



Diseño, manufactura y control de calidad de crema facial natural

Design, manufacturing and quality control of natural facial cream

Lizbeth-Abigail Escobedo-Rosales¹, Irma-Leticia García-Treviño¹, Miguel-Ángel Medina Álvarez¹, Erandi Lizette Contreras Ocegueda¹

¹ Tecnológico Nacional de México – IT Matamoros, Tamaulipas, México.

Recibido: 07-09-2022
Aceptado: 17-10-2022

Autor correspondal: abbier.2510@gmail.com

Resumen

La presente investigación tiene como propósito establecer el proceso manufactura de una crema facial natural a base de sábila y romero como agentes activos, para la obtención de distintas formulaciones y la aplicación de un estricto control de calidad a las materias primas como al producto final. Durante la elaboración de la crema facial se establecieron cinco diferentes formulaciones, las cuales fueron sometidas a distintas pruebas de estabilidad de tres etapas: ciclos térmicos, iluminación, y estabilidad natural, para finalmente aplicarles un análisis organoléptico para basado en las características físicas de las formulaciones, como lo son el color, aspecto, olor y eficacia sensorial. Finalmente, como resultado se obtuvo un producto cosmético que cumple con los requerimientos de calidad necesarios para su futura comercialización basado en el estudio descriptivo aplicado.

Palabras clave: crema facial, manufactura, control de calidad, formulación.

Abstract

The purpose of this research is to establish the manufacturing process of a natural facial cream based on aloe vera and rosemary as active agents, to obtain different formulations and the application of strict quality control to raw materials as well as to the final product.

During the preparation of the facial cream, five different formulations were established, which were subjected to different stability tests in three stages: thermal cycles, lighting, and natural stability, to finally apply an organoleptic analysis based on the physical characteristics of the formulations, such as color, appearance, smell and sensory efficacy.

Finally, as a result, a cosmetic product was obtained that meets the quality requirements necessary for future marketing based on the applied descriptive study.

Keywords: natural cream, manufacturing, quality control, formulation.

Introducción

En la actualidad se ha visto una demanda impresionante en el mercado de los cosméticos, principalmente en los productos para la piel, como las mascarillas y cremas faciales, esto se debe principalmente a la contaminación ambiental y otros factores como la radiación ultravioleta.

Los productos cosméticos cobran una elevada importancia en la vida cotidiana, ya que estos ayudan a definir el estilo y la personalidad de cada mujer, brindándole seguridad, confianza y belleza. (Morones et al., 2015)

En los últimos años, el aumento del empleo de productos cosméticos en nuestro entorno, ha provocado que se hayan duplicado los casos de dermatitis de contacto⁷. En la actualidad, se estima que el 30% de las dermatitis de contacto están asociadas a la aplicación de un cosmético, mientras que hace 20 años esta cifra alcanzaba solo el 15%. (Sanz, 2009)

Las cremas faciales elaboradas por las industrias cosméticas están formuladas con un sinnúmero de sustancias químicas que sirven para garantizar un producto agradable al consumidor. Sin embargo, el uso de estos productos a largo plazo puede presentar reacciones adversas en la piel, así como efectos perjudiciales sobre el organismo. Las formulaciones de los cosméticos reafirmantes suelen estar compuestas

principalmente por activos que regeneran el tejido conjuntivo y activos tensores, además de los activos hidratantes. (Barbed, 2003).

La presente investigación nace ante la necesidad de buscar una alternativa natural para satisfacer esta sobredemanda mediante la búsqueda de una formulación adecuada para lograr un producto que ofrezca grandes beneficios para la piel sin consecuencias negativas sobre la salud del consumidor.

En la actualidad el hombre ha usado los recursos naturales para el cuidado de la piel y su aspecto (las plantas en nuestro caso) de forma empírica, basándose en usos tradicionales y conocimientos etnobotánicos. Desde hace sólo poco tiempo se ha instalado el interés por el buen estado y salud de la piel en sectores mayoritarios de la sociedad, lo ha que ha demandado extractos vegetales selectivos y eficaces. (González & Bravo, 2017), de ahí el nacimiento de los productos llamados «naturales» que han entrado con fuerza en el mercado cosmético. Cada día hay más consumidores que se sienten atraídos por la alta calidad y la riqueza en activos de las formulaciones.

La cosmética natural abarca únicamente una parte mínima del mercado cosmético actual. Sin embargo, los estudios de mercado confirman una gran tendencia de crecimiento en los próximos años: el 15% frente al 5% global de los restantes productos de cuidado personal (Alcalde, 2008)

Teniendo en cuenta lo anterior, es importante saber que las propiedades de un cosmético están determinadas por la estructura molecular de las sustancias químicas que lo constituyen y se observa que pequeños cambios en la estructura que provocan grandes cambios en sus propiedades. (Gordillo & Del Pilar, 1995)

Los componentes de un producto cosmético van desde los aceites naturales, conservadores, extractos vegetales y vitaminas.

El uso de plantas medicinales para el tratamiento de enfermedades es una práctica que viene desde nuestros antepasados tal como se menciona en el trabajo “Historia y actualidad de productos para la piel, cosméticos y fragancias. Especialmente los derivados de las plantas” (Gonzalez & Bravo, 2017)

Así mismo, en el estudio “Romero (*Rosmarinus officinalis* L.): su origen, importancia y generalidades de sus metabolitos secundarios” (Flores-Villa, Sáenz-Galindo, Castañeda-Facio, & Narro-Céspedes, 2020), hace mención del romero (*Rosmarinus officinalis*) el cual tiene propiedades antiinflamatorias, antimicrobianas y antioxidantes aplicados de forma tópica. Así mismo, también se describen distintas técnicas para la extracción de los componentes principales del romero

Otro componente principal de la formulación facial que se elaboró es la sábila, por sus grandes propiedades, tal como se menciona en el trabajo “El gel de Aloe vera: estructura, composición química, procesamiento, actividad biológica e importancia en la industria farmacéutica y alimentaria” (Domínguez, Arzate, Chanona, & Wlet, 2012) donde nos habla de que el gel de aloe vera se utiliza ampliamente en la fabricación de alimentos, fármacos y cosméticos. La parte que más se utiliza de esta planta es el gel, gracias a sus propiedades funcionales y terapéuticas.

Las pruebas que se le realizan a un cosmético mediante un análisis organoléptico, entran en lo que denominamos control de calidad. En el trabajo “Control de calidad” (Fernández, 2003) se hace mención controles de calidad que llevan a cabo productos farmacéuticos de uso externo como lo son emulsiones, pomadas, hidrogeles, champús, suspensiones y soluciones después de su elaboración. El propósito de estos controles de calidad es para comprobar que la formulación es apta para su uso. Dentro de los

ensayos y controles de calidad que se deben llevar a cabo, se encuentran los controles físicos: homogeneidad, consistencia, extensibilidad, pH, peso de la fórmula y descuento del envase.

Materiales y métodos

La investigación se llevó a cabo mediante un estudio experimental ya que se realizó un análisis de laboratorio para manufacturar la crema facial con el fin de determinar la formulación óptima en base al objetivo de este estudio.

Para el estudio experimental, se utilizaron las siguientes materias primas:

- Romero
- Sábila
- Cera de abeja
- Lanolina
- Aceite de argán
- Aceite de almendras
- Agua destilada
- Acido esteárico
- Vitamina

Posteriormente, para llevar a cabo el proceso de manufactura se utilizaron los siguientes equipos de laboratorio: balanza analítica, equipo de baño maría, vasos de precipitado, medidor de pH, probeta, frascos o recipientes contenedores, mezclador, espátulas, termómetro, agitador

Así mismo, se determinaron las composiciones de las cinco formulaciones a manufacturar:

Tabla 1. Primera formulación

Ingredientes	Cantidad
Romero	20 ml
Sábila	25 ml
Cera de abeja	10 g
Lanolina	10 g
Aceite de argán	5 ml
Aceite de almendras	5 ml
Agua destilada	11 ml
Acido esteárico	10 g
Vitamina E	2 ml

Fuente: elaboración propia

Tabla 2. Segunda formulación

Ingredientes	Cantidad
Romero	20 ml
Sábila	25 ml
Cera de abeja	10 g
Lanolina	10 g

Aceite de argán	5 ml
Aceite de almendras	5 ml
Agua destilada	11 ml
Acido esteárico	10 g
Vitamina E	2 ml

Fuente: elaboración propia

Tabla 3. Tercera formulación

Ingredientes	Cantidad
Romero	12 ml
Sábila	15 ml
Cera de abeja	10 g
Lanolina	10 g
Aceite de argán	5 ml
Aceite de almendras	5 ml
Agua destilada	11 ml
Acido esteárico	10 g
Vitamina E	2 ml

Fuente: elaboración propia.

Tabla 4. Cuarta formulación

Ingredientes	Cantidad
Romero	16 ml
Sábila	20 ml
Cera de abeja	10 g
Lanolina	10 g
Aceite de argán	5 ml
Aceite de almendras	5 ml
Agua destilada	11 ml
Acido esteárico	10 g
Vitamina E	1 ml

Fuente: elaboración propia.

Tabla 5. Quinta formulación

Ingredientes	Cantidad
Romero	18 ml
Sábila	22.5 ml
Cera de abeja	10 g
Lanolina	10 g
Aceite de argán	5 ml
Aceite de almendras	5 ml

Agua destilada	11 ml
Acido esteárico	10 g
Vitamina E	1 ml

Fuente: elaboración propia

Se estableció el proceso de manufactura, el cual está compuesto por las siguientes etapas:

1. **Almacenamiento de materias primas:** una vez hecha la revisión de las materias primas e insumo, se procede a llevarlas al almacén.

2. **Pesado:** se deben de pesar todos los componentes para la crema facial y asegurar que las básculas que se utilizan estén bien calibradas, ya que este tipo de procesos requiere cantidades exactas.

3. **Control de calidad de materias primas:** se debe revisar que todos los insumos se encuentren en perfecto estado; que no presenten efectos de degradación. Este control de calidad se lleva mediante una inspección visual.

4. **Lavado y cortado:** aquí empieza el tratado de las materias primas, principalmente de la sábila y el romero.

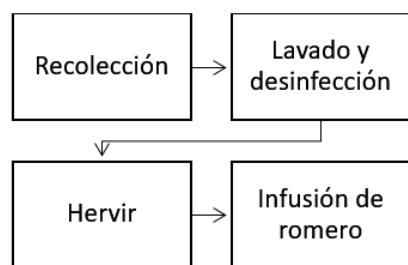


Figura 1. Tratamiento del romero

Fuente: elaboración propia

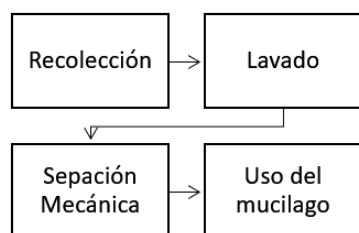


Figura 2. Tratamiento de la sábila

Fuente: elaboración propia

Como se mencionaba anteriormente, una crema está compuesta por una fase oleosa y una fase acuosa.

1.1 Fase oleosa: en esta fase es muy importante fundir y homogenizar todos los componentes oleosos. El proceso de calentamiento debe llegar a un máximo de 90°C, durante el desarrollo de la homogenización es muy importante que se esté agitando la mezcla.

1.2 Fase acuosa: este proceso se lleva al mismo tiempo que la fase oleosa. Se deben incorporar todos los componentes acuosos a un recipiente y mezclar de manera constante.

Es muy importante asegurarse de que ambas fases se encuentren a la misma temperatura durante el tiempo que se encuentre en la caldera.

5. Emulsionado: aquí es donde se realiza mezclan las fases oleosas y acuosas, controlando que la temperatura no aumente a los 75°C. De manera inmediata se pone en marcha un agitador para que la mezcla se empiece a homogeneizar.

6. Enfriamiento: una vez que todos los componentes están bien incorporados a la mezcla, se debe dejar enfriar la crema facial a temperatura ambiente.

7. Control de calidad: una vez obtenida la formulación, se debe realizar el un control calidad de las propiedades físicas y químicas del mismo, el cual se dividiría en las siguientes etapas: análisis organoléptico (color, aspecto, textura, olor y pH), así como también prueba de estabilidad (ciclos térmicos, iluminación y estabilidad natural)

8. Envasado y etiquetado: la mezcla se dispone dentro de frascos de cincuenta gramos, los que han sido esterilizados con anterioridad, después se procede a tapar y etiquetar los frascos.

9. Control de calidad final: antes de proceder al embalaje, se le debe hacer una última inspección al producto, para verificar que se encuentra en buen estado.

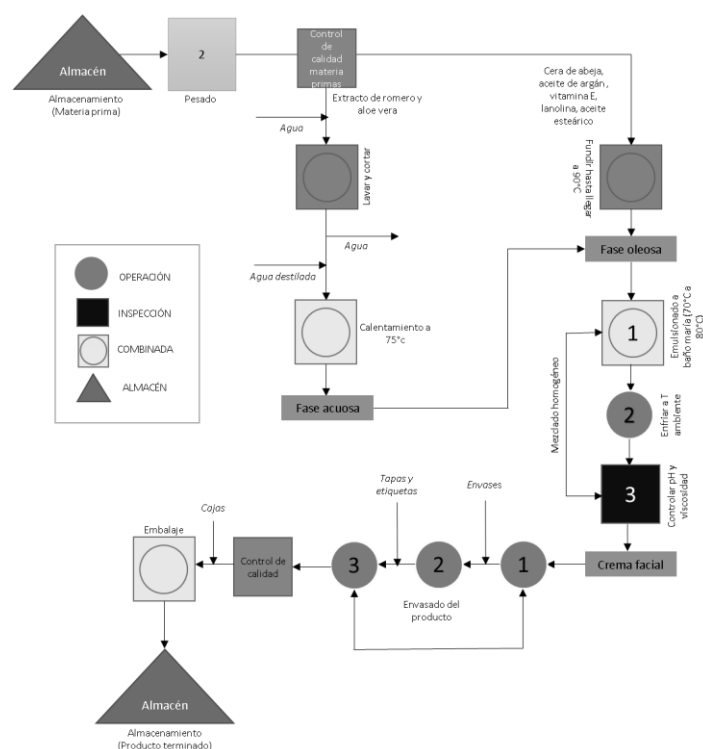


Figura 1. Diagrama de proceso.

Fuente: elaboración propia

Resultados y discusión

Se manufacturaron las cinco formulaciones propuestas, mismas que fueron sometidas a un control de calidad riguroso basado en un estudio de estabilidad y análisis organoléptico para la determinación de la fórmula óptima tal y como se resume en los resultados mostrados a continuación:

Para la obtención de los datos del estudio de estabilidad preliminar, se analizó el comportamiento de las cinco formulaciones durante un plazo de quince días, teniendo en cuenta cinco ciclos términos de tres días:

Tabla 6. Estudio preliminar

Formulación	No. de ciclo térmico (27°C, 3°C, 45°C)	Aspecto	Color	Olor	Eficacia Sensorial	pH
Formulación 1	1	Emulsión más líquida	Blanco	Dulce característico	Se distribuye con facilidad sobre la piel	6,1
	2	Líquido espeso	Blanco	Dulce característico	No se distribuye con facilidad, deja un rastro húmedo sobre la piel	6,1
	3	Líquido espeso	Blanco	Dulce característico	No se distribuye con facilidad, deja un rastro húmedo sobre la piel	6,3
	4	Fases compleamente separadas	Blanco amarillento	Dulce característico	No se distribuye con facilidad, deja un rastro húmedo sobre la piel	6,1
	5	Fases completamente separadas	Blanco amarillento	Dulce característico	No se distribuye con facilidad, deja un rastro húmedo sobre la piel	6,1
Formulación 2	1	Emulsión más líquida	Blanco	Dulce característico	No se distribuye con facilidad, deja un rastro húmedo sobre la piel	6,5
	2	Líquido espeso	Blanco	Dulce característico	No se distribuye con facilidad, deja un rastro húmedo sobre la piel	6,4
	3	Líquido espeso	Blanco	Dulce característico	No se distribuye con facilidad, deja un rastro húmedo sobre la piel	6,4
	4	Fases completamente separadas	Blanco amarillento	Dulce característico	No se distribuye con facilidad, deja un rastro húmedo sobre la piel	6,3
	5	Fases completamente separadas	Blanco amarillento	Dulce característico	No se distribuye con facilidad, deja un rastro húmedo sobre la piel con grumos	6,4
Formulación 3	1	Emulsión espesa	Blanco	Dulce característico	Se distribuye con facilidad sobre la piel deja un rastro oleoso	5,7
	2	Emulsión espesa	Blanco	Dulce característico	Se distribuye con facilidad sobre la	5,7

					piel deja un rastro oleoso	
	3	Emulsión espesa	Blanco	Dulce característico	Se distribuye con facilidad sobre la piel deja un rastro oleoso	5,6
	4	Emulsión espesa	Blanco	Dulce característico	Se distribuye con facilidad sobre la piel deja un rastro oleoso	5,6
	5	Emulsión espesa	Blanco	Dulce característico	Se distribuye con facilidad sobre la piel deja un rastro oleoso	5,6
Formulación 4	1	Emulsión	Blanco	Dulce característico	Se distribuye con facilidad sobre la piel	5,6
	2	Emulsión	Blanco	Dulce característico	Se distribuye con facilidad sobre la piel	5,6
	3	Emulsión	Blanco	Dulce característico	Se distribuye con facilidad sobre la piel	5,5
	4	Emulsión	Blanco levemente amarillento	Dulce característico	Se distribuye con facilidad sobre la piel	5,5
	5	Emulsión	Blanco levemente amarillento	Dulce característico	Se distribuye con facilidad sobre la piel	5,5
Formulación 5	1	Emulsión	Blanco	Dulce característico	Se distribuye con facilidad sobre la piel	5,8
	2	Emulsión	Blanco	Dulce característico	Se distribuye con facilidad sobre la piel	5,7
	3	Emulsión ligeramente líquida	Blanco	Dulce característico	Se distribuye con facilidad sobre la piel deja un rastro húmero	5,7
	4	Emulsión ligeramente líquida	Blanco	Dulce característico	Se distribuye con facilidad sobre la piel deja un rastro húmero	5,8
	5	Fases levemente separadas	Blanco amarillento	Dulce característico	No se distribuye con facilidad, deja un rastro húmedo sobre la piel	5,8

Fuente: elaboración propia

Para el estudio de iluminación, únicamente se tuvo en consideración la formulación 3, 4 y 5. Las formulaciones 1 y 2 tenían con las fases totalmente separadas (como se puede observar en la tabla 18 y 19), por lo que se consideró innecesario someterlas a la prueba.

Tabla 7. Estudio de iluminación

Formulación	Ciclo de iluminación (5 días)	Tipo de iluminación	Aspecto	Color	Olor	Eficacia sensorial	pH
Formulación 3	1	Sin iluminación	Emulsión espesa	Blanco	Dulce característico	Se distribuye con facilidad sobre la piel deja un rastro oleoso	5,7
	2	Luz natural	Emulsión Emulsión espesa	Blanco	Dulce característico	Se distribuye con facilidad sobre la piel deja un rastro oleoso	5,7
Formulación 4	1	Sin iluminación	Emulsión	Blanco amarillento	Dulce característico	Se distribuye con facilidad sobre la piel	5,6
	2	Luz natural	Emulsión	Blanco amarillento	Dulce característico	Se distribuye con facilidad sobre la piel	5,6
Formulación 5	1	Sin iluminación	Fases separadas	Blanco	Dulce característico	No se distribuye homogéneamente sobre la piel, deja un rastro húmero	5,7
	2	Luz natural	Fases separadas	Blanco	Dulce característico	Se omite	5,7

Fuente: elaboración propia.

Debido al comportamiento de las formulaciones 3 y 4 durante el estudio de iluminación, se determinó que las dos eran aptas para el estudio de estabilidad natural, el cual tuvo una duración de quince días, donde cada cinco días se realizaba un análisis organoléptico a cada una de las muestras, tal como se muestra en las tablas a continuación:

Tabla 8. Estudio de estabilidad natural

Formulación	No. de ciclo térmico (29 °C)	Aspecto	Color	Olor	Eficacia Sensorial	pH
Formulación 3	1	Emulsión espesa	Blanco	Dulce característico	Se distribuye con facilidad sobre la piel deja un rastro oleoso	5,7
	2	Emulsión espesa	Blanco	Dulce característico	Se distribuye con facilidad sobre la piel deja un rastro oleoso	5,7
	3	Emulsión espesa	Blanco	Dulce característico	Se distribuye con facilidad sobre la piel deja un rastro oleoso	5,7
Formulación 4	1	Emulsión	Blanco	Dulce característico	No se distribuye con facilidad, deja un rastro húmedo sobre la piel	5,6
	2	Emulsión	Blanco	Dulce característico	No se distribuye con facilidad, deja un rastro húmedo sobre la piel	5,6
	3	Emulsión	Blanco	Dulce característico	No se distribuye con facilidad, deja un rastro húmedo sobre la piel	5,5

Fuente: elaboración propia.

La formulación 4 mantuvo un comportamiento constante durante los últimos quince días en los que estuvo expuesta a condiciones normales. No hubo cambios perceptibles de aspecto, color, olor o eficacia sensorial.

Conclusiones

De acuerdo a los resultados obtenidos de las actividades desarrolladas, se concluyó que la formulación número cuatro es la óptima para utilizar en la manufactura de una crema facial a base de aloe vera, romero y aceite de argán que cumple con los controles de calidad establecidos en la metodología implementada.

Así mismo, se logró establecer un control de calidad para el proceso de manufactura de una crema facial, el consiste en los estudios preliminares de estabilidad, estudios de iluminación y estudio de estabilidad natural con la implementación de un análisis organoléptico.

Agradecimiento

Quiero darle mi más sincero agradecimiento al Tecnológico Nacional de México sede Matamoros, por darme las herramientas necesarias para desarrollar esta investigación. Así mismo, agradezco a CONACYT por el apoyo financiero brindando a lo largo del proyecto.

Referencias bibliográficas

Alcalde, T. M. (2008). Cosmética natural y ecológica. *Cosmética*. http://dica.minec.gob.sv/inventa/attachments/article/2481/ctl_servlet.pdf

Barbed, L. A. (2003). Hidratantes y reafirmantes corporales. Acción integral. *Farmacia profesional*, 70-77.

González, F., & Bravo, L. (2016). Historia y actualidad de productos para la piel, cosméticos y fragancias. Especialmente los derivados de las plantas. *Ars Pharmaceutica (Internet)*. Obtenido de http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2340-98942017000100005

Gordillo, B., & Del Pilar, M. (1995). Química de cosméticos. *Educación Química*. Obtenido de <http://revistas.unam.mx/index.php/req/article/view/66731>

Flores-Villa, E., Sáenz-Galindo, A., Castañeda-Facio, A., & Narro-Céspedes, R.-I. (2020). Romero (*Rosmarinus officinalis* L.): su origen, importancia y generalidades de sus metabolitos secundarios. *TIP. Revista especializada en ciencias químico-biológicas*. doi:<https://doi.org/10.22201/fesz.23958723e.2020.0.266>

Domínguez, R., Arzate, I., Chanona, J., & Wleti, J. (2012). El gel de Aloe vera: estructura, composición química, procesamiento, actividad biológica e importancia en la industria farmacéutica y alimentaria. *Revista mexicana de ingeniería química*. Obtenido de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-27382012000100003

Fernández, E. A. (2003). Control de calidad. *Elsevier*, 70-75.

Ferraro, G. (2009). Revisión de la aloe vera (Barbadensis Miller) en la dermatología actual. *Revista argentina de dermatología*.

Morones, J. M., Alvarado, V., Flores, O. L., & Villarea, J. F. (2015). Colorantes y pigmentos microbianos en la belleza cosmética. *Revista Digital Universitaria UNAM*.

Sanz, M. M. (2009). El papel de la cosmética:. *Revista Pediátrica Atención Primaria*, 81-100.