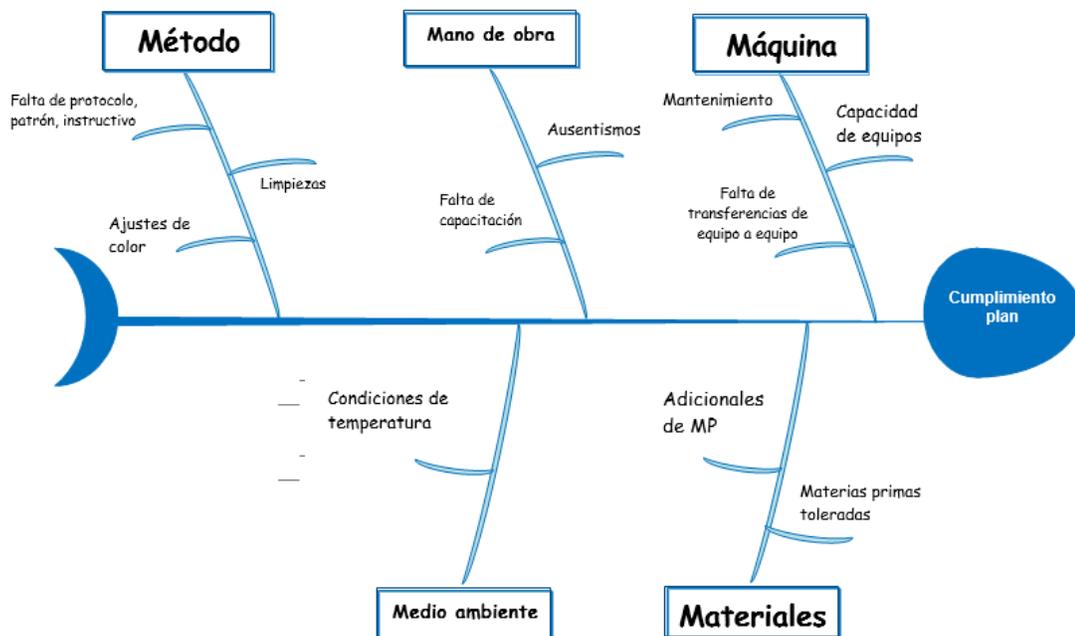
Fuente: Autores

De acuerdo al VSM actual se encontraron las siguientes oportunidades generales:

1. Lead time alto de abastecimiento de proveedores a la planta.
2. Tamaños de lote pequeños por limitación de capacidad de fabricación.
3. Múltiples programas de producción con reducida sincronización y omisión de variables críticas.
4. Tiempo de alistamiento de equipos (set up) altos incumpliendo estándar costeados.
5. Distribución de planta reducida con poca capacidad instalada para dar respuesta oportuna a las necesidades de planeación.
6. Altos tiempos de aprobación de bulk.
7. Ausencia de controles en proceso en fábrica.

De igual forma, se realizó una identificación de posibles causas principales en el sistema lógico y físico que ocasionan el incumplimiento al plan de unidades del proceso según figura 40.

Figura 40. Diagrama causa efecto



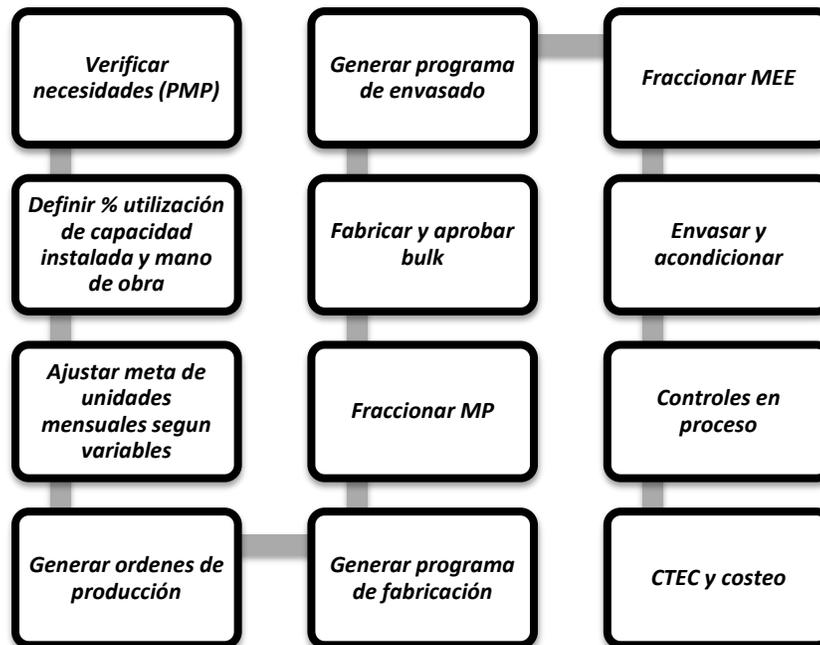
Fuente: Autores

**3.3.5 Sistema de planeación y control de la producción.** En la planta de producción se planea a través de órdenes de producción con gran variación de tamaños de lote que depende de la demanda en cada país; así mismo, se contemplan capacidades mínimas de equipos que al girar órdenes con tamaño de lote mínimo afectan directamente la ruta y productividad del área y la realizabilidad en cuanto a materias primas y material de envase y empaque por parte de proveedores.

Para ello, se genera una necesidad sobre los Centros de Distribución (CPAC) en Plan Maestro de Producción (MPS) y luego en MRP (Planificación de los Requerimientos de Material) que está integrado en un ERP, en este caso SAP.

En el proceso de Maquillajes implementa la estrategia de caza o persecución debido a la alta variabilidad de demanda que se presentó en los últimos años, la meta de unidades mensual se ajusta a la demanda del cliente. Se realiza contratación a través de temporales aproximadamente de 30 personas/mes. Adicional, cuando se presenta faltante de abastecimiento en algún país debe realizarse horas extras los fines de semana.

Figura 41. Proceso de planeación de producción



Fuente: Autores

Junto a la distribución física de la fábrica va de la mano el cálculo de recursos de capacidad con los que cuenta el proceso para recibir y suplir las necesidades planeadas. Actualmente, no se tiene un método o herramienta sofisticada para

estimar la capacidad real por lo que solo se tiene en cuenta los días a trabajar, turnos y cantidad de equipos instalados, es decir, la capacidad instalada como se ve en la figura 42 y 43.

Figura 42. Equipos de fabricación

Equipo	Cant.	Min (kg)	Máx (kg)	Hr/lote
Homogenizador Vetraco	2	10	20	2,5
Blender	2	3	10	3
Marmita 10 kg	3	4	7	3
Marmita 20 kg	5	3	20	3
Superjet	1	10	20	2
Molino Coball	1	3	20	2,2
Molino Ross	1	3	20	2,2
Unimix 18	1	7	15	4,5
Unimix 25	5	18	23	5,5
Unimix 50	1	30	45	6
Unimix 250	1	120	220	7
Naarden 250	1	80	220	6,5
Fusor (Labiales)	1	40	120	4
Unimix 250 EYS	1	120	220	7

Fuente: Autores

Figura 43. Capacidad instalada actual

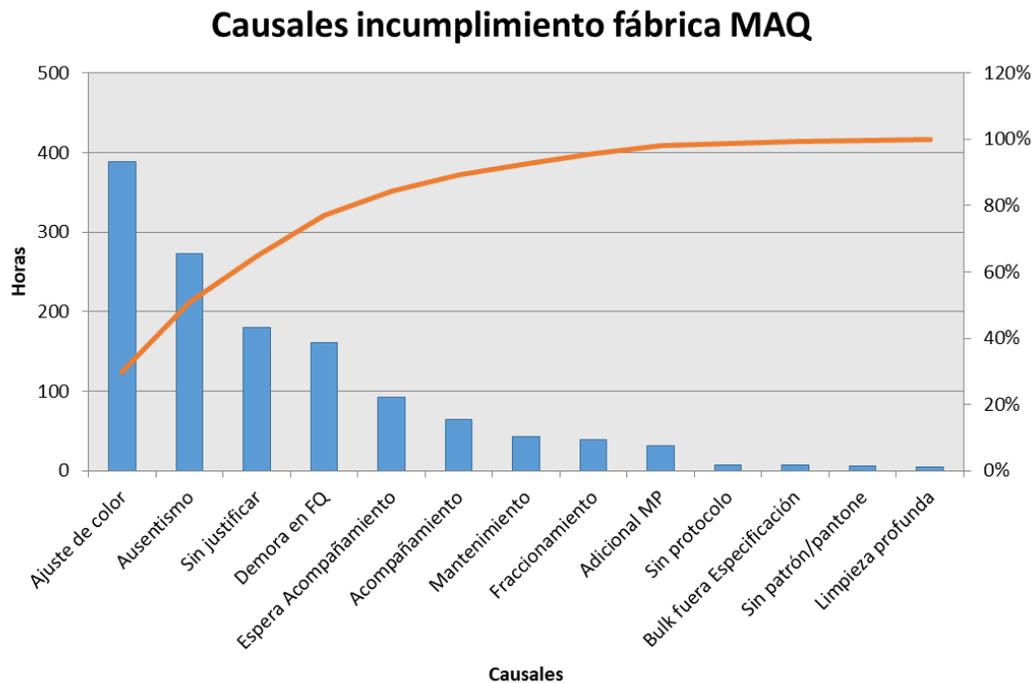
Equipo	Cant.	Turnos	Horas/ turno	Días/ Mes	Total horas
<b>Homogenizador Vetraco</b>	2	3	7	25	527
<b>Blender</b>	2	3	7	25	527
<b>Marmita 10 kg</b>	3	3	7	25	528
<b>Marmita 20 kg</b>	5	3	7	25	530
<b>Superjet</b>	1	3	7	25	526
<b>Molino</b>	2	3	7	25	527
<b>Unimix 18</b>	1	3	7	25	526
<b>Unimix 25</b>	5	3	7	25	530
<b>Unimix 50</b>	1	3	7	25	526
<b>Unimix 250</b>	1	3	7	25	526
<b>Naarden 250</b>	1	3	7	25	526
<b>Fusor</b>	1	3	7	25	526
<b>Unimix 250 EYS</b>	1	3	7	25	526
<b>Total</b>	<b>26</b>				<b>6851</b>

Fuente: Autores

**3.3.6 Eficiencia de proceso de fabricación actual.** Dentro de la capacidad con la que se estructura la fabricación de órdenes de producción no se considera significativamente los acompañamientos, validación y mantenimiento preventivo de equipos, ajustes de color y demás causales de incumplimiento como se

identifica en el Pareto de la figura 44. Dicha información es recolectada manualmente por un auxiliar turno a turno según papelería del Batch Record e informes de los fabricantes del área lo que genera demora en análisis de los causales.

Figura 44. Causales incumplimiento fábrica



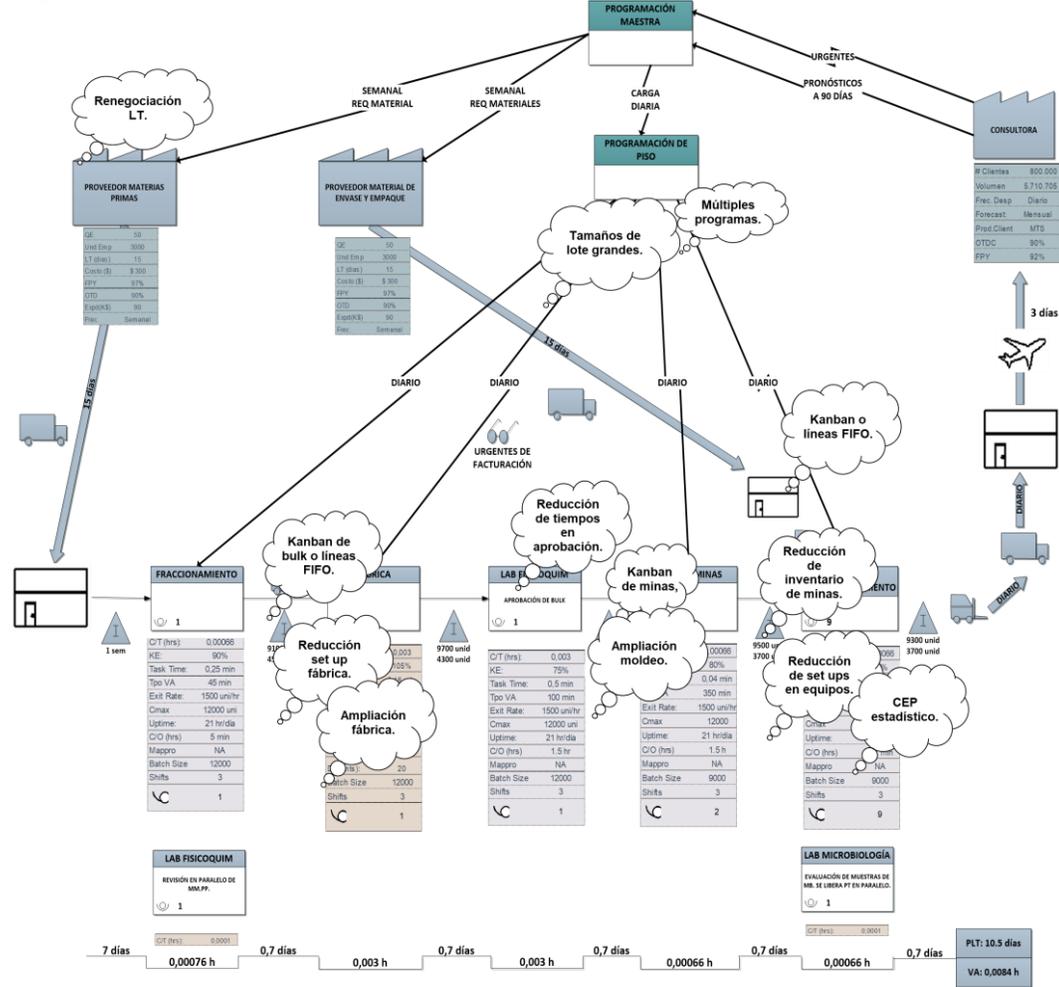
Fuente: Autores

Actualmente, el proceso de fabricación no cuenta con medición de eficiencia ni productividad estas se miden en conjunto con las líneas de producción de envasado y acondicionamiento lo que distorsiona las causales principales de incumplimiento y se dificulta la generación de planes de acción contundentes.

### 3.4 SISTEMA LÓGICO PROPUESTO

**3.4.1 VSM propuesto.** En segunda instancia se plantea el VSM actual cuestionado donde se ubican los problemas encontrados dentro del diagrama para facilitar su identificación dentro de la cadena como se observa en la figura 45.

Figura 45. VSM actual cuestionado



Fuente: Autores

Luego del cuestionamiento del proceso se genera el VSM propuesto con los siguientes resultados sobre el layout de la fábrica de Maquillaje según la figura 46 y 47.

Figura 46. Variación layout

	Antes	Despues	Ahorros
Espacio utilizado (m2)	1801	1991	-190
Numero de Personas Requerido	1	1	0

Fuente: Autores



Figura 48. Capacidad propuesta

Días	30 días
Horas	24 horas/día
<b>Tiempo máx por máquinas</b>	<b>22.320 horas/mes</b>

<b>Tiempo no Disponible por máquinas</b>	<b>3.000 horas/mes</b>
Festivos	1 días/mes
Fin de semana	4 días/mes
Turnos	3
Horas/turno	8
TnD día	0 horas/día
TnD mes	0 horas/mes
TnD por máquinas	3000 horas/mes

<b>Tiempo de no operación por máquinas</b>	<b>1.132 horas /mes</b>
<b>Número equipos propuesto</b>	<b>31 equipos</b>
Mantenimiento planeado	744,0 horas /mes
Validaciones, calibración	124,0 horas /mes
Limpieza profunda	93,0 horas /mes
Reuniones	171 horas /mes

<b>Tiempo de no producción por máquinas</b>	<b>8.525 horas/mes</b>
Set up	3.100 horas/mes
Alistamiento previo	3.100 horas/mes
Comida y pausas activas	2.325 horas/mes

<b>Tiempo de no funcionamiento por</b>	<b>1.013 horas/mes</b>
Daños en máquina	43 horas/mes
Accidentes de trabajo	0 horas/mes
Ajuste de color	388 horas/mes
Demora laboratorio	160 horas/mes
Acompañamientos	65 horas/mes
Sin protocolos o patrón	13 horas/mes
Ausentismos	273 horas/mes
Falta de materiales	71 horas/mes

<b>Tiempo de ajuste por máquinas</b>	<b>- 100 horas/mes</b>
<b>Capacidad funcionamiento</b>	<b>8.651 horas/mes</b>
<b>Capacidad real</b>	<b>8.750 horas/mes</b>

Fuente: Autores

Obteniendo la capacidad real propuesta de 8750 horas/mes contemplando un aumento de demanda de 3.500 lotes mensuales como se calcula en la figura 49.

Figura 49. Capacidad real propuesta

TIEMPO	CAPACIDAD
<b>22.320</b>	<b>TEÓRICA</b>
- 3.000	Tiempo no disponible
<b>19.320</b>	<b>DISPONIBLE</b>
- 1.132	Interrupciones planeadas
<b>18.189</b>	<b>OPERACIÓN</b>
- 8.525	Interrupciones rutinarias
<b>9.664</b>	<b>PRODUCCIÓN</b>
- 1.013	Interrupciones inesperadas
<b>8.651</b>	<b>FUNCIONAMIENTO</b>
- 100	Tiempo de ajuste
<b>8.750</b>	<b>REAL</b>

<b>Capacidad real total</b>	<b>8.750 horas/mes</b>
<b>Volumen producción a obtener</b>	<b>3.500 lotes/mes</b>
<b>Velocidad de producción actual</b>	<b>0,40 lotes/hora</b>

Fuente: Autores

Con base en la capacidad real propuesta se calcula 4 tipos de eficiencias del proceso como se observa en la figura 50.

Figura 50. Eficiencias

<b><i>Eficiencia total</i></b>	<b>45%</b>
Capacidad real (horas/mes)	8.750
Capacidad disponible (horas/mes)	19.320

<b><i>Eficiencia operación</i></b>	<b>48%</b>
Capacidad real (horas/mes)	8.750
Capacidad operación (horas/mes)	18.189

<b><i>Eficiencia de producción</i></b>	<b>91%</b>
Capacidad real (horas/mes)	8.750
Capacidad producción (horas/mes)	9.664

<b><i>Eficiencia de funcionamiento</i></b>	<b>101%</b>
Capacidad real (horas/mes)	8.750
Capacidad funcionamiento (horas/mes)	8.651

Fuente: Autores

**Eficiencia total:** Significa que la capacidad real es el 45% de la capacidad disponible. Es decir, que el 55% de la capacidad disponible se proyecta gastarla en interrupciones planeadas, rutinarias, inesperadas y tiempos de ajuste.

**Eficiencia de operación:** La capacidad real es el 48% de la capacidad de operación es decir, el 52% de la capacidad de operación se proyecta gastarla en interrupciones rutinarias, inesperadas y tiempos de ajuste.

**Eficiencia de producción:** La capacidad real es el 91% de la capacidad de producción, es decir el 9% de la capacidad de producción se proyecta gastarla en interrupciones inesperadas y tiempo de ajuste.

**Eficiencia de funcionamiento:** La capacidad real es el 101% de la capacidad de funcionamiento, es decir que en la capacidad de funcionamiento no se proyecta gastarla en tiempos de ajuste.

**3.4.3 Eficiencia de proceso de fabricación propuesta.** En las líneas de producción el software OEE esta implementado lo que facilitar identificar en el momento las falencias antes los diferentes frentes que impactan los objetivos del sistema de producción y operaciones para plantear estrategias. Por lo tanto, se plantea la instalación de un equipo de cómputo por máquina de fabricación con el software OEE que mide Disponibilidad, Rendimiento y Calidad y así contribuir a

sincerar la capacidad del proceso, seguimiento a causas y productos más afectados.

Figura 51. OEE



Fuente: Approces

El costo de instalación del equipo de cómputo, instalación software, soporte proveedor se muestran en la figura 52.

Figura 52. Costo OEE

Costo/equipo	Cantidad	Costo total
\$ 6.000.000	31	\$ 186.000.000

Fuente: Autores

### 3.5 SISTEMA METODOLÓGICO

**3.5.1 Sistema metodológico actual.** En la actualidad, en la Compañía se implementan algunas metodologías que facilitan obtener salidas para cumplir los distintos objetivos. En la figura 53, se enseña las entradas y salidas de cada una y el status de implementación actual.

Figura 53. Metodologías actuales

Área	Entradas	Status	Técnicas	Salidas (desiciones)
Análisis demanda	Lanzamientos	↓	NA	Cantidad de acompañamientos y tiempo a programar (Ajuste capacidad producción)
	Capacidad producción	→	Análisis de capacidad	*Horas disponibles al mes *Necesidad de horas extras *Compra de equipos/herramientales *Contratación/despido personal *Arreglos locativos *Compra suministros e insumos *Cantidades a fabricar
	Demanda cíclica/estacional	↑	Combinación de modelos de pronósticos	*Necesidad de horas extras *Líneas por turno *Contratación/despido personal
Producción	Unidades mes	→	Plan agregado	*Necesidad de horas extras *Líneas por turno *Contratación/despido personal *Costo producción/MO *Unidades a fabricar
	Despidos Contrataciones	↑	Plan agregado (Contratación y despido)	*Costo producción/MO *Contrataciones/despidos *Capacitaciones personal
	Capacidad producción	→	Análisis de capacidad OEE	*Rendimiento (mejoras en productividad) *Disponibilidad (aumento de capacidad o equipos disponibles) *Calidad (cumplimiento especificaciones o ajustar)
	Horas extras	→	Plan agregado (Horas extras)	*Necesidad de horas extras *Líneas por turno *Contratación/despido personal *Costo producción/MO *Unidades a fabricar
	Días laborables	↑	Plan agregado	*Necesidad de horas extras *Líneas por turno *Contratación/despido personal *Costo producción/MO/Extras *Unidades a fabricar *Reducción/aumento capacidad
	Programación piso	→	Programación de operaciones Programación de máquinas en paralelo	*Programa líneas *Actividades a descontar *Necesidad de horas extras *Estructura del mes *Líneas por turno *Unidades por turno y responsable *Contratación/despido personal *Costo producción/MO *Unidades a fabricar *Análisis capacidad
	Calidad	Atributos	↑	Capacidad de procesos
Variables		→	Cartas de control Capacidad de procesos	*Ajustes de protocolos *Adecuación de equipos y parámetros *Matrices de riesgo *Mejora en operación
Mejoramiento y productividad	Hojas de ruta Balanceos	↑	TPM Tableros visuales Trabajo estándar SMED	*Kaizen *SMED *Capacitación personal *Proyectos de ahorro *OEE *Ideas de Excelencia Lean
Costeo	Costo de MO Costo inventario Costo producción	↑	Plan agregado	*Inventarios *Despidos *Contrataciones *Cantidad a fabricar

Fuente: Autores

**3.5.2 Sistema metodológico propuesto.** De acuerdo al desarrollo de la presente propuesta se plantean las siguientes metodologías para gestionar a profundidad con el fin de lograr los objetivos propuestos. Por ello, se hace referencia a algunos autores a continuación.

**a) OEE (Eficiencia General de los Equipos)**

- **El indicador de OEE para manufactura**

La medición del OEE (Efectividad Total de los Equipos) de acuerdo a la determinación del tiempo total disponible está definida para la totalidad de la compañía y considera que la capacidad productiva está siendo requerida al 100% por la demanda, sin embargo, en la realidad ocurre que la demanda del mercado no requiere que las líneas de producción operen todo el tiempo, sino que solo se requiere de "una parte" del tiempo total disponible.

Por lo tanto cuando se requiere medir la efectividad en la operación de los activos por parte del área de manufactura es adecuado considerar el "tiempo de no demanda" y deducir este en la medición de OEE de manufactura.

De lo anterior se definieron dos conceptos de tiempo adicionales, el tiempo de no demanda y el tiempo de manufactura, el de no demanda: es el tiempo en el que la línea de producción tiene que quedar sin operar debido a que no hay demanda para los productos que se fabrican en ella. El tiempo de manufactura: es el tiempo que se tiene que programar y operar en la línea de producción a fin de fabricar las cantidades de producto que son necesarias para la venta.

Con estas nuevas definiciones de tiempos, también se determina un nuevo indicador de utilización para manufactura, este es llamado utilización de manufactura.

Para medir a la compañía como un todo, se toma el primer indicador definido para utilización, y ahora se le llama con el solo termino de utilización.  
(Flores, 2004)

$$\text{UTILIZACION} = \frac{\text{Tiempo Real Trabajado (minutos)}}{\text{Tiempo Total Disponible (minutos)}} \times 100$$
  

$$\text{UTILIZACION DE MANUFACTURA} = \frac{\text{Tiempo Real Trabajado (minutos)}}{\text{Tiempo Total Disponible (minutos)} - \text{Tiempo de No Demanda (minutos)}} \times 100$$

Fuente: Medición de la efectividad de la cadena de suministro

## b) Capacidad de producción

- **Factores que afectan la capacidad**

La capacidad de sistema de producción es la máxima tasa de flujo que puede experimentar el sistema bajo sus condiciones de operación, por lo que para lograr una tasa de flujo adecuada debe entender los factores que determinan la capacidad del sistema. Los factores más importantes son:

**Recursos:** La calidad y cantidad de los recursos son el factor más importante para determinar la capacidad de un sistema de producción. Observe que una mayor eficiencia de los recursos (en consistencia y rapidez) incrementa la capacidad de producción; así como una mayor cantidad de recursos tiene un efecto positivo. Por otro lado, la flexibilidad de los recursos también influye en la capacidad de producción, ya que a medida que un recurso ejecuta más actividades del proceso, se tiene mayor habilidad para evitar la inactividad de los recursos.

**Red de actividades y Buffer:** La duración de las actividades, la estructura de la red de actividades e incluso los tamaños de los buffer tienen una gran influencia en la tasa de flujo (y por ello en la capacidad de producción) del sistema. Por ejemplo, si el buffer de la actividad siguiente se encuentra lleno, la producción se bloquea, ya que no se pueden enviar unidades por falta de espacio para espera. Más aún, la decisión óptima sobre capacidad e inventarios son dependientes entre sí.

**Políticas de operación:** Diversas políticas, ya sea el orden en que se procesan varios productos en espera, la asignación de los diferentes recursos a la ejecución de las actividades, o la simple asignación de prioridades a ciertas cantidades, pueden tener un alto impacto en la tasa de flujo. Por ejemplo, la regla de procesar primero las entidades que tendrán un menor tiempo de proceso, intuitivamente permite que las entidades aceleren su permanencia en

la fila de espera, y puede tener un efecto positivo en la tasa de flujo, por lo que la conveniencia de esta regla ha sido explorada bajo condiciones muy generales.

**Mezcla de producción:** En muchos sistemas de producción se hace uso de los mismos recursos para producir diferentes modelos CICI mismo producto, o también diferentes productos, con diferentes tiempos de proceso y/o complejidades. Estas diferencias tienen por consecuencia que la mezcla de productos tenga un impacto sobre la tasa de flujo.

En la práctica, sin embargo, la mezcla de producción la determina la demanda de los diferentes modelos o productos, por lo que existe poca libertad para cambiar la mezcla de producción, a menos que se tomen decisiones sobre especialización de la producción en diferentes plantas productivas.

(Chase & Jacobs F., 2010)

### c) Análisis para determinar la capacidad

Este análisis permite determinar la capacidad de una máquina medida en horas/mes, horas/año, etc.

$$Capacidad = \frac{Unidades \_de \_tiempo}{Unidades \_de \_tiempo}$$

El análisis de maquina tiene la estructura que se observa en el cuadro.

TIEMPO	CAPACIDAD
<i>TMM</i>	<b>TEORICA (CT)</b>
<u>-TnD</u>	Tiempo no disponible
<i>TTD</i>	<b>DISPONIBLE (CD)</b>
<u>-TnO</u>	Interrupciones planeadas
<i>TO</i>	<b>OPERACIÓN (CO)</b>
<u>-TnP</u>	Interrupciones rutinarias
<i>TP</i>	<b>PRODUCCION (CP)</b>
<u>-TnF</u>	Interrupciones inesperadas
<i>TF</i>	<b>FUNCIONAMIENTO (CF)</b>
<u>-ta</u>	Tiempos de ajuste
<i>TE</i>	<b>REAL (CR)</b>

Del cuadro se extraen las siguientes formulas:

$$TTD = TMM - TnL$$

$$TO = TTD - TnO$$

$$TP = TO - TnP$$

$$TF = TP - TnF$$

$$TE = TF - ta$$

**Tiempo máximo de máquina (TMM)**, o capacidad teórica corresponde a todo el tiempo que dispone una máquina y depende del ciclo de tiempo utilizado.

CICLO	TIPO	h/año
Año	Comercial	8640h/año
	Año completo	8760h/año
	Industrial	8736h/año
Semestre	Comercial	4320h/semestre
	Industrial	4768h/semestre
Trimestre	Comercial	2160h/trimestre
	Industrial	2184h/trimestre
Mes	Comercial	720h/mes
Semana	Industrial	168h/semana
Día		24h/día

**Tiempo no disponible (TnD)**, tiempo que no es posible utilizar para efectos productivos. Está conformado por:

- Días de fin de semana.
- Días festivos.
- Turnos no trabajados.
- Tiempo de huelgas.
- Tiempo de paros.
- Vacaciones colectivas.

**Tiempo total disponible (TTD)**, también llamado capacidad disponible.

**Tiempo de no operación (TnO)**, Corresponde a todas las interrupciones previstas o planeadas como:

- Órdenes de no producción.
- Mantenimiento planeado.
- Falta conocida de materiales, personal y servicios.
- **Tiempo de operación (TO)**, o capacidad de operación.

**Tiempo de no producción (TnP)**, estas Interrupciones rutinarias se presentan en las maquinas con una determinada frecuencia, como, por ejemplo:

- Paradas y arrancadas de la máquina.
- Cargue y descargue de la máquina.
- Alistamiento y preparación.
- Afilado y cambio de herramental.
- Comidas y refrigerios del personal o Aseo

**Tiempo de no funcionamiento (TnF)**

- Daños y averías de la máquina
- Accidentes de trabajo

**Tiempo de ajuste (ta)**. Diferencia entre la capacidad de funcionamiento y la real:

$$ta = CF - CR$$

Dónde: CF = Capacidad de funcionamiento. CR = Capacidad Real.

**Capacidad real**, es la capacidad que se tiene para producir.

$$CR = \frac{\text{Volumen de producción a obtener}}{VE_{pro}} \quad (9)$$

$$VE_{pro} = VE_{maq} * FC \quad (10)$$

Donde:

$VE_{maq}$ = Velocidad especificada de producción.

$VE_{maq}$ = Velocidad especificada de la máquina, aportada por el fabricante de la máquina.

$FC$ = Factor de conversión de unidades.

**Eficiencia total**

$$ET = \frac{CR}{CD} * 100\%$$

### **Eficiencia de operación**

$$EO = \frac{CR}{CO} * 100\%$$

### **Eficiencia de producción**

$$EP = \frac{CR}{CP} * 100\%$$

(Castellanos, 2014)

### **d) Distribución de plantas (Layout)**

Distribución de planta implica un ordenamiento físico de los elementos considerados este ordenamiento requiere espacio para movimientos de materiales, almacenamientos y procesos, además de las actividades de servicio relacionadas.

Realizar un análisis sobre errores cometidos en la distribución de gran cantidad de empresas de nuestro país (y de muchos otros) sería sumamente extenso.

Lo importante no es efectuar una prolija descripción de los errores cometidos, sino aprender de ellos, sus causas y buscar posibilidades para corregirlos.

Comenzaremos destacando la importancia de un buen Layout. Incluida esta expresión en nuestro vocabulario de uso técnico diario, como generalidad para todo lo que es distribución, ordenamiento de un sector, máquinas y equipos. Asimismo, en el estudio de operaciones para equipos de última generación es aceptado internacionalmente que la expresión Layout, en sentido genérico, es también la distribución del herramental sobre los mismos y la relación de éstos con el producto (Layout de las operaciones).

Comprendida esta definición analizaremos como individualizar caminos correctos a fin de arribar a una buena solución.

Utilizaremos el término Layout particularizado para la distribución de planta y de sus áreas auxiliares. Uno de los factores que afectan los Layout, de una empresa o depósito, es la decisión acerca de quién debe tener la responsabilidad del nuevo diseño.

El primer error es asignar esta responsabilidad a las personas que dirigen la operación de la empresa, a medida que realicemos el análisis de lo que representa una buena distribución, veremos que distancia separa las funciones mencionadas.

La segunda fuente de error es encarar esta tarea una vez decidida la localización, en lugar de seguir una metodología coherente.

Si es un hecho consumado, generalmente no habrá un buen Layout a menos que la ubicación de la planta y el tamaño del terreno no nos impongan restricciones al diseño.

Suele cometerse el error de asignarle a la estética del diseño una importancia exagerada, desmereciendo la funcionalidad.

No significa descuidar la estética, simplemente debemos enmarcar el diseño en una correcta escala de valores. Cuando el empresario se preocupa demasiado por el frente de su fábrica y descuida la distribución, el diseño resulta deficiente.

La Distribución de Planta es enseñada como disciplina de la Organización Industrial, por distintos factores no se han realizado experiencias sobre este punto pues las mismas son relativas. Estudiamos técnicas de trabajo, métodos auxiliares, fórmulas de evaluación, recorridos, equipos sofisticados para el manipuleo, etc. pero no el concepto profundo que rige el diseño de planta. La bibliografía con la que se cuenta no es condición suficiente por lo expuesto para alcanzar con éxito el mejor Layout. (Sortino, 2001)

### **3.6 SISTEMA FÍSICO ACTUAL**

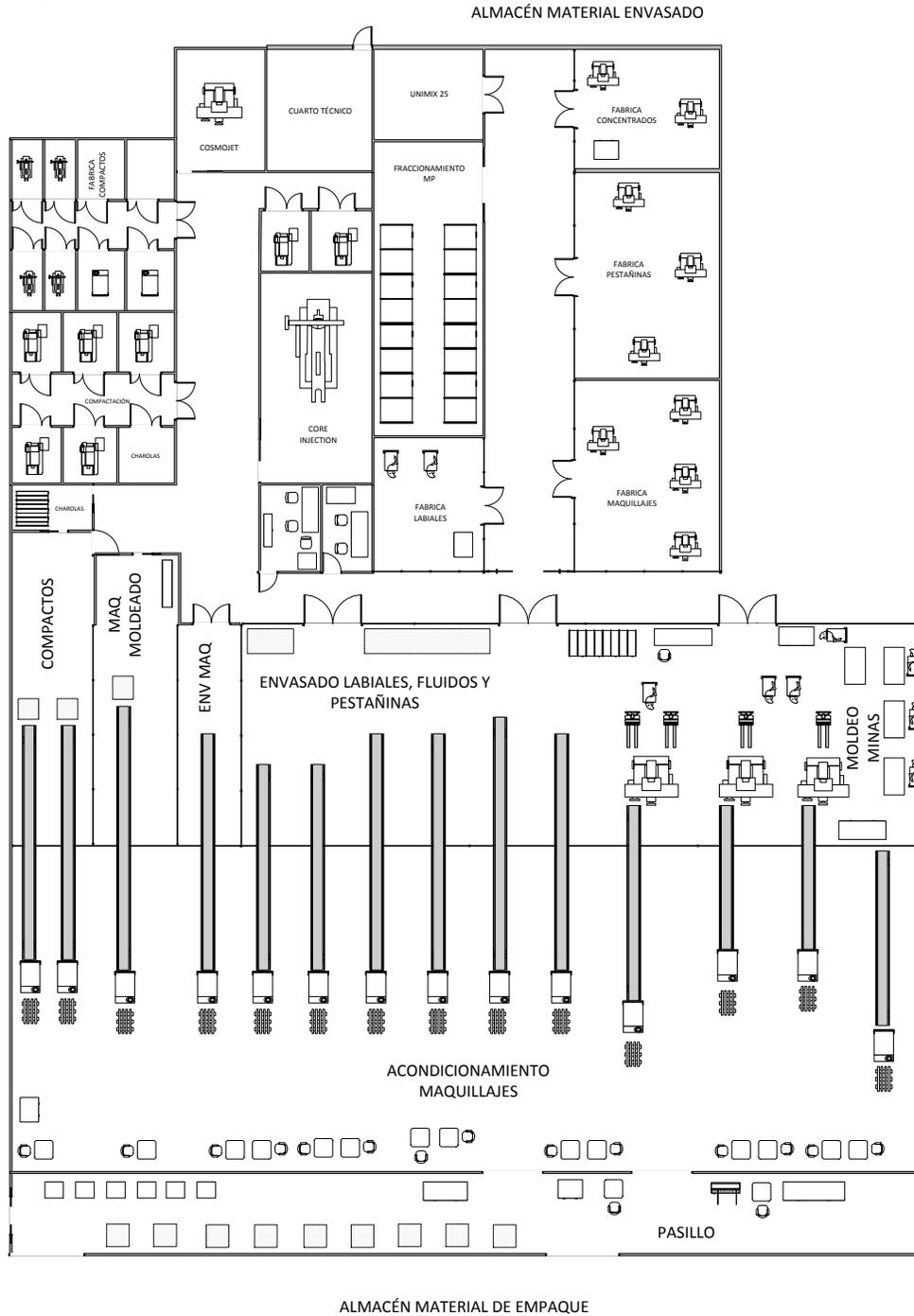
La planta de Maquillajes consta principalmente de área blanca y acondicionamiento; en área blanca se encuentra la Fábrica (Compactos, Labiales, Fluidos, Pestañinas y Concentrados de Color), SAS y área de Compactación. Adicional, el área de envasado y acondicionamiento.

El área blanca y acondicionamiento se encuentra entre 2 bodegas de material de envase y empaque.

La distribución en envasado y acondicionamiento es en línea; en cambio la fábrica es distribución tecnológica (agrupación máquinas).

### 3.6.1 Layout del proceso de Maquillaje.

Figura 54. Layout actual



Fuente: Autores

Las ventajas y desventajas del layout actual del proceso de Maquillajes se representan en la figura 55.

Figura 55. Ventajas y desventajas

<b>VENTAJAS</b>	<b>DESVENTAJAS</b>
• Distribución según flujo de materiales	• Espacio entre bandas y equipos.
• Distribución en línea	• Zonas de seguridad mal ubicadas
• División entre áreas para evitar contaminación	• Zonas sin aprovechar
• Cercanía a proveedores, mano de obra y vías principales.	• Pasillos obstaculizados
• Disminución de impuestos	• Ventilación, iluminación
	• Choques térmicos debido a la naturaleza del proceso
	• Improductividad por ubicación de personal y equipos
	• Congestión de equipos

Fuente: Autores

**3.6.2 Análisis de áreas.** Para la zona de fábrica de Maquillaje se cuenta con 1.801 metros cuadrados que se distribuyen de la siguiente manera según la figura 56.

Figura 56. Análisis de área actual

<b>Tipo de área</b>	<b>Semáforo</b>	<b>Dimensión (m2)</b>	<b>% área</b>
Producción		1.662	92%
Almacén		48	3%
Pasillo		71	4%
Otras		20	1%
<b>Total</b>		<b>1.801</b>	<b>100%</b>

Fuente: Autores

Figura 57. Análisis de áreas



Fuente: Autores

Según el análisis de áreas se identificaron las siguientes oportunidades principales:

1. El % de área de fábrica es bajo con respecto al tamaño de los equipos y requerimiento de SST. Adicional, con el crecimiento mensual de unidades especialmente en labiales y brillos esta no es flexible pues no cuenta con equipos de más capacidad ni como back up, incumpliendo así el programa de fábrica y cumplimiento al plan.
2. Para la fábrica de compactos el área de SAS 2 (fraccionamiento) requiere recorrer una distancia considerable.
3. El espacio entre equipos es reducido disminuyendo productividad y riesgo de confusión o mezcla.
4. El flujo de tránsito entre personal y material se cruza en gran medida.

### 3.7 SISTEMA FÍSICO PROPUESTO

Con el objetivo de lograr el cumplimiento de unidades mensuales, satisfacer la demanda, reducir costos y aumentar la productividad y flexibilidad de la fábrica de Maquillaje se tiene como propuesta ampliar la fábrica e incluir nuevos equipos de fabricación.

Se incluirían 5 áreas para equipos de 22 m<sup>2</sup> cada uno más un pasillo frente a estas de 80 m<sup>2</sup> como se muestra en la figura 58 y 59.

Figura 58. Análisis de área propuesto

Tipo de área	Dimensión (m <sup>2</sup> )	% área
Producción	1.772	89%
Almacén	48	2%
Pasillo	151	8%
Otras	20	1%
<b>Total</b>	<b>1.991</b>	<b>100%</b>

Fuente: Autores

Figura 59. Layout propuesto



Fuente: Autores

El aumento del layout de la fábrica de Maquillaje se estima en un 10,5%. El costo de remodelación se estima en 130.000.000 COP.

En las áreas propuestas se incluirían 5 equipos Ekato Unimix que son reactores que realizan actividades de mezclar y dispersar, con calentamiento y enfriamiento, la desgasificación y dosificación.

Figura 60. Unimix



Fuente: Ekato

Figura 61. Especificaciones Unimix

Equipo	Aplicaciones	Especificaciones	Equipos a comprar	Costo total
<b>Ekato Unimix</b>	Cuidado personal (lociones, cremas, geles, pasta de dientes, etc.)	Procesamiento al vacío EKATO UNIMIX las unidades se caracterizan por su alta productividad y flexibilidad, permitiendo económica y segura fabricación:		
	*Cosméticos (rímel, bases, labiales, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alta mezcla vertical / radial proporcionado por el EKATO Impulsor PARAVISC</li> </ul>	Unmix 25 (2)	\$650.000.000
	*Pharma (geles, ungüentos, cápsulas de gel, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Agregado rápido y flexible de crudo materiales a través de UNIMIX S-JET homogeneizador</li> </ul>	Unimix 50 (2)	
	*Productos químicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Corto libre interno / externo recirculación del producto</li> </ul>	Unimix 500 (1)	
	*Comida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Energía de corte variable</li> <li>Tiempos de calentamiento / enfriamiento óptimos</li> <li>Limpieza in situ (CIP) / Esterilización en el lugar (SIP)</li> </ul>		

Fuente: Ekato

### 3.8 INDICADORES

**3.8.1 Indicadores actuales.** En el sistema de producción y operaciones de Maquillaje se tienen 8 indicadores principales que se miden mensualmente y se generan planes de acción con el área de gestión estratégica, producción y operaciones como se encuentra en la figura 62.

Figura 62. Indicadores actuales

Indicador	Resultado mes	Acumulado año	Target	Status	Formula
Costo unitario producción	\$276	\$310	<= \$253	●	Costo producción/Unidades mes
Productividad	8642	8981	9088	●	Unidades reales/MO utilizada
Cumplimiento programa	80,4%	78,7%	92,1%	●	Ordenes en cantidad y fecha/Ordenes PGM
Cumplimiento plan	102,5%	94,3%	98,5%	●	Unidades reales/Unidades planeadas
Ruta	69,0%	64,0%	65,0%	●	HH reales/HH Teóricas
Formula	\$2	\$2	<= \$2.0	●	Costo MEE/Unidades mes
OEE	73%	72%	72%	●	DisponibilidadxRendimientoxCalidad
Arranque	11,92 min	12,3 min	<= 12,6 min	●	Promedio arranques total
Eficiencia	89%	85%	84%	●	Promedio ruta, formula OEE y arranques

Fuente: Autores

Los indicadores con los cuales se miden los procesos de planeación de la producción bajo la responsabilidad del área Planeación de Producción y Materiales se encuentran en la figura 63. Sin embargo, estos impactan significativamente el proceso de producción.

Figura 63. Indicadores de planeación de producción y materiales

Indicador	Definición	Período	UM	Nivel	Formula
Realizabilidad	Mide el % en el cual se tiene completo el plan de producción a nivel de los insumos requeridos para cada convertir en orden de producción una previsual. Se mide bajo el concepto ATP (Available To Promise) o disponible para prometer.	Mensual	%	Min 1% Max 100%	Cantidad disponible del insumo / Cantidad requerida del insumo
Reducción de inventario	Mide el % en el cual se cumple la reducción en DOS (Días de Stock Objetivo) Vs la meta propuesta. Se mide por cada Célula - CPAC.	Mensual	%	NA	% Reducción de DOS (Inventario promedio 12 Meses * 365/ Sumatoria del costo de venta de 12 Meses)
Obsolescencia	Mide el % en el cual se cumple la meta de Obsolescencia corporativa Vs la meta propuesta.	Mensual	%	NA	Obsolescencia generada en US\$ / Meta Obsolescencia propuesta en US\$
Faltante	Mide el % en el cual se ha dejado de atender la demanda por no contar con el stock necesario en el momento de la facturación. Se mide por cada grupo de artículos y/o célula de producción.	Campaña	%	Min 1% Max 100%	Faltante total en US\$ / Demanda Total en US\$

Fuente: Autores

**3.8.2 Indicadores propuestos.** Para la propuesta desarrollada en el presente documento se plantean los siguientes indicadores con el fin de cumplir el objetivo general según la figura 64.

Figura 64. Indicadores propuestos

Objetivos propuesto del SPO	Indicador	Target	Iniciativas
<b>PRECIO</b>	Productividad de transformación (fábrica)	▲ 100%	Actualización de la tecnología. Capacitación recurso.
<b>CALIDAD</b>	% NC en fábrica	▼ 20% anual	Implementación Control Estadístico de Procesos al tener variables críticas. Capacitación especializada con TWI, implementar herramientas Lean, BPD on line. Construcción de planes de acción en conjunto con aseguramiento de calidad. Planes de acción dirigidos al método.
	% Auditoria en fábrica	▲ 100%	
	% CAPA en fábrica	▲ 100%	
<b>CANTIDAD Y TIEMPO SOLICITADO</b>	Capacidad de producción (fábrica)	▲ 95% mensual	Compra de nuevos equipos y ampliación de layout de fábrica. Gestión y mejoramiento de la capacidad de producción interna.
	Utilización Mano de Obra (fábrica)	▲ 92% mensual	Back up fabricantes, realizabilidad de programa de fabricación diario.
	% Ruta (fábrica)	▲ 65% mensual	Reporte de tiempos reales de fabricación en el sistema SAP para costeo real. Estandarización de procesos y tiempos.
	Flexibilidad del sistema	▲ 40% mensual	Diseño de sistemas flexibles de manufactura. Back up equipos y operarios.
	%OEE	▲ 75% mensual	Herramientas Lean.

Fuente: Autores

### 3.9 ANÁLISIS DE BRECHAS Y GENERACIÓN DE ESTRATEGIAS

Con el análisis de brechas de la figura 65 se compara el estado actual y propuesto en los diferentes sistemas desarrollados a lo largo del documento con el fin de generar estrategias que se plantearon en cada uno de los capítulos.

Figura 65. Análisis de brechas

<b>Análisis de brechas: comparativo del sistema actual y propuesto</b>				
<b>Ítem</b>	<b>Actual</b>	<b>Propuesta</b>	<b>Brecha</b>	<b>Solución</b>
<b>Sistema Estratégico</b>	No cuenta con Misión, Visión ni Objetivos.	Propuesta de Misión, Visión y Objetivos estratégicos del SPO.	Realizar una Misión y Visión enfocado al sistema de producción y operaciones y que mantenga la alineación estratégica que tiene la compañía en su Misión y Visión.	Integración de la gerencia de planta con clientes corporativos donde se define Misión, Visión y Objetivos alineados a la estrategia general de la compañía.
<b>Sistema Lógico</b>	La compañía actualmente no cuenta con un equipo y distribución para atender la demanda solicitada.	Aumento de layout e inclusión de equipos en el área de Fabricación de Maquillaje.	La inversión requerida es alta por lo que se debe tener claridad de nueva distribución, adquisición de equipos y proveedores que realizaran trabajo.	Planeación completa frente a demanda y presupuesto de equipos, adicionalmente se implementa sistema OEE por puesto de fabricación.
<b>Sistema Metodológico</b>	No se implementan herramientas VSM, OEE ni análisis de capacidad.	Proponer VSM futuro, lograr implementación de OEE en fabrica y realizar un correcto análisis de la capacidad.	Costo de equipo OEE por cabina, variabilidad de la demanda de Maquillaje e incumplimiento de proveedor en material de envase y empaque.	Gestión de implementación de Lean Manufacturing en el área de Manufactura en todos los niveles de la jerarquía.
<b>Sistema Físico</b>	La compañía no tiene opción de adquirir nuevos espacios y debe redistribuir bajo el espacio actual de área de Fabrica y Envasado.	Redistribución de Fabrica tomando espacio de oficinas administrativas y almacén de suministros.	Cierre de pasillos y flujo de personal, no se puede detener la operación mientras se realiza la redistribución, adicionalmente realizar limpieza profunda y sanitación de áreas constantemente. Se dificulta ceder espacio de otras áreas.	De acuerdo al horizonte de demanda planear las posibles distribuciones de planta para cumplir con las necesidades requeridas.
<b>Indicadores</b>	No cuenta con indicadores de gestión para el SPO.	Se propone indicadores de gestión para el SPO del área de Maquillaje.	Lograr que los indicadores de Fabrica sean alineados con los del resto de la planta de producción.	Implementación de tecnologías de la información para facilitar el flujo de esta y poder tomar decisiones a tiempo junto a los planes de acción.

Fuente: Autores

## 4. CONCLUSIONES

1. En el desarrollo del trabajo de investigación se logró identificar cada uno de los procesos que hacen parte del sistema productivo de una compañía de cosméticos obteniendo un rediseño del sistema de producción y operaciones para el proceso de fabricación de Maquillajes generando factibilidad en la aplicación de nuevas herramientas e indicadores que generen un sistema de producción que permita contribuir con el desarrollo de la compañía a nivel nacional e internacional cumpliendo los requerimientos y objetivos que satisfagan las necesidades del cliente.
2. Con el diagnóstico actual del sistema de producción y operaciones de la Compañía se evidencia que para cumplir el plan de unidades se debe abarcar horas extras aumentando el costo debido a la reducida distribución de planta que impacta directamente la capacidad, estos recursos restringidos impiden mejorar la productividad generando problemas en la mejora de la capacidad instalada actualmente.
3. La brecha más importante que se identificó en el proceso de Maquillajes fue el correcto lineamiento de los objetivos e indicadores de fábrica en lo que conlleva al rediseño propuesto y el resto de la planta. Adicional, la implementación de una herramienta basada en eficiencia con medición confiable como el OEE en un proceso como la fábrica es un importante desafío.
4. Se evidencia con el aumento en un 10,5% del layout en la fábrica de Maquillajes aumenta la flexibilidad, eficiencia y productividad no solo en la fabricación sino paralelamente en el envasado y acondicionamiento de los cosméticos ya que el cumplimiento al plan es uno de los factores más críticos en la organización en la actualidad y debe realizarse una inversión significativa para su implementación.
5. Se evidencia que indicadores son los adecuados para que la fábrica de Maquillaje pueda dar gestión a la productividad, flexibilidad y eficiencia del proceso, por esta razón es de vital importancia la medición de utilización de mano de obra y capacidad de planta mensual, al igual que el OEE propuesto e indicador de No conformidades con su gestión y respectivas CAPAs.

## **5. RECOMENDACIONES Y VALOR AGREGADO**

### **5.1 RECOMENDACIONES**

1. Estructurar los recursos mensuales en el proceso según la demanda contemplando las diferentes variables o restricciones que impactan la capacidad actual.
2. Implementar OEE como herramienta optima de medición e identificación de causas raíces antes los incumplimientos de objetivos e indicadores que afectan la operación de la Compañía, su productividad y rentabilidad.
3. Se recomienda ampliar más del 10% la zona de fabricación de Maquillaje e invertir en nuevas tecnologías más automatizadas ya que según horizontes e incursión en productos nuevos el mercado tenderá a aumentar anualmente y esta debe ser flexible ante cualquier cambio.
4. Con el uso de herramientas Lean debe analizarse los métodos de fabricación para reducir tiempos de operación y aumentar capacidad.
5. Al medir calidad con la herramienta de OEE debe implementarse controles en proceso en atributos y variables críticas en la operación, y compra de equipos de medición y análisis de la información.
6. Se debe revisar el lead time y realizabilidad por parte de proveedores de materias primas y materiales de envase y empaque ya que también se considera una causa principal para el incumplimiento del plan de unidades.

### **5.2 VALOR AGREGADO**

1. Con el presente proyecto, por medio de un diagnóstico integral logramos un crecimiento en el análisis, diseño de estrategias de desarrollo para un sistema de producción y operaciones, adicionalmente el correcto uso de herramientas de gestión nos permitió proponer un aumento significativo de la capacidad de la planta de producción el cual puede ser implementado en diferentes industrias del sector cosmético.
2. El rediseño del sistema de producción y operaciones en la fábrica de maquillajes permitió identificar los principales aspectos productivos que generaban sobrecostos en planta, al tener un correcto diagnostico la propuesta de un nuevo layout que permitiera el aumento de la capacidad y el ahorro de head count logra una mayor productividad y eficiencia de proceso, generando

resultados acordes a los objetivos propuestos y logrando el servicio al cliente requerido por la compañía.

## BIBLIOGRAFÍA

Arnoletto, E. (2000). *Administración de la producción como ventaja competitiva*. Juan Carlos Martínez Coll.

Castellanos, L. E. (2014). Cálculo de la capacidad de un sistema de producción. 6.

Chase, R. B., & Jacobs F., R. (2010). *Administración de operaciones: Producción y cadena de suministros*. California: Mc Graw Hill.

Everett E. , A., & Ronald J., E. (1991). *Administración de la producción y las operaciones: conceptos, modelos y funcionamiento*. Mexico: Pearson Educación.

Flores, J. F. (2004). *Medición de la efectividad de la cadena de suministro*. San Rafael: Panorama Editorial.

Meyers, F. (2006). *Diseño de instalaciones de manufactura y manejo de materiales*. México: Pearson Educación.

Sortino, R. A. (2001). Radiación y distribución de planta (Layout) como gestión empresarial. 16.