

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA**

**INSTITUTO DE INGENIERÍA**



**TESIS:**

**“FORMULACIÓN, FABRICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE UNA LINEA DE COSMÉTICOS CON BASE EN INGREDIENTES NATURALES E IMPLEMENTACIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN Y PLAN DE NEGOCIOS.”**

Presenta

**Tanya Cristell Rivera Martínez**

Para obtener el **GRADO** de:  
**DOCTORA EN INGENIERÍA**

Director de Tesis:

**Dr. Benjamín Valdez Salas**

Mexicali, Baja California

agosto 2021

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN .....	5
OBJETIVOS .....	7
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	7
HIPÓTESIS .....	7
CAPÍTULO 1. ....	8
MARCO TEÓRICO.....	8
1.1. Definición de cosmético.....	8
1.2. La industria cosmética en México.....	9
1.2.1. Un panorama general de las industrias existentes .....	11
1.3. Tipos de productos cosméticos .....	13
1.4. Beneficios y consecuencias del uso de cosméticos. ....	15
1.4.1 Beneficios .....	15
1.4.2. Consecuencias .....	17
1.5. Tendencias actuales.....	20
1.6. Cosméticos naturales .....	21
1.6.1. Definición.....	21
1.6.2. Propiedades y clasificación .....	21
1.7. Normatividad aplicable .....	23
1.8. Desarrollo de cosméticos naturales.....	25
1.8.1. Etapas del desarrollo .....	26
1.8.2. Preformulación .....	27
1.8.3. Formulación del Producto farmacéutico y/o Cosmético.....	28
1.8.4. Caracterización de atributos microbiológicos .....	29
1.8.5. Caracterización de atributos críticos de calidad (CQA) .....	29
1.8.6. Caracterización del Espacio de Diseño .....	29
1.8.7. Estrategias de control.....	30
1.9. Materias primas permitidas.....	30
1.10. Formulación base de productos cosméticos.....	33
1.10.1. Polvo translúcido .....	33
1.10.2. Crema.....	33

1.10.3. Fórmula base de barra para labios .....	34
CAPÍTULO 2. ....	35
DISEÑO DE INVESTIGACIÓN. ....	35
2.1. Tipo de estudio. ....	35
2.2. Población.....	35
2.3. Variables:.....	35
CAPÍTULO 3 .....	36
MATERIAL Y METODOLOGÍA .....	36
3.1. Materiales para el proceso de producción .....	36
3.2. Metodología por etapas .....	37
CAPÍTULO 4 .....	44
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	44
4.1. Estudio de mercado para definir las necesidades del cliente .....	44
4.2. Investigación documental .....	45
4.3. Validación de los certificados de calidad emitidos por el proveedor .....	55
4.4. Propuesta y evaluación de las formulaciones.....	56
4.4.1. Maquillaje en polvo.....	57
4.4.2. Crema facial .....	59
4.4.3. Crema corporal.....	63
4.4.4. Barra para labios .....	65
4.5. Transferencia de tecnología y escalamiento industrial .....	68
4.5.1. Maquillaje en polvo.....	70
4.5.2. Crema para cuidado facial.....	71
4.5.3. Crema corporal.....	72
4.5.4. Barra para labios .....	73
4.6. Acondicionamiento, estabilidad y vida media .....	74
4.7. Pruebas de etapa comercial y establecimiento de la empresa.....	76
4.8. Verificación de los niveles de maduración del negocio .....	79
4.9. Plan de negocio.....	81
4.9.1. Estudio de mercado.....	83
4.9.2. Aspectos técnicos.....	88
4.9.3. Aspectos financieros. ....	95

CONCLUSIONES.....	105
RECOMENDACIONES Y SUGERENCIAS.....	107
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	108

## INTRODUCCIÓN

Los productos cosméticos se han usado de manera habitual durante varias décadas; sin embargo, muchos de los ingredientes que contienen estos productos son dañinos para la salud provocando desde irritaciones hasta cáncer, se sabe que estos ingredientes no son dañinos en cantidades mínimas pero si se hace la suma de todos los productos cosméticos que se usan al día (champú, jabón, desodorante, cremas, rímel, polvo compacto, etc.) y además se considera el hecho de que son de uso cotidiano entonces se pueden dar cuenta del riesgo en el que actualmente se encuentran por lo que es necesario que se minimice el uso de estos productos. Esto no significa que las personas deban dejar de maquillarse, pero es necesario fomentar el uso de productos naturales que no dañan la salud.

Los cosméticos naturales son una alternativa para aquellas personas que desean usar cosméticos, pero al mismo tiempo les preocupan los daños que los productos convencionales pueden ocasionar a su salud; no obstante, en México este es un mercado poco explotado, a pesar del interés global existente, aunado a que en algunos casos los fabricantes implementan pocos controles durante el proceso de producción.

Por otro lado, dado el creciente interés por los productos naturales, en conjunto con el uso de la tecnología y redes sociales, la gente se puede encontrar con recetas caseras para elaborar sus propios productos cosméticos; sin embargo, sólo se indica cómo hacerlos y usarlos, sin llevar a cabo pruebas, ni ningún tipo de control de calidad. Al tratarse de productos que están en contacto con la piel deben pasar por una etapa de desarrollo que asegure que los componentes no son dañinos, control de calidad en el que deben cumplir parámetros establecidos para cada producto para garantizar que deben ser usados sin riesgo y si se desea elaborarlos a gran escala, es recomendable realizar la transferencia de tecnología y la validación del proceso de manufactura.

Con base en lo anterior queda en evidencia la necesidad de productos cosméticos que no dañen a quien los usa y la importancia de fabricarlos mediante procesos controlados

para obtener productos naturales y de calidad, pretendiendo con esto, evitar o disminuir el uso de productos cosméticos con ingredientes dañinos o el uso de productos caseros sin control de calidad.

Con la realización del presente trabajo se ha propuesto llevar a cabo todas las etapas desde el desarrollo hasta la creación de una empresa; es decir, elaborar detalladamente cada una de las etapas de la cadena total de valor desde el desarrollo hasta la venta y distribución de los productos.

La propuesta de este trabajo incluye: desarrollo de fórmulas, transferencia de tecnología, y plan de negocio para la puesta en marcha de una empresa dedicada a la fabricación y venta de los productos desarrollados.

## **OBJETIVOS**

General.

Desarrollar las fórmulas y definir los elementos necesarios para producir y comercializar 4 productos cosméticos naturales: barra para labios, maquillaje en polvo, crema para cuidado facial y crema corporal, que no dañen la salud de quien los usa.

Específicos.

- i) Desarrollar la fórmula óptima para cada uno de los productos.
- ii) Establecer los parámetros de calidad.
- iii) Llevar a cabo la transferencia de tecnología y escalamiento del proceso de producción.
- iv) Elaborar el plan de negocios para determinar la viabilidad y rentabilidad de comercializar los productos desarrollados.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En la actualidad, los productos cosméticos se usan manera habitual; sin embargo, muchos de los ingredientes que contienen estos productos son dañinos para la salud.

Es necesario desarrollar, producir y vender productos cosméticos, hechos con ingredientes naturales que no representen riesgo para quienes los usan, otorgando los mismos beneficios de proporcionar atributos de belleza para que aquellas mujeres que gustan de maquillarse, lo hagan con productos que no dañen su salud.

## **HIPÓTESIS**

Si se desarrollan productos cosméticos con ingredientes naturales, cumpliendo todos los atributos de calidad, transfiriendo la tecnología y validando el proceso de manufactura entonces se obtendrán productos que minimicen el daño a la salud y que permitirán la puesta en marcha de un negocio.

# CAPÍTULO 1

## MARCO TEÓRICO

### 1.1. Definición de cosmético

Antiguamente, según indica Avellato (2006) “dada la predilección de los romanos por los productos de belleza, durante largo tiempo los etimologistas creyeron que la palabra cosmético procedía del nombre del más famoso comerciante de productos de maquillaje en el Imperio Romano, contemporáneo de Julio César: Cosmis. Sin embargo, en fechas más recientes se ha llegado a la conclusión de que el vocablo deriva del griego kosmetikos, que significa hábil en la decoración” y esto es precisamente lo que se ha hecho con el uso de algunos productos cosméticos: decorar.

El proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-259-SSA1-2014, Productos y servicios. Buenas prácticas de fabricación en productos cosméticos. define como Cosméticos, las sustancias o formulaciones destinadas a ser puestas en contacto con las partes superficiales del cuerpo humano: epidermis, sistema piloso y capilar, uñas, labios y órganos genitales externos, o con los dientes y mucosas bucales con el fin exclusivo o principal de limpiarlos, perfumarlos, ayudar a modificar su aspecto, protegerlos, mantenerlos en buen estado o corregir los olores corporales o atenuar o prevenir deficiencias o alteraciones en el funcionamiento de la piel sana.

El reglamento No. 1223/2009 del parlamento europeo y del consejo sobre los productos cosméticos; define como cosmético, toda sustancia o mezcla destinada a ser puesta en contacto con las partes superficiales del cuerpo humano (epidermis, sistema piloso y capilar, uñas, labios y órganos genitales externos) o con los dientes y las mucosas bucales, con el fin exclusivo o principal de limpiarlos, perfumarlos, modificar su aspecto, protegerlos, mantenerlos en buen estado o corregir los olores corporales.

## 1.2. La industria cosmética en México

La industria cosmética no es algo propio de México ni de época actual, en realidad, los productos cosméticos se han usado desde tiempos antiguos; basta con observar imágenes referentes a la antigüedad para darnos cuenta de que, en algunas culturas, era común el uso de estos productos. Como lo indica Mansilla (2009) se sabe que los cosméticos se han utilizado desde hace más de 4000 años. La civilización egipcia puede ser considerada la cuna de la ciencia cosmética. En aquella época los cosméticos no eran exclusivos de las mujeres, sino que eran transversales a toda la sociedad. Como ejemplo, los faraones del Egipto antiguo eran asiduos al uso de maquillaje, pues los usaban para resaltar sus rasgos reales.

Lo anterior hace referencia al inicio del uso de los cosméticos; no obstante, de acuerdo con la información presentada por Huerta (2004) el inicio del área cosmética como industria es posible situarla en 1907, puesto que fue en aquella época cuando un químico en Francia inició la primera producción en serie de un artículo para belleza, el tinte para cabello, el cual sería el inicio de una amplia variedad de productos y el origen de la empresa L’Oreal. Cobrando auge tras la Primera Guerra Mundial, debido a que los hombres tuvieron que ir a la guerra, trayendo como consecuencia que las mujeres se insertaran al campo laboral obteniendo así, fuerza social e independencia económica al recibir remuneración por su trabajo y por lo tanto fue posible que decidieran destinar parte de sus ingresos a productos cosméticos, existiendo cada vez una mayor demanda y así impulsando el crecimiento de la industria cosmética.

Actualmente, México ocupa el segundo lugar, en Latinoamérica, en uso de productos cosméticos, situándose sólo después de Brasil y es el tercer productor mundial. (Alto Nivel, 2020)

Giselle Segovia Ramos, directora de Relaciones Institucionales de CANIPEC, señala que “al tener aquí a las empresas, México se vuelve una interesante plataforma exportadora. Latinoamérica detenta el primer lugar en exportaciones de productos cosméticos. México

es un destino atractivo para la inversión y el establecimiento de plantas productoras de cosméticos y artículos de cuidado personal. Esto permite que el consumidor pueda adquirir una amplia gama de productos. Además, fortalece la competitividad del país y la generación de empleos”. En los últimos años, ya sea de manera directa o indirecta, más de 250,000 personas dependen de este sector. Pero es una cifra que crece cada año. (Forbes, 2017)

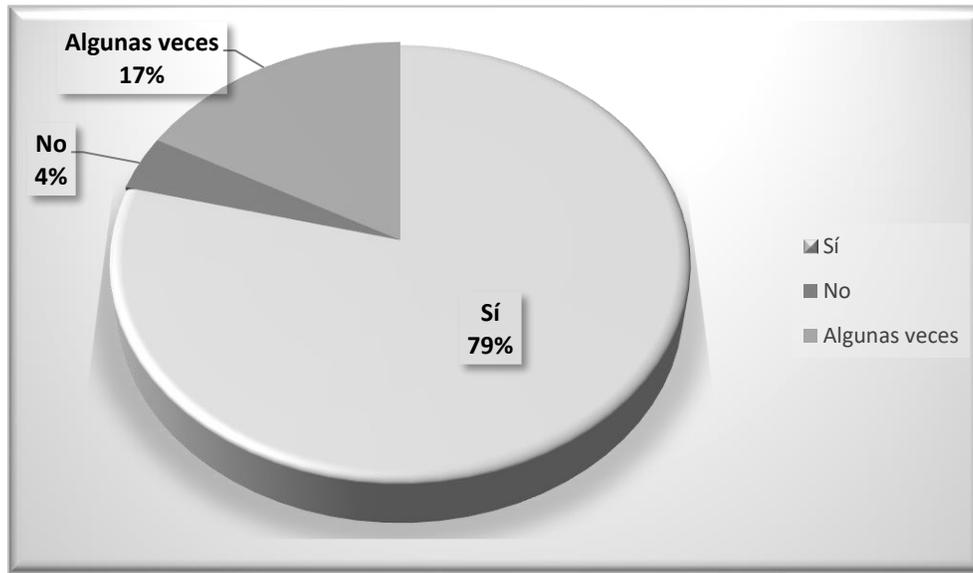
Como lo cita ANSA (2017), de acuerdo con Nielsen México, una compañía de información y medición, para los mexicanos, los productos de higiene y belleza se ubican en la segunda posición en lo que a gastos se refiere; es decir, es el gasto más importante sólo por debajo de bebidas alcohólicas como tequila y whisky.

CANIPEC, estima que el sector de la belleza representa alrededor del 1 por ciento del Producto Interno Bruto (PIB) nacional y genera más de 300,000 empleos, en su mayoría para mujeres. En México es suficiente con observar una calle al azar en cualquier barrio de la capital para notar que por cada tienda de comestibles hay al menos 3 o 4 estéticas. (ANSA, 2017)

México es un mercado con gran potencial para la industria cosmética, pues como se puede observar en la gráfica 1, elaborada, según lo cita CANIPEC (2017), con datos obtenidos a través del Estudio de consumo y uso de cosméticos 2017, el 79.2 por ciento de las personas utiliza algún producto para el cuidado de la piel.

Adicional a la cifra anterior, fue posible determinar que el 16.4 por ciento de las personas consultadas indica que en ocasiones sí recurren al uso de productos cosméticos, lo cual aumenta la oportunidad de incrementar el consumo y ampliar el mercado, principalmente si se desarrollan productos y/o o se dirigen las estrategias de comunicación, de modo tal, que logren atraer con estos clientes potenciales, que aún no son cautivos de este mercado. (CANIPEC, 2017)

Gráfica 1. Población que usa productos cosméticos



Fuente: recuperada de <http://canipec.org.mx/mexico-es-un-mercado-de-oportunidad-para-la-industria-cosmetica/>

Sorprende que, de acuerdo con los resultados del estudio conducido por el Departamento de Investigación de Merca2.0, y que contó con 1,065 personas encuestadas, apenas un 4.4 por ciento señaló que no utiliza productos para el cuidado de la piel. (CANIPEC, 2017)

Para el año 2020 en el periodo de enero a diciembre CANIPEC estimó 1,300.5 millones de dólares (mdd) en importaciones y 2,273.6 mdd en exportaciones relacionados a productos de cuidado de personal, siendo las preparaciones para maquillaje las que ocupan el segundo lugar incluso por encima de productos como jabones o preparaciones para higiene bucal. Dentro de la categoría de productos para cuidado personal, los tres primeros lugares del valor del mercado pertenecen al cuidado de la piel, cuidado del cabello y maquillaje.

### 1.2.1. Un panorama general de las industrias existentes

La CANIPEC, que es una organización empresarial conformada por la Cámara Nacional de la Industria de Productos Cosméticos y por la Asociación Nacional de la Industria de

Productos del Cuidado Personal y del Hogar, comprende a 67 empresas del sector, tanto nacionales como internacionales (L'Oréal, Procter & Gamble, Revlon, etc.), lo que representa el 80 por ciento del mercado mexicano. En cuanto a sus ventas, su canal mayoritario es el retail (tiendas de autoservicio, farmacias, etc.), el 39.1 por ciento; es venta selectiva (departamentales, con seis grandes grupos: Antera, Coty México, Estée Lauder, LVMH, Puig y Parfumerie Versailles), 12.5 por ciento; proveedores, 10.9 por ciento; maquillistas y 17.2 por ciento; distribuidores. (Forbes, 2017)

Resulta importante aclarar que no todas las empresas, pertenecientes al sector cosmético, se encuentran registradas en CANIPEC por lo que los números exactos pueden variar; sin embargo, esta información proporciona una referencia del comportamiento general del sector.

Cabe señalar que entre las principales marcas consumidas en el país están MAC Cosmetics, L'Oréal, Maybelline, Mary Kay, Revlon, Clinique y Lancome, todas reconocidas dentro del mundo de cosméticos y cuidado de la piel. (CANIPEC, 2017)

De acuerdo con datos recopilados y presentados por Alto Nivel (2020). El sector de belleza y cuidado personal masivo y el de prestigio tuvieron un crecimiento del 65.1 y 25.7 por ciento, respectivamente, los últimos cuatro años. El sector industrial de cosmética y perfumería aporta el 0.7 por ciento al PIB manufacturero de México. Siendo, los productos dirigidos al cuidado de la piel, los más consumidos en 2018 con 1,857 mdd y de manera general, el sector de la belleza en México tuvo un valor de 9,755 mdd, estimando que una persona destina en promedio 3,580 para su cuidado personal según CANIPEC.

Según CANIPEC, en 2016 se generó un superávit de 1,065.3 mdd, convirtiéndose en un importante exportador (se exportaron 2,561.7 mdd, frente a 1,496 mdd en importaciones; es decir, por cada mercancía que se produce para el mercado interno, dos son para exportar), aun cuando la situación económica del país ha tenido, en los últimos años, notables fluctuaciones que han influido en su balanza comercial. Pero, tras la firma de

diversos acuerdos reguladores, como el anexo de Cooperación Regulatoria para los productos cosméticos bajo el marco de la Alianza del Pacífico, que mitiga las fracciones arancelarias del sector; o la finalización de las negociaciones del TPP (Acuerdo Estratégico Transpacífico de Asociación Económica), se ha logrado diversificar las exportaciones más allá de Estados Unidos, al resto de Latinoamérica y el Caribe. (Forbes, 2017)

En el año 2020 se inició una situación de salud mundial que, entre muchos otros aspectos, se ha visto reflejado en el cambio de hábitos de consumo. Según se señala Sánchez (2020) para Forbes “De acuerdo con datos de la Asociación Mexicana de Ventas Online (AMVO), el interés por comprar artículos de belleza y cuidado personal en línea incrementó un 11 por ciento durante la pandemia. Además, la categoría mostró un crecimiento del 3 por ciento en marzo al 6 por ciento en junio.” En el caso específico de productos para el cuidado de la piel se ha registrado un crecimiento del 4.2 por ciento de acuerdo con los datos de NPD group.

Aunque la venta en línea no ha sido la única opción en los últimos años. “Uno de las categorías con mayor oportunidad para la venta de estos productos en línea es el canal de la venta directa. En el último año las ventas directas mundiales al por menor aumentaron 1.5 por ciento y México se posicionó como el octavo país con 6,005 mdd, de acuerdo con la World Federation Direct Selling Association (WFDS).” (Forbes, 2020)

### **1.3. Tipos de productos cosméticos**

En la actualidad es posible encontrar una gran diversidad de productos, cada uno con formulaciones y usos específicos, por lo que ha sido necesario clasificarlos. Argüelles, et. al. (2012) presenta la siguiente clasificación por tipos de producto:

- Productos cosméticos para bebés-niños: champús, acondicionadores, lociones, aceites, cremas y talcos.

- Productos cosméticos para el área de los ojos: lápiz de cejas, lápiz de ojos, delineador de ojos, sombras de ojos, removedor de maquillajes para ojos y máscaras para pestañas.
- Productos cosméticos para la piel: rubores, polvos faciales, base de maquillaje (líquido, cremoso), correctores faciales, maquillajes para piernas y cuerpo, cremas faciales, lociones faciales, cremas para manos y cuerpo, lociones para manos y cuerpo, talcos para los pies y máscaras faciales.
- Productos cosméticos para los labios: lápices labiales, brillo labial, protectores labiales y delineadores labiales.
- Productos cosméticos para el aseo e higiene corporal: jabones, talcos, aceites de baño, tabletas de baño, sales de baño, burbujas y geles de baño, champú de baño, paños y toallas húmedas.
- Productos desodorantes y antitranspirantes: desodorantes, antitranspirantes y desodorantes para higiene femenina.
- Productos cosméticos capilares: tintes para el cabello, champús coloreados, aerosoles para dar color, iluminador del cabello, champú, acondicionadores, decolorantes del cabello, lacas, geles, mousse, permanentes, alisadores, neutralizadores y lociones tónicas.
- Productos cosméticos para las uñas: base de esmalte, suavizante de cutícula, cremas para uñas, esmalte, removedor de esmalte, óleo para uñas y brillos para las uñas.
- Productos para la higiene bucal y dental: dentífricos, enjuagues bucales (no medicados) y otros productos para la higiene bucal y dental.

- Productos para después del afeitado: bálsamo para después de afeitarse, lociones para después del afeitado, cremas de afeitar y jabones y espumas de afeitar y geles para después de afeitar.
- Productos para el bronceado y protección solar: aceites bronceadores, cremas bronceadoras, lociones bronceadoras, cremas protectoras solares, lociones protectoras solares y otros productos para el bronceado y protección solar.
- Productos depilatorios: ceras depilatorias, cremas depilatorias, aceites depilatorios y gel depilatorio
- Productos para el blanqueado de la piel: cremas blanqueadoras, lociones blanqueadoras y otros productos para el blanqueado de la piel.

A pesar de ser una larga lista, estos no son los únicos productos existentes, pero sí los más comunes y de cada uno de los productos mencionados existen un sinnúmero de variedades haciendo la oferta aún más amplia.

## **1.4. Beneficios y consecuencias del uso de cosméticos**

### **1.4.1 Beneficios**

El principal beneficio de los cosméticos es la satisfacción; de querer verse bien, de sentirse mejor, de realzar la autoestima de quien lo use. Según Vanessa Apaolaza, la principal autora del trabajo e investigadora de la Universidad del País Vasco, "la satisfacción de las consumidoras es mayor en la medida que el cosmético contribuya a hacer más fuertes sus emociones positivas [...] Perciben que están cuidándose y alejan los sentimientos de preocupación y culpa que pudieran tener por no atender su aspecto". (Tardón, 2011)

Es decir, las razones emocionales resultan ser más poderosas que las funcionales y así lo confirma el artículo, publicado en 'African Journal of Business Management'. "Muy a

menudo, las emociones dictan nuestras decisiones. En nuestros comportamientos de compra decidimos en lo emocional y justificamos mediante lo racional. Dichas emociones son en parte aprendidas y en parte instintivas", apunta Apaolaza. (Tardón, 2011)

En la base de este proceso se entremezclan dos aspectos que María del Mar González, miembro de la Federación Europea de Asociaciones de Psicólogos, ven muy claros. Por un lado, "el culto al cuerpo, nuestra necesidad de estar bien, que lo relacionamos con el aspecto estético y con el éxito social, profesional y, lo más grave, con nuestro nivel de autoestima (valoración que hacemos de nosotros mismos)". A esto se une "la necesidad que tenemos en la sociedad actual de inmediatez sin coste, es decir, de conseguir resultados rápidos sin hacer ningún cambio en nuestros hábitos ni en nuestra forma de vida". (Tardón, 2011)

Como explica González, los cosméticos nos ponen estos dos factores en bandeja. "Reducimos celulitis durmiendo, nos echamos una crema y la cara se 'estira' en solo una semana, etc.". Por estas razones, comprar este tipo de productos nos hace sentir bien, porque cumple con las necesidades que tenemos, aunque por supuesto, los efectos no se consiguen, pero engancha, ya que nos lo argumentamos diciendo: 'seguro que necesito más producto'". (Tardón, 2011)

Vivimos en un mundo obsesionado por la belleza, donde el aspecto físico tiene un papel determinante a la hora de conseguir un trabajo o un aumento salarial. Según un estudio de la Universidad de Harvard, liderado por los economistas Markus Mobius y Tanya Rosenblat, el atractivo físico se traduce en lo que denominan como "Beauty Premium" o, lo que es lo mismo, un plus de salario que puede oscilar entre un 10 y un 15 por ciento. No es de extrañar, por tanto, que la industria de la belleza esté al alza y que cada día descubra nuevos nichos de mercado hasta ahora poco explotados, como el hombre, los millennials o el mercado halal (según el portal Business of Fashion, los musulmanes gastan más de 46,200 mdd [mdd] en productos de belleza, cifra que podría llegar a superar los 74,200 mdd en 2019). (Forbes, 2017)

Todas las mujeres están expuestas a la presión social y a la de la mercadotecnia, y consumen una enorme cantidad de productos. Si una mujer muy bonita descubre que la mejor manera de obtener satisfactores es mediante la belleza, hará lo necesario por explotar su atractivo al máximo posible. Pero también existe la mujer no tan agraciada que descubre otras maneras de competir para obtener los mismos satisfactores. La necesidad de verse bien es tan generalizada que la gente siempre invertirá una proporción muy importante de sus ingresos para el mejoramiento de su apariencia. Recordemos que todos los cosméticos, baratos o caros, ofrecen la posibilidad de embellecerse. (Huerta, 2004)

#### **1.4.2. Consecuencias**

Si bien existe la percepción generalizada de que los cosméticos embellecen, paradójicamente también pueden dañar la piel. Al respecto, el doctor Aaron Vásquez, dermatólogo del Centro Médico Nacional Siglo XXI, nos dice que "los cosméticos que se aplican en el rostro pueden producir principalmente dermatitis de tipo irritativa, como enrojecimiento, escamas que pueden estar asociadas a comezón y ardor.

También observamos reacciones alérgicas en las que la piel sufre una inflamación a consecuencia de intolerancia a alguno uno de los componentes de los cosméticos". (Huerta,2004)

El 22 de mayo de 2001 la Dirección General de Comercio y Consumo del gobierno de Cataluña, en España, informó que se han detectado algunos productos vendidos como cosméticos que incluyen en su composición sustancias no permitidas que podrían ser un riesgo para la salud de las usuarias. Algunos productos contienen compuestos de corticoides o incluso sales de mercurio, sustancias prohibidas como componentes de cosméticos debido a que podrían irritar e incluso quemar la piel. (Huerta, 2004)

Los productos cosméticos pueden provocar consecuencias perjudiciales para el ambiente; durante el proceso de fabricación al generar una gran cantidad de residuos

tóxicos y desecharlos sin darle el tratamiento adecuado, también se ha levantado una gran polémica derivada de que durante el desarrollo se hacen crueles pruebas en animales.

Además, de los efectos medioambientales, se ha demostrado que el uso de productos cosméticos puede dañar la salud debido a que un gran número de los ingredientes usados, a pesar de estar aprobados y muchos otros incluidos de manera ilegal, pueden provocar daños que van desde alergias hasta cáncer. A estos ingredientes se les atribuyen propiedades benéficas para los cosméticos como proporcionar una mejor consistencia, otorgar una mayor duración, entre otras, además de ser de relativamente de bajo costo, lo que los hace más atractivos para las industrias al maximizar sus ganancias; sin embargo, pueden provocar daños a la salud. Por mencionar algunos ingredientes se tiene:

Formaldehído: es usado en productos cosméticos actuando como biocida y conservador. Como lo cita Boyer (2013) La Nuclear Regulatory Commission (NRC) estuvo de acuerdo con la Environmental Protection Agency (EPA) en que existe evidencia suficiente; resultados en animales, estudios y datos mecanísticos de una asociación causal entre la inhalación de formaldehído y cánceres de nariz, cavidad nasal y nasofaringe. Es altamente reactivo, forma fácilmente aductos de ADN, proteínas y enlaces cruzados, y es un genotóxico de acción directa.

Actualmente, esta sustancia está prohibida; sin embargo, al ser un conservador con resultados efectivos y de bajo costo se ha dejado de usar de manera directa, pero se usan otros compuestos que lo liberan y así continuar incluyéndolo en las formulaciones.

Alcohol isopropílico: Es utilizado como solvente y desnaturalizado se puede encontrar en los tintes para cabello, cremas hidratantes y otros cosméticos. Es un derivado del petróleo. Según el diccionario de cosméticos del consumidor la ingestión o inhalación del vapor puede causar dolores de cabeza, mareos, náuseas, depresión, vómitos, adormecimiento y coma. (Velázquez, 2000)

Aceite mineral: este es muy usado puesto que se usa como aceite para bebés. Derivado del petróleo, cubre la piel formando una capa entre la epidermis y el medio ambiente impidiendo el intercambio entre estos, lo que protege la piel de los contaminantes del ambiente, pero al mismo tiempo impide la eliminación de toxinas y natural funcionamiento e incluso renovación de la piel, provocando daños a la piel. (Velázquez, 2000)

Fragancia: La mayoría de los productos en el mercado, sin importar el tipo de cosmético que sea, contienen fragancias con la finalidad de hacerlo más agradable al consumidor o de enmascarar algún olor desagradable de algún otro ingrediente, desafortunadamente estas fragancias pueden llegar a ser tóxicos y el consumidor no lo puede saber debido a que sólo se indica que contiene fragancia lo cual representa miles de ingredientes posibles. (Velázquez, 2000)

Para el caso de los colorantes, Los EE. UU. y los países de la CEE han definido listas de colorantes permitidos, pero éstas no siempre coinciden. Así, por ejemplo, el FD&C Rojo núm. 2 está actualmente prohibido en los EE. UU., mientras que está permitido en la CEE. Tal es el caso de la eosina, también conocida como D&C Rojo núm. 21, es un compuesto naranja insoluble que se transforma en una sal roja intensa cuando el valor del pH es superior a 4. Cuando se aplica a los labios en forma acida, produce un color rojo relativamente indeleble al neutralizarse con el tejido labial. Desafortunadamente, la eosina y algunos de sus derivados pueden originar sensibilización o fotosensibilización, conduciendo a quielitis (inflamación de la porción roja de los labios) o a reacciones alérgicas más generales. (Wilkinson & Moore, 1990)

Con base en lo anterior es recomendable revisar los productos que se adquieren y de ser posible asegurarse de que no son dañinos además de comprar en establecimientos formales ya que esto aumenta la posibilidad de que los productos hayan pasado por un control de calidad adecuado; no obstante, no se asegura que dichos productos no puedan provocar algún daño a la salud.

A pesar de usar sustancias aceptadas, la mayoría de los estudios que avalan su seguridad, incluso de FDA (Food and Drug Administration) y CIR (Cosmetic Ingredient Review), tienen la nota de no ser tóxicos en las cantidades y condiciones usadas para el estudio; es decir, la conclusión del estudio que indica que son seguros, aplica únicamente para lo estudiado y no es posible saber el daño a concentraciones mayores o condiciones diferentes por ejemplo al sumar cantidades de diferentes ingredientes, o el uso tras varios años. Con los estudios existentes se justifica y avala su uso.

### **1.5. Tendencias actuales**

A nivel global ha tomado fuerza la tendencia de llevar una vida más saludable y esto incluye, por su puesto, un mayor cuidado en los productos que se adquieren incluyendo los cosméticos; prefiriendo aquellos que son de origen natural y que no dañen el ambiente, evidentemente esto no representa a la mayor parte de la población, pero el número de personas que se une a esta tendencia va en aumento.

Como evidencia de la presencia y crecimiento de este interés por lo natural, basta con ingresar a internet y realizar una búsqueda de “cosméticos naturales” para que se despliegue una larga lista de páginas promoviendo el uso de estos e incluso incitando a prepararlos en casa, lo cual no es recomendable debido a que se pueden preparar, pero los usarán sin ningún control de calidad que garantice su seguridad al aplicarlos. También, en la actualidad se pueden encontrar envases que contiene las leyendas: libres de parabenos, sin alcohol, sin talco, etc. lo cual indica que los consumidores, posiblemente no sepan las consecuencias concretamente, pero están familiarizados con los términos y los asocian a ingredientes tóxicos, por lo que las empresas que fabrican dichos productos se han visto en la necesidad de colocar este tipo de notas, usándolo incluso como estrategia de marketing ante la creciente demanda productos con la menor cantidad de tóxicos posible hasta llegar a los denominados orgánicos certificados.

## **1.6. Cosméticos naturales**

### **1.6.1. Definición**

Los cosméticos los podemos dividir por el origen de sus ingredientes en convencionales y naturales. Los cosméticos convencionales se caracterizan por que contienen numerosos ingredientes inertes, destinados a ofrecer una textura, un tacto, un perfume y una conservación a menor costo. Por eso para su producción utilizan ingredientes sintéticos a menudo derivados del petróleo o aceites minerales. Los cosméticos naturales son aquellos que en su composición el 90 por ciento de sus ingredientes son de origen natural como son: extractos naturales, aceites de origen vegetal, sales minerales, mantecas, ceras entre otros. (Argüelles, et. al., 2012)

### **1.6.2. Propiedades y clasificación**

La cosmética realmente natural aporta una gran cantidad de ingredientes muy activos en su formulación, así que su efectividad es mucho más alta en otros tipos de composiciones y lo que es más importante la cosmética natural favorece el proceso de regeneración natural de la piel, respetando su equilibrio dejándola sana, purificada y revitalizada. (Argüelles, et. al., 2012)

Como se mencionó anteriormente una de las consecuencias, de los productos cosméticos convencionales, es el daño al ambiente y en este sentido Argüelles, et. al. (2012) hace referencia a que además del cuidado de la salud de las personas “Un producto de cosmética natural respeta en su fabricación el medio ambiente al no contener residuos químicos. Evita el exceso de embalaje y utilizando envases reciclados o reciclables. Es aquí, cuando la promesa de ser amigable con el medio ambiente y la utilización de fórmulas naturales”.

Sin embargo, no basta con que los ingredientes sean de origen natural, sino que además en sus métodos de extracción no intervengan reacciones químicas; es decir, ya sea que no estén transformados o bien, sólo se apliquen procedimientos físicos. Como lo indica

Ruíz (2012), entre las prácticas aprobadas para la extracción de dichos componentes se encuentran la absorción, supercrítica con CO<sub>2</sub>, centrifugación, presión en frío, decocción (caliente o fría), deterpenación (si se lleva a cabo una destilación fraccionada con vapor), destilación, expresión o extracción (con vapor), filtración y purificación (ultrafiltración, diálisis, cristalización, intercambio iónico), infusión (caliente o fría), liofilización, maceración y percolación. Cabe recalcar que si se utiliza alcohol como disolvente de extracción este debe de ser ecológico.

Dentro de los procesos que no están permitidos se encuentran: el blanqueamiento desodorizaría sobre plataforma de origen animal, el uso de enzimas procedentes de organismos genéticamente modificados (GMO por sus siglas en inglés Genetically Modified Organism), la etoxilación, radiación ionizante, sulfatación, técnicas que utilizan métodos de ingeniería genética, tratamientos con óxido de etileno y mercurio, propiciación, alcoxilación y el uso de catalizadores petroquímicos. (Ruíz, 2012)

Ecocert certifica dos tipos de productos cosméticos de origen natural, de acuerdo con Alcalde (2008) estas dos categorías son:

Cosmético natural. Es el que reúne las siguientes condiciones: un mínimo del 95 por ciento del total de los ingredientes (incluyendo el agua) es natural o de origen natural. Como máximo el 5 por ciento restante pueden ser ingredientes de síntesis (éstos forman parte de una corta lista restrictiva que incluye algunos conservadores y sustancias auxiliares). Como mínimo el 5 por ciento del total de los ingredientes procede de agricultura biológica, que representa como mínimo el 50 por ciento de los ingredientes vegetales.

Cosmético natural y ecológico. Es el que reúne las siguientes condiciones: como mínimo el 95 por ciento del total de los ingredientes es natural o de origen natural. Como máximo el 5 por ciento restante pueden ser ingredientes de síntesis que forman parte de la lista restrictiva. Un mínimo del 10 por ciento del total de los ingredientes procede de

agricultura biológica, que representa como mínimo el 95 por ciento de los ingredientes vegetales.

### **1.7. Normatividad aplicable**

En México no se cuenta con una regulación totalmente dirigida a la fabricación de productos cosméticos por lo que es necesario recurrir a hacer la equivalencia y adaptación con otras normas, como las aplicables a productos farmacéuticos, y de este modo ofrecer productos con la mayor calidad posible.

En 2015 se publica PROYECTO de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-259- SSA1-2014, Productos y servicios. Buenas prácticas de fabricación en productos cosméticos. Que establece los requisitos mínimos necesarios de las buenas prácticas del proceso de fabricación de productos cosméticos; sin embargo, no será obligatoria hasta que sea aprobada como una Norma Oficial para que entre en vigor, pero es una gran referencia para aquellos que se dedican a este sector.

Los productos cosméticos, no requieren obtener un registro sanitario para su producción; no obstante, sí es necesario dar aviso de funcionamiento ante la Secretaría de Salud y apegarse a lo indicado para publicidad y etiquetado.

El fabricante debe cumplir con las Buenas Prácticas de Fabricación, usar únicamente ingredientes permitidos en concentraciones y usos específicos y verificar los índices de irritación ocular, irritabilidad dérmica, sensibilidad y microbiológicos establecidos, según corresponda a cada producto.

La legislación en las que se pueden encontrar algunos criterios que apliquen para productos cosméticos son:

- Ley General de Salud; LGS.
- Reglamento de Control Sanitario de Productos y Servicios.

- Reglamento de la Ley General de salud en materia de Publicidad RLGSP.
- Norma Oficial Mexicana NOM-141-SSA1-2012, Etiquetado para productos cosméticos pre envasados. Etiquetado sanitario y comercial.
- Norma Oficial Mexicana NOM-030-SCFI-2006, Información comercial-Declaración de cantidad en la etiqueta- Especificaciones.
- Norma Oficial Mexicana NOM-089-SSA1-1994. Métodos para la determinación del contenido microbiano en productos de belleza.
- Norma Oficial Mexicana NOM-002-SCFI-2011, Productos preenvasados Contenido Neto. Tolerancias y métodos de Verificación.
- Norma Oficial Mexicana NOM-018-STPS-2015, Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.
- Acuerdo de Sustancias; Acuerdo por el que se determinan las sustancias prohibidas y restringidas en la elaboración de productos de perfumería y belleza.
- Acuerdo de aditivos; Acuerdo por el que se determinan los coadyuvantes y aditivos utilizados en la elaboración de alimentos.
- PROYECTO de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-259-SSA1-2014, Productos y servicios. Buenas prácticas de fabricación en productos cosméticos.

Como ya se mencionó, no es necesario un registro sanitario para los productos cosméticos convencionales, siendo aún más escasa la regulación para productos naturales. En algunas regiones principalmente de Europa, las certificaciones y controles, para los cosméticos naturales, se han estado llevando a cabo por empresas privadas, en las que cada una establece sus criterios aunque en los últimos tiempos han intentado trabajar de manera conjunta para establecer criterios comunes, siendo importante recordar que estos criterios son para certificar y no son obligatorios ni mandatorios para aquellos que no soliciten la certificación, a pesar de esto, para las empresas se ha vuelto importante contar con estos distintivos ya que puede influir en la decisión de compra del cliente. En la tabla 1, se mencionan algunas de las empresas certificadoras.

Tabla 1. Organizaciones certificadoras de productos naturales

Nombre de la organización	Descripción
Ecocert (Francia)	Organización no gubernamental con sede en Francia y delegaciones en varios países, entre ellos España. Certifica cosméticos «naturales» y «naturales y ecológicos». Es uno de los sellos más populares en Europa.
BDIH (Alemania)	Federación alemana de empresas industriales y comerciales farmacéuticas, de productos dietéticos, complementos alimenticios y cosméticos creada en 1951. En 1996 estableció unas pautas internas para el control de los productos naturales, que han dado lugar a las directrices del actual sistema de certificación. Es el más importante de ese país y certifica cosméticos naturales, pero no orgánicos.
AIAB (Italia).	Asociación Italiana para la Agricultura Biológica. Define los requisitos mínimos para los «Cosméticos Bio Ecológicos», que podrán utilizar el sello adjunto. En su formulación no se admite una larga lista de 1350 sustancias prohibidas y también se marcan las condiciones para el etiquetado y el material de Acondicionamiento

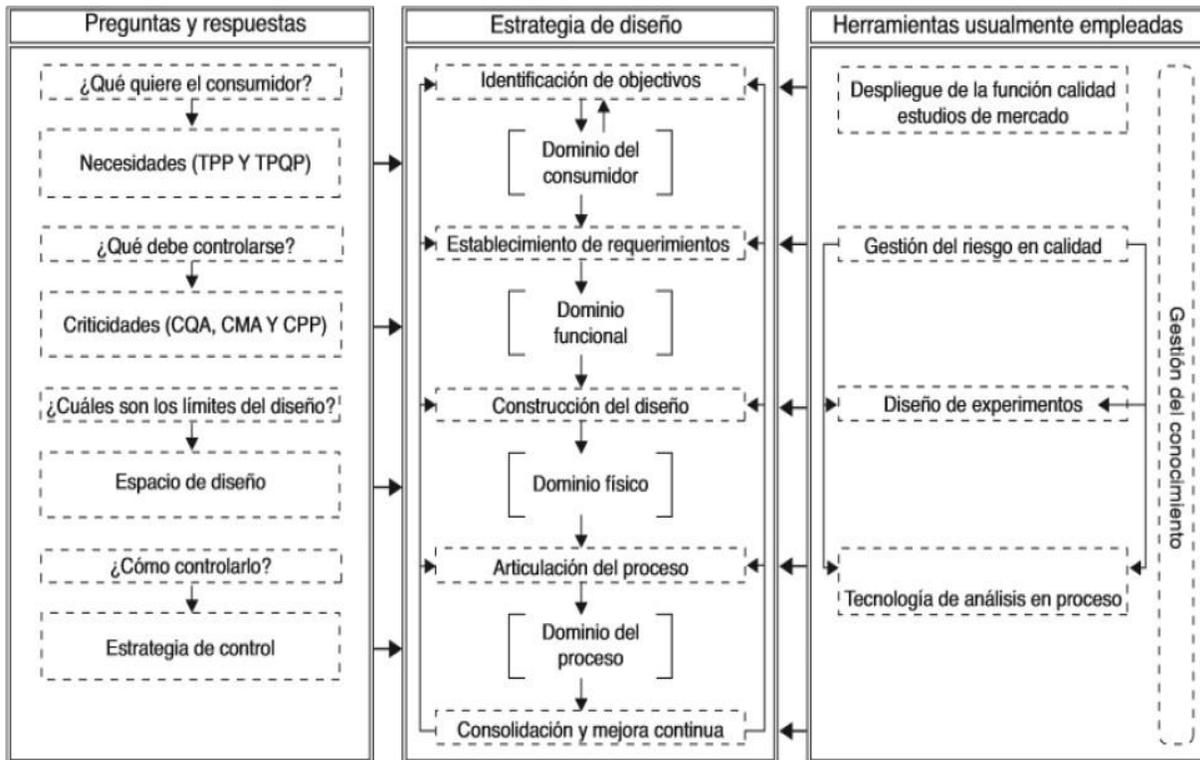
Fuente: elaborada con información de Alcalde, M. T. (2008). Cosmética natural y ecológica.

### 1.8. Desarrollo de cosméticos naturales

El desarrollo es el proceso que se lleva a cabo desde la generación de la idea hasta la obtención del producto, es de suma importancia llevar a cabo un desarrollo adecuado; de esto dependerá la calidad del producto final.

Para el caso de los productos cosméticos naturales es posible aplicar los lineamientos y procedimientos indicados tanto para productos farmacéuticos como para cosméticos convencionales. En la figura 1 se puede observar cómo se lleva a cabo el proceso de manera general.

Figura 1. Proceso general aplicable al desarrollo de productos cosméticos naturales



Fuente: Lineamientos básicos en diseño y desarrollo de productos cosméticos y farmacéuticos en la etapa de pre formulación y formulación aplicando los principios de quality by desing (Ramírez, 2016)

Se inicia con un estudio de mercado para detectar las necesidades del cliente y con base en esto determinar el o los productos a desarrollar, estableciendo las características o propiedades a los que se debe apegar el producto para satisfacer lo requerido y así poder dar paso a la formulación del producto como tal, estableciendo los requerimientos en cuanto a materiales, procedimientos, espacio y demás aspectos necesarios para lograr el desarrollo y poder identificar los puntos de control para asegurar que el proceso propuesto es el adecuado y así garantizar la calidad del producto. Sólo al tener controlado el proceso es posible implementar herramientas de mejora.

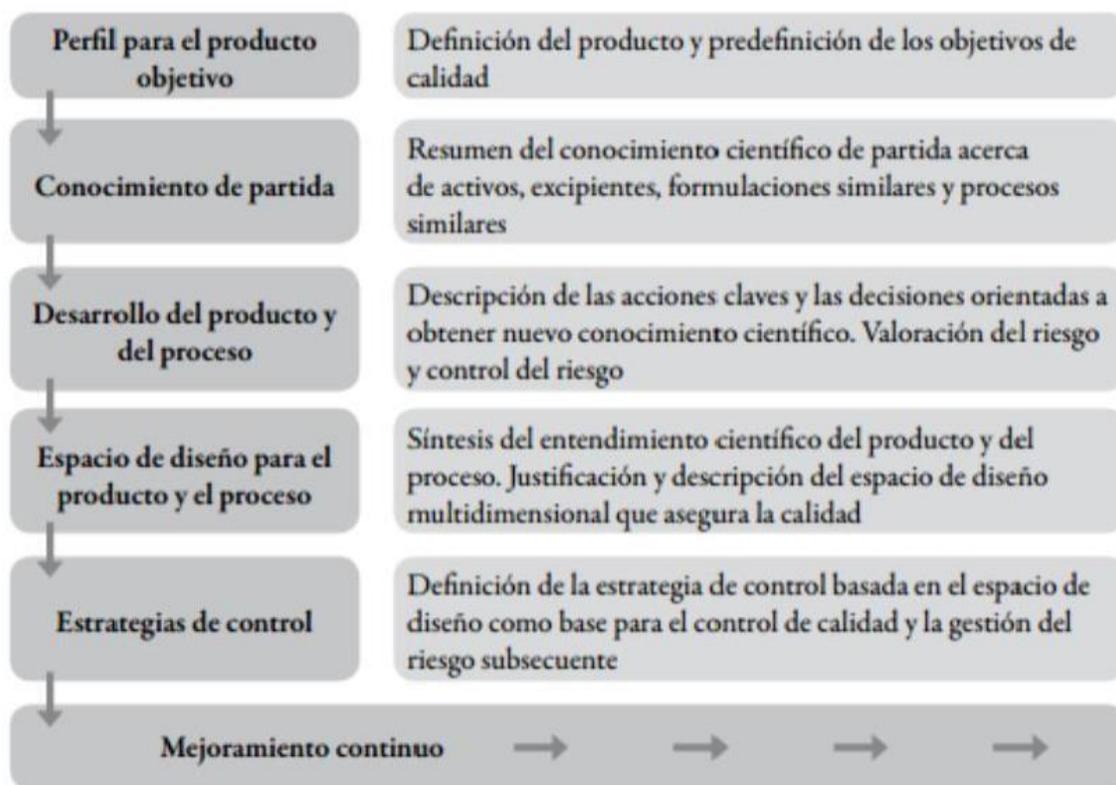
### 1.8.1. Etapas del desarrollo

Tras la identificación de las necesidades del cliente, se procede a la formulación y obtención del producto, teniendo como fase inicial la etapa de planificación del desarrollo,

siendo de suma importancia debido a que esto es lo que va a definir el producto que se obtenga.

Ramírez (2012) sugiere que dentro de la planificación planifiquen, desarrollen y documenten las etapas indicadas en la figura 2 y que posteriormente detalla de la manera siguiente.

Figura 2. Etapas del desarrollo



Fuente: Lineamientos básicos en diseño y desarrollo de productos cosméticos y farmacéuticos en la etapa de pre formulación y formulación aplicando los principios de quality by desing (Ramírez, 2016)

### 1.8.2. Preformulación

La preformulación es el trabajo previo, a la propuesta de la formulación. Se realiza con el fin de identificar las características fisicoquímicas de cada uno de los ingredientes que se pretende usar o incluso, conocer y poder proponer el uso de algún ingrediente que se crea puede favorecer la fórmula. Este trabajo consiste principalmente en investigación documental necesaria antes de proponer o iniciar cualquier actividad en el laboratorio,

incluye revisión de patentes, registros de interacciones, reportes de seguridad, etc. y tras haber decidido los ingredientes a usar se procede a su evaluación.

- a) Evaluación de componentes básicos de un producto farmacéutico y/o cosmético y su interacción. Se propone llevar a cabo pruebas fisicoquímicas y microbiológicas.
  
- b) Principio activo o Ingrediente Funcional. En los casos en los que el producto lleva un principio activo es necesario evaluar aquellas propiedades que se crea puedan alterar su efectividad y eficacia y por consecuencia influir en la calidad del producto y afectar el proceso productivo. Esto debe ser realizado mediante pruebas analíticas que permitan determinar los factores que ponen en riesgo al principio activo. Además, es necesario realizar pruebas de interacción con los excipientes.

### **1.8.3. Formulación del Producto farmacéutico y/o Cosmético**

Una vez que se tiene el conocimiento de cada una de los ingredientes deseados, es posible proponer la formulación que permitan obtener un producto de calidad, que satisfaga las necesidades del cliente, que sea estable y que sea posible realizar a escala industrial

Los documentos que se esperan obtener hasta esta etapa son:

- i. Formula maestra
- ii. Protocolo de manufactura
- iii. Técnicas de análisis
- iv. Especificaciones de control de calidad
- v. Información de almacenamiento y transporte
- vi. Información de uso del producto lineamientos de desarrollo

#### **1.8.4. Caracterización de atributos microbiológicos**

Al ser un producto que es para aplicación sobre el cuerpo humano, resulta indispensable asegurar la ausencia de microorganismos que puedan afectar tanto la calidad del producto como la salud de quien lo usa.

Según la ICH 8 R2, se debe justificar la razón para no realizar las pruebas de límites microbianos de los productos no estériles y la selección y la eficacia de sistemas conservantes en productos que contienen conservantes antimicrobianos.

#### **1.8.5. Caracterización de atributos críticos de calidad (CQA)**

Un Atributo crítico de calidad (CQA) es una propiedad o característica física, química, biológica o microbiológica que debe estar dentro de un límite apropiado, gama o distribución para asegurar la calidad del producto deseado.

Los atributos críticos de calidad dependerán de cada forma farmacéutica o cosmética y pueden comprender la caracterización de granulados, uniformidad de contenido del principio activo o ingrediente funcional, pH, tamaño de partícula de materias primas, polimorfismo, contenido microbiológico, coeficiente de partición, entre otros que el formulador considere de particular interés para obtener el desempeño esperado del producto.

#### **1.8.6. Caracterización del espacio de diseño**

Para establecer un espacio de diseño, se deberá adecuar un diseño de experimento multivariable, que permita definir y caracterizar las interacciones multidimensionales de las variables que hacen del producto y del proceso.

### **1.8.7. Estrategias de control**

Una estrategia de control está diseñada para asegurar que un producto de calidad requerido será producido constantemente. Dicha estrategia evoluciona a medida que incrementa la experiencia en la manufactura de manera que puede ser modificada, removida o complementada con nuevos controles. Así, una vez que el producto ha sido desarrollado y transferido para la producción a escala industrial, se genera información que hace necesaria la aplicación de nuevas evaluaciones del riesgo a la profundidad pertinente debido a que se dispone de otras fuentes que ofrecen oportunidades para identificar riesgos, como por ejemplo el sistema de monitorización del desempeño y de la calidad o el sistema de manejo de acciones correctivas y preventivas.

### **1.9. Materias primas permitidas**

El acuerdo por el que se determinan las sustancias prohibidas y restringidas en la elaboración de productos de perfumería y belleza, de la CANIPEC, nos indica que los productos cosméticos no deben contener sustancias que estén clasificadas como cancerígenas o tóxicas, sin embargo, a la hora de ver los ingredientes que forman un cosmético, podremos darnos cuenta que esto no es así, es decir, la normativa no se cumple. (Argüelles, 2012)

No se podrá utilizar en la elaboración de los productos de perfumería y belleza las sustancias a que se refieren los artículos 234 (Estupefacientes) y 245 (Psicotrópicos) de la Ley General de Salud, fármacos, fármacos preparados y otras sustancias, por ejemplo:

- Aceite de antraceno
- Aceite esencial de epazote (*Chenopodium ambrosioides*)
- Aceite esencial, hojas y preparaciones de *Juniperus sabina*
- Acetil isovalerilo
- Acetil etil tetrametil tetralina (AETT, Versalide)
- 7-Metilcumarina
- 4-Metil-7-etoxicumarina

- 7-Metoxicumarina
- 2- Pentilidenciclohexan-1-ona o Pentiliden ciclohexanona
- Trans-2-Heptenal
- Entre muchos otros

Para el caso de cosméticos naturales los ingredientes usados se pueden clasificar por grupos que Ruíz (2012) describe de la siguiente manera:

Aceites Vegetales. Su procedencia es del reino vegetal, al momento de encontrarse en una temperatura ordinaria su estado es líquido. Por lo general se utilizan para la preparación de cosméticos o productos que sirven para dar masajes. Debido a que los aceites vegetales son ricos en proteínas, carbohidratos y vitaminas presenta varios beneficios para el ser humano entre ellas encontramos que hidrata, brinda suavidad y elasticidad a la piel, otorga brillo, previene el envejecimiento prematuro, es regenerador y cicatrizante, además nutre y refuerza el sistema defensivo de la piel, otra ventaja es que estos aceites penetran rápidamente en la piel, debido a que se mezcla fácilmente con grasas, lo cual hace que la absorción de sus elementos sea más rápida y buena para los usuarios que la consumen, para poder aprovechar todas estas ventajas la mejor manera de extracción de los aceites vegetales, es mediante presión en frío (no más de 27° C) 17 debido a que esto permite que conserven intactas todas sus propiedades y sus componentes.

Entre los aceites más conocidos y utilizados en el sector cosmetológico se encuentran los aceites o manteca de karité, aceite de jojoba, aceite de almendras, aceite de rosa mosqueta y aceite de coco.

Grasas y Ceras Vegetales. Son sustancias de origen vegetal, su obtención puede ser de frutos y semillas oleaginosas, en una temperatura ordinaria su presentación es sólida. Cuando la grasa es extraída a partir de semillas se utilizan disolventes autorizados, trituración, calentamiento y prensado como métodos de obtención.

Las ceras vegetales no son ceras verdaderas sino grasas concretas, por estar constituidas por éteres de la glicerina y no por éteres de los alcoholes superiores.

Aceites Esenciales u Oleoresinas. Llamados también aceites etéreos, aceites volátiles, esencias, son productos de composición más o menos compleja, formados generalmente por mezclas de sustancias olorosas con funciones químicas bastantes diversas. Las Oleoresinas por otra parte son resinas que presentan un estado fluido viscoso, estos productos son muy cotizados en la industria del perfume, sin embargo, presenta características que lo hacen atractivo también para la preparación de cosméticos para la piel y el cabello, por su poder antiséptico, y para uso en masajes terapéuticos.

Sabia y Extractos Vegetales. La sabia y los extractos se diferencian entre sí, debido a su composición química y propiedades, por un lado, los extractos poseen un gran aumento de la viscosidad en una mezcla, lo cual hace que sean muy valiosos ingredientes en la industria cosmética, aunque también son utilizados como espesantes, emulsionantes, estabilizantes, la suspensión de los agentes y gelificantes. Por otro lado, los extractos son compuestos principalmente de la volatilidad de los terpenos líquidos, que puede escapar del complejo. Algunas gomas, también contienen aceites esenciales volátiles.

Colores Naturales se extraen especialmente de plantas, las cuales pueden ser de maderas, cortezas, raíces, hojas, flores, frutos y en algunos líquenes. Su clasificación se da en seis grupos: Carotenoides, Clorofila, Antocianinas, Flavonoides, Betalainas y Taninos. Algunas plantas conocidas de las cuales se obtiene colorantes naturales pueden ser Campeche, sándalo rojo, rubia, cúrcuma, índigo, pastel, cártamo, granos amarillos, orchilla, cochinilla, carmín, caléndula, etc.

Materias Primas Vegetales. Son las plantas o frutos sin un tratamiento, estas son extraídas directamente de la tierra, las más conocidas son las plantas medicinales, en realidad este tipo de material no se utiliza en este estado para los cosméticos, sino más bien sirve como la base para la extracción de los otros grupos ya mencionados.

## **1.10. Formulación base de productos cosméticos**

Existe una gran diversidad de ingredientes que pueden ser incluidos en las formulaciones de los productos cosméticos, la cantidad y tipo de ingredientes usados dependerá del tipo de producto, de las características específicas que se desea tenga el producto, de la compañía que lo formule, etc. No obstante, a pesar de tener una composición diferente, cada tipo de producto posee características en común, por ejemplo, ser emulsión o ser polvo que posee determinadas propiedades; es decir, sus ingredientes serán diferentes, pero tendrán en común las características y propiedades de una formulación base.

### **1.10.1. Polvo translúcido**

Los polvos translúcidos son polvos que pueden o no tener color, se usan principalmente para sellar el maquillaje y/o para controlar el brillo de la cara. Se espera que este tipo de productos sean suaves al tacto, uniformes, que se deslice fácilmente al aplicarlo y que brinde un aspecto natural al usarlo.

Son una mezcla de polvos que contienen mayoritariamente deslizantes para que se sienta fino y suave al tacto; también incorporan absorbentes y opacificantes; en menor proporción, adherentes y disminuyentes de la capacidad de absorción de agua y si así se desea incluye colorantes y fragancias. Modificando los tipos de componentes y su concentración se obtendrá variaciones en los maquillajes en polvo en función de las características del producto final deseado. Una vez fabricados, en este tipo de productos debe verificarse el color y el olor según la muestra patrón y la uniformidad del producto acabado. (Benaiges, 2004)

### **1.10.2. Crema**

Las cremas se usan principalmente para hidratar la piel y existen algunas que contiene principios activos para incrementar sus funciones como, aclarar manchas, prevenir arrugas o cualquier otro uso que se le quiera y pueda dar. El usar una crema es deseable

que sea homogénea, de sensación y consistencia agradable y que se absorba rápidamente.

Son una emulsión sólida o semisólida. Si una emulsión tiene una viscosidad suficientemente baja como para poderse verter, esto es, fluir bajo la única influencia de la gravedad, no se denomina crema sino loción. (Wilkinson et. al., 1990)

Las emulsiones son mezclas relativamente estables de aceites, grasas y agua, y se fabrican mezclando juntas sustancias solubles en aceite (fase oleosa) y solubles en agua (fase acuosa) en presencia de un agente emulsificante. La fase que se encuentra en menor proporción se conoce diferencialmente como fase «interna», «dispersa» o «discontinua», y la de mayor proporción, como fase «externa» o «continua». Aunque la proporción de la fase oleosa a la fase acuosa tiene un efecto marcado sobre tales parámetros, como el tacto, viscosidad total, y apariencia de la emulsión, puede también influir en la estabilidad. (Wilkinson et. al., 1990)

### **1.10.3. Fórmula base de barra para labios**

Los labiales son cosméticos, además de brindar color, protegen los labios ya que forman una película continua que se adhiere al tejido labial hidratándolo en profundidad mejorando la composición de los lípidos epidérmicos, y actúan como barrera frente a las agresiones externas del frío y el calor. (Azcona, 2008)

Todos los protectores labiales se caracterizan porque en su formulación encontramos una fase principal que es la base emoliente y unos coadyuvantes. La base emoliente está constituida principalmente por grasas, aceites y ceras como la manteca de cacao, la coleslerina y la lecitina. Estas ceras que componen el labial incrementan su solidez y mejoran la duración de la película creada sobre los labios, pero disminuyen su efecto brillante. Los coadyuvantes son los aromas y los colorantes empleados, que no sólo mejoran la estética del cosmético labial, sino que también le aportan un aspecto más saludable. (Azcona, 2008)

# CAPÍTULO 2

## DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Los parámetros establecidos para llevar a cabo el diseño experimental se basaron en la normatividad vigente aplicable para el desarrollo, fabricación y venta de productos cosméticos en México.

### 2.1. Tipo de estudio

La presente investigación es de corte mixto usando el corte cualitativo y cuantitativo de manera simultánea. El tipo de investigación es descriptiva y exploratoria por lo que las técnicas usadas son revisión documental, observación y experimentación.

En esta sección podemos encontrar los sujetos, los materiales y el procedimiento de la investigación que se lleva a cabo.

### 2.2. Población

El universo estudiado en esta investigación comprende 16 fórmulas para cosméticos hechos con base en ingredientes naturales que no dañan la salud, estas fórmulas se categorizan de la siguiente manera; 3 corresponden a maquillaje en polvo; 3 a bálsamo labial; 3 a máscara para pestañas; 3 a crema para cuidado facial y 3 a crema para uso corporal. De estas fórmulas 1 de cada categoría es la seleccionada como la óptima para continuar con la siguiente etapa.

### 2.3. Variables

- Proporción de materias primas
- Temperatura
- Velocidad de agitación
- Tiempo empleado en cada etapa del proceso

# CAPÍTULO 3

## MATERIAL Y METODOLOGÍA

### 3.1. Materiales para el proceso de producción

Tabla 2. Materiales para el proceso de producción

Categoría	Descripción	
<p>Lugar de trabajo</p> 	<p>Laboratorio en el Instituto de Ingeniería</p>	
<p>Materias primas</p> 	<p>Aceite de jojoba            Aceite de ricino            Ácido esteárico vegetal            Agua desmineralizada            Almidón de arroz            Almidón de avena            Aloe vera            Caolín            Cera de candelilla            Cera de carnauba            Colorante líquido            Dióxido de titanio</p>	<p>Escualano vegetal            Estearato de magnesio vegetal            Goma arábica            Kem Nat            Lecitina de soja            Manteca de mango            Olivoil Avenate            Óxido de zinc            Pigmentos naturales            Rosa mosqueta            Seda en polvo</p>
<p>Maquinaria y equipo de laboratorio</p> 	<p>Balanza semi-analítica            Mezclador horizontal            Homogeneizador            Contenedor con acabado sanitario            Llenadora de polvo            Llenadora de semilíquidos            Molde para barra para labios            Envase para polvo            Envase para crema            Envase para máscara para pestañas            Envase para barra para labios</p>	

### **3.2. Metodología por etapas**

1. Se llevó a cabo el estudio de mercado para asegurar que los productos propuestos tienen demanda por los consumidores.
2. Se realizó investigación documental para identificar las materias primas necesarias para la formulación de cada uno de los productos, considerando patentes existentes, ingredientes, interacciones, propiedades fisicoquímicas y formulación base para cada producto.
3. Se validó, experimentalmente, el certificado de calidad fisicoquímica de cada materia prima, mediante la realización de las pruebas seleccionadas.
4. Elaboración a nivel laboratorio las fórmulas propuestas para cada producto y seleccionar la fórmula óptima.
5. Establecimiento del proceso productivo y los parámetros de calidad para cada producto.
6. Seguimiento del proceso establecido, por triplicado, y asegurar que el producto obtenido cumple con los parámetros de calidad establecidos.
7. Se realizó la transferencia de tecnología de los procesos.
8. Determinación de estabilidad y tiempo de vida útil del producto.
9. Se elaboró el plan de negocios para determinar la viabilidad y rentabilidad de producir y comercializar los productos desarrollados.

Diagrama 1. Proceso general

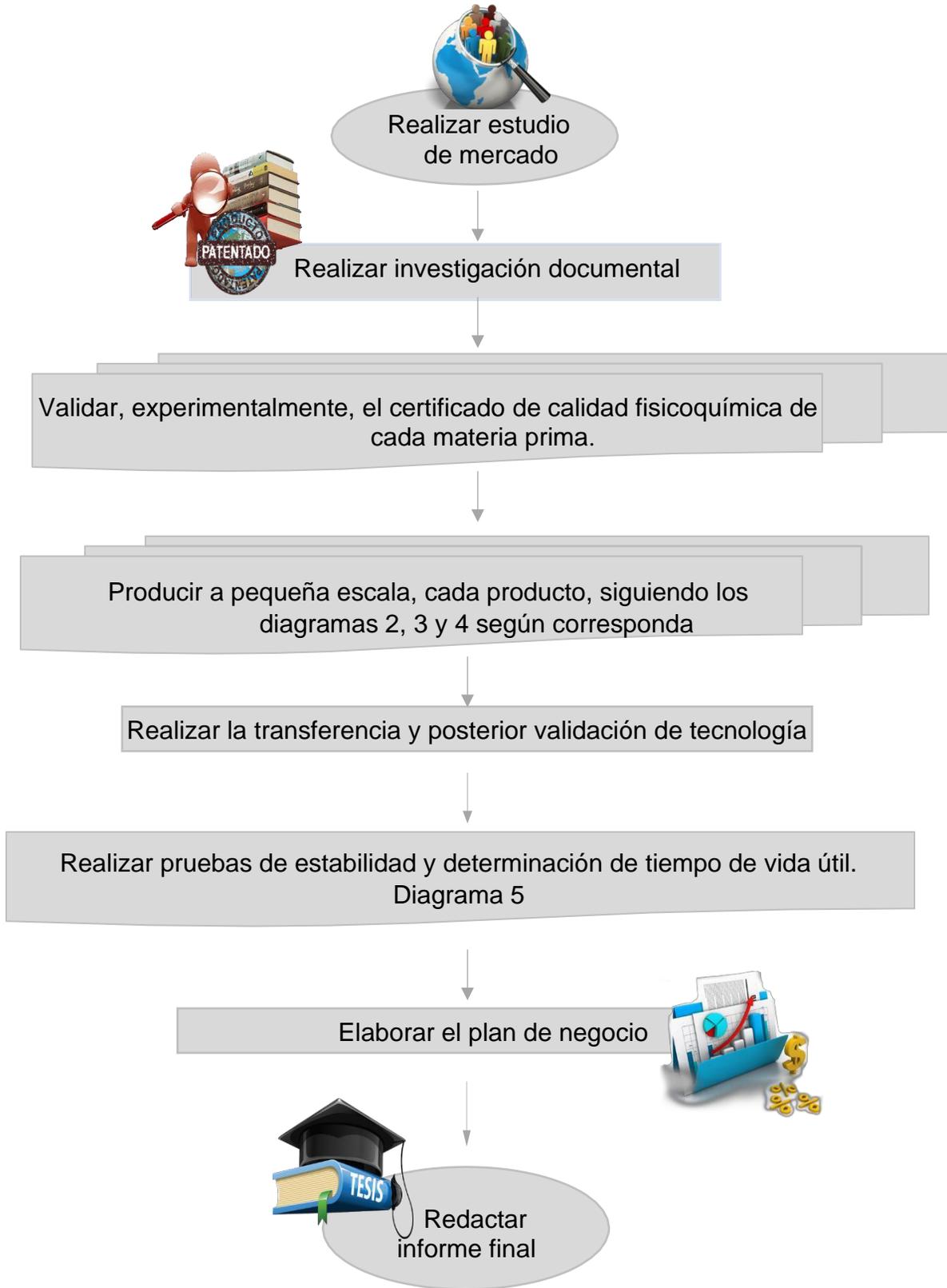


Diagrama 2. Fabricación de polvo translúcido

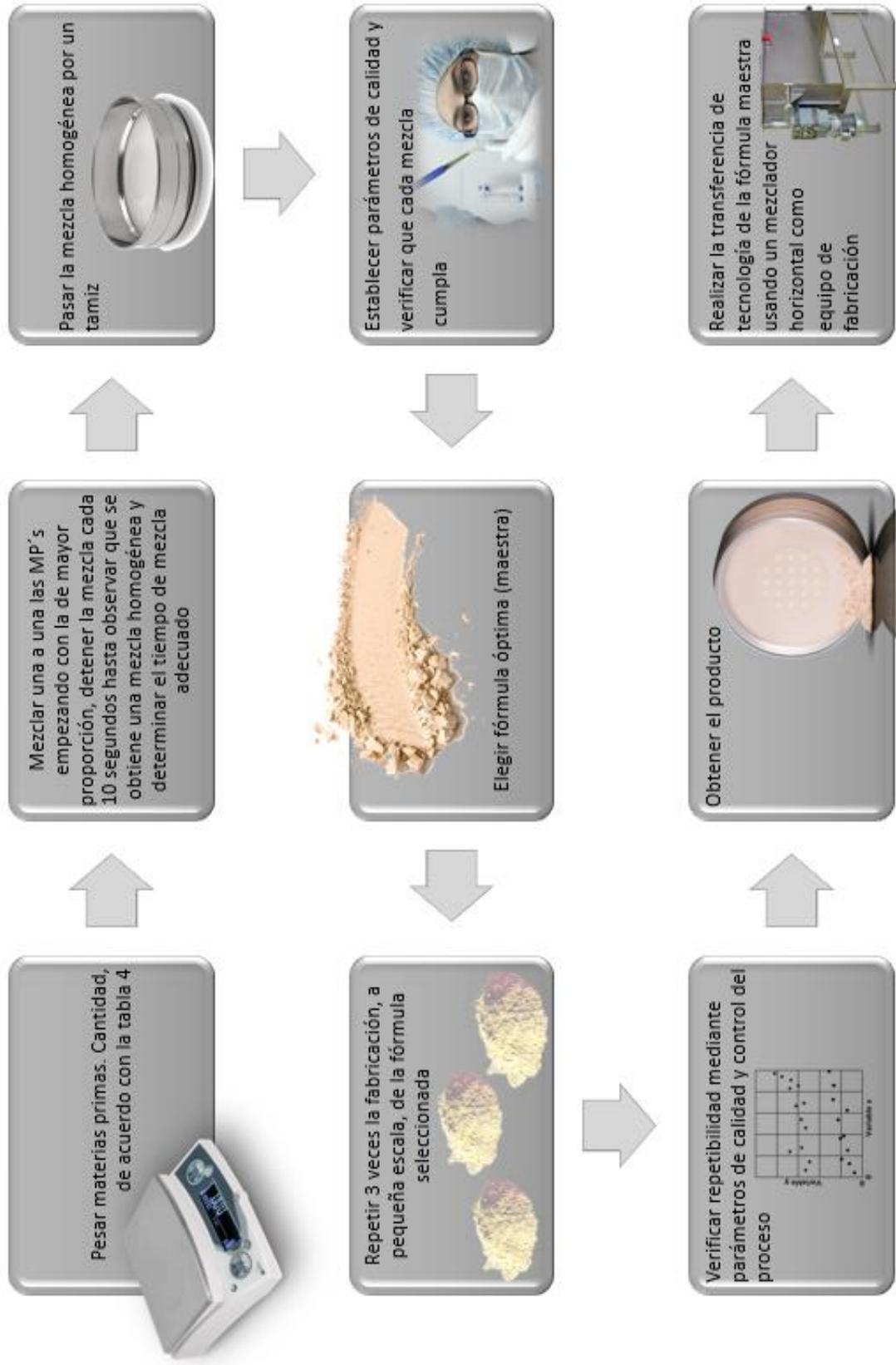


Diagrama 3. Fabricación de crema para cuidado facial

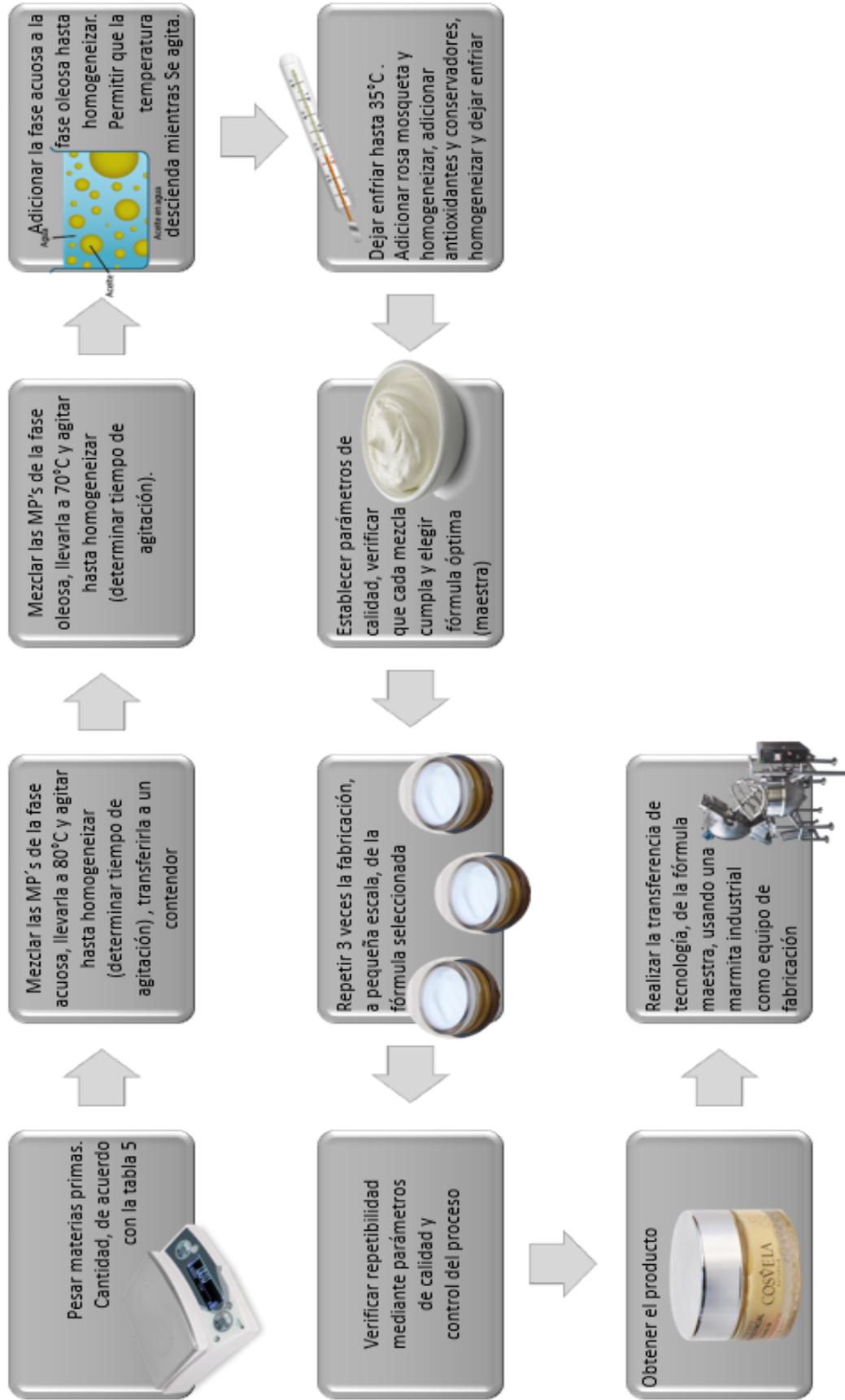


Diagrama 4. Fabricación de crema corporal

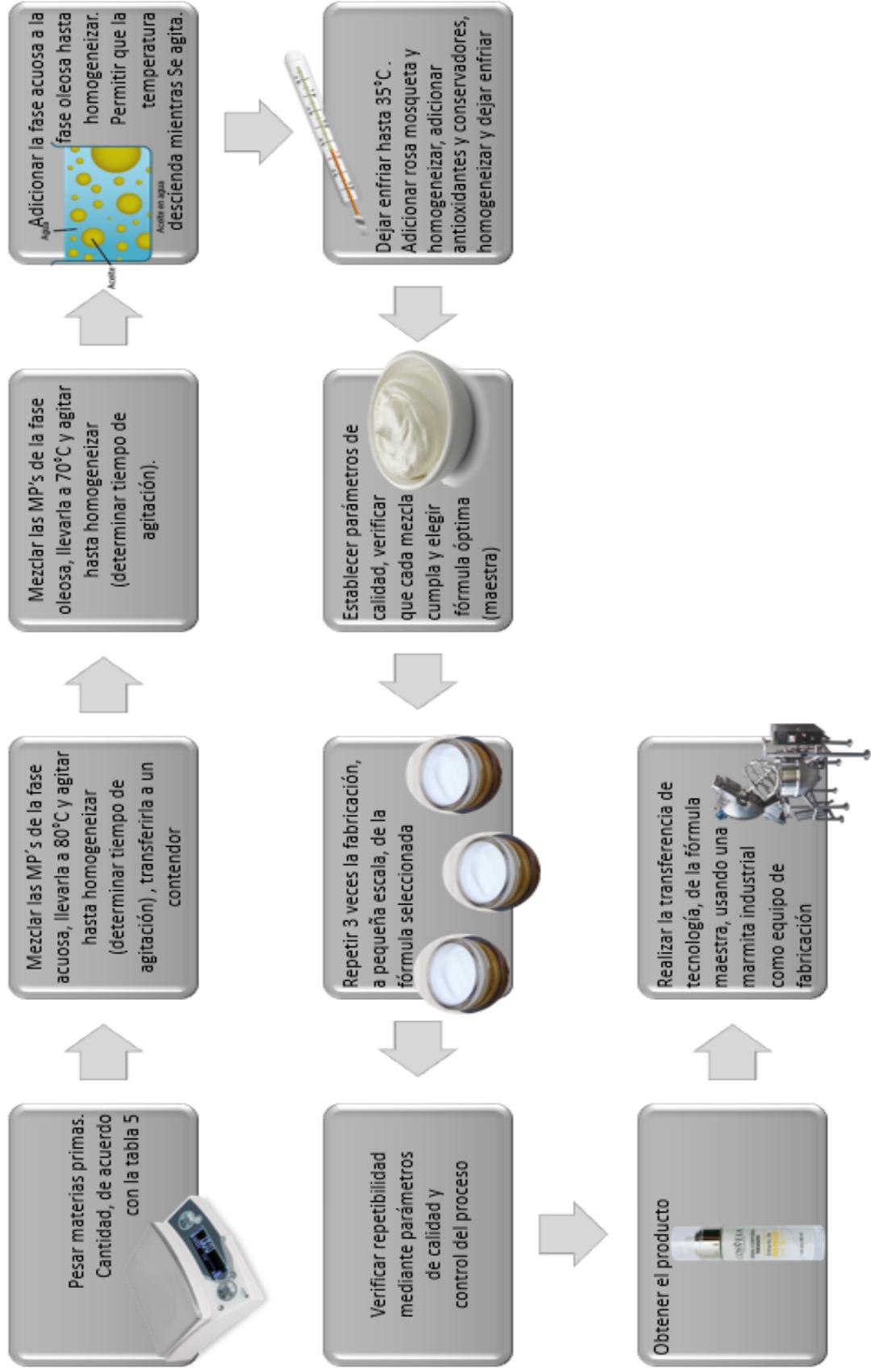


Diagrama 5. Fabricación de barra para labios

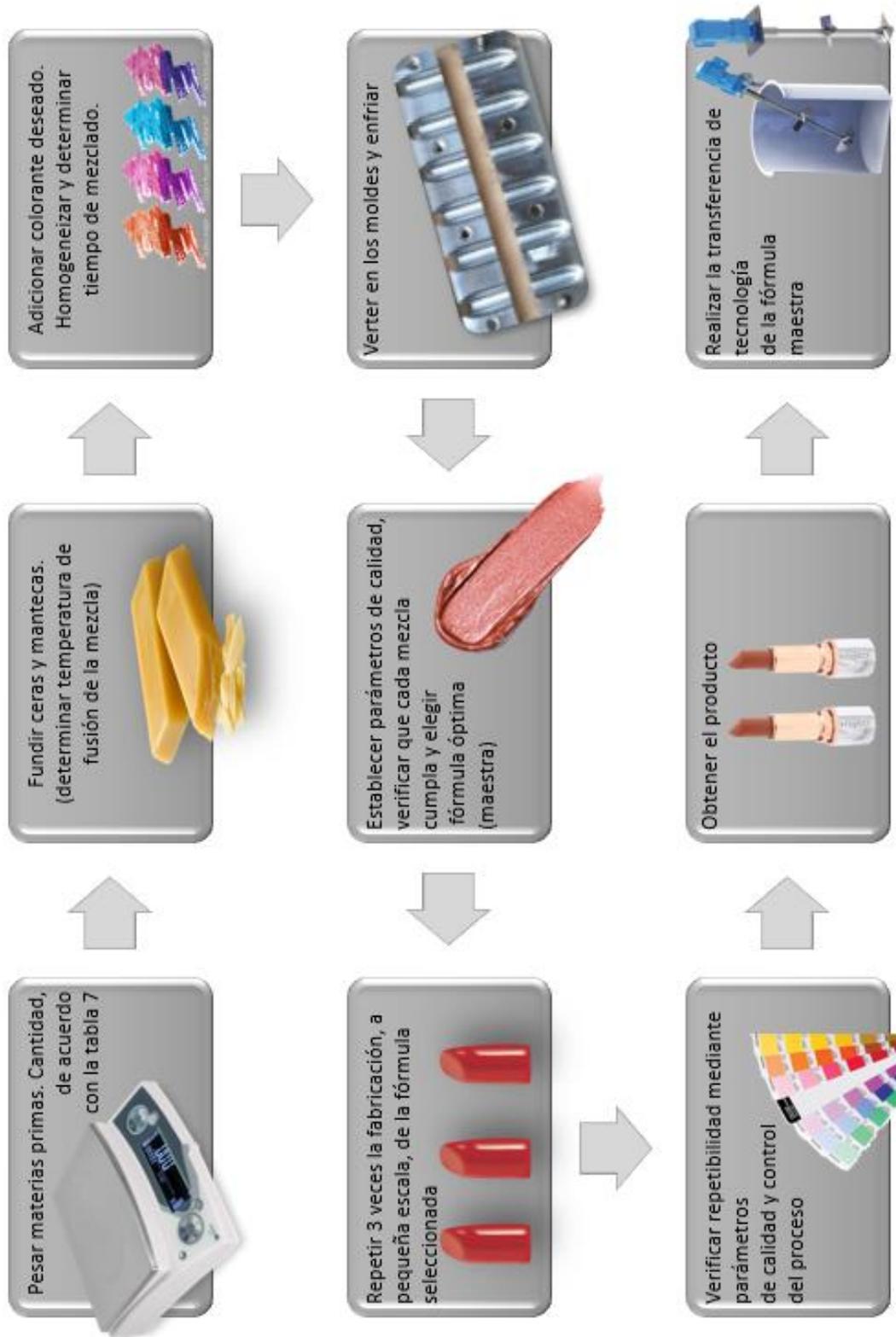
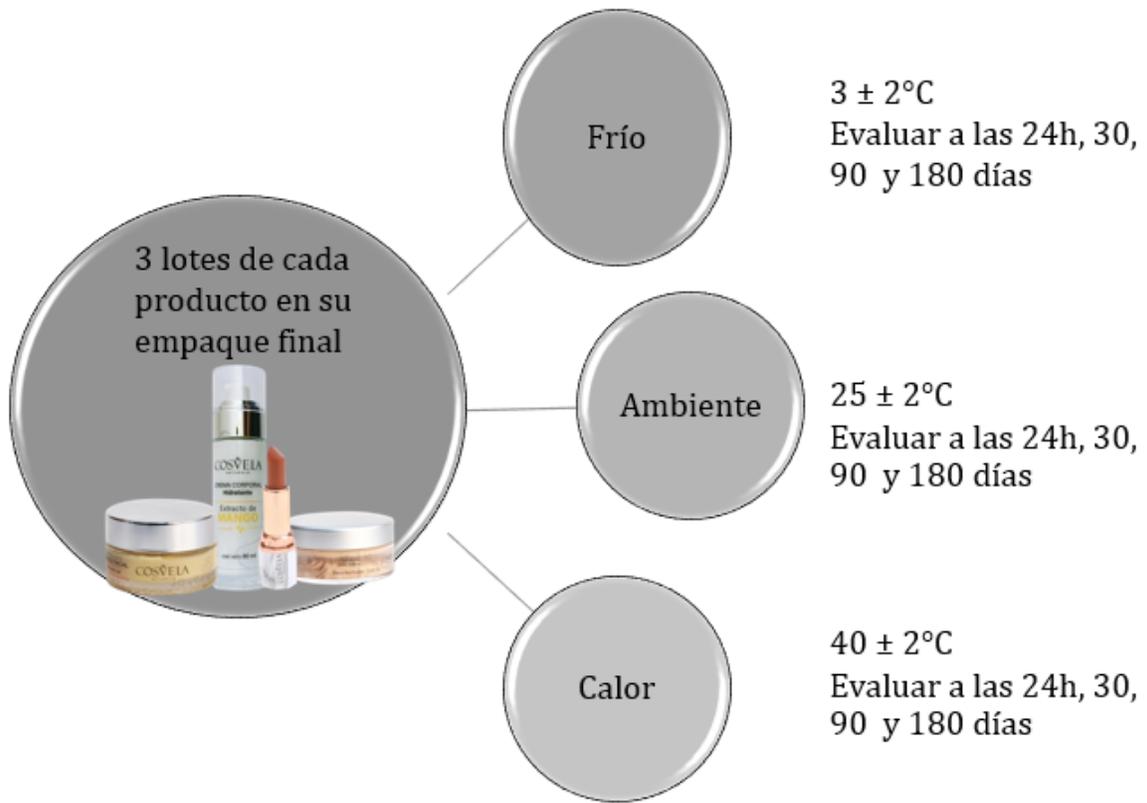


Diagrama 6. Estabilidad y tiempo de vida útil



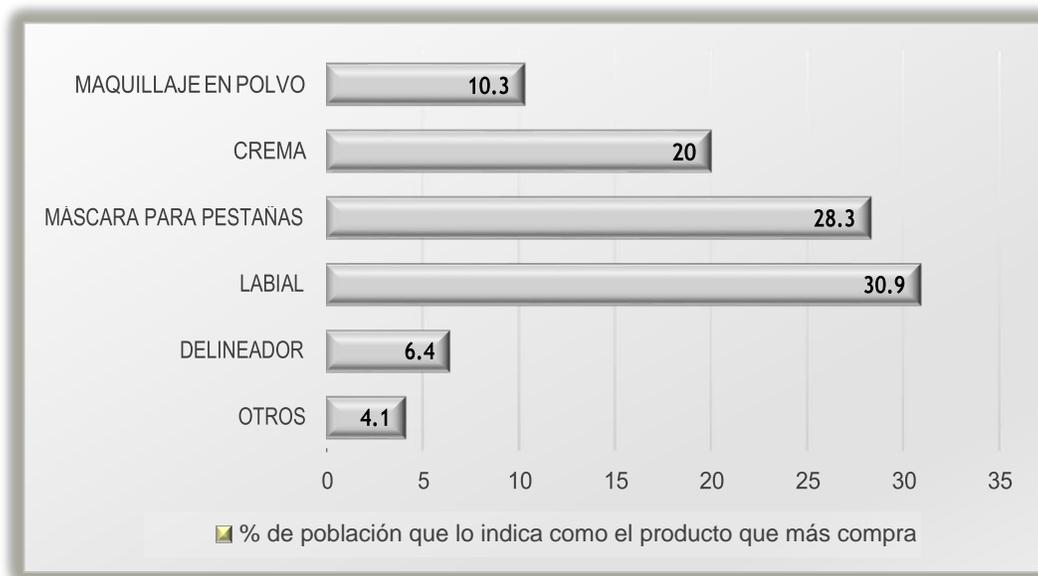
# CAPÍTULO 4

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. Estudio de mercado para definir las necesidades del cliente

El crecimiento del mercado de productos naturales es una realidad, por lo que en esta etapa inicial únicamente se determinó cuáles son los productos que más compran los usuarios y con base en ello tomar la decisión de cuales productos desarrollar. En la gráfica 2 se presentan los resultados tras encuestar a una muestra de 384 mujeres, con un margen de error del 5 por ciento, considerando una población de 253,650 mujeres indicadas por CONAPO para la ciudad de Mexicali, B.C. Se obtuvo la siguiente información

Gráfica 2. Productos cosméticos que compran con más frecuencia



Con base en la gráfica 2, se puede interpretar que los 4 productos que más compran son labiales, máscara para pestañas, cremas, y maquillaje en polvo, seguido de delineador y en menor proporción otros productos tales como: sombras, iluminadores, correctores y rubor. Usando este estudio de mercado se determina que los productos que se formularán son labiales, cremas, y maquillaje en polvo.

## 4.2. Investigación documental

Como parte de la preformulación, se llevó a cabo la investigación documental, definiendo como ingredientes potenciales los mostrados en la tabla 3.

Tabla 3. Ingredientes elegidos tras efectuar la revisión documental

Producto	Ingredientes	
Polvo translúcido	Almidón de avena Caolín Almidón de arroz Dióxido de titanio Pigmentos	Óxido de zinc Estearato de magnesio vegetal Seda en polvo Microesferas de sílice
Crema para cuidado facial	Agua desmineralizada Escualano vegetal Lecitina de soja Olivoil avenate	Manteca de mango Rosa mosqueta Ácido esteárico vegetal Kem Nat
Mascara para pestañas	Agua desmineralizada Aloe vera Goma arábica Cera de candelilla Cera carnauba	Aceite de ricino Colorante natural negro Olivoil avente Extracto de semilla de pomelo Cera de jojoba
Barra para labios	Aceite de ricino Aceite de jojoba Manteca de mango Escualano vegetal	Cera candelilla Cera de carnauba Colorante líquido

Para poder elegir los ingredientes se consideraron, entre otros factores; los requerimientos de las fórmulas base para cada producto, las propiedades de los materiales y sus características fisicoquímicas tales como pH, punto de fusión y solubilidad.

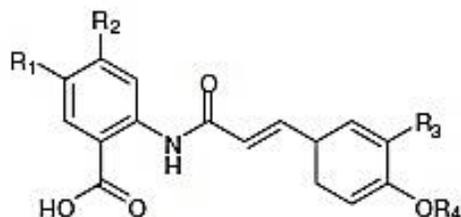
Como parte de la preformulación, y como resultado de la investigación documental, se aprovecharán los beneficios cosméticos de los ingredientes que, a manera de resumen son:

## Almidón de avena o harina de avena

Número de registro CAS: 11-25-6

Fórmula: C<sub>25</sub>H<sub>31</sub>F<sub>3</sub>O<sub>5</sub>S

Peso molecular: 500.5708 g/mol



Avenanthramides	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>	R <sub>4</sub>
2. AV-A	OH	H	H	H
3. 2AV-B	OH	H	OCH <sub>3</sub>	H
4. AV-C	OH	H	OH	H
5. Tranlast	H	H	OCH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>

Se denomina harina de avena al producto resultante de la molienda del grano de avena; maduro, limpio, entero y seco de la especie *Avena sativa*, L; y que además está libre de sus envolturas celulósicas. (NOM-247-SSA1-2008)

La parte utilizada para realizar las diferentes preparaciones normalmente son las sumidades aéreas de la planta fructificada, que contiene: almidón, lípidos, celulosa, sales minerales en abundancia (manganeso, Hierro, y zinc), flavonas, fitoesteroles en el endosperma, y vitaminas varias (A, B1, B2, PP y trazas de E y D). Los frutos actúan como remineralizantes y vitamínicos. La fracción coloidal extraída de los frutos es demulcente. Tópicamente se usa para tratar eczemas, dermatitis, urticaria, prurito, cuidado de pieles secas (para ello se usa la fracción coloidal), dermatomycosis, artritis, artrosis, y mialgias. (Fichas técnicas, s. f.)

## Seda pulverizada

Número de registro CAS: 96690-41-4



Es un polvo ultra-sedoso, translúcido que absorbe el sebo para controlar el brillo y disminuir la apariencia de los poros, pero nunca reseca la piel. En los productos para el cuidado de la piel, el almidón de arroz proporciona un aspecto mate de larga duración y conduce a una mejora significativa de la apariencia de la piel y el contenido de humedad. También se recomienda para calmar la piel irritada. Almidón de Arroz es ideal para reemplazar el talco que es conocido por sacar la humedad de la piel y por lo tanto deshidratar la piel. Permite la formulación de productos "libres de talco". (Ingredientes varios, s. f.)

### Óxido de zinc

Número de registro CAS: 1314-13-2

Fórmula: ZnO

Peso molecular: 81.4082 g/mol



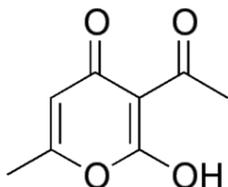
Es un mineral de color blanco en forma de polvo. No es soluble en agua, pero que se disuelve a la perfección en fases oleosas. Posee propiedades antiinflamatorias, adstringentes y secantes. Se puede utilizar en polvos faciales (máx. 10 por ciento), en cremas contra el acné y en todo tipo de pieles con imperfecciones. (Ingredientes varios, s. f.).

### Ácido dehidroacético

Número de registro CAS: 520-45-6

Fórmula: C<sub>8</sub>H<sub>8</sub>O<sub>4</sub> (Hill)

Peso molecular: 168.14 g/mol



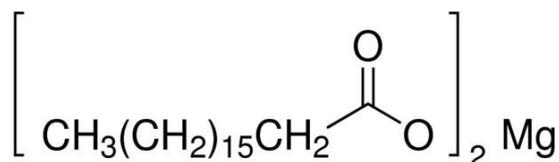
Es un fungicida y bactericida usado en la industria cosmética como conservador. Es apropiado para fórmulas de pH bajo, no es relativamente afectado por la presencia de elevadas concentraciones de emulsificantes no iónicos y es seguro para ser utilizado en la piel.

### **Estearato de magnesio vegetal**

Número de registro CAS: 557-04-0

Fórmula:  $C_{36}H_{70}MgO_4$

Peso molecular: 591.24 g/mol



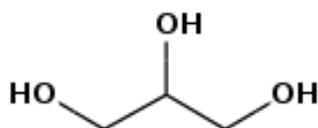
El estearato de magnesio vegetal se mezcla con polvos de maquillaje para que estos se adhieran mejor a la piel. (Rowe, R., Sheskey, P. & Owen, S. 2006)

### **Glicerina vegetal**

Número de registro CAS: 56-81-5

Fórmula:  $C_3H_8O_3$

Peso molecular: 92.0938 g/mol



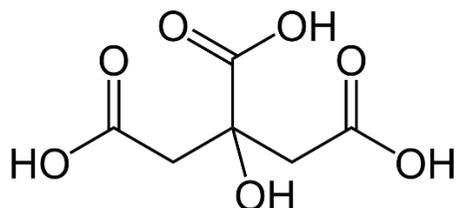
Es un líquido claro y viscoso que se emplea en cosmética como humectante y para proteger la piel. Estas propiedades de la glicerina vegetal hacen que la piel siempre esté hidratada y contribuyen a tratar problemas dermatológicos como psoriasis, acné o dermatitis. También se puede emplear en productos capilares. En este caso, la glicerina vegetal previene la sequedad y ayuda eliminar el encrespamiento. (Materiales. s. f.)

## Ácido cítrico

Número de registro CAS: 77-92-9

Fórmula:  $C_6H_8O_7$

Peso molecular: 192.12 g/mol



Agente acidificante; antioxidante; agente intermediario; agente quelante; potenciador del sabor. (Rowe, R., et.al., 2006).

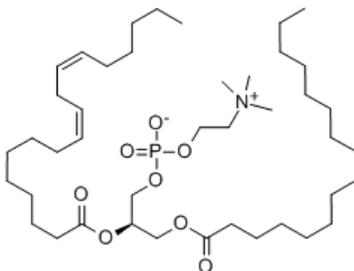
Los ácidos orgánicos de bajo peso molecular y con un protón ionizable poseen propiedades astringentes, así como una buena opción para prevenir la aparición de ciertas afecciones de carácter dermatológico, así como para combatir esos primeros signos de la edad. Los más empleados son el ácido láctico y el ácido cítrico. (Ingredientes varios, s. f.)

## Lecitina de soja

Número de registro CAS: 8002-43-5

Fórmula:  $C_{42}H_{80}NO_8P$

Peso molecular: 758.06 g/mol

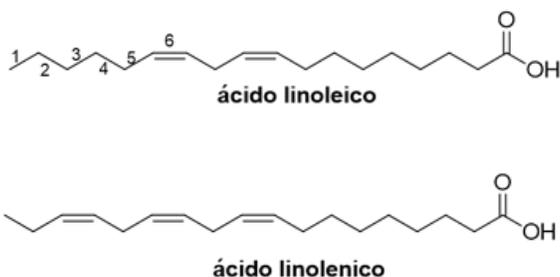


Su contenido de fosfolípidos y fosfatidilcolina insaturada (aproximadamente 15 por ciento) apoyan a la barrera de la piel y mantienen la hidratación y los procesos de la piel en equilibrio. Debe usarse en la fase oleosa a temperaturas entre 60<sup>o</sup>-70<sup>o</sup>C. (Ingredientes varios, s. f.)

### **Manteca de mango**

Tiene propiedades hidratantes, emolientes, regenerantes y es de textura ligera. Es idóneo para utilizar en emulsiones ligeras, bálsamos labiales o barras de labios, barras de masaje, productos de protección solar y de cuidado post-solar.

### **Rosa mosqueta**



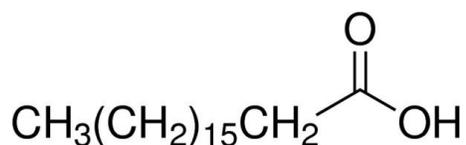
Tiene un gran contenido en ácidos grasos no saturados como oleico, linoleico, linolénico (éstos dos últimos son ácidos grasos esenciales relacionados con la regeneración tisular, y se encuentran en más del 75 por ciento en el aceite), y saturados como palmítico y esteárico, y otros como el mirístico, láurico, y palmitoleico. El aceite de rosa mosqueta favorece la permeabilidad y la elasticidad de la membrana celular. (Fichas técnicas, s. f.)

### **Ácido esteárico vegetal**

Número de registro CAS: 57-11-4

Fórmula: C<sub>18</sub>H<sub>36</sub>O<sub>2</sub>

Peso molecular: 284.48 g/mol



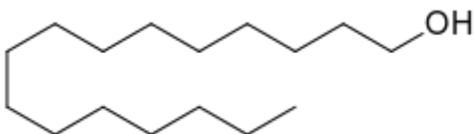
Se usa para espesar productos en caso de una crema o que salgan más duras como en caso de jabón o champú sólido. Ácido esteárico tiene la ventaja de crear dureza y espesor sin tener el efecto ceroso como una cera. (Ingredientes varios. s. f.)

### **Alcohol cetílico**

Número de registro CAS: 36653-82-4

Fórmula:  $\text{C}_{16}\text{H}_{34}\text{O}$

Peso molecular: 242.44 g/mol



Base anhidra que, aunque es insoluble en agua es capaz de fijar agua (hidrófila) formando emulsiones W/O, por lo que puede incorporar sustancias solubles en agua. Habitualmente estas emulsiones no son lavables. Tiene acción emoliente por impedir la desecación de la epidermis en su capa córnea al retardar la evaporación del agua de la superficie cutánea, quedando la piel más blanda y flexible. (Fichas técnicas. s. f.)

### **Aloe vera (*Aloe barbadensis* M)**

Tiene efecto tópico principalmente como emoliente, calmante, refrescante, hidratante y antiinflamatorio. Por su capacidad de retención de agua, el gel se usa cuando se requiere hidratación y suavidad y produce efectos sinérgicos en combinación con otros hidratantes y humectantes cutáneos como la glicerina y el propilenglicol. Es

antiinflamatorio, pero a diferencia de los corticoides además actúa a nivel celular provocando la reparación del tejido. (Fichas técnicas. s. f.)

### **Goma arábiga (*Acacia senegal gum*)**

Número de registro CAS: 9000-01-5

La goma arábiga es un producto natural de origen vegetal que se puede usar en cosmética casera de muchas formas. Además, tiene propiedades espesantes y es capaz de crear un film brillante. Es un ingrediente cosmético interesante para hacer máscaras de pestañas caseras y la goma arábiga le da a la máscara mayor adhesión. (Ingredientes varios, s. f.)

### **Cera de candelilla**

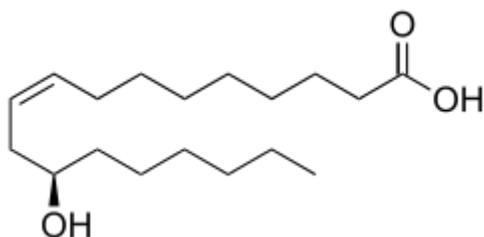
Es otra cera vegetal dura que proporciona las mismas funciones que la cera de carnauba, pero tiene un punto de fusión más bajo y es menos quebradiza. (Wilkinson, J. et. al. 1990)

### **Aceite de ricino**

Número de registro CAS: 8001-79-4

Fórmula:  $C_{57}H_{104}O_9$

Peso molecular: 933.45 g/mol



Elevado contenido de ácido ricinoleico (hidroxioleico), que es único entre los aceites naturales. Sus restantes propiedades comprenden elevada viscosidad, incluso cuando

está caliente, que retarda la sedimentación del pigmento y el carácter graso que aporta brillo y emoliencia, aunque una cantidad excesivamente alta ocasiona resistencia al deslizamiento durante la aplicación y una película grasienta desagradable. Se ha utilizado hasta un 50 por ciento, pero probablemente una cantidad más adecuada es aproximadamente un 25 por ciento. Los inconvenientes del aceite de ricino incluyen sabor desagradable y enranciamiento potencial. (Wilkinson, J. et. al. 1990)

### **Aceite Oliva**

Número de registro CAS: 8001-25-0

Es un aceite fijo del fruto de *Olea europaea*. Eso ocurre como un líquido aceitoso claro, incoloro o de color amarillo verdoso. La fracción in-saponificable la forman los hidrocarburos, los esteroides y los tocoferoles como la vitamina E (por cada 13 gramos de aceite de oliva contiene 1.56 µg de vitamina E). En mucho menor cantidad los polifenoles (sabor), los carotenos y clorofila (color) y otros componentes volátiles que les dan su olor. Actúa como antioxidante, disminuye el envejecimiento de la membrana celular, gracias a su contenido en vitamina E. (Rowe, R. et. al. 2006)

### **Aceite de jojoba (*Simmondsia chinensis*)**

Número de registro CAS: 61789-91-1

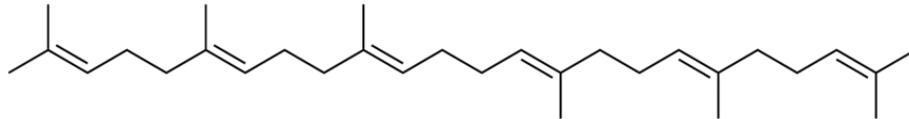
Líquido oleoso, amarillo dorado. Se asemeja mucho al medio de lubricación propia de la piel, por lo que se absorbe fácilmente sin hacer que la piel se sienta grasienta o pegajosa ni obstruir los poros. Provee a la piel de sus propiedades suavizantes, minimizando las pequeñas líneas de expresión y las arrugas. Asimismo, ayuda al rejuvenecimiento de la piel. es un aceite muy estable a la oxidación y da a las cremas caseras más estabilidad. (Ingredientes varios, s. f.)

## Escualano vegetal

Número de registro CAS: 111-02-4

Fórmula: C<sub>30</sub>H<sub>50</sub>

Peso molecular: 410.718 g/mol



Se extrae comercialmente del aceite de pescado, y en particular del aceite de hígado de tiburón. No obstante, también existen fuentes vegetales como el salvado de arroz, el germen del trigo, y las aceitunas.

## Cera de carnauba

Se extrae de una planta conocida como palma carnauba o *Copernicia prunifera* que solo crece en algunas zonas de Brasil. (Ingredientes varios, s. f.)

Es una cera vegetal muy dura utilizada para elevar el punto de fusión, confiriendo rigidez y dureza y proporcionando propiedades de contracción en el proceso de moldeo. (Wilkinson, J.et. al. 1990)

### 4.3. Validación de los certificados de calidad emitidos por el proveedor

Para la validación de los certificados de calidad se seleccionaron pruebas para cada una de las materias primas, esta selección se hizo considerando una prueba cualitativa y una cuantitativa.

Para la prueba cualitativa, en todos los casos se realizó apariencia o aspecto visual ya que esta nos permite identificar que el material sí corresponde con lo indicado con el proveedor. Si el aspecto no coincide puede ser un indicativo de que la materia prima no corresponde con la que se desea usar o bien que ha sufrido algún cambio en sus propiedades, reflejándolo desde su estado físico y en consecuencia el material no debe ser utilizado.

Para la confirmación y validación del resto de los resultados del certificado, emitido por el proveedor, se seleccionó una prueba cuantitativa y se realizó. El resultado obtenido en la prueba se comparó para verificar que se encontraba en cumplimiento con la especificación y que era igual al indicado por el proveedor, aceptado únicamente variaciones atribuibles al equipo o método de medición. Con esto es posible confirmar que los resultados otorgados por el proveedor son verdaderos y confiables y por lo tanto el certificado se valida.

Tras realizar las pruebas fisicoquímicas seleccionadas para cada materia prima; evaluación organoléptica y una prueba cuantitativa se verificó el resultado otorgado por el proveedor, corroborando así la validez de cada certificado otorgado y por consecuencia la calidad de la materia prima. Todas las materias primas cumplieron con los parámetros de calidad.

#### **4.4. Propuesta y evaluación de las formulaciones**

Tras el resultado de la evaluación documental y experimental de cada una de las materias primas, se realizó la propuesta y evaluación de cada una de las fórmulas.

Para la determinación de la sensibilidad y toxicidad se verificó la información emitida por Cofepris y FDA con respecto al uso cosmético de cada una de las materias primas para cada uno de los productos para garantizar su seguridad. Además, se llevaron a cabo pruebas sensoriales y practicidad de uso que, aunadas a los resultados de las pruebas de calidad, permitieron elegir la fórmula óptima para cada producto.

#### 4.4.1. Maquillaje en polvo

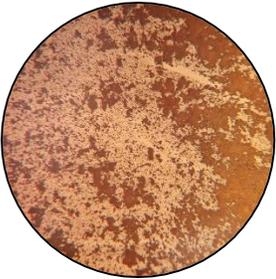
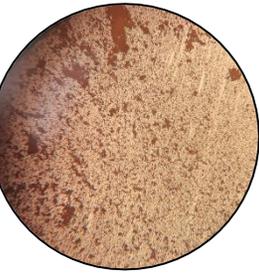
Para el maquillaje en polvo, se proponen las formulaciones de la tabla 4 y se selecciona la fórmula óptima con base en los resultados presentados en la tabla 5

Tabla 4. Proporción de cada materia prima para la fabricación de polvos

Materia prima (MP)	% de cada MP		
	Formulación 1	Formulación 2	Formulación 3
Ingrediente polvo 1	40-60	0-10	10-20
Ingrediente polvo 2	10-15	0-10	0-10
Ingrediente polvo 3	0-10	40-60	30-50
Ingrediente polvo 4	0-10	10-20	0-20
Ingrediente polvo 5	0-10	10-20	10-20
Ingrediente polvo 6	0-10	10-20	10-20
Ingrediente polvo 7	0-10	0-10	0-10
Ingrediente polvo 8	0-10	0-10	0-10
Ingrediente polvo 9	0-10	0-10	0-10
Total	100	100	100

Nota: para efectos de protección de las fórmulas exactas, no se indica el nombre específico de la materia prima y se incluyen los rangos de trabajo, no cantidades exactas.

Tabla 5. Polvos; evaluación de cada fórmula propuesta

Prueba	Resultados obtenidos para polvo		
	Fórmula 1	Fórmula 2	Fórmula 3
Sensación al tacto	Grueso y no se adhiere	Deja una capa suave	Seco
Homogeneidad (al microscopio)			
Propiedades adsorbentes	30 %	97 %	81 %
pH	8.4	7.5	8.3
Fórmula elegida	<b>X</b>		<b>X</b>

Estas pruebas se realizan únicamente en la etapa de desarrollo, no forman parte del control de calidad que se le hace al producto terminado, excepto pH.

Tras elegir la formulación 2 se adicionaron pigmentos para lograr diferentes tonalidades y determinar las cantidades necesarias para obtener el tono deseado.



Tabla 6. Determinación de cantidad necesaria de cada pigmento

Tono	g de pigmento/ 100g de polvo base	
	Pigmento 1	Pigmento 2
1	<0.05	<0.05
2	>0.05	<0.05
3	>0.05	<0.05
4	>0.05	>0.05
5	>0.05	>0.05

Con base en los resultados anteriores se establece el proceso productivo específico para la fórmula 2, que resultó ser la óptima, y en este caso usando el tono 3 para verificar la repetibilidad del proceso. En caso de requerirse otro tono, el proceso general es el mismo sólo es necesario ajustar las cantidades de cada pigmento.

Con base en las pruebas se han establecido los tiempos requeridos para el proceso, siendo necesario el ajuste de acuerdo a la cantidad a fabricar

Actividad	Duración (min)	Duración total 20 min/100 g
Pesar las materias primas	10	
Introducirlas en el homogeneizador	5	
Mezclar	1	
Asperjar ingrediente 8	1	
Mezclar	1	
Adicionar ingrediente 9	1	
Mezclar	1	
Tamizar	1	

Tras repetir el proceso tres veces bajo las condiciones y los tiempos indicados se obtienen los resultados que se presentan en la tabla 7, que a su vez permiten establecer los parámetros de calidad que siempre deberán cumplir el granel y el producto terminado.

Tabla 7. Control de calidad y repetibilidad de la fórmula elegida

Prueba	Resultados de fabricación en laboratorio			Parámetros de calidad establecidos
	Fabricación 1	Fabricación 2	Fabricación 3	
Color	Igual al tono 3	Igual al tono 3	Igual al tono 3	Comparar con el estándar Inodoro Polvo fino, suave al tacto 7.0-8.0
Olor	Sin aroma	Sin aroma	Sin aroma	
Apariencia	Polvo fino, suave al tacto	Polvo fino, suave al tacto	Polvo fino, suave al tacto	
pH	7.5	7.6	7.5	

Se obtiene el producto terminado

Figura 3. Maquillaje en polvo con seda como producto terminado



#### 4.4.2. Crema facial

Tras el resultado de la evaluación documental y experimental de las materias primas, se proponen las formulaciones. Inicialmente se evaluó, con la misma fórmula base, el emulsificante para seleccionar el más adecuado.

Tabla 8. Resultados de las pruebas para el emulsificante

Emulsificante	Resultado
1	 No se formó la emulsión
2	 Se formó la emulsión

Se selecciona el emulsificante 2 para usarse en las fórmulas propuestas en la tabla 9 y se selecciona la fórmula óptima con base en los resultados presentados en la tabla 10.

Tabla 9. Proporción de cada materia prima para la fabricación de crema para cuidado facial

Materia prima (MP)	% de cada MP		
	Formulación 1	Formulación 2	Formulación 3
Ingrediente facial 1	cbp	cbp	cbp
Ingrediente facial 2	0-20	0-20	0-20
Ingrediente facial 3	0-20	0-20	0-10
Ingrediente facial 4	0-10	0-5	0-10
Ingrediente facial 5	0-10	0-5	0-10
Ingrediente facial 6	0-10	0-5	0-10

Nota: para efectos de protección de las fórmulas exactas, no se indica el nombre específico de la materia prima y se incluyen los rangos de trabajo, no cantidades exactas.

Tabla 10. Crema; evaluación de cada fórmula propuesta

Prueba	Resultados obtenidos para crema		
	Fórmula 1	Fórmula 2	Fórmula 3
Sensorial al aplicarla	No deja sensación grasosa, sin característica sobresaliente	Fresca y sensación sedosa, no grasosa	Fresca, sensación sedosa, muy humectante, la sensación de humectación perdura, no grasosa
Absorción	Rápida	Rápida	Muy rápida
Evanescencia	Media	Alta	Alta
pH	6.1	6.2	6.5
Fórmula elegida	<b>X</b>	<b>X</b>	

Estas pruebas se realizan únicamente en la etapa de desarrollo, no forman parte del control de calidad que se le hace al producto terminado, excepto pH.

La fórmula que presentó las características requeridas es la 3 por lo que se considera la fórmula base y es la que puede ser usada para adicionar algún activo si así se desea. En este caso se le adicionó aceite de rosa mosqueta por las propiedades que se le atribuyen a este, considerando que lo que se está formulando es una crema para cuidado facial.

A la fórmula seleccionada se le adicionaron activos en diferentes proporciones obteniendo los resultados que se presentan en la tabla 11.

Tabla 11. Resultados de la evaluación de la crema base con adición de activos

Prueba	Proporción de rosa mosqueta adicionada a la fórmula base		
	1%	10%	20%
Sensación al aplicarla	No se percibe diferencia con respecto a la crema base.	Ligeramente oleosa y se percibe una humectación extra.	Oleosa
Color	Blanco a ligeramente amarillento	Amarillo muy claro	Amarillo
Olor	Inodoro	Inodoro	Ligero, característico a rosa mosqueta
pH	6.4	6.5	6.6

Se elige la fórmula que contiene 10 por ciento de aceite de activos por ser la que otorga una sensación de mayor hidratación a la piel, sin sentirse oleosa.

Una vez seleccionada la fórmula, se estableció el proceso productivo específico para 100g. Para cantidades mayores, el tiempo requerido para cada etapa también será mayor.

Actividad	Duración (min)	Duración total 1 horas 24 minutos/100 g
Pesar las materias primas	5	
Colocar componentes en el equipo	1	
Fundir fase 1	10	
Calentar fase 2	16	
Mezclar	1	
Agitación a 3000 rpm	1	
Agitación a 10000 rpm	4	
Disminución de temperatura	40	
Adicionar ingredientes 5 y 6	1	
Continuar agitación	5	

Tras repetir el proceso tres veces bajo las condiciones y los tiempos indicados se obtienen los resultados que se presentan en la tabla 12, que a su vez permiten establecer los parámetros de calidad que siempre deberán cumplir el granel y el producto terminado.

Tabla 12. Control de calidad y repetibilidad de la fórmula elegida

Prueba	Resultados de fabricación en laboratorio			Parámetros de calidad establecidos
	Fabricación 1	Fabricación 2	Fabricación 3	
Color	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo
Olor	Ligero, característico de rosa mosqueta	Ligero, característico de rosa mosqueta	Ligero, característico de rosa mosqueta	Ligero, característico de rosa mosqueta
pH	6.5	6.5	6.4	6.0-7.0

Se obtiene el producto terminado.

Figura 4. Crema facial con extracto de rosa mosqueta, como producto terminado



#### 4.4.3. Crema corporal

Para la formulación de la crema corporal se han propuesto 3 fórmulas, de acuerdo a lo establecido en la tabla 13, para ser evaluadas y seleccionar la óptima.

Tabla 13. Proporción de cada materia prima para la fabricación de crema corporal

Materia prima (MP)	% de cada MP		
	Formulación 1	Formulación 2	Formulación 3
Ingrediente corporal 1	cbp	cbp	cbp
Ingrediente corporal 2	5-15	0-20	10-20
Ingrediente corporal 3	5-15	0-20	10-20
Ingrediente corporal 4	0-10	0-5	0-10
Ingrediente corporal 5	0-10	0-5	0-10
Ingrediente corporal 6	0-10	0-5	0-10

Nota: para efectos de protección de las fórmulas exactas, no se indica el nombre específico de la materia prima y se incluyen los rangos de trabajo, no cantidades exactas.

Tabla 14. Crema; evaluación de cada fórmula propuesta

Prueba	Resultados obtenidos para crema		
	Fórmula 1	Fórmula 2	Fórmula 3
Sensorial al aplicarla	Sensación grasa y difícil de dispersar	Fresca y sensación grasa	Fresca, sensación humectante, no grasa,
Absorción	Rápida	Rápida	Muy rápida
Evanescencia	Media	Alta	alta
pH	7.1	7.2	7.2
Fórmula elegida	<b>X</b>	<b>X</b>	✓

Estas pruebas se realizan únicamente en la etapa de desarrollo, no forman parte del control de calidad que se le hace al producto terminado, excepto pH. La fórmula que presentó las características requeridas es la 3.

Una vez seleccionada la fórmula, se estableció el proceso productivo específico para 100g. Es necesario ajustar el tiempo de acuerdo a la cantidad que se requiera fabricar



Tras repetir el proceso tres veces bajo las condiciones y los tiempos indicados se obtienen los resultados que se presentan en la tabla 15, que a su vez permiten establecer los parámetros de calidad que siempre deberán cumplir el granel y el producto terminado.

Tabla 15. Control de calidad y repetibilidad de la fórmula elegida

Prueba	Resultados de fabricación en laboratorio			Parámetros de calidad establecidos
	Fabricación 1	Fabricación 2	Fabricación 3	
Color	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo
Olor	Ligero, característico de rosa mosqueta	Ligero, característico de rosa mosqueta	Ligero, característico de rosa mosqueta	Ligero, característico de rosa mosqueta
pH	6.7	6.6	6.6	6.0-7.0

Se obtiene el producto terminado

Figura 5. Crema corporal con extracto de mango, como producto terminado



#### 4.4.4. Barra para labios

Tras el resultado de la evaluación documental y experimental de las materias primas, se proponen las formulaciones de la tabla 16 y se selecciona la fórmula óptima con base en los resultados presentados en la tabla 17.

Tabla 16. Proporción de cada materia prima para la fabricación de labial

Materia prima (MP)	% de cada MP		
	Formulación 1	Formulación 2	Formulación 3
Ingrediente labial 1	30-50	10-30	10-30
Ingrediente labial 2	15-25	30-50	40-55
Ingrediente labial 3	5-15	0-10	5-15
Ingrediente labial 4	10-20	0-10	5-15
Ingrediente labial 5	10-20	5-15	5-15
Ingrediente labial 6	0-10	10-20	0-5
Ingrediente labial 7	0-5	0-10	0-5
Total	100	100	100

Nota: para efectos de protección de las fórmulas exactas, no se indica el nombre específico de la materia prima y se incluyen los rangos de trabajo, no cantidades exactas.

Tabla 17. Barra para labios; evaluación de cada fórmula propuesta

Prueba	Resultados obtenidos para crema		
	Fórmula 1	Fórmula 2	Fórmula 3
Sensorial al aplicarla	Duro, se rompe al usarlo, seco.	Suave y buena humectación, pero se rompe al usarlo	Suave, humectación ligera y no se rompe al usarlo
Deslizamiento	Malo	Regular	Bueno
Punto de fusión	92.48	90.96	91.68
Fórmula elegida	X	X	✓

Estas pruebas se realizan únicamente en la etapa de desarrollo, no forman parte del control de calidad que se le hace al producto terminado, excepto punto de fusión.

Tras elegir la formulación 3 se adicionaron pigmentos para lograr diferentes tonalidades y determinar las cantidades necesarias para obtener el tono deseado.



Tabla 18. Determinación de cantidad necesaria de cada pigmento y evaluación al adicionarlo a la fórmula base

Tono	g de pigmento/ mL de dispersante			Evaluación y observaciones		
	Pigmento 1	Pigmento 2	Pigmento 3	Deslizamiento	Pigmentación	Durabilidad
1	<0.5	>0.5	<0.5	***	***	***
2	>0.5	<0.5	<0.5	***	***	***
3	>0.5	<0.5	<0.5	***	***	***
4	<0.5	<0.5	>0.5	***	**	**

\*malo      \*\* intermedio      \*\*\*bueno

Las propiedades tras adicionar las diferentes cantidades, en cada una de las formulaciones no cambian con respecto a la fórmula base libre de pigmentos. Su

consistencia es similar y se desliza de la misma manera. Las diferencias existentes son directamente en las propiedades atribuibles al color, que son pigmentación y deslizamiento.

Además, es posible interpretar que los productos con mayor cantidad de dióxido de titanio y menor óxido de hierro disminuyen la pigmentación y la durabilidad de la barra para labios. Es importante destacar que esta disminución no indica que el producto sea de una calidad menor, sino que cada pigmento se comporta diferente al colorear, pero no afecta las propiedades de la fórmula base.

Con base en los resultados anteriores se establece el proceso productivo específico para la fórmula 3, que resultó ser la óptima, y se realiza por triplicado para verificar la repetibilidad del proceso. Para obtener los diferentes tonos, el proceso general es el mismo sólo es necesario ajustar las cantidades de cada pigmento, según se requiera.

Actividad	Duración (min)	Duración total 2 h 22 min/100 g
Pesar las materias primas	10	
Fundir componentes	3	
Preparar la dispersión de pigmentos	2	
Adicionar ingrediente 7	1	
Mezclar a 200 rpm	5	
Verter en los moldes	1	
Solidificar por enfriamiento (horas)	2	 ... (**)

\*\*Esta barra de tiempo corresponde a horas y no a minutos; sin embargo, por cuestiones de espacio se representó de esta manera

Tras repetir el proceso tres veces consecutivas bajo las condiciones y los tiempos indicados se obtienen los resultados que se presentan en la tabla 19, que a su vez permiten establecer los parámetros de calidad que siempre deberán cumplir tanto el granel y como el producto terminado.

Tabla 19. Control de calidad y repetibilidad de la fórmula elegida

Prueba	Resultados de fabricación en laboratorio			Parámetros de calidad establecidos
	Fabricación 1	Fabricación 2	Fabricación 3	
Color	Cumple	Cumple	Cumple	Comparar con el estándar Frutal Mezcla
Olor	Frutal Mezcla	Frutal Mezcla	Frutal Mezcla	
Apariencia	visualmente homogénea, de superficie lisa sin imperfecciones en la forma	visualmente homogénea, de superficie lisa sin imperfecciones en la forma	visualmente homogénea, de superficie lisa sin imperfecciones en la forma	visualmente homogénea, de superficie lisa sin imperfecciones en la forma
Punto de fusión	91.68	90.19	92.51	89.0-93.0

Se obtiene el producto terminado.

Figura 6. Labial con extracto de jojoba, como producto terminado



#### 4.5. Transferencia de tecnología y escalamiento industrial

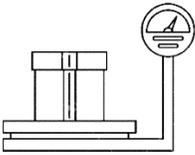
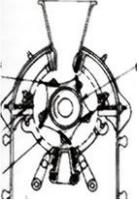
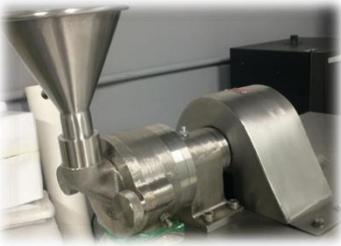
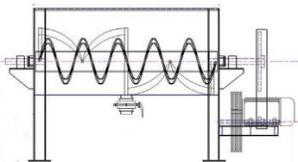
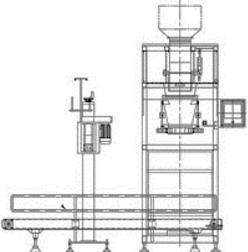
Se realizan las pruebas para establecer los parámetros de operación de los equipos y lograr la transferencia de nivel laboratorio a la producción de lotes piloto.

Para ello, se evaluaron los parámetros de calidad para asegurar que el producto final obtenido cumple con las especificaciones establecidas en la etapa de desarrollo y se fabricaron 3 lotes consecutivos para verificar que, en todos los casos y para todas las

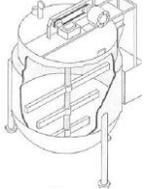
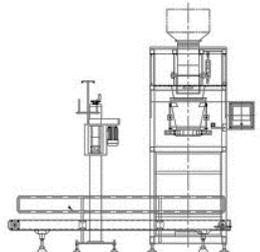
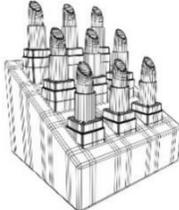
pruebas, dichos lotes cumplen con las especificaciones de calidad asignadas confirmando con esto la reproducibilidad, repetibilidad y escalabilidad de cada proceso.

Una vez verificados los procesos y las condiciones necesarias se llevó a cabo un escalamiento. La fabricación de estos lotes se ha realizado en equipos con características industriales, indicados en la tabla 20.

Tabla 20. Equipos con características industriales, usados para escalamiento

Operación unitaria	Equipo	Características
<p>Pesado</p> 		<p>Balanza industrial con precisión + 1</p>
<p>Molienda o pulverización</p> 		<p>Molino pulverizador de turbina de aspa con criba</p>
<p>Mezclado</p> 		<p>Mecanismo convectivo Mezclador estático de cintas</p>
<p>Envasado o acondicionamiento</p> 		<p>Dispensadora automática de polvos para envasado con control de velocidad y ajuste de peso.</p>

Continuación de la Tabla 20. Equipos con características industriales, usados para escalamiento

Operación unitaria	Equipo	Características
<p>Calentamiento y homogeneización</p> 		<p>Marmita eléctrica de alta cizalla, con control de agitación y chaqueta de calentamiento con regulación de temperatura.</p>
<p>Envasado o acondicionamiento</p> 		<p>Dispensadora semiautomática para semilíquidos con ajuste de volumen.</p>
<p>Moldeo</p> 		<p>Molde de acero 100X12.1 mm</p>

#### 4.5.1. Maquillaje en polvo

Diagrama 7. Etapas realizadas para la fabricación del maquillaje en polvo



La etapa de mezclado cumple con lo proyectado en la etapa de desarrollo que indicaba 1 min por cada 100 g de polvo, en este caso se observó que 1 kg se homogeneizó a los 10 minutos; sin embargo, se decide adicionar 5 minutos más debido a que hasta el minuto 9 aún se observaban zonas no homogéneas; es decir, 10 minutos correspondía a un tiempo muy justo.

Tabla 21. Resultados del lote para el establecimiento de condiciones de trabajo de los equipos

Prueba	Parámetros de calidad establecidos	Resultados de escalamiento lote 1	Resultados de escalamiento lote 2	Resultados de escalamiento lote 3
Color	Comparar con el estándar	Corresponde al estándar	Corresponde al estándar	Corresponde al estándar
Olor	Inodoro	Sin aroma	Sin aroma	Sin aroma
Apariencia	Polvo fino, suave al tacto	Polvo fino, suave al tacto	Polvo fino, suave al tacto	Polvo fino, suave al tacto
pH	7.0-8.0	7.6	7.4	7.4

#### 4.5.2. Crema para cuidado facial

Diagrama 8. Etapas realizadas para la fabricación de la crema facial



Se corrobora que la temperatura adecuada para la mezcla de los ingredientes, la temperatura establecida permite que todos los ingredientes se encuentren fundidos, considerando que el material con el punto de fusión más alto; no obstante, se establece la temperatura 5°C por encima de esta para asegurar la efectividad de esta etapa del proceso.

Considerando las características del equipo usado para el escalamiento, se realizaron pruebas a diferentes velocidades y tiempos, estableciendo como condición óptima 10000 rpm, debido a que una velocidad mayor se generan burbujas de aire en la mezcla. El tiempo se establece en 15 minutos ya que se observó que, a mayor tiempo, el producto final era más líquido.

Tabla 22. Resultados del lote para el establecimiento de condiciones de trabajo de los equipos

Prueba	Parámetros de calidad establecidos	Resultados de escalamiento lote 1	Resultados de escalamiento lote 2	Resultados de escalamiento lote 3
Color	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo
Olor	Ligero, característico floral	Ligero, característico floral	Ligero, característico floral	Ligero, característico floral
pH	6.0-7.0	6.4	6.2	6.3

### 4.5.3. Crema corporal

Diagrama 9. Etapas realizadas para la fabricación de la crema corporal



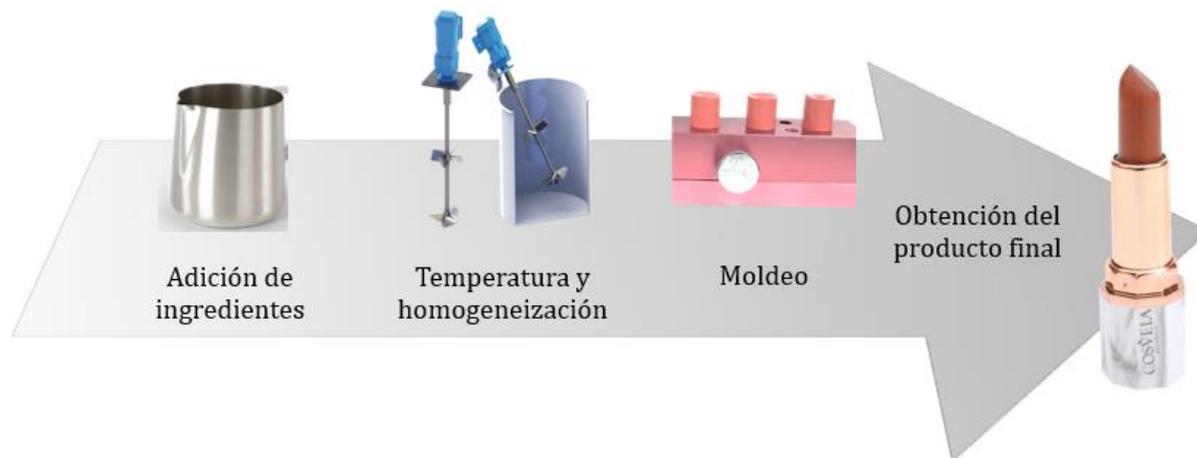
Se verifica la temperatura adecuada de trabajo para asegurar el estado líquido de los ingredientes. Considerando las características del equipo usado para el escalamiento, se realizaron pruebas a diferentes velocidades y tiempos, estableciendo como condición óptima 15000 rpm, se requiere dicha agitación para obtener la crema corporal con las características deseadas de una crema líquida.

Tabla 23. Resultados del lote para el establecimiento de condiciones de trabajo de los equipos

Prueba	Parámetros de calidad establecidos	Resultados de escalamiento lote 1	Resultados de escalamiento lote 2	Resultados de escalamiento lote 3
Color	Blanco con reflejos	Blanco con reflejos	Blanco con reflejos	Blanco con reflejos
Olor	Ligero, característico dulce	Ligero, característico dulce	Ligero, característico dulce	Ligero, característico dulce
pH	6.0-7.0	6.8	6.8	6.7

#### 4.5.4. Barra para labios

Diagrama 10. Etapas realizadas para la fabricación del labial



Se corrobora la temperatura adecuada para asegurar la fusión y adecuada homogeneización de los componentes.

Considerando las características del equipo usado para el escalamiento, se realizaron pruebas a diferentes velocidades y tiempos, estableciendo como condición óptima 100 rpm, para evitar introducir aire a la fórmula. El tiempo se establece en 5 minutos y la colocación en moldes siempre verificando el estado líquido de la mezcla.

Tabla 24. Resultados del lote para el establecimiento de condiciones de trabajo de los equipos

Prueba	Parámetros de calidad establecidos	Resultados de escalamiento lote 1	Resultados de escalamiento lote 2	Resultados de escalamiento lote 3
Color	De acuerdo al estándar	Corresponde al estándar	Corresponde al estándar	Corresponde al estándar
Olor	Ligero, característico frutal	Ligero, característico frutal	Ligero, característico frutal	Ligero, característico frutal
Punto de fusión	89.0-93.0	90.7	91.3	92.1

#### 4.6. Acondicionamiento, estabilidad y vida media

La estabilidad de los productos es de suma importancia para asegurar que cumple con los parámetros de calidad por un periodo de tiempo determinado. En este sentido, dos factores de vital importancia son una adecuada formulación y la elección del envase correcto.

En el caso de los envases, para la crema se seleccionó el vidrio como envase primario debido a que es un material inerte, que no va a interactuar con el producto y por lo tanto no va a afectar ni dañar la formulación. Para el resto de los envases, debido al uso final y para seguridad tanto del producto como del usuario, se seleccionan envases plásticos y acrílicos los cuales cuentan con certificado de Cofepris y de la FDA para garantizar su calidad y que no interactúan ni liberan sustancias a su contenido, garantizando de este modo que poseen la calidad adecuada para uso cosmético y farmacéutico. Adicionalmente, cuentan con un envase secundario para una mayor protección.

Teniendo el producto acondicionado en los envases adecuados y habiendo hecho las evaluaciones iniciales a la fórmula, se procedió a realizar las pruebas de estabilidad para determinar el tiempo de vida media de cada producto, obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 25. Resultados de estabilidad para cada producto

Producto	Condición	Tiempo 0	1 mes	3 meses	6 meses
Crema facial con extracto de rosa mosqueta	Frío 3+2°C	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
	Ambiente 25+2°C	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
	Calor 40+2°C	Cumple	Cumple	Cumple	No cumple los parámetros fisicoquímicos, se observa separación de la emulsión, cambia color y olor
Crema corporal con extracto de mango	Frío 3+2°C	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
	Ambiente 25+2°C	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
	Calor 40+2°C	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
Polvo con seda	Frío 3+2°C	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
	Ambiente 25+2°C	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
	Calor 40+2°C	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
Labial con extracto de jojoba	Frío 3+2°C	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
	Ambiente 25+2°C	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
	Calor 40+2°C	Cumple	Cumple	Cumple	El aroma frutal disminuye.

A cada uno se le realizaron las pruebas correspondientes, de acuerdo al tipo de producto, tanto fisicoquímicas como microbiológicas. Como se puede interpretar a partir de la tabla 25 los productos fueron estables a todas las condiciones y tiempos evaluados, excepto la crema facial con extracto de rosa mosqueta y el labial con extracto de jojoba los cuales presentaron alteraciones a los 6 meses a 40°C, mientras que al mismo tiempo, pero diferentes condiciones (frío y temperatura ambiente) cumplieron con los parámetros establecidos e incluso se pudo haber extendido el estudio a un mayor tiempo aumentado su tiempo de vida a estas condiciones; sin embargo, tras los resultados a 40°C, se decide establecer el tiempo de caducidad a los 6 meses e incluir la nota de que deben ser almacenados a no más de 35°C para evitar que el usuario se encuentre con un producto alterado, ya que se sabe que a temperaturas menores el producto no se ve alterado a ese tiempo e incluso más y de este modo garantizar la calidad del producto ante los

usuarios. A pesar de que el resto de los productos no presentaron incumplimientos, también se les estableció un tiempo de vida media de 6 meses y se incluyó la leyenda precautoria de las condiciones adecuadas de almacenamiento, esto para homologar criterios en todos los productos.

#### **4.7. Pruebas de etapa comercial y establecimiento de la empresa**

Como primera etapa, de este trabajo, se evaluó la necesidad de la gente en un estudio de mercado que se presenta como parte del plan de negocio en el punto 7.8 del presente escrito; no obstante, tras realizar todas las etapas y pruebas del desarrollo, se han iniciado con las pruebas de comercialización para determinar el canal de distribución más adecuado.

Para esto ha sido necesario contar con los permisos y requisitos necesarios para su fabricación y venta, uno de ellos es ante COFEPRIS el cual se registró con éxito, del cual se incluye un fragmento a modo de evidencia.



Figura 8. Logotipo de la marca

COSVĒLA  
NATURALS

Del mismo modo, como parte del cumplimiento con todo lo establecido para la comercialización, se diseñó el etiquetado de los productos en estricto apego a la normatividad aplicable vigente. En el presente trabajo se incluye el de la crema de mango como ejemplo de lo realizado en esta etapa.

Figura 9. Etiqueta de la crema de mango



Se ha llevado a cabo la constitución partiendo de la solicitud de autorización del uso de denominación, el cual ha sido aprobado por la secretaria de economía de manera satisfactoria, se incluye fragmento a modo de evidencia.

Figura 10. Extracto de autorización del uso de razón social

			
SECRETARÍA DE ECONOMÍA - DIRECCIÓN GENERAL DE NORMATIVIDAD MERCANTIL			
<p align="center"><b>AUTORIZACIÓN DE USO DE DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL</b></p>			
<table border="1"> <tr> <td>Clave Única del Documento (CUD)</td> </tr> <tr> <td align="center">A202104091536528737</td> </tr> </table>		Clave Única del Documento (CUD)	A202104091536528737
Clave Única del Documento (CUD)			
A202104091536528737			
<p align="center"><b>Resolución</b></p>			
<p>En atención a la reserva realizada por TANYA CRISTELL RIVERA MARTINEZ , a través del Sistema establecido por la Secretaría de Economía para autorizar el uso de Denominaciones o Razones Sociales, y con fundamento en lo dispuesto por los artículos 15, 16 y 16 A de la Ley de Inversión Extranjera; artículo 34, fracción XII bis de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; artículo 69 C Bis de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, artículo 38, fracciones XXII y XXIV del Reglamento Interior de la Secretaría de Economía y el artículo 17 del Reglamento para la Autorización de Uso de Denominaciones y Razones Sociales, SE RESUELVE AUTORIZAR EL</p>			

Para el inicio de la comercialización se decidió iniciar con ventas en línea a través de sitio web y haciendo uso de redes sociales para la promoción. Además del interés de las personas por distribuir el producto por lo que para venta directa se inició con distribuidores gracias a los cuales la marca ha logrado tener presencia en tres ciudades adicionales a la ciudad de origen.

Tras la aceptación del producto, se decide realizar la transferencia del laboratorio al emprendimiento para lo cual se ha realizado el plan de negocio y de este modo determinar la viabilidad y rentabilidad para detonar el proyecto como un negocio.

#### 4.8. Verificación de los niveles de maduración del negocio

Al tratarse del desarrollo de productos que tienen como objetivo llegar a la comercialización, resulta importante cumplir con cada una de las etapas necesarias para lograrlo con éxito, en este caso a través del cumplimiento y verificación de los niveles de maduración de un proyecto TRL por sus siglas en inglés (Technology Readiness Levels).

Diagrama 11. Niveles de maduración del proyecto (1-5)



Para fines visuales, se ha dividido la información en dos diagramas; 11 y 12. En dichos diagramas se indican las actividades que se han realizado en cada una de las etapas lo cual ha permitido lograr de manera satisfactoria el llegar a la etapa 9.

Diagrama 12. Niveles de maduración del proyecto (6-9)



El proyecto se encuentra en el nivel 9. es decir, en la etapa comercial; sin embargo, específicamente para este proyecto esta etapa se ha llevado a cabo como una etapa de validación comercial para verificar la aceptación de los consumidores ante los productos ofertados; así como pruebas para determinar los canales de distribución adecuados. La siguiente etapa es detonar el proyecto para que este pueda tener un mayor alcance y es por eso que realiza el plan de negocio para verificar todos los aspectos comerciales, técnicos y financieros que permitirán poner en marcha una empresa.

#### **4.9. Plan de negocio**

Se realizó el plan de negocio completo para determinar la viabilidad total del proyecto COSVELA como negocio. En el presente trabajo se incluye únicamente un resumen conteniendo los aspectos que se consideran más importantes o representativos.

##### √ Problemática u oportunidad identificada

Los productos cosméticos se han usado de manera habitual durante varias décadas; sin embargo, muchos de los ingredientes que contienen estos productos son dañinos para la salud provocando desde irritaciones hasta cáncer, se sabe que estos ingredientes no son dañinos en cantidades mínimas pero si se hace la suma de todos los productos cosméticos que se usan al día (champú, jabón, desodorante, cremas, rímel, polvo compacto, etc.) y además se considera el hecho de que son de uso cotidiano entonces se pueden dar cuenta del riesgo en el que actualmente se encuentran por lo que es necesario que se minimice el uso de estos productos, pero esto no significa que las personas deban dejar de cuidarse o maquillarse pero se necesita hacerlo con productos naturales que no impliquen riesgos de salud.

La línea de cosméticos Cosvela Naturals, para la cual se elabora el presente plan de negocios, cumple precisamente con las características diferenciadas de proporcionar atributos de belleza aunado al hecho de ser natural, minimizando así el riesgo a la salud.

El potencial que tiene el mercado de Mexicali motiva a desarrollar este proyecto y formular las estrategias para lograr el objetivo y posicionar la marca dentro del mercado.

#### Planeación estratégica. Análisis (FODA)

<b>Fortalezas</b>	<b>Debilidades</b>
<b>F1.-</b> Hecho con base en componentes naturales. <b>F2.-</b> Fórmula propia. <b>F3.-</b> Conocimiento en formulación, desarrollo y producción de cosméticos. <b>F4.-</b> Conocimiento en los procesos de control de calidad.	<b>D1.-</b> Curva de aprendizaje por ser una empresa nueva. <b>D2.-</b> Desconocimiento de los procesos de comercialización y ventas. <b>D3.-</b> No contar con la misma tecnología que las grandes empresas fabricantes de cosméticos.
<b>Oportunidades</b>	<b>Amenazas</b>
<b>O1.-</b> Segmento con crecimiento potencial. <b>O2.-</b> Tendencia actual de usar productos naturales. <b>O3.-</b> Costos bajos de materias primas y producción.	<b>A1.-</b> Existen marcas muy bien posicionadas. <b>A2.-</b> Difícil acceso a las grandes tiendas de distribución. <b>A3.-</b> Existencia de empresas multinivel que cada vez se posicionan mejor.

Las estrategias propuestas permitirán que la empresa tenga la fortaleza para mitigar las debilidades y las amenazas que enfrenta. Con la puesta en marcha del proyecto se instrumentarán las acciones para fortalecer las acciones de administración y comercialización de los productos del negocio. Para aprovechar al máximo las fortalezas y oportunidades es necesario combatir las debilidades y amenazas, con base en el análisis FODA se diseñaron las directrices relativas a las acciones que fortalezcan el proceso de gestión y capacitación que demanda el nivel de responsabilidad de dicho proyecto.

1. Estrategia FO: Ofrecer un producto natural de alta calidad a un precio competitivo.
2. Estrategia DO: Buscar proveedores de materias primas al menor costo para poder invertir recursos en la contratación de personal experto en comercialización y ventas.
3. Estrategia FA: Lograr que el consumidor conozca el producto en los lugares en los que puede adquirirlo y repartiendo pequeñas muestras para que puedan conocerlo de manera individual y de este modo poder posicionarse sin hacer uso

de grandes tiendas de distribución y no colocarse junto a marcas muy bien posicionadas.

Disponer de una buena estrategia es básico para lograr las metas de crecimiento de la empresa, la formulación de estrategias dará el soporte al modelo de negocio, con base en el análisis de los datos recopilados del mercado, que permita competir con mayor grado de certidumbre para alcanzar las metas de rentabilidad establecidas para el éxito del negocio.

#### √ Modelo de negocio

“Cosvela” es una empresa manufacturera, perteneciente a la industria química (número de clasificación industrial 325620<sup>1</sup>; fabricación de cosméticos, perfumes y otras preparaciones de tocador), dedicada a la fabricación de cosméticos, específicamente de específicamente de productos con ingredientes de origen natural.

Estatus del Proyecto y viabilidad en las condiciones actuales: el proyecto actualmente se encuentra en la fase de validación de ventas y determinación de los canales adecuados de distribución.

#### **4.9.1. Estudio de mercado**

Los productos que se ofrecen son crema corporal, crema facial, labial y maquillaje en polvo, todos hechos a base de componentes naturales que no dañan la salud y con ingredientes que posean beneficios para la piel de la zona en la que se aplican.

Contenidos en envase primario y secundario en donde se distinguen por la pureza del color blanco en combinación con un elegante tono plata.

---

<sup>1</sup> Código del Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN), consultado en el DENU, INEGI 2016

### √ Segmentación del mercado

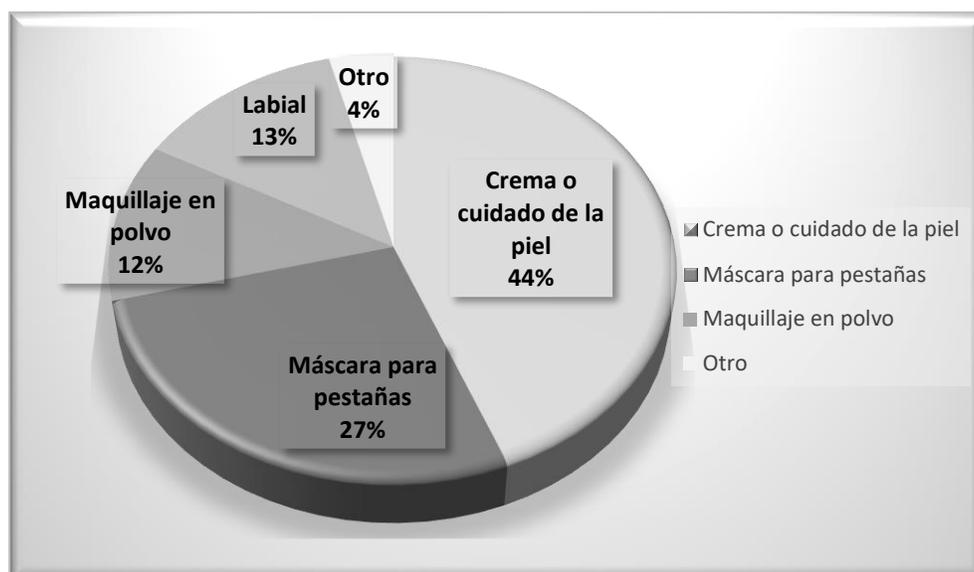
El segmento son mujeres de Mexicali con un rango 15 a 49 años de edad, que son las que se maquillan con más frecuencia, independiente a su grado de escolaridad o nivel económico, de acuerdo con los datos de CONAPO se estableció una población para este segmento de 257,438 mujeres para el año 2021.

### √ Identificación del mercado meta

El mercado meta se estableció con base en los resultados de la encuesta realizada al segmento de mujeres para este trabajo. Se determinó un tamaño de muestra de 385 mujeres.

A partir de la gráfica 3, es posible interpretar que el mayor porcentaje de mujeres indican a las cremas o productos para cuidado de la piel como el producto que más compran, que es justo uno de los productos que se incluyen el proyecto de Cosvela. Mientras que el maquillaje en polvo y el labial también se encuentran dentro de los 4 productos que señalan, compran con más frecuencia.

Gráfica 3. Porcentaje de mujeres que indican que dicho producto es el que compran con mayor frecuencia

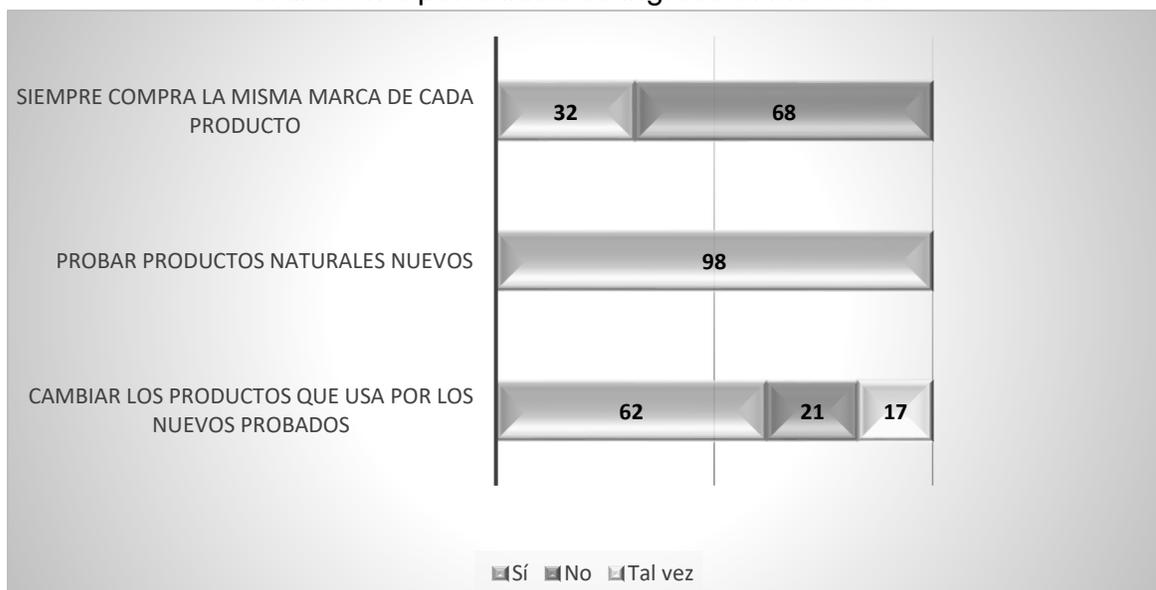


A las encuestadas también se les realizó la pregunta acerca de la frecuencia con la que compran los productos indicados. De la totalidad de las mujeres, el mayor porcentaje se ubicó en la siguiente frecuencia de compra:

- Crema o cuidado para la piel, uno cada mes
- Labial: dos veces al año
- Maquillaje en polvo: de 3 a 4 veces al año

Dicha frecuencia es la utilizada para los cálculos de proyección de la demanda. Adicionalmente, en la gráfica 4 se presentan los resultados de la fidelidad de las consumidoras hacia una marca, esto con la finalidad de conocer su disposición y apertura ante nuevas marcas.

Gráfica 4. Oportunidad de ingreso al mercado



En ese sentido se puede interpretar que es favorable entrar en el mercado ya que el mayor porcentaje de mujeres no le es fiel a un solo producto o marca, esto se refuerza con el hecho de que el 98 por ciento de las mujeres están dispuestas a probar productos nuevos, tras usar el producto, el 67 por ciento de las mujeres estarían dispuestas a comprarlo en lugar de los que usan comúnmente y por otro lado el 30 por ciento dice que tal vez lo cambiaría, lo cual nos indica que ninguna mujer se negaría a adquirir el producto

en caso de probarlo y obtener los resultados que espera; no obstante, para el cálculo de la demanda se considerará sólo al 67 por ciento de la población que es el que se espera no dude en cambiar el que actualmente usa por los de la línea natural que se ofertará.

#### √ Precio

El precio se fijará por el tipo de producto, considerando gastos, costos y así como los precios de productos, de la misma gama y calidad, ya existentes en el mercado.

#### √ Demanda

A partir de este punto y en lo sucesivo, tanto la demanda como el resto de las proyecciones incluirán únicamente un producto para mostrar a modo de ejemplo el proceso que se llevó a cabo para determinar la viabilidad del proyecto total. En este caso se ha seleccionado la crema facial de rosa mosqueta.

El segmento al que va dirigido contempla a mujeres; sin embargo, tras realizar encuestas a los clientes potenciales, se determinó que sólo el 67 por ciento de estaría dispuesta a cambiar los productos que usa habitualmente lo cual equivale a 172,483 mujeres y del mismo modo se pudo establecer una demanda aproximada de una crema facial por cada dos meses.

Con base en la información anterior se puede estimar una demanda potencial de 86,242 unidades de producto por mes; es decir, 1,034,903 piezas anuales.

Aunado a lo anterior se debe tomar en cuenta el hecho de que esa proyección de la demanda contemplada puede aumentar con el transcurrir del tiempo, gracias al aumento de las mujeres ocupadas; además, también es importante considerar que la población irá en aumento.

## √ Competencia

Es importante, tener presente la competencia existente en el mercado, identificarla y realizar la planeación estratégica, que permita el cumplimiento de los objetivos.

Existen empresas que pueden ofertar productos equivalentes, pero no idénticos, ya sea en calidad o funcionalidad. Bajo este concepto de competidores podemos ubicar a AHAL y Ere Perez ya que ofrece productos con extractos naturales; sin embargo, también existen otras empresas consideradas como competencia indirecta ya que, a pesar de no ser naturales, se encuentran dentro del mercado de los cosméticos, tales como: L'ORÉAL (LANCOME, MAYBELLINE, LA ROCHE POSAY, THE BODY SHOP, etc.) M.A.C. Empresas multinivel (AVON, Oriflame, etc.).

Las ventajas competitivas de los competidores son:

- Marcas posicionadas.
- Cuentan con producciones masivas usando una mayor tecnología en el proceso productivo.
- Conocen el mercado; expertos en el proceso de distribución y venta.

Es de suma importancia el considerar a todos estos actores y los nuevos que puedan surgir ya que serán competidores lo cual puede impactar en el negocio que se pretende poner en marcha ya sea como producto sustituto o bien por sus técnicas de venta y estrategias de llegar al consumidor.

## √ Determinación de los canales de promoción

La venta directa se hará en línea y a través de distribuidores para que ellos sean quienes lo hagan llegar al consumidor final; sin embargo, el que estas organizaciones requieran el producto dependerá de la demanda del consumidor final por lo que la promoción estará dirigida a este consumidor o usuario final y la estrategia será publicidad clásica.

Con estas consideraciones se ha decidido que el método promocional será hacer uso de publicidad mediante volantes, carteles o herramientas visuales que permitan ver la existencia de los productos, esto se hará mediante los distribuidores que serán quienes puedan repartir estos materiales o compartirlos de manera virtual para que las personas conozcan la marca y sus productos en el mismo lugar en el que lo pueden adquirir; es decir, publicidad en el punto de venta. Además de la existencia de catálogos virtuales y físicos que contengan los beneficios de usar cada uno de los productos. Así mismo, se entregarán muestras gratis para que los clientes potenciales puedan tener la experiencia de usuario y conocer la calidad de los productos de manera tangible. El objetivo es dar a conocer el producto, sus ventajas y que el cliente se convenza de que este nuevo producto cubre sus necesidades mejor que los ya existentes.

#### **4.9.2. Aspectos técnicos**

Es indispensable identificar todo lo necesario para poder fabricar y comercializar los productos, tales como ubicación, instalaciones, proveedores de materiales y equipos.

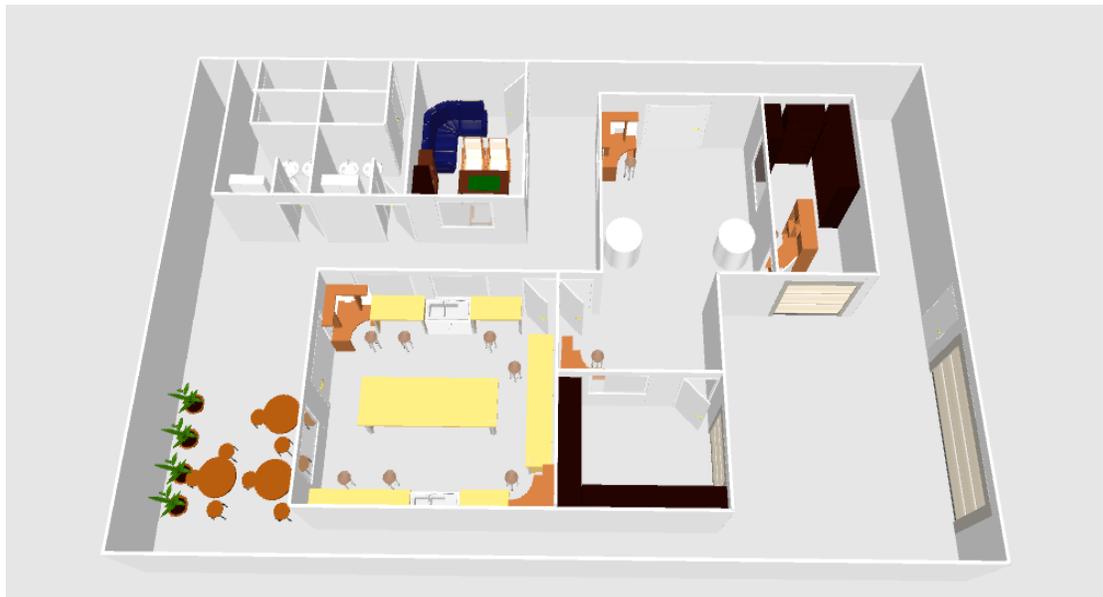
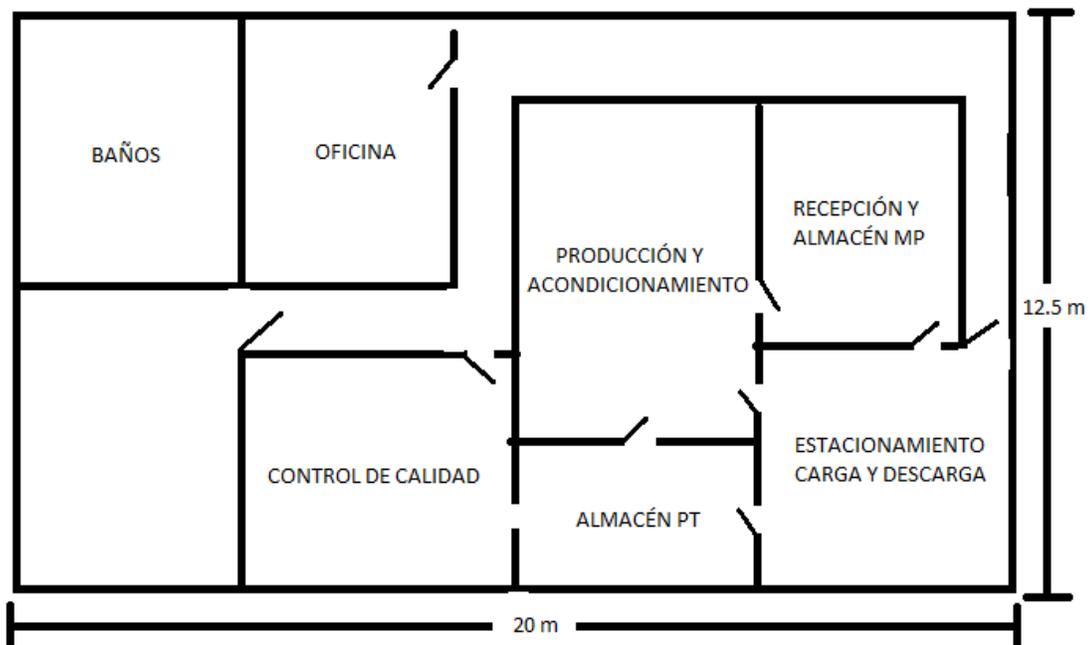
##### √ Localización

Se ubicará en Mexicali Baja California, que se encuentra en región fronteriza con Estados Unidos, cuenta con un clima desértico con temperaturas extremas que deben ser consideradas en los aspectos técnicos, así como en el proceso.

##### √ Distribución del establecimiento

En la figura 11 se presenta la distribución de la empresa, indicando todas las áreas que deben existir para el adecuado funcionamiento del negocio.

Figura 11. Distribución del establecimiento



La figura 11, además de indicar la distribución que tendrá la empresa, sirve como apoyo para entender el flujo de trabajo que a continuación se describe. La entrada general será por el área denominada como carga y descarga.

Para el caso del personal administrativo y control de calidad se ingresará por el pasillo mientras que para el personal operativo la entrada será directamente por el área

correspondiente: materias primas, producción o almacén, esto con la finalidad de evitar el flujo de personas por todas las áreas y con ello disminuir las posibilidades de contaminación.

Por otro lado, la distribución de la planta se encuentra de tal manera que el área de descarga tenga acceso directo al área de recepción de materias primas y en ese mismo lugar será posible almacenar y pesarlas, posteriormente se tiene acceso directo a producción y acondicionamiento para finalmente llegar al almacén de producto terminado, esta última sección tendrá conexión, mediante una ventana de entrega, con control de calidad y por el otro lado tendrá conexión con el área de carga y descarga para poder embarcar el producto terminado y finalmente distribuirlo. La finalidad de diseñarlo de esta manera radica en el hecho de establecer un flujo de materiales y de trabajo.

No requiere recepción ni sala de espera, en caso de ser necesario atender a clientes esto se hará mediante cita para poder esperar a la persona en la entrada y hacerla pasar a la oficina que es donde se le atenderá.

En cada una de las áreas se contará con el equipo necesario para desempeñar las actividades requeridas, tal como se muestra en la misma figura.

En la primera etapa, la empresa será incubada en el Instituto de Ingeniería de la UABC a través del Modelo de Vinculación Inteligente. Sin embargo, para fines de proyección y detonación del proyecto se hacen todas las consideraciones y requerimientos para funcionar de manera independiente.

√ Necesidades y descripción del equipamiento.

Para poder ofertar el producto resulta indispensable definir todo el equipo necesario. En la figura 12 se enlistan el equipo principal, equipo complementario y mobiliario que necesita la empresa para su funcionamiento.

Figura 12. Maquinaria y equipo necesario



√ Análisis de capacidad

En la tabla 26 se presenta la capacidad del proyecto que permitirá cumplir con la demanda potencial inicial, así como la necesaria tras el crecimiento. Se incluye la capacidad real; es decir, la capacidad con la que se estará operando considerando las jornadas laborales planeadas, personal que se planea tener y el resto de las consideraciones actuales para el presente plan de negocio, resulta indispensable tener claros los tiempos necesarios para la realización de cada una de las actividades, mismos que se presentaron en secciones anteriores para cada producto, con base en ello poder estimar los tiempos y capacidad real.

Tabla 26. Análisis de capacidad

Capacidad	Consideraciones	Total
<p><b>Capacidad teórica.</b> Tamaño de proyecto, capacidad teórica máxima que tiene la empresa de producir bienes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Equipos trabajando al 100%.</li> <li>-Se debe extender a dos turnos de 8 horas por día.</li> <li>-5 días a la semana.</li> </ul>	$\frac{50000 \text{ mL}}{30 \text{ mL}} = 1666 \text{ piezas}$ <p style="text-align: right;"><i>diarias</i></p> <p style="text-align: center;"><b>8333 semanal</b></p>
<p><b>Capacidad de diseño.</b> Es la máxima tasa posible de producción para un proceso, dados los diseños actuales de producto, mezclas, políticas de operación, fuerza laboral, instalaciones y equipo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Trabajo de las máquinas al 80%.</li> <li>-Iniciando un proceso cada día (sin parar por mantenimiento de maquinaria o descansos).</li> <li>- Se debe extender a dos turnos de 8 horas por día.</li> <li>-5 días a la semana.</li> </ul>	$\frac{40000 \text{ mL}}{30 \text{ mL}} = 1333 \text{ piezas}$ <p style="text-align: right;"><i>diarias</i></p> <p style="text-align: center;"><b>6665 semanal (5 procesos completos a la semana).</b></p>
<p><b>Capacidad de sistema o efectiva.</b> Es la mayor tasa de producción que puede obtener en forma razonable (considerando tiempos de mantenimiento preventivo y cambios de serie) dadas las limitaciones del sistema.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Trabajo de las máquinas al 80%.</li> <li>-Iniciando un proceso cada día (sin parar por mantenimiento de maquinaria o descansos).</li> <li>-Una jornada de 8 horas.</li> <li>-5 días a la semana.</li> <li>-Mínimo 4 obreros.</li> </ul>	$\frac{40000 \text{ mL}}{30 \text{ mL}} = 1333 \text{ piezas}$ <p style="text-align: center;"><b>3332 semanal (2.5 procesos por semana).</b></p>
<p><b>Capacidad real.</b> Es la tasa de producción efectiva lograda por el proceso y, normalmente, es una función del tiempo ya que cambia constantemente. Se ve afectada por el uso y desgaste del equipo, ausentismo de empleados, programación deficiente y otros factores similares que contribuyen a disminuir las tasas reales de capacidad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajo de las máquinas al 80%.</li> <li>-Iniciando un proceso por semana (4 días para fabricación y 1 para mantenimiento preventivo)</li> <li>-Una jornada de 8 horas (es la considerada en el PDN)</li> <li>-5 días a la semana.</li> <li>-2 obreros (son los indicados en el PDN en función del plan de ventas)</li> </ul>	$\frac{40000 \text{ mL}}{30 \text{ mL}} = 1333 \text{ piezas}$ <p style="text-align: center;"><b>1333 semanal (1 proceso por semana).</b></p>

Para el caso de la capacidad real, es importante destacar que es bajo las condiciones indicadas por lo que es posible aumentarla si el plan de ventas y demanda así lo requiriera.

#### √ Programa de producción mensual y anual

El plan de producción se elabora basado en lo estipulado en el estudio de mercado, se pretende acaparar al 1.5 por ciento del mercado por lo que está relacionado directamente con el plan de ventas, el cual se elabora de tal modo que al mes doce se esté alcanzando el 1.5 por ciento del mercado potencial total; es decir, 1,294 piezas.

En la tabla 27 se indica la cantidad estimada a producir por cada mes, resaltando el total de piezas producidas al año. El porcentaje señalado para cada mes, corresponde al porcentaje al cual equivale la producción de ese mes con respecto a la producción total del año.

Tabla 27 Plan de producción y ventas

Año 1	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	TOTAL
% planeado	1.3%	2.6%	3.8%	5.1%	6.4%	7.7%	9.0%	10.3%	11.5%	12.8%	14.1%	15.4%	100.0%
Piezas	109	218	319	429	538	647	756	865	966	1076	1185	1294	8403
Año 2	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	TOTAL
% planeado	7.0%	9.0%	8.0%	8.0%	9.0%	8.0%	8.0%	8.0%	8.0%	8.0%	9.0%	10.0%	100.0%
Piezas	958	1231	1094	1094	1231	1094	1094	1094	1094	1094	1231	1368	13681
Año 3	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	TOTAL
% planeado	7.0%	9.0%	8.0%	8.0%	9.0%	8.0%	8.0%	8.0%	8.0%	8.0%	9.0%	10.0%	100%
Piezas	1305	1160	1160	1305	1160	1160	1160	1160	1160	1305	1450	1305	14502
Año 4	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	TOTAL
% planeado	7.0%	9.0%	8.0%	8.0%	9.0%	8.0%	8.0%	8.0%	8.0%	8.0%	9.0%	10.0%	100%
Piezas	1383	1230	1230	1383	1230	1230	1230	1230	1230	1383	1537	1383	15372
Año 5	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	TOTAL
% planeado	7.0%	9.0%	8.0%	8.0%	9.0%	8.0%	8.0%	8.0%	8.0%	8.0%	9.0%	10.0%	100%
Piezas	1141	1466	1304	1304	1466	1304	1304	1304	1304	1304	1466	1629	16294

Durante el primer año se pretende un crecimiento paulatino a modo que al mes doce se alcance el 1.5 por ciento del mercado mensual que equivale a 1,294 piezas.

A partir del segundo y hasta el quinto año se proyecta un crecimiento del 6 por ciento con respecto al mes de octubre del año anterior, no se hace con respecto a los meses de noviembre y diciembre debido a que se considera que, por comportamiento del consumidor, en estos meses se incrementan las ventas en cualquier mercado por lo que sería poco realista considerar estos meses como venta habitual y calcular el crecimiento con base en estos.

#### **4.9.3. Aspectos financieros**

##### √ Presupuesto de inversión

El proyecto requiere de una inversión inicial total de \$6,891,777 la cual se encuentra dividida en tres grandes rubros que son: inversión fija, inversión diferida y capital de trabajo.

##### √ Inversión fija

En esta parte se agrupan los conceptos de inversión correspondientes a maquinaria y equipo, así como los bienes muebles e inmuebles, el catálogo de conceptos facilita el costeo del proyecto debido a que permite identificar cada uno de los requerimientos para una planeación desde su fase pre-operativa, definiendo lo requerido, así como permitiendo identificar algún aspecto que aún se tenga identificado, como se aprecia en la tabla 28.

Tabla 28. Inversión fija

Conceptos	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Total
<b>Obra civil</b>				
Terreno	m2	500	\$4,000	\$2,000,000
Acabados	m2	200	\$6,000	\$1,200,000
Construcción de inmueble	m2	200	\$5,767	\$1,153,400
<b>Maquinaria y equipo</b>				
Equipo principal:				
Marmita industrial	pieza	1	\$65,445	\$65,445
Llenadoras	pieza	2	\$10,000	\$20,000
Molino y mezcladora	pieza	1	\$180,000	\$180,000
Equipo auxiliar:				
Hidrolavadora	pieza	1	\$2,345	\$2,345
Báscula	pieza	1	\$9,747	\$3,000
Potenciómetro	pieza	1	\$3,000	\$2,000
Penetrómetro	pieza	1	\$7,000	\$7,000
Parrilla eléctrica	pieza	1	\$19,296	\$19,296
Centrífuga	pieza	1	\$3,999	\$3,999
Anaqueles	pieza	5	\$2,275	\$11,375
Equipo sanitario	pieza	2	\$2,397	\$4,794
Extintores	pieza	4	\$356	\$1,424
<b>Equipo de transporte</b>				
Automóvil utilitario	pieza	1	\$200,000	\$200,000
<b>Equipo de cómputo y comunicaciones</b>				
Computadora de escritorio	pieza	1	\$10,999	\$10,999
Equipo multifuncional	pieza	1	\$1,799	\$1,799
<b>Muebles de oficina</b>				
Centro de trabajo ejecutivo	pieza	1	\$11,249	\$11,249
Silla de trabajo reclinable	pieza	1	\$3,499	\$3,499
Estante	pieza	2	\$2,399	\$4,798
Teléfono	pieza	1	\$419	\$419
Sillas no reclinables	pieza	2	\$519	\$1,038
<b>Total</b>				<b>\$4,907,879</b>

√ Inversión diferida

La inversión diferida comprende los gastos por derechos y servicios que son indispensables para la iniciación del proyecto. Estos gastos no pueden atribuirse a un año de operación en particular, sino que se deben amortizar en un plazo más largo. Dentro de estas inversiones se incluyen fundamentalmente, los costos de los estudios de pre-inversión (técnicos, comerciales o factibilidad), gastos de experimentación para el desarrollo del producto, gastos de puesta en marcha (pruebas de equipo, capacitación, etc.), gastos de constitución y obtención de permisos, entre otros. En la tabla 29 se agrupan los principales conceptos.

Tabla 29. Inversión diferida

Concepto	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Total
<b>Trámites</b>				
Registro público de comercio	trámite	1	\$8,932	\$8,932
Contrato de CFE	trámite	1	\$2,900	\$2,900
Contrato de agua	trámite	1	\$597	\$597
Permiso de impacto ambiental	trámite	1	\$2,000	\$2,000
Constitución de la sociedad	trámite	1	\$4,000	\$4,000
<b>Estudios</b>				
Certificaciones	estudio	16	\$20,000	\$320,000
Estudio de impacto ambiental	estudio	1	\$30,000	\$30,000
<b>Total</b>				<b>\$368,429</b>

√ Capital de trabajo

Son los recursos que requiere la empresa para su operación una vez efectuadas las inversiones fijas y diferidas; se requiere un presupuesto disponible y programado mensualmente, para todos los gastos y erogaciones necesarios para producir. El cálculo del capital de trabajo permite estimar el flujo de efectivo que el proyecto generara en los próximos años. Es de suma importancia que la planificación del capital de trabajo, se gestione con base en las políticas de cuentas por cobrar, inventarios, proveedores, así como el ingreso mínimo que se desea mantener. En la tabla 30 se exponen los conceptos relevantes del gasto operativo.

Tabla 30. Capital de trabajo

Concepto	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Total
<b>Insumos</b>				
Materias primas	piezas	8,403	\$52	\$440,205
<b>Nómina</b>				
Administrados general	mensual	40,500	\$12	\$486,000
Vendedor y distribuidor	mensual	13,500	\$12	\$162,000
Supervisor de calidad	mensual	13,500	\$12	\$162,000
Operador	mensual	10,800	\$12	\$129,600
Intendente	mensual	8,775	\$12	\$105,300
<b>Energía y agua</b>				
Energía eléctrica	Kw/año	5,040	\$3	\$15,019
Agua	m3/año	132	\$65	\$8,544
<b>Servicios de oficina</b>				
Teléfono/Internet	mensual	12	\$500	\$6,000
<b>Papelería</b>				
Papelería y artículos de oficina	mensual	12	\$800	\$9,600
<b>Otros servicios</b>				
Mantenimiento de maquinaria	mensual	12	\$1,500	\$18,000
Servicio de seguridad	mensual	12	\$500	\$6,000
Monitoreo y seguridad	mensual	12	\$400	\$4,800
Agua potable y cafetería	mensual	12	\$200	\$2,400
Publicidad y mercadotecnia	mensual	12	\$5,000	\$60,000
<b>Total</b>				<b>\$1,615,468</b>

√ Proyección de ventas

Para determinar los ingresos del proyecto se usa la cantidad de \$297.00 por unidad vendida, esta cantidad queda establecida tras definir los costos asociados a producción, cadena de suministro y proceso de comercialización ya que tanto al comercializador como a los distribuidores se les asigna un porcentaje que va del 25 al 40 por ciento, de acuerdo al volumen de venta. Fijando el precio de venta del productor. En la tabla 31 se muestra la proyección de los ingresos. Es importante recordar que esta proyección de ingresos no es equivalente a las ganancias obtenidas, sino un potencial ingreso anual del producto elegido como referencia para el presente trabajo.

Tabla 31. Ingresos anuales

Año 1													
Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	TOTAL
Piezas	109	218	319	429	538	647	756	865	966	1076	1185	1294	8403
Venta	\$32,442	\$64,885	\$94,832	\$127,274	\$159,717	\$192,159	\$224,601	\$257,044	\$286,991	\$319,433	\$351,876	\$384,318	\$2,495,571
Año 2													
Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	TOTAL
Piezas	958	1231	1094	1094	1231	1094	1094	1094	1094	1094	1231	1368	13681
Venta	\$284,423	\$365,687	\$325,055	\$325,055	\$365,687	\$325,055	\$325,055	\$325,055	\$325,055	\$325,055	\$365,687	\$406,319	\$4,063,190
Año 3													
Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	TOTAL
Piezas	1015	1305	1160	1160	1305	1160	1160	1160	1160	1160	1305	1450	14502
Venta	\$307,489	\$387,628	\$344,558	\$344,558	\$387,628	\$344,558	\$344,558	\$344,558	\$344,558	\$344,558	\$387,628	\$430,698	\$4,306,981
Año 4													
Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	TOTAL
Piezas	1076	1383	1230	1230	1383	1230	1230	1230	1230	1230	1383	1537	15372
Venta	\$319,578	\$410,886	\$365,232	\$365,232	\$410,886	\$365,232	\$365,232	\$365,232	\$365,232	\$365,232	\$410,886	\$456,540	\$4,565,400
Año 5													
Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	TOTAL
Piezas	1141	1466	1304	1304	1466	1304	1304	1304	1304	1304	1466	1629	16294
Venta	\$338,753	\$435,539	\$387,146	\$387,146	\$435,539	\$387,146	\$387,146	\$387,146	\$387,146	\$387,146	\$435,539	\$483,932	\$4,839,324

√ Estado de resultados

El estado de resultados también es conocido como estado de pérdidas y ganancias ya que muestra los ingresos y los gastos que se realizan para finalmente identificar si se obtuvieron ganancias o pérdidas durante un periodo de tiempo determinado.

En la tabla 32 se presenta el estado de resultados para los primeros 5 años de funcionamiento, calculado con base en los ingresos y gastos proyectados y se puede observar que se obtienen ganancias desde el año 1.

Tabla 32. Estado de resultados

Concepto	Año				
	1	2	3	4	5
Ventas	\$2,495,571	\$4,063,190	\$4,306,981	\$4,565,400	\$4,839,324
Costos de ventas	\$884,668	\$1,161,187	\$1,204,190	\$1,249,774	\$1,298,093
Depreciación	\$126,538	\$126,538	\$126,538	\$126,538	\$76,538
Utilidad bruta	\$1,484,366	\$2,775,465	\$2,976,253	\$3,189,088	\$3,464,693
<b>Gastos de operación</b>					
Gastos de administración	\$508,800	\$508,800	\$508,800	\$508,800	\$508,800
Gastos de ventas	\$296,867	\$343,896	\$351,209	\$358,962	\$367,180
Depreciación	\$42,783	\$42,783	\$42,783	\$40,223	\$38,943
Total de gastos de operación	\$848,450	\$895,478	\$902,792	\$907,985	\$914,923
Utilidad de operación	\$635,916	\$1,879,986	\$2,073,461	\$2,281,103	\$2,549,770
Gastos y productos financieros	\$106,835	\$102,852	\$98,312	\$93,136	\$0
Utilidad financiera	\$529,080	\$1,777,134	\$1,975,149	\$2,187,967	\$2,549,770
Utilidad antes de impuesto	\$529,080	\$1,777,134	\$1,975,149	\$2,187,967	\$2,549,770
I.S.R. y P.T.U.	\$211,632	\$710,854	\$790,059	\$875,187	\$1,019,908
<b>UTILIDAD NETA DEL EJERCICIO</b>	<b>\$317,448</b>	<b>\$1,066,280</b>	<b>\$1,185,089</b>	<b>\$1,312,780</b>	<b>\$1,529,862</b>

√ Punto de equilibrio (PE)

El punto de equilibrio es aquel en el que los ingresos son iguales a los costos; es decir, no hay pérdidas, pero tampoco ganancias. En la tabla 33 se muestra cuántas piezas se

necesitan vender en cada año para lograr el punto de equilibrio.

Tabla 33. Punto de equilibrio

Punto de equilibrio en unidades	Año				
	1	2	3	4	5
Unidades	4,249	3,922	3,895	3,870	3,847
En importe	\$1,261,902	\$1,164,892	\$1,156,878	\$1,149,418	\$1,142,468
% de unidades requeridas para PEF	51%	29%	27%	25%	24%
Costos fijos más gastos financieros	\$823,664	\$823,664	\$823,664	\$823,664	\$823,664
Precio de venta menos costo variable	\$193.86	\$210.00	\$211.46	\$212.83	\$214.12
Precio de venta	\$297.00	\$297.00	\$297.00	\$297.00	\$297.00
Costo variable	\$103.14	\$87.00	\$85.54	\$84.17	\$82.88
Diferencia	\$193.86	\$210.00	\$211.46	\$212.83	\$214.12
<b>Comprobación de punto de equilibrio operativo</b>					
<b>Ventas</b>	\$1,261,902	\$1,164,892	\$1,156,878	\$1,149,418	\$1,142,468
Costos variables	\$438,238	\$341,229	\$333,215	\$325,755	\$318,805
Costos fijos	\$823,664	\$823,664	\$823,664	\$823,664	\$823,664
CV + CF	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0

√ Valor actual neto (VAN)

El VAN o valor actual neto es la diferencia existente entre el valor actual de los flujos de efectivo y el capital inicial, con esto se pueden traer los flujos de caja futuros al valor presente, para lograrlo es necesario descontar la tasa de descuento y de este modo poder compararlo con la inversión inicial.

Se dice que un proyecto es rentable cuando el VAN es mayor a cero, lo cual quiere decir que este proyecto es rentable como se muestra en la tabla 34.

Tabla 34. Valor actual neto

Concepto	Base	Año				
		1	2	3	4	5
Flujo de efectivo operativo incremental.		-\$657,079	\$1,147,735	\$2,647,360	\$4,273,498	\$7,138,677
Factor de descuento.	13.40%	0.88	0.78	0.69	0.60	0.53
Inversión del proyecto.	(\$3,861,777)	-\$579,411	\$892,443	\$1,815,185	\$2,583,810	\$3,805,959
Sumatoria de FE netos ( $\Sigma$ FEN).	\$8,517,986					
<b>Valor Presente Neto operativo.</b>	<b>\$4,656,209</b>					

√ Tasa interna de rentabilidad (TIR)

En la tabla 35 se puede apreciar la Tasa Interna de Rentabilidad (TIR), que es un método de valoración de inversiones que mide la rentabilidad de los cobros y los pagos actualizados, generados por una inversión, en términos de porcentaje. Analíticamente se calcula modificando el tipo de descuento o tasa de interés hasta que el VAN es igual a cero.

Tabla 35. Tasa Interna de Rentabilidad Operativa

Concepto	Año					
	0	1	2	3	4	5
Flujo de efectivo	-\$3,861,777	-\$657,079	\$1,147,735	\$2,647,360	\$4,273,498	\$7,138,677
Tasa Interna de Rentabilidad	36.93%					

√ Análisis de sensibilidad y factores de riesgo

El proyecto se puede ver impactado tanto por variables internas como externas, significando un riesgo para el negocio, por lo que se evalúan algunas de estas variables estableciendo como hipótesis posibles situaciones.

A continuación, la tabla 36, se presenta el resultado obtenido tras la modificación de algunas variables tales como aumento en las materias primas, disminución de precio o

de las piezas vendidas y el aumento de impuestos, esto con la finalidad de identificar los cambios que podrían afectar el negocio; es decir, identificar a cuáles factores es sensible y por consecuencia pudieran ponerlo en riesgo.

Tabla 36. Análisis de sensibilidad

Hipótesis	TIR	VAN
Proyecto original	36.93%	\$4,656,209
Aumento costo de MP's 25%	31.53%	\$3,492,272
Disminución de precio 25%	2.18%	0
Disminución de ventas 25%	12.57%	0
Aumento impuesto 10% (ISR)	33.65%	\$3,853,175

El aumento en los costos de producción y en el caso en el que, por disposición oficial, se aumentaran los impuestos no tiene un gran impacto; el proyecto no es sensible a estos factores.

Sin embargo, a partir del cuadro anterior se puede interpretar que el proyecto tiene una mayor sensibilidad a la disminución de precio, seguida de una disminución de ventas. El riesgo por disminución de precio se podría reducir si, de ser necesario, se ataca con una estrategia de aumento en la captación de clientes, a menos de que la disminución de clientes esté también presente; es decir, que los cambios en estas variables ocurrieran exactamente al mismo tiempo, sería un gran riesgo.

Al pretender establecer como estrategia el aumento en las ventas tras la disminución de costo, podría parecer inadecuado debido a que el proyecto es sensible a la disminución de ventas; no obstante, a pesar de que el negocio, es muy sensible a ello, es poco probable debido a que, de una venta potencial mensual estimada de 86,242 piezas, el presente plan de negocio tiene como meta una venta de sólo 1,294 piezas por lo que existe una mayor posibilidad de que la tendencia sea a aumentar el número de clientes, disminuyendo así el riesgo del proyecto.

Es razonable que la disminución, en ventas y en precio, traigan consigo graves consecuencias; ningún negocio sobrevive sin clientes ni ganancias.

Lo anterior sólo sirve como indicativo de cuál es el factor que más puede afectar o poner en riesgo el proyecto, para establecer las estrategias en caso de ser necesario.

## CONCLUSIONES

Se desarrollaron las fórmulas de los 4 productos. Tras la realización de las pruebas físicas, químicas, microbiológicas y de funcionalidad, se seleccionó la óptima para cada caso; para las cremas en cada uno de los casos se seleccionó la fórmula que presentó, entre otros atributos, una mejor absorción y evanescencia, además de definir la rosa mosqueta como ingrediente principal para la crema facial y el extracto de mango para la crema corporal; para el maquillaje en polvo uno de los factores principales para su selección fue el porcentaje de absorción siendo 97 por ciento el mejor e incluyendo la seda como ingrediente estrella; en el caso del labial la fórmula óptima resultó la que, entre otras características, presento el punto de fusión y el deslizamiento adecuados para su funcionamiento y estabilidad, integrando el extracto de jojoba como ingrediente principal. Los ingredientes principales se seleccionaron por su composición y atributos benéficos para la piel y la salud.

Se establecieron los parámetros de calidad para cada producto, que permiten garantizar la calidad interna (del proceso) como externa (para el usuario), se tomaron en cuenta también las características que le permiten ser un producto seguro al momento de usarse, de acuerdo a las propiedades de la piel y de la zona en la que debe ser aplicado. Los parámetros de calidad definidos son apariencia física, olor, pH, pruebas microbiológicas, punto de fusión, consistencia o penetrancia según corresponda a cada producto.

Se realizó con éxito la transferencia y escalamiento del laboratorio al proceso industrial para cada uno de los productos, verificando con esto la reproducibilidad y repetibilidad de los procesos.

Se verificó la estabilidad y tiempo de vida media, definiéndola en 6 meses en almacenamiento no mayor a 35°C.

Para cada uno de los productos se seleccionó el envase adecuado: vidrio para la crema facial y plástico para el resto de los productos, certificado por COFEPRIS para garantizar

seguridad a las formulaciones y se diseñaron los empaques y etiqueta de acuerdo a lo normatividad aplicable vigente para obtener productos con las características comerciales necesarias.

La marca fue seleccionada y registrada, además de iniciar con las pruebas piloto de comercialización lo que permitió verificar la aceptabilidad del producto por parte de los consumidores además de definir la venta en línea y mediante distribuidores como los mejores canales de venta para este proyecto en la etapa en la que se encuentra.

Con base en la evidencia derivada del análisis de mercado, aceptación del producto en las pruebas piloto de funcionalidad y comercialización, análisis financiero, los resultados del valor actual neto (VAN) y la tasa de rentabilidad (TIR), permite dictaminar que llevar a cabo la realización del proyecto es rentable y por tanto se recomienda ponerlo en marcha.

## **RECOMENDACIONES Y SUGERENCIAS**

1. Permanecer en constante actualización en innovación y desarrollo para poder dar respuesta a las tendencias cosméticas.
2. Crear estrategias que permitan una expansión del negocio y tener presencia en otros estados.
3. Establecer programas de mejora continua para tener la mejor calidad posible en todo momento.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACUERDO por el que se determinan las sustancias prohibidas y restringidas en la elaboración de productos de perfumería y belleza. DOF: 21/05/2010. Recuperado de [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5143790&fecha=21/05/2010](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5143790&fecha=21/05/2010)

Agallo. Fco J, Frederick. J. (2008). *Validation of pharmaceutical processes*. U.S.A.: Carleton Informa.

Alcalde, M. T. (2008). Cosmética natural y ecológica. Regulación y clasificación. *OFFEARM*, 27(9), 96-104. Recuperado de [http://www.innovacion.gob.sv/inventa/attachments/article/2481/ctl\\_servlet.pdf](http://www.innovacion.gob.sv/inventa/attachments/article/2481/ctl_servlet.pdf)

Alto Nivel. (2020, 05 de febrero). La industria de la belleza en México se ‘pone guapa’ para 2020. *ALTO NIVEL La Revista*. Recuperado de <https://www.altonivel.com.mx/la-revista/la-industria-de-la-belleza-en-mexico-se-pone-guapa-para-2020/>

Amelio, F. (1999). *Botanicals: a phytocosmetic desk reference*. USA: CRC press.

Anand, S. & Sati, N. (2013). Artificial preservatives and their harmful effects: looking toward nature for safer alternatives. *International journal of pharmaceutical sciences and research*, 4(7), pp 2496-2501. doi: 10.13040/IJPSR.0975-8232.4(7).2496-01

Anderson, E. (2017). Assessment of Health Risk from Historical Use of Cosmetic Talcum Powder. *Risk Analysis an International Journal*, 37(5), pp 918-929. doi: <https://doi.org/10.1111/risa.12664>

ANSA. (2017, 07 de junio). El segundo mayor consumidor de cosméticos. *ANSA Latina*. Recuperado de [http://www.ansalatina.com/americalatina/noticia/mexico/2017/06/07/el-segundo-mayor-consumidor-de-cosmeticos\\_e2c4868a-ec57-4bb5-912d-d5db4065d3e3.html](http://www.ansalatina.com/americalatina/noticia/mexico/2017/06/07/el-segundo-mayor-consumidor-de-cosmeticos_e2c4868a-ec57-4bb5-912d-d5db4065d3e3.html)

Aramwit, P. et. al. (2009). The effect of sericin with variable amino-acid content from different silk strains on the production of collagen and nitric oxide. *J. Biomater. Sci. Polym*, 20(9), pp 1295-1306. <http://dx.doi.org/10.1163/156856209X453006>

Argüelles, E .et. al. (2012). *Investigación de mercados: cosméticos naturales*. (Estudio de mercado Universidad Nacional Autónoma de México). Recuperado de <https://investigacion-2257-2012-2.wikispaces.com/file/view/TRABAJO+FINAL+CON+INDICE+Y+PORTADA.pdf>.

Aulton, M. (2004). *Farmacia. La ciencia del diseño de las formas farmacéuticas*. México: ELSEVIER.

Avellato, M. A. (2006). Cosméticos-maquillajes. *Act Terap Dermatol*, 2006(29), 200-208. Recuperado de [http://www.atdermae.com/pdfs/atd\\_29\\_03\\_09.pdf](http://www.atdermae.com/pdfs/atd_29_03_09.pdf)

Azcona, L. (2008). Cosmética labial. *Farmacia profesional*, 22(2), 54-57. Recuperado de <http://www.elsevier.es/es-revista-farmacia-profesional-3-articulo-cosmetica-labial-13116005>

Baki, G. et. al. (2015). *Introduction in cosmetic formulation and technology*. USA: Wiley.

Barel, A. et. al. (2014). *Handbook of cosmetic science and technology*. U.S: Taylor & Francis Group.

Benaiges, G. (2004). Cosmética decorativa. Maquillajes, barras de labios y las de uñas. *OFFARM*, 23(3), 94-102. Recuperado de <http://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-cosmetica-decorativa-maquillajes-barras-labios-13059411>

Boyer, I. et. al. (2013). Amended Safety Assessment of Formaldehyde and Methylene Glycol as Used in Cosmetics. *International Journal of Toxicology*, 32(4), pp. 5S-32S. doi: 10.1177/1091S81813511831

Cabal, F. (2015). *Recetas de cosmética natural*. España: Mandala ediciones.

CANIPEC (2017. 20 de junio). México es un mercado de oportunidad para la industria cosmética. *CANIPEC sector*. Recuperado de <http://canipec.org.mx/mexico-es-un-mercado-de-oportunidad-para-la-industria-cosmetica/>

CANIPEC (2021). BALANZA COMERCIAL del Sector de Cuidado Personal y Cuidado del Hogar enero- diciembre 2020. *CANIPEC estadísticas*. Recuperado de <https://canipec.org.mx/estadisticas/>

Correa, H. et.al. (2020). Determinación de la estabilidad e irritabilidad del hidrolizado de sericina. *Revista Colombiana de Ciencias Químico-Farmacéuticas*, 49(2). <https://doi.org/10.15446/rcciquifa.v49n2.88917>

Cosmetic Ingredient Review. (s.f.). *Ingredients*. USA: cir.safety. Recuperado de <https://www.cir-safety.org/ingredients>

Darbre, P. et. al. (2004). Concentrations of parabens in human breast tumours. *Journal of applied toxicology*, 24(1), pp 5-13. doi: <https://doi.org/10.1002/jat.958>

De Garcillan, M. (2007). *Marketing y cosmética*. España: ESIC.

- DiBerardinis, L. et. al. (2013). *Guidelines for Laboratory Design: Health, Safety, and Environmental Considerations*, Fourth Edition. USA: Wiley.
- Dogan, A. & Kazankaya, A. (2006). Properties of Rose Hip Species Grown in Lake Van Basin (Eastern Anatolia Region). *Asian Journal of Plant Sciences*, 5, pp 120-122, doi: <http://dx.doi.org/10.3923/ajps.2006.120.122>
- Dweck, A. (2011). *Formulating natural cosmetics*. USA: Allured Business Media.
- Espinoza, T., et.al. (2016). Importancia y propiedades físico química de la Rosa mosqueta (R. canina, R. rubiginosa): una revisión. *Scientia Agropecuaria*, 7(1), 67-78. <https://dx.doi.org/10.17268/sci.agropecu.2016.01.07>
- Fichas técnicas. (s. f.). En formulación magistral de acofarma.com. Recuperado de <http://www.acofarma.com/es/formulacion-magistral/fichas-tecnicas>
- Forbes staff. (2017, 12 de marzo). La belleza. Un lujo necesario. *Forbes México*. Recuperado de <https://www.forbes.com.mx/forbes-life/belleza-lujo-necesario/>
- Garrison, m & Dayan, N (2011). Formulating Cosmetics with Natural Oils, Fats, Butters, and Waxes. *Formulating, Packaging, and Marketing of Natural Cosmetic Products*, 213-238. doi: <https://doi.org/10.1002/9781118056806.ch12>
- Georgieva, S. et. al. (2014). Concentration of vitamin c and antioxidant activity of rosehip extracts. *Journal of Chemical Technology and Metallurgy*, 49(5), pp 451-454.
- Herman, A. et al. (2013). Essential Oils and Herbal Extracts as Antimicrobial Agents in Cosmetic Emulsion. *Indian J Microbiol* 53, pp 232–237. doi: <https://doi.org/10.1007/s12088-012-0329-0>

- Huerta, L. (2004). Cosméticos. Una industria que mueve (a) millones, *Revista del consumidor* (febrero 2004.). Recuperado de [http://www.profeco.gob.mx/revista/publicaciones/adelantos\\_04/cosmeticos\\_feb04.pdf](http://www.profeco.gob.mx/revista/publicaciones/adelantos_04/cosmeticos_feb04.pdf)
- Ingredientes varios. (s. f.). En productos de cremas-caseras.es. Recuperado de <https://www.cremas-caseras.es/>
- Kadu, M. et. al. (2015). Review on Natural Lip Balm. *International Journal of Research in Cosmetic Science*, 5(1), pp 1-7. Recuperado de [https://www.researchgate.net/profile/Suruchi-Kokil/publication/301204451\\_Review\\_on\\_Natural\\_Lip\\_Balm/links/570c7e5008ae8883a1ffeed2/Review-on-Natural-Lip-Balm.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Suruchi-Kokil/publication/301204451_Review_on_Natural_Lip_Balm/links/570c7e5008ae8883a1ffeed2/Review-on-Natural-Lip-Balm.pdf)
- Kamala, P. et. al. (2019). Alternative to Artificial Preservatives. *Sys Rev Pharm*, 10(1), pp 99-102. doi: 10.5530/srp.2019.1.17
- Kitisin, T. et. al. (2013). In-vitro Characterization of Silk Sericin as an Anti-aging Agent. *Journal of Agricultural Science*, 5(3), pp 55-62. doi: 10.5539/jas.v5n3p54
- Leal-Calderon, F. et. al. (2007). *Emulsion science basic principles*. Francia: Springer.
- Ledo, J. M. (2013). *El mercado de la cosmética y perfumería en México*. México: España exportación e inversiones.
- Ley General de Salud. DOF: 22/06/2017. Recuperado de [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/142\\_220617.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/142_220617.pdf)
- Mansilla Muñoz, V. (2009). *Reformulación de tres productos cosméticos en un laboratorio cosmético nacional*. (Tesis de grado, Universidad Austral de Chile). Recuperado de <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2009/fcm288e/doc/fcm288e.pdf>
- Martini, M. et. al. (1997). *Cosmetología*. España: Masson.

Materiales. (s. f.). En granvelada.com. Recuperado de <http://www.granvelada.com/es/411-materiales>

Matwiejczuk, N. et. al. (2020). Review of the safety of application of cosmetic products containing parabens. *Journal of applied toxicology*, 4(1), pp 176-210. doi: <https://doi.org/10.1002/jat.3917>

McClements, D. & EkinGumus, C. (2016). Natural emulsifiers — Biosurfactants, phospholipids, biopolymers, and colloidal particles: Molecular and physicochemical basis of functional performance. *Advances in Colloid and Interface Science*, 234 (1), pp 3-26. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cis.2016.03.002>

Muyima, N. et. al. (2002). The potential application of some novel essential oils as natural cosmetic preservatives in an aqueous cream formulation. *Flavor and fragrance journal*, 17(4), pp 258-266. doi: <https://doi.org/10.1002/ffj.1093>

National Institute Of Industrial Research. (2000). *Hand Book on herbal products (medicines, cosmetics, toiletries, perfumes)*. India: Ajay Kr. Gupta.

Nazarenko, Y. et. al. (2012). Potential for Inhalation Exposure to Engineered Nanoparticles from Nanotechnology-Based Cosmetic Powders. *Environmental Health Perspectives*, 120(6). doi: <https://doi.org/10.1289/ehp.1104350>

Nohynek, G. et. al. (2010). Safety assessment of personal care products/cosmetics and their ingredients. *Toxicology and applied pharmacology*, 23(2), pp 239-259. doi: <https://doi.org/10.1016/j.taap.2009.12.001>

NORMA Oficial Mexicana NOM-141-SSA1/SCFI-2012, Etiquetado para productos cosméticos preenvasados. Etiquetado sanitario y comercial. DOF: 19/09/2012.

Recuperado de [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5269348&fecha=19/09/2012](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5269348&fecha=19/09/2012).

NORMA Oficial Mexicana NOM-247-SSA1-2008, Productos y servicios. Cereales y sus productos. Cereales, harinas de cereales, sémolas o semolinas. Alimentos a base de: cereales, semillas comestibles, de harinas, sémolas o semolinas o sus mezclas. Productos de panificación. Disposiciones y especificaciones sanitarias y nutrimentales. Métodos de prueba. DOF: 27/07/2009. Recuperado de <http://www.cofepris.gob.mx/MJ/Documents/Normas/247ssa1.pdf>

Notimex. (2013, 25 de enero). Pymes de México, sin planeación de negocios. El Economista. Recuperado de <http://eleconomista.com.mx/industrias/2013/01/25/pymes-mexico-sin-planeacion-negocios>

Padamwar, M. et. al. (2005). Silk sericin as a moisturizer: an in vivo study. *Journal of Cosmetic Dermatology*, 4(4), pp 250-257. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1473-2165.2005.00200.x>

Patzelt, A. et.al. (2012). In vivo investigations on the penetration of various oils and their influence on the skin barrier. *Skin research and technology*. 18(3), pp 364-369. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1600-0846.2011.00578.x>

Pavlačková, J. et. al. (2018). Stability and in vivo efficiency of natural cosmetic emulsion systems with the addition of vegetable oils. *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences*, 54(03), pp s/n. doi: <https://doi.org/10.1590/s2175-97902018000317693>

Poljšak, N. et. al. (2020). Vegetable butters and oils in skin wound healing: Scientific evidence for new opportunities in dermatology. *Phytotherapy research*, 34(2), pp 254-269. doi: <https://doi.org/10.1002/ptr.6524>

PROYECTO de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-259-SSA1-2014, Productos y servicios. Buenas prácticas de fabricación en productos cosméticos. DOF: 20/01/2015. Recuperado de [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5378954&fecha=20/01/2015](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5378954&fecha=20/01/2015)

Ramírez Ríos, Y. (2016). *Lineamientos básicos en diseño y desarrollo de productos cosméticos y farmacéuticos en la etapa de pre formulación y formulación aplicando los principios de quality by design*. (Tesis de grado, Universidad Militar Nueva Granada). Recuperado de <http://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/10654/14967/3/RamporcientoC3porcientoADrezRporcientoC3porcientoADosYuryNatalia2016.pdf>

REGLAMENTO (CE) No 1223/2009 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 30 de noviembre de 2009 sobre los productos cosméticos. DOUE: 22/12/2009. Recuperado de <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:342:0059:0209:es:PDF>

Rodríguez, I. (2011, 21 de mayo). Cierran en su primer año de vida 4 de 10 pequeñas y medianas empresas. *La Jornada*. Recuperado de <http://www.jornada.unam.mx/2011/05/21/economia/026n2eco>

Rodríguez, I. (2011, 23 de diciembre). Cosmética crece en México. *Expansión*. Recuperado de <http://expansion.mx/manufactura/2011/12/21/cosmetica-crece-en-mexico>

Rosholt, A. (2011). Regulatory Perspective of Natural and Organic Cosmetic Products. *Formulating, Packaging, and Marketing of Natural Cosmetic Products*, 49-65. doi: <https://doi.org/10.1002/9781118056806.ch4>

Rowe, R., Sheskey, P. & Owen, S. (5 Ed.). (2006). *Handbook of pharmaceutical excipients*. Gran Bretaña: Pharmaceutical Press.

- Ruiz Proaño, J. (2012). *Proyecto de exportación de ingredientes Naturales para cosméticos a Alemania Hamburgo*. (Tesis de grado, Universidad Internacional del Ecuador). Recuperado de <http://repositorio.uide.edu.ec/handle/37000/95>
- Sánchez, S. (2020, 28 de septiembre). La industria de los cosméticos y belleza busca crecer sus ventas en línea. *Forbes México*. Recuperado de <https://www.forbes.com.mx/la-industria-de-los-cosmeticos-y-belleza-busca-crecer-sus-ventas-en-linea/>
- Secretaría de salud. (2018). *Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos*. Volumen I. Secretaría de salud. México: secretaria de salud.
- Se-Kwon, Kim. (2012). Biological Importance and Applications of Squalene and Squalane, *Advances in Food and Nutrition Research*, 65, pp 223-233. doi: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-416003-3.00014-7>
- Singh, S. (2000). *Handbook on Cosmetics (processes, formulae with testing methods)*. India: Asia pacific business press.
- Sjoblom, J. (2001). *Encyclopedic Handbook of emulsion technology*. USA: Marcel Dekker.
- SM, A & Yosipovitch, G. (2013). Skin pH: From basic science to basic skin care. *Acta Derm Venereol*, 93(3), pp 261-67.
- Suvarna, D. (2015). Importance of packaging in brand communication and determining elements of cosmetic packaging for communicating brand value to customers. *International Journal of Physical and Social Sciences*, 5(8), pp 168-185.

Tardón, L. (2011, 26 de julio). Cosméticos para sentirse mejor. *El Mundo*. Recuperado de [http://www.elmundo.es/elmundosalud/2011/07/26/piel\\_sana/1311692818.html](http://www.elmundo.es/elmundosalud/2011/07/26/piel_sana/1311692818.html)

Velázquez, J. (2000). *La piel, primera línea de defensa de nuestro organismo*. (Revisión de literatura Universidad Interamericana de Puerto Rico). Recuperado de <http://ponce.inter.edu/cai/reserva/jvelazquez/art-piel.htm>

Viscasillas, A. & del Pozo, A. (2005). Máscara de pestañas. Maquillajes. *OFFARM*, 24(3), 120-123. Recuperado de <http://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-mascara-pestanas-i--13072962>

Wilkinson, J.& Moore, R. (1990). *Cosmetología de Harry*. Madrid: Díaz de Santos.

Wisniak, J. (1993). El potencial químico e industrial del aceite de jojoba. *Ingeniería Industrial*, (006), 6-15. <https://doi.org/10.26439/ing.ind1993.n006.3075>

Zambrano, W. et. al. (2017). Determinación de la vida útil de la grasa de semilla de mango a diferentes temperaturas de almacenamiento. *Revista de ciencia y tecnología agrollania*, 14, pp 1-5. Recuperado de <http://revistas.unellez.edu.ve/index.php/agrollania/article/view/543>