

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**



**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL**

**Proyecto de investigación previo a la obtención del título de Ingeniero  
Agroindustrial**

**INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN**

**“EL BENEFICIO POTENCIAL DE LA LECHE DE CABRA COMO  
INGREDIENTE BIOACTIVO EN CREMAS FACIALES”**

**Autora:**

Daniela Isabel Damián Sinchiguano

**Tutora:**

PhD. Davinia Sánchez Macías

**Riobamba - Ecuador**

**Año 2021**

## AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Yo, Daniela Isabel Damián Sinchiguano, con cédula de identificación N° 060535050-3, egresada de la Facultad de Ingeniería, carrera de Ingeniería Agroindustrial, en relación con el trabajo de Proyecto de Investigación titulado “EL BENEFICIO POTENCIAL DE LA LECHE DE CABRA COMO INGREDIENTE BIOACTIVO EN CREMAS FACIALES” y presentado para su posterior defensa, declaro que constituye una elaboración personal realizada únicamente con la dirección de la tutora PhD. Davinia Sánchez.

En tal sentido, se manifiesta la originalidad en el desarrollo del trabajo, investigación, interpretación y análisis de resultados, de este modo, este trabajo constituirá como una herramienta teórica para el conocimiento del beneficio de la leche de cabra como ingrediente bioactivo en cremas faciales.

Riobamba,



Daniela Isabel Damián Sinchiguano

060535050-3

Autor del proyecto de investigación



PhD. Davinia Sánchez Macias

1754211934

Tutor del proyecto de investigación

## **CERTIFICADO DEL TUTOR**

Yo, Davinia Sánchez Macías, en calidad de tutora de tesis, cuyo tema es: “EL BENEFICIO POTENCIAL DE LA LECHE DE CABRA COMO INGREDIENTE BIOACTIVO EN CREMAS FACIALES”, certifico; que el informe final del trabajo investigativo ha sido y corregido, razón por la cual autorizo a la estudiante Daniela Isabel Damián Sinchiguano, para que se presente ante el tribunal de defensa respectivo para que se lleve a cabo la sustentación de su Tesis.

Atentamente,



---

Davinia Sánchez Macías

1754211934

Tutor del Proyecto de Investigación

# CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL



DIRECCIÓN ACADÉMICA  
VICERRECTORADO ACADÉMICO



UNACH-RGF-01-04-02.21

## CALIFICACIONES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN - ESCRITO

**Facultad:** Ingeniería  
**Carrera:** Ingeniería Agroindustrial

### 1. DATOS INFORMATIVOS DOCENTE TUTOR/MIEMBRO

**Apellidos:** Sánchez Macías  
**Nombres:** Davinia  
**Cedula/Pasaporte:** 1754211934  
**Tutor/Miembro:** Tutor

### 2. DATOS INFORMATIVOS DEL ESTUDIANTE

**Apellidos:** Damián Sinchiguano  
**Nombres:** Daniela Isabel  
**C.I / Pasaporte:** 060535050-3  
**Título del Proyecto de Investigación:** "El beneficio potencial de la leche de cabra como ingrediente bioactivo en cremas faciales"  
**Dominio Científico:** "Desarrollo territorial, productivo y hábitat sustentable para mejorar la calidad de vida"  
**Línea de Investigación:** Sistemas de producción y desarrollo agroindustrial

### 3. CRITERIOS DE EVALUACIÓN DEL PROYECTO ESCRITO DE INVESTIGACIÓN

| Aspectos   | Puntajes | Calificación |
|--|----------|--------------|
| <b>1. TÍTULO</b>   |          |              |
| a) Contiene las variables del problema de investigación. Claro y conciso (aproximadamente entre 15 y 20 palabras) y refleja la integridad del tema.    | 0.5/0.5  | <b>0.5</b>   |
| b) El título refiere de manera general las variables del problema. Claro y extenso (>20 palabras).   | 0.3/0.5  |              |
| <b>2. RESUMEN</b>  |          |              |
| c) Tiene no más de 250 palabras y palabras clave.  | 1.0/1.0  | 1.0          |
| d) Tiene más de 250 palabras y palabras clave.   | 0.5/1.0  |              |
| <b>3. INTRODUCCIÓN</b>   |          |              |
| e) Se basa en antecedentes de conocimientos previos, presenta el problema con sustento, la hipótesis es coherente con el problema y objetivos.         | 0.5/0.5  | <b>1.0</b>   |
| f) Se basa en antecedentes de conocimientos previos, el problema no está bien sustentado o la hipótesis no es coherente con el problema y/o objetivos. | 0.3/0.5  |              |
| <b>4. OBJETIVOS GENERAL Y ESPECÍFOS</b>  |          |              |
| g) Tienen relación con el tema de investigación, para alcanzar los resultados deseados.  | 0.5/0.5  | <b>0.5</b>   |
| h) No tienen relación con el tema de investigación, para alcanzar los resultados deseados.   | 0.3/0.5  |              |



|  |                               |                 |
|--|-------------------------------|-----------------|
| <b>5. MARCO TEORICO RELACIONADO A LA TEMÁTICA DE INVESTIGACIÓN:</b>  |                               |                 |
| i) La bibliografía consultada es actualizada y no mayor a 10 años, se relaciona a la temática investigada.   | 1.5/1.5                       | <b>1.5</b>      |
| j) La bibliografía consultada no es actualizada y no tiene mucha relación a la temática investigada  | 1.0/1.5                       |                 |
| <b>6. METODOLOGÍA</b>  |                               |                 |
| k) Es adecuada y plantea un diseño apropiado a la solución del problema.   | 1.0/1.0                       | <b>1.0</b>      |
| l) No es adecuada y no plantea un diseño apropiado a la solución del problema.   | 0.5/1.0                       |                 |
| <b>7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>   |                               |                 |
| m) Presenta los resultados en forma sistemática en función de las variables del problema e incluye pruebas estadísticas, figuras y tablas de acuerdo a las normas internacionales y discute cada uno de los resultados para probar su validez y contrasta con las pruebas estadísticas mencionadas en los resultados. Busca generalizaciones y establecer las posibles implicancias de los nuevos conocimientos. | 3.0/3.0                       | <b>3.0</b>      |
| n) Presenta los resultados en forma sistemática en función de las variables del problema. No incluye pruebas estadísticas, figuras y tablas de acuerdo a las normas internacionales. Discute algunos resultados para probar su validez y no contrasta con las pruebas estadísticas mencionadas en los resultados. No busca generalizaciones.   | 1.5/3.0                       |                 |
| <b>8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>   |                               |                 |
| o) Formula conclusiones lógicas y emite recomendaciones viables.   | 1.0/1.0                       | <b>1.0</b>      |
| p) No formula conclusiones lógicas o no emite recomendaciones viables.   | 0.5/1.0                       |                 |
| <b>9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>   |                               |                 |
| q) Presentan citas justificables y asentadas de acuerdo a un solo sistema de referencia bibliográfica reconocido internacionalmente y actualizado.   | 0.5/0.5                       | <b>0.5</b>      |
| r) No presenta citas justificables que están asentadas de acuerdo a un solo sistema de referencia bibliográfica reconocido internacionalmente  | 0.3/0.5                       |                 |
| <b>10. APÉNDICE Y ANEXOS</b>   |                               |                 |
| s) Presentar valores ordenados sistemáticamente de acuerdo a las normas internacionales.   | 0.5/0.5                       | <b>0.5 (NA)</b> |
| t) Presentar valores desordenados, pero de acuerdo a las normas internacionales.   | 0.3/0.5                       |                 |
| <b>CALIFICACIÓN DEL INFORME FINAL</b>  | Números y Letras<br>10 (diez) |                 |

Lugar y Fecha: 11 de mayo del 2021

**DAVINIA  
SANCHEZ MACIAS**

Firmado digitalmente por  
DAVINIA SANCHEZ MACIAS  
Fecha: 2021.05.11 13:27:32  
-05'00'

PhD. Davinia Sánchez Macías  
**DOCENTE TUTOR**



## CALIFICACIONES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN - ESCRITO

**Facultad:** Ingeniería

**Carrera:** Ingeniería Agroindustrial

### 1. DATOS INFORMATIVOS DOCENTE TUTOR/MIEMBRO

**Apellidos:** Vanegas Ruiz

**Nombres:** Jorge Leonardo

**Cedula/Pasaporte:** 0916884356

**Tutor/Miembro:** miembro tribunal

### 2. DATOS INFORMATIVOS DEL ESTUDIANTE

**Apellidos:** Damián Sinchiguano

**Nombres:** Daniela Isabel

**C.I / Pasaporte:** 060535050-3

**Título del Proyecto de Investigación:** "El beneficio potencial de la leche de cabra como ingrediente bioactivo en cremas faciales"

**Dominio Científico:** "Desarrollo territorial, productivo y hábitat sustentable para mejorar la calidad de vida"

**Línea de Investigación:** Materias primas y productos agroindustriales con propiedades nutraceuticas o actividad funcional.

### 3. CRITERIOS DE EVALUACIÓN DEL PROYECTO ESCRITO DE INVESTIGACIÓN

| Aspectos   | Puntajes | Calificación |
|--|----------|--------------|
| <b>1. TITULO</b>   |          |              |
| a) Contiene las variables del problema de investigación. Claro y conciso (aproximadamente entre 15 y 20 palabras) y refleja la integridad del tema.    | 0.5/0.5  | <b>0.5</b>   |
| b) El título refiere de manera general las variables del problema. Claro y extenso (>20 palabras).   | 0.3/0.5  |              |
| <b>2. RESUMEN</b>  |          |              |
| c) Tiene no más de 250 palabras y palabras clave.  | 1.0/1.0  | <b>1.0</b>   |
| d) Tiene más de 250 palabras y palabras clave.   | 0.5/1.0  |              |
| <b>3. INTRODUCCIÓN</b>   |          |              |
| e) Se basa en antecedentes de conocimientos previos, presenta el problema con sustento, la hipótesis es coherente con el problema y objetivos.         | 0.5/0.5  | <b>0.5</b>   |
| f) Se basa en antecedentes de conocimientos previos, el problema no está bien sustentado o la hipótesis no es coherente con el problema y/o objetivos. | 0.3/0.5  |              |
| <b>4. OBJETIVOS GENERAL Y ESPECIFICOS</b>  |          |              |
| g) Tienen relación con el tema de investigación, para alcanzar los resultados deseados.  | 0.5/0.5  | <b>0.5</b>   |
| h) No tienen relación con el tema de investigación, para alcanzar los resultados deseados.   | 0.3/0.5  |              |



|  |         |             |
|--|---------|-------------|
| <b>5. MARCO TEORICO RELACIONADO A LA TEMÁTICA DE INVESTIGACIÓN:</b>  |         |             |
| i) La bibliografía consultada es actualizada y no mayor a 10 años, se relaciona a la temática investigada.   | 1.5/1.5 | <b>1.2</b>  |
| j) La bibliografía consultada no es actualizada y no tiene mucha relación a la temática investigada  | 1.0/1.5 |             |
| <b>6. METODOLOGÍA</b>  |         |             |
| k) Es adecuada y plantea un diseño apropiado a la solución del problema.   | 1.0/1.0 | <b>1.0</b>  |
| l) No es adecuada y no plantea un diseño apropiado a la solución del problema.   | 0.5/1.0 |             |
| <b>7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>   |         |             |
| m) Presenta los resultados en forma sistemática en función de las variables del problema e incluye pruebas estadísticas, figuras y tablas de acuerdo a las normas internacionales y discute cada uno de los resultados para probar su validez y contrasta con las pruebas estadísticas mencionadas en los resultados. Busca generalizaciones y establecer las posibles implicancias de los nuevos conocimientos. | 3.0/3.0 | <b>3.0</b>  |
| n) Presenta los resultados en forma sistemática en función de las variables del problema. No incluye pruebas estadísticas, figuras y tablas de acuerdo a las normas internacionales. Discute algunos resultados para probar su validez y no contrasta con las pruebas estadísticas mencionadas en los resultados. No busca generalizaciones.   | 1.5/3.0 |             |
| <b>8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>   |         |             |
| o) Formula conclusiones lógicas y emite recomendaciones viables.   | 1.0/1.0 | <b>1.0</b>  |
| p) No formula conclusiones lógicas o no emite recomendaciones viables.   | 0.5/1.0 |             |
| <b>9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>   |         |             |
| q) Presentan citas justificables y asentadas de acuerdo a un solo sistema de referencia bibliográfica reconocido internacionalmente y actualizado.   | 0.5/0.5 | <b>0.5</b>  |
| r) No presenta citas justificables que están asentadas de acuerdo a un solo sistema de referencia bibliográfica reconocido internacionalmente  | 0.3/0.5 |             |
| <b>10. APÉNDICE Y ANEXOS</b>   |         |             |
| s) Presentar valores ordenados sistemáticamente de acuerdo a las normas internacionales.   | 0.5/0.5 |             |
| t) Presentar valores desordenados, pero de acuerdo a las normas internacionales.   | 0.3/0.5 |             |
| <b>CALIFICACIÓN DEL INFORME FINAL</b>  |         | <b>9.50</b> |

Lugar y Fecha: 12 de mayo de 2021

Ing. Jorge Vanegas Ruiz. PhD.  
**MIEMBRO DE TRIBUNAL**



## CALIFICACIONES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN - ESCRITO

**Facultad:** Ingeniería

**Carrera:** Ingeniería Agroindustrial

### 1. DATOS INFORMATIVOS DOCENTE TUTOR/MIEMBRO

**Apellidos:** Rodas Espinoza

**Nombres:** Sonia Lourdes

**Cedula/Pasaporte:** 0601864127

**Tutor/Miembro:** Miembro

### 2. DATOS INFORMATIVOS DEL ESTUDIANTE

**Apellidos:** Damián Sinchiguano

**Nombres:** Daniela Isabel

**C.I / Pasaporte:** 060535050-3

**Título del Proyecto de Investigación:** "El beneficio potencial de la leche de cabra como ingrediente bioactivo en cremas faciales"

**Dominio Científico:** "Desarrollo territorial, productivo y hábitat sustentable para mejorar la calidad de vida"

**Línea de Investigación:** Materias primas y productos agroindustriales con propiedades nutraceuticas o actividad funcional.

### 3. CRITERIOS DE EVALUACIÓN DEL PROYECTO ESCRITO DE INVESTIGACIÓN

| Aspectos   | Puntajes | Calificación |
|--|----------|--------------|
| <b>1. TITULO</b>   |          |              |
| a) Contiene las variables del problema de investigación. Claro y conciso (aproximadamente entre 15 y 20 palabras) y refleja la integridad del tema.    | 0.5/0.5  | <b>0.5</b>   |
| b) El título refiere de manera general las variables del problema. Claro y extenso (>20 palabras).   | 0.3/0.5  |              |
| <b>2. RESUMEN</b>  |          |              |
| c) Tiene no más de 250 palabras y palabras clave.  | 1.0/1.0  | 1.0          |
| d) Tiene más de 250 palabras y palabras clave.   | 0.5/1.0  |              |
| <b>3. INTRODUCCIÓN</b>   |          |              |
| e) Se basa en antecedentes de conocimientos previos, presenta el problema con sustento, la hipótesis es coherente con el problema y objetivos.         | 0.5/0.5  | <b>0.5</b>   |
| f) Se basa en antecedentes de conocimientos previos, el problema no está bien sustentado o la hipótesis no es coherente con el problema y/o objetivos. | 0.3/0.5  |              |
| <b>4. OBJETIVOS GENERAL Y ESPECIFICOS</b>  |          |              |
| g) Tienen relación con el tema de investigación, para alcanzar los resultados deseados.  | 0.5/0.5  | <b>0.5</b>   |
| h) No tienen relación con el tema de investigación, para alcanzar los resultados deseados.   | 0.3/0.5  |              |





|  |         |            |
|--|---------|------------|
| <b>5. MARCO TEORICO RELACIONADO A LA TEMÁTICA DE INVESTIGACIÓN:</b>  |         |            |
| i) La bibliografía consultada es actualizada y no mayor a 10 años, se relaciona a la temática investigada.   | 1.5/1.5 | <b>1.5</b> |
| j) La bibliografía consultada no es actualizada y no tiene mucha relación a la temática investigada  | 1.0/1.5 |            |
| <b>6. METODOLOGÍA</b>  |         |            |
| k) Es adecuada y plantea un diseño apropiado a la solución del problema.   | 1.0/1.0 | <b>1.0</b> |
| l) No es adecuada y no plantea un diseño apropiado a la solución del problema.   | 0.5/1.0 |            |
| <b>7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>   |         |            |
| m) Presenta los resultados en forma sistemática en función de las variables del problema e incluye pruebas estadísticas, figuras y tablas de acuerdo a las normas internacionales y discute cada uno de los resultados para probar su validez y contrasta con las pruebas estadísticas mencionadas en los resultados. Busca generalizaciones y establecer las posibles implicancias de los nuevos conocimientos. | 3.0/3.0 | <b>3.0</b> |
| n) Presenta los resultados en forma sistemática en función de las variables del problema. No incluye pruebas estadísticas, figuras y tablas de acuerdo a las normas internacionales. Discute algunos resultados para probar su validez y no contrasta con las pruebas estadísticas mencionadas en los resultados. No busca generalizaciones.   | 1.5/3.0 |            |
| <b>8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>   |         |            |
| o) Formula conclusiones lógicas y emite recomendaciones viables.   | 1.0/1.0 | <b>1.0</b> |
| p) No formula conclusiones lógicas o no emite recomendaciones viables.   | 0.5/1.0 |            |
| <b>9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>   |         |            |
| q) Presentan citas justificables y asentadas de acuerdo a un solo sistema de referencia bibliográfica reconocido internacionalmente y actualizado.   | 0.5/0.5 | <b>0.5</b> |
| r) No presenta citas justificables que están asentadas de acuerdo a un solo sistema de referencia bibliográfica reconocido internacionalmente  | 0.3/0.5 |            |
| <b>10. APÉNDICE Y ANEXOS</b>   |         |            |
| s) Presentar valores ordenados sistemáticamente de acuerdo a las normas internacionales.   | 0.5/0.5 | <b>0.5</b> |
| t) Presentar valores desordenados, pero de acuerdo a las normas internacionales.   | 0.3/0.5 |            |
| <b>CALIFICACIÓN DEL INFORME FINAL</b>  |         | 10.00 Diez |

Riobamba, 13 de mayo de 2021

Ing. Sonia Rodas Espinoza PhD.  
**DOCENTE TUTOR/MIEMBRO**

# DICTAMEN FAVORABLE DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL



DIRECCIÓN ACADÉMICA  
VICERRECTORADO ACADÉMICO



UNACH-RGF-01-04-02.19  
Versión 2.

## DICTAMEN FAVORABLE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**Facultad:** Ingeniería  
**Carrera:** Ingeniería Agroindustrial

### 1. DATOS INFORMATIVOS DOCENTE TUTOR/MIEMBRO

**Apellidos:** Sánchez Macías  
**Nombres:** Davinia  
**Cedula/Pasaporte:** 1754211934  
**Tutor/Miembro:** Tutor

### 2. DATOS INFORMATIVOS DEL ESTUDIANTE

**Apellidos:** Damián Sinchiguano  
**Nombres:** Daniela Isabel  
**C.I / Pasaporte:** 060535050-3  
**Título del Proyecto de Investigación:** "El beneficio potencial de la leche de cabra como ingrediente bioactivo en cremas faciales"  
**Dominio Científico:** "Desarrollo territorial, productivo y hábitat sustentable para mejorar la calidad de vida"  
**Línea de Investigación:** Sistemas de producción y desarrollo agroindustrial

### 3. CONFORMIDAD PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

| Aspectos  | Conformidad<br>d<br>Sí/No | Observaciones                                 |
|---|---------------------------|---|
| 1. Título   | Sí                        |   |
| 2. Introducción   | Sí                        |   |
| 3. Planteamiento del problema   | Sí                        |   |
| 4. Objetivos: General y Específicos   | Sí                        |   |
| 5. Estado del arte relacionado a la temática de investigación                                     | Sí                        |   |
| 6. Metodología  | Sí                        |   |
| 7. Resultados y discusión   | Sí                        |   |
| 8. Conclusiones y Recomendaciones   | Sí                        |   |
| 9. Bibliografía Con norma APA, VANCOUVER, IEEE, ISO o según determine la Facultad con resolución. | Sí                        |   |
| 10. Anexos  | NA                        | No aplica, pues no hay anexos en el documento |

Fundamentado en las observaciones realizadas y el contenido presentado, **SI** es favorable el dictamen Proyecto de Investigación Escrito, autorizando su empastado.

Lugar y Fecha: 10 de mayo del 2021

DAVINIA  
SANCHEZ MACIAS

Firmado digitalmente por  
DAVINIA SANCHEZ MACIAS  
Fecha: 2021.05.11 13:15:35  
-05'00'

PhD. Davinia Sánchez Macías  
**DOCENTE TUTOR**



## DICTAMEN FAVORABLE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**Facultad:** Ingeniería  
**Carrera:** Ingeniería Agroindustrial

### 1. DATOS INFORMATIVOS DOCENTE TUTOR/MIEMBRO

**Apellidos:** Vanegas Ruiz  
**Nombres:** Jorge Leonardo  
**Cedula/Pasaporte:** 0916884356  
**Tutor/Miembro:** Miembro de Tribunal

### 2. DATOS INFORMATIVOS DEL ESTUDIANTE

**Apellidos:** Damián Sinchiguano  
**Nombres:** Daniela Isabel  
**C.I / Pasaporte:** 060535050-3  
**Título del Proyecto de Investigación:** "El beneficio potencial de la leche de cabra como ingrediente bioactivo en cremas faciales"  
**Dominio Científico:** "Desarrollo territorial, productivo y hábitat sustentable para mejorar la calidad de vida"  
**Línea de Investigación:** Materias primas y productos agroindustriales con propiedades nutraceuticas o actividad funcional.

### 3. CONFORMIDAD PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

| Aspectos  | Conformidad Si/No | Observaciones |
|---|-------------------|---------------|
| 1. Título   | Si                |               |
| 2. Introducción   | Si                |               |
| 3. Planteamiento del problema   | Si                |               |
| 4. Objetivos: General y Especificos   | Si                |               |
| 5. Estado del arte relacionado a la temática de investigación                                     | Si                |               |
| 6. Metodología  | Si                |               |
| 7. Resultados y discusión   | Si                |               |
| 8. Conclusiones y Recomendaciones   | Si                |               |
| 9. Bibliografía Con norma APA, VANCOUVER, IEEE, ISO o según determine la Facultad con resolución. | Si                |               |
| 10. Anexos  | No                |               |

Fundamentado en las observaciones realizadas y el contenido presentado, **SI** es favorable el dictamen Proyecto de Investigación Escrito, autorizando su empastado.

Lugar y Fecha: 12 de mayo de 2021



Firmado electrónicamente por:  
**JORGE LEONARDO  
VANEGAS RUIZ**

Ing. Jorge Vanegas Ruiz, PhD.  
**MIEMBRO DE TRIBUNAL**



## DICTAMEN FAVORABLE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**Facultad:** Ingeniería  
**Carrera:** Ingeniería Agroindustrial

### 1. DATOS INFORMATIVOS DOCENTE TUTOR/MIEMBRO

**Apellidos:** Rodas Espinoza  
**Nombres:** Sonia Lourdes  
**Cedula/Pasaporte:** 0601864127  
**Tutor/Miembro:** Miembro

### 2. DATOS INFORMATIVOS DEL ESTUDIANTE

**Apellidos:** Damián Sinchiguano  
**Nombres:** Daniela Isabel  
**C.I / Pasaporte:** 060535050-3  
**Título del Proyecto de Investigación:** "El beneficio potencial de la leche de cabra como ingrediente bioactivo en cremas faciales"  
**Dominio Científico:** "Desarrollo territorial, productivo y hábitat sustentable para mejorar la calidad de vida"  
**Línea de Investigación:** Materias primas y productos agroindustriales con propiedades nutraceuticas o actividad funcional.

### 3. CONFORMIDAD PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

| Aspectos  | Conformidad Si/No | Observaciones |
|---|-------------------|---------------|
| 1. Título   | si                |               |
| 2. Introducción   | si                |               |
| 3. Planteamiento del problema   | si                |               |
| 4. Objetivos: General y Específicos   | si                |               |
| 5. Estado del arte relacionado a la temática de investigación                                     | si                |               |
| 6. Metodología  | si                |               |
| 7. Resultados y discusión   | si                |               |
| 8. Conclusiones y Recomendaciones   | si                |               |
| 9. Bibliografía Con norma APA, VANCOUVER, IEEE, ISO o según determine la Facultad con resolución. | si                |               |
| 10. Anexos  | si                |               |

Fundamentado en las observaciones realizadas y el contenido presentado, **SI** es favorable el dictamen Proyecto de Investigación Escrito, autorizando su empastado.

Riobamba: 13 de mayo de 2021

Ing. Sonia Rodas Espinoza PhD.  
**DOCENTE MIEMBRO**

## **DEDICATORIA**

Dedico este proyecto a Dios, que me ha dado la fuerza, valentía y sabiduría en aprendizaje y madurez; y así poder estar ahora culminando la carrera.

A mi familia en especial a mi madre Elsa Del Pilar Sinchiguano Chilibinga, quien ha sabido darme ánimos y me ha apoyado incondicionalmente, además de sacarme adelante con ayuda de mis hermanos mayores a pesar de las dificultades ella ha sido pilar fundamental en muchos logros de mi vida.

Daniela Isabel Damián Sinchiguano

## AGRADECIMIENTO

En primer lugar, le agradezco a Dios, por haberme dado la fuerza y sabiduría en cada etapa de la vida; ahora por permitir que la carrera la culmine con éxito.

Agradezco a mi madre por darme su apoyo incondicional en cada etapa, a pesar de las dificultades ella ha hecho lo imposible por no hacerme faltar nada.

A mis hermanos que me han ayudado y aconsejado en lo que han podido durante esta etapa universitaria.

Agradezco a la Doctora Davinia Sánchez, quien con sus conocimientos y consejos me ha apoyado; además de haberme facilitado los medios necesarios para así poder culminar este proyecto de investigación.

A los amigos de Ingeniería Agroindustrial que encontré durante toda la carrera por los momentos compartidos y por todas las cosas que seguiremos compartiendo.

*“Para fortalecer la belleza interior, debemos cuidar nuestra belleza exterior de la mejor manera sin perder nuestra esencia”. Damián D. 2021*

## ÍNDICE GENERAL

|   |       |
|---|-------|
| AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....                             | I     |
| CERTIFICADO DEL TUTOR.....                                    | II    |
| CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL, CALIFICACIONES..... | III   |
| DICTAMEN FAVORABLE DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL .....         | IX    |
| DEDICATORIA.....  | XII   |
| AGRADECIMIENTO .....  | XIII  |
| ÍNDICE GENERAL .....  | XIV   |
| ÍNDICE DE TABLAS.....   | XVI   |
| ÍNDICE DE FIGURAS .....                                       | XVII  |
| RESUMEN .....   | XVIII |
| CAPÍTULO I. ....  | 1     |
| 1. INTRODUCCIÓN .....   | 1     |
| 1.1. Antecedentes .....                                       | 1     |
| 1.2. Problema .....   | 4     |
| 1.3. Justificación .....                                      | 5     |
| 1.4. Objetivos.....   | 6     |
| 1.4.1. Objetivo general.....                                  | 6     |
| 1.4.2. Objetivos específicos.....                             | 6     |
| CAPÍTULO II.....  | 7     |
| 2. ESTADO DEL ARTE Y MARCO TEÓRICO.....                       | 7     |
| 2.1. Origen de la leche de cabra.....                         | 7     |
| 2.2. La leche de cabra .....                                  | 7     |
| 2.3. Producción mundial y local .....                         | 9     |
| 2.4. Características de la leche de cabra .....               | 10    |
| 2.4.1. Proteínas.....   | 12    |
| 2.4.2. Carbohidratos .....                                    | 14    |

|  |    |
|--|----|
| 2.4.3. Grasas .....  | 15 |
| 2.4.4. Vitaminas y minerales .....   | 17 |
| 2.5. Componentes bioactivos de la leche de cabra.....  | 18 |
| 2.5.1. Péptidos Bioactivos .....   | 21 |
| 2.5.2. Lipoproteínas.....  | 22 |
| 3. Industria cosmética.....  | 22 |
| 3.1. Componentes de las cremas faciales.....   | 23 |
| 3.1.1. Componentes y funcionalidades más utilizados en la elaboración de las cremas faciales ..... | 23 |
| 4. La leche de cabra y su utilización en la industria cosmética .....                              | 25 |
| CAPÍTULO III. ....   | 28 |
| 5. METODOLOGÍA .....   | 28 |
| 5.1. Tipo de investigación .....   | 28 |
| 5.2. Diseño de la investigación.....   | 28 |
| 5.2.1. Identificación.....   | 28 |
| 5.2.2. Cribado .....   | 29 |
| 5.2.3. Elección o inclusión .....  | 29 |
| CAPÍTULO IV. ....  | 30 |
| 6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....  | 30 |
| 6.1. Resultados .....  | 30 |
| 6.2. Discusión.....  | 36 |
| CAPITULO V.....  | 40 |
| 7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....  | 40 |
| 7.1. Conclusiones .....  | 40 |
| 7.2. Recomendaciones .....   | 41 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....   | 42 |
| 8. ANEXOS .....  | 46 |



## ÍNDICE DE TABLAS

|   |    |
|---|----|
| <b>Tabla 1:</b> Diferencia de la composición de la leche de cabra, oveja, vaca y humana.....                | 11 |
| <b>Tabla 2:</b> Comparación en la composición de proteínas caprinas y vacunas.....                          | 13 |
| <b>Tabla 3:</b> Beneficios de los componentes de la leche de cabra.....                                     | 20 |
| <b>Tabla 4:</b> Conceptos de cosméticos. ....   | 23 |
| <b>Tabla 5:</b> Aditivos en formulaciones de cremas faciales. ....  | 24 |
| <b>Tabla 6:</b> Funcionalidades de los componentes de las cremas faciales. ....                             | 25 |
| <b>Tabla 7:</b> Funciones de los cosméticos .....   | 26 |
| <b>Tabla 8:</b> Proporción de tipos de fuentes seleccionada para este estudio .....                         | 31 |
| <b>Tabla 9:</b> Proporción de la clasificación de acorde a las bases de datos utilizadas en el estudio..... | 32 |
| <b>Tabla 10:</b> Proporción clasificada en base al tipo de idioma de las fuentes usadas en el estudio.....  | 32 |
| <b>Tabla 11:</b> Proporcionalidad del tipo de metodología de las fuentes usadas en el estudio .....         | 32 |
| <b>Tabla 12:</b> Proporción de los Temas abarcados en el estudio.....                                       | 33 |
| <b>Tabla 13:</b> Base de datos – estudios encontrados .....   | 34 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| Figura 1: Diagrama de flujo de la información a través de las diferentes fases de una revisión sistemática..... | 30 |
|---|----|

## **RESUMEN**

Se ha considerado que las cabras fueron los primeros animales domesticados por los primeros humanos como ganado de granja. El interés por la leche de cabra ha ido en aumento a nivel mundial demostrando cada vez más sus beneficios. La leche de cabra, además de ser utilizada para la elaboración de diversos alimentos también se ha utilizado en la industria cosmética para la elaboración de cremas, champú, jabones y otros cosméticos. La empresa Finca La Jaira, con el fin de diversificar los productos de leche de cabra que producen, necesitan saber que componentes de la leche de cabra se podrían utilizar como ingredientes bioactivos en una crema facial. Se han publicado diversos estudios fisicoquímicos y microbiológicos sobre los compuestos bioactivos en los productos a base de leche de cabra. En este estudio se menciona los componentes de cremas faciales de origen natural, emulsificantes y filtros orgánicos que pueden reemplazarse con algunos de los componentes caprinos. El presente proyecto de investigación cumplió con las condiciones metodológicas de un estudio de revisión sistemática. Los estudios investigados y clasificados fueron el resultado de la información recopilada y han sido presentados por el método Prisma. Como conclusiones del proyecto se hace referencia a los componentes de la leche de cabra y de una crema facial de origen natural para poder obtener un producto cosmético funcional y varios ingredientes que normalmente se usa en una crema que hidrate, cicatrice, proteja y aclare.

***Palabras clave:*** *leche de cabra, crema facial, compuesto bioactivo, funcionalidad.*

## Abstract

Goats have been considered the first animals domesticated by early humans as farm livestock. Interest in goat milk has been increasing worldwide, demonstrating more and more of its benefits. Goat milk, which is used to produce various foods, has also been used in the cosmetics industry to produce creams, shampoo, soaps, and other cosmetics. *Finca La Jaira* needs to know which components of goat milk could be used as bioactive ingredients in a facial cream to diversify the goat milk products they produce. Several physicochemical and microbiological studies on bioactive compounds in goat milk-based products have been published. This study mentions the components of face creams of natural origin, emulsifiers, and organic filters that can be replaced with some goat components—this research project complied with the methodological conditions of a systematic review study. The studies investigated and classified resulted from the information collected and presented by the Prisma method. As conclusions of the project, reference is made to the components of goat milk and a facial cream of natural origin to obtain a functional cosmetic product and several ingredients generally used in a cream that moisturizes, heals, protects, and clarifies.

*Keywords: goat milk, facial cream, bioactive compound, functionality.*

Reviewed by:

Mgs. Lorena Solís Viteri

ENGLISH PROFESSOR

c.c. 0603356783

# CAPÍTULO I.

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Antecedentes

Desde el principio de la civilización egipcia ha existido una tendencia a la modificación del aspecto personal. Para cuidar la piel y el aspecto, a lo largo de los años las diversas culturas han usado productos minerales de procedencia animal, vegetal y hasta de síntesis química, tal es el caso del barro, la leche, la sangre animal, etc. (González & Bravo, 2017).

La limpieza y el aspecto personal fueron apreciados a partir de la antigüedad por los egipcios en el año 1400 a. C.: tres damas fueron enterradas con equipo funerario en el que integraba productos cosméticos, encontrando dos frascos que contenían una solución similar a una crema limpiadora a base de aceite y lima (Ben-Noun, 2016). Además, también se ha descubierto la existencia de prescripciones para un “exfoliante corporal” en papiros médicos egipcios.

Hasta cierto punto, mucho se ha escuchado hablar de la anécdota en cuanto a los baños de leche de burra que mantenían joven y bella a Cleopatra. En una forma de pensar científica, éste es un secreto de belleza antiguo (Bedoya & Rosero, 2017). Los productos utilizados para el cuidado de la piel como lociones corporales, cremas faciales y de manos es común entre damas indistintamente de la época.

Algunos componentes de dichos productos de cuidado personal se catalogan como conocidos o sospechosos alteradores endocrinos, es decir compuestos que interfieren con la funcionalidad endocrina en humanos. Entre los más usados con frecuencia se hallan los ftalatos, filtros ultravioletas (UV), triclosán y parabenos (Rylander et al., 2019). Los ftalatos interfieren con la producción o acción de la testosterona, se ha mostrado un

impacto anti-estrogénico en líneas y proliferación celulares, es decir, cicatrizan con más facilidad. Sin embargo, recientes estudios epidemiológicos como “*El uso de productos de cuidado de la piel y, el riesgo al cáncer de mama*”, publicado por Rylander et al., (2019) informaron que la exposición a estos se relaciona con el cáncer de mama, como los productos corporales. Los filtros UV son compuestos usados en protectores solares, por lo cual tienen la posibilidad de absorber la radiación ultravioleta, además estos se integran para alargar la vida útil del producto. El triclosán se usa como agente microbiano en jabones, pastas dentales, cosméticos y productos farmacéuticos. Además, se han evaluado debates por productores que han desarrollado productos de moda masiva y anti-edad y, con el paso del tiempo, se ha tenido la costumbre de uso para realzar la belleza del rostro y el cuerpo humano.

La leche de cabra, desde sus inicios del aprovechamiento ha sido considerada para el consumo alimenticio tanto en forma líquida como en productos lácteos transformados (Quiles & Hevia, 1994). Ha sido extensamente conocida por sus beneficios nutricionales, de salud y terapéuticos, los cuales tienen la posibilidad de ser utilizados potencialmente para transformar productos no alimenticios, obteniendo de esta manera un reconocimiento en la industria cosmética (Ribeiro & Ribeiro, 2010). La producción de leche de cabra ocupa el tercer lugar en el mundo con casi 20 millones de toneladas, luego de la leche de vaca y búfala. El tonelaje de producción de la leche de cabra es considerado una proporción pequeña, esta representa el 2,58% del total de la producción mundial de leche según datos semioficial obtenidos hasta el 2019 (FAOSTAT, 2021).

Se han publicado diversos estudios fisicoquímicos y microbiológicos sobre los compuestos bioactivos en los productos a base de leche de cabra, como la “*Funcionalidad de los componentes de la leche de cabra, avances recientes para el desarrollo de productos lácteos*”, publicado por Verruck et al., (2019) abordando las características en

la preparación de la producción de una crema de mascarilla facial. Otros componentes relevantes en la leche de cabra son los  $\alpha$ -hidroxiácidos, las vitaminas y minerales, que potencialmente ayudarían a la nutrición celular. Un papel importante lo jugarían las lipoproteínas, aportando características naturales a ciertos productos, además que también proporcionan defensa contra enteropatógenos tipo O, que poseen impactos cruciales en el metabolismo y salud humana (Park & Nam, 2015).

Estos compuestos con sus características y propiedades son relevantes en cosméticos para el caso de pieles perjudicadas y alérgicas, las cuales poseen una fisiología con metabolismos alterados, más que nada porque poseen una capacidad de regeneración menor (Ribeiro & Ribeiro, 2010). Los componentes de la leche de cabra siguen siendo explotados en la preparación de productos lácteos como no lácteos, e inclusive ha incursionado en la industria cosmética, debido a que estos tendrían funcionalidades bioactivas en la salud humana, incluyendo el sistema inmunológico (Park & Nam, 2015). Además, las micelas de caseína caprina contienen más calcio y fósforo inorgánico que la caseína de la leche de vaca (Park et al., 2007).

La fabricación y comercialización de cremas faciales con leche de cabra en el Ecuador, o más aún en la ciudad de Riobamba, no se ha desarrollado como tal. Por este motivo, el Centro de Desarrollo e Innovación en el sector Agropecuario “Finca La Jaira” está intentando encontrar alternativas, tomando como materia prima productiva la leche de cabra, siendo la primera empresa en la ciudad de Riobamba que produce e incursiona en el mercado con productos agropecuarios artesanales y naturales a base de leche de cabra.

## 1.2. Problema

En el continente asiático se produce el 55,9% de toda la leche de cabra de todo el mundo, en concreto en la India con más de 5 millones de toneladas métricas promedios anuales en los últimos años, seguidos de África con el 25,2%, Europa con un 14,8% y América el 4,2%. Ecuador en los últimos años ha bajado la producción de leche de cabra hasta el 2018. Según datos de FAOSTAT, (2021) basados en una metodología de imputación, Ecuador produjo 418 toneladas en el año 2018. Además de haber un mayor interés en productos elaborados a base de leche de cabra a nivel nacional y mundial debido a su elevado contenido nutricional y sus características beneficiosas para salud (Turkmen, 2017).

En la actualidad existen estudios relevantes en los cuales se tiene la posibilidad de encontrar información de interés sobre los beneficios de la leche de cabra en la salud, haciendo mención a la preparación de cosméticos de forma artesanal en varios proyectos de investigación y artículos que mencionan productos no alimenticios a base de esta, o estudios en tratamientos.

Se ha observado existente literatura científica que relaciona a los beneficios de la leche de cabra sobre la piel, como por ejemplo uno de estos es acerca de *“Propiedades microbiológicas de la preparación de una mascarilla de crema facial a base de kéfir de leche de cabra”*(Jaya et al., 2019). Existe revisiones bibliográficas profundas de la materia prima protagonista de este trabajo, además de un plan referente a la factibilidad de una empresa dedicada a la elaboración de productos cosméticos a base de leche de cabra como el de Castañeda & Gómez, (2020) titulado *“Estudio de factibilidad para la creación de una empresa dedicada a la producción y comercialización de jabón facial a base de leche de cabra en el municipio de Facatativá”*. La leche de cabra tiene, entre



otros, componentes lipídicos y proteicos, vitaminas, minerales, azúcares simples y ramificados, bacterias probióticas, y una infinidad de componentes que, potencialmente, podrían beneficiar a la piel.

### **1.3. Justificación**

Tal y como ya se conoce, hay diversos trastornos de la piel, como alergia al sol (ocasiona picazón y presencia de sarpullido o roncha en la dermis que fue expuesta), frío (ronchas rojizas), polvo, lana, etc. En la actualidad sin la implementación correcta de filtros solares ante la exposición de la piel al sol en ciertas horas, los rayos UV pueden ocasionar cáncer en la piel. Una crema facial o corporal que se necesita es aquella que tenga características como filtro solar, impermeable a partículas de polvo, inhibidor de alergias, regulador de pH de la piel, cicatrizante, hidratante, aclarante, etc. Y de esta forma poder tener un producto funcional, que no sólo sea por estética sino por salud.

En solución a la necesidad de innovación del Centro de Desarrollo e Innovación para el Sector Agropecuario “Finca La Jaira”, se ha diseñado este proyecto de investigación, con la finalidad de conocer el avance tecnológico e investigativo acerca de los componentes que nos sean de utilidad para incluir en la formulación de una crema facial. Por lo tanto, se plantea la problemática que pretende resolver este proyecto de investigación, que es ¿qué componentes de la leche de cabra se pueden utilizar aprovechando sus potenciales beneficios al ser utilizados como ingredientes bioactivos o funcionales en la elaboración de cremas faciales?

## **1.4. Objetivos**

### **1.4.1. Objetivo general**

Realizar una revisión bibliográfica de diferentes estudios sobre la leche de cabra, enfatizando los componentes y beneficios potenciales que aportarían al ser utilizados como ingredientes bioactivos en cremas faciales para el ser humano.

### **1.4.2. Objetivos específicos**

1. Analizar desde la teoría los componentes potenciales de la leche de cabra e identificar sus propiedades bioactivas.
2. Estudiar cómo actúan e interaccionan los componentes bioactivos naturales de las cremas faciales.
3. Determinar los potenciales beneficios de la leche de cabra que se podrían utilizar en la industria cosmetológica.

## **CAPÍTULO II.**

### **2. ESTADO DEL ARTE Y MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Origen de la leche de cabra**

Se ha considerado que las cabras fueron los primeros animales domesticados por los primeros humanos como ganado de granja hace aproximadamente 10 000 años. Las cabras han tenido un enorme efecto en la vida diaria con muchas posibilidades. Las propiedades de la leche de cabra son reconocidas desde los inicios de la civilización, por mostrar un poder ante los malestares gastrointestinales (Bedoya & Rosero, 2017). Lo que es hoy, al Medio Oriente se le ha otorgado la domesticación y crianza de cabras lecheras, como un elemento fundamental en el sistema agrícola, además de tener trascendencia en la economía nacional de muchas naciones (Turkmen, 2017).

El ganado caprino es fuente de alimentos e ingresos para distintas familias, considerada como autoconsumo (Risco, 2015). En Ecuador ha existido y aún existen las cabras criollas, además de cabras comerciales introducidas. Estos pequeños rumiantes ofrecen incontables ventajas en comparación con el ganado vacuno. Varias de estas son respecto al costo del animal, la utilización de recursos domésticos de desecho por parte de estas, además de la necesidad de menos alimento, agua y una vivienda especial (Turkmen, 2017). Por ello Mahatma Gandhi se refirió a las cabras como la “vaca del pobre”.

#### **2.2. La leche de cabra**

En los países del Mediterráneo y en América latina se considera a la leche de cabra para la producción de quesos, en África y Asia meridional se consume la leche cruda o acidificada debido al interés en su composición similar a la leche de vaca (FAOSTAT, 2021). La leche de cabra es una mezcla equilibrada de proteínas, grasas, carbohidratos,

sales y otros componentes (Bidot-Fernández, 2017). En todo el mundo, la leche ha sido consumida mayormente como un producto líquido sin que intervenga cualquier tipo de transformación o proceso.

Por tal razón sus características originales son importantes a nivel nutricional (Chacón, 2005), presentando propiedades muy diferentes a la leche de vaca u oveja (Park et al., 2007), como mejor digestibilidad, alcalinidad, capacidad amortiguadora y valores terapéuticos en medicina y nutrición. Además, las propiedades químicas de la leche de cabra ayudan a reducir su potencial alergénico (Verruck et al., 2019).

Muchos autores consideran la leche de cabra un alimento funcional por su valor nutricional y las propiedades para mantener la salud reduciendo riesgos de enfermedades y modificación de funciones fisiológicas de manera positiva. La leche de cabra no es considerada como medicina por algunas personas, pero debido a sus diferencias en varios componentes y parámetros físicos importantes, se refleja en el precio considerablemente elevado (Ribeiro & Ribeiro, 2010).

La producción de leche de cabra ha ido en aumento a nivel mundial durante los últimos años para así contribuir y mejorar la economía de los productores industriales además de aportar con mayor contenido nutricional a los que la consumen. En algunas regiones se consume en forma líquida, pero también se puede procesar a fin de obtener derivados de este como el queso y dulce de leche (Risco, 2015). Hay personas que, a pesar del contenido nutricional de la leche de cabra, por su olor y sabor no les agrada, pero con un poco de persuasión y al darse cuenta de los beneficios se sienten atraídos de probar otros productos derivados o que contengan leche de cabra.

### **2.3. Producción mundial y local**

Según la FAO (2021) de 798 millones de toneladas de producción mundial de leche de distintas especies, la leche de cabra representa un 2,58%. Los mayores productores de leche de cabra se establecen en Asia. En su mayoría, la leche de cabra se consume en forma cruda, especialmente en Asia, África y América del sur (Sepe & Arguello, 2019). En la región asiática se produce el 55,9% de toda la leche de cabra del mundo, en específico en la India con más de 5 millones de toneladas métricas promedios anuales en los últimos años. Seguido de Asia está África, con el 25,2%, Europa con un 14,8% y América con el 4,2% de toda la leche de cabra del mundo. Según FAO (2021) la producción de leche de cabra que produce el Ecuador son 418 toneladas con respecto al 2018.

En los países subdesarrollados las estadísticas no incluyen leche procesada directamente por los agricultores o después de la recolección por las industrias lácteas (Ribeiro & Ribeiro, 2010). En Ecuador las razas caprinas para la producción de leche que predominan son la Saanen y Alpina (Pesántez & Hernández, 2015). En la región Sierra se encuentran cinco razas existentes como Criolla, Boer, Saanen, Alpina y Anglo Nubian. En esta región ha ido en aumento el interés en la producción caprina y el consumo de derivados de la leche de cabra, esto es debido a su conocimiento sobre los beneficios de la leche de cabra, lo cual fue transmitido con insistencia mediante eventos de difusión, algunos de ellos fueron organizados por la Universidad Nacional de Chimborazo, junto al grupo de investigación Producción Animal e Industrialización o los trabajos presentados en congresos nacionales e internacionales. Además, se da también a una mayor demanda de productos derivados de la leche de cabra por cambios en flujos migratorios, sobre todo de ecuatorianos que retornan a Ecuador luego de haber visitado y vivir en países europeos donde el consumo de productos derivados del sector caprino es aún más común (Pesántez

& Sánchez, 2020). Respecto a los derivados de la leche de cabra, existen distintas empresas constituidas y dedicadas al procesamiento de la leche de cabra y una de ellas es Finca La Jaira.

Finca La Jaira tiene una producción de leche de aproximadamente 750-900L mensuales. A pesar de procesar semanalmente dulce de leche de diversos sabores, están buscando alternativas para llegar al consumidor, pero no sólo con productos alimenticios. Empezaron ya con jabones artesanales a base de yogur de leche de cabra además de adicionar chocolate, limón, canela, etc., con el fin de obtener un producto que sea de mayor funcionalidad.

#### **2.4. Características de la leche de cabra**

La leche de cabra es de color blanco mate, debido a la ausencia de  $\beta$ -caroteno el cual es consumido por las cabras y transformado en vitamina A. Recién ordeñada, esta tiene un olor neutro, es decir sin presencia de acidificación, y al final de la lactación presenta un olor característico llamado cáprico, debido a una mayor presencia de ácidos grasos como cáprico, caproico y caprílico (Quiles & Hevia, 1994). Su olor puede ser fuerte también debido a la absorción de compuestos aromáticos durante el manejo inadecuado, etc. (Risco, 2015). La leche de cabra se distingue también por un ligero sabor dulce, debido a que la lactosa lo hace agradable. A su sabor genérico, además de depender de los ácidos grasos ya mencionados, también aporta el ácido graso mirístico y el palmítico (Quiles & Hevia, 1994). Su densidad es de (1,026 a 1,042) kg/L, por su diferente contenido graso presente en la leche de cabra, en esta interviene su contenido de sólidos no grasos (Risco, 2015).

Es rica en nutrientes, su composición y características fisicoquímicas de las leches de cabra, oveja y humana (Tabla 1), que varían en relación con la alimentación, tipo de raza,

cambios climáticos, etc.(Park et al., 2007). La industria láctea caprina está dando importancia a la composición de la leche, en especial al contenido de proteína, ya que este es causal de un alto rendimiento en la fabricación de derivados lácteos (Bidot-Fernández, 2017).

El conocimiento de la composición y características fisicoquímicas de la leche de cabra es primordial para el desarrollo de la industria lechera caprina. Existen varias diferencias en las características fisicoquímicas entre leches de cabra, oveja y vaca. Los cambios en las composiciones de leche de cabra y oveja ocurren por estaciones. Por ejemplo, al final de la lactancia la grasa, proteína, el contenido de sólidos y minerales aumenta mientras que el contenido de la lactosa disminuye (Park et al., 2007).

**Tabla 1:** *Diferencia de la composición de la leche de cabra, oveja, vaca y humana.*

| Componente              | Cabra | Oveja | Vaca | Humana |
|-------------------------|-------|-------|------|--------|
| Grasa (%)               | 4,5   | 7,9   | 3,6  | 4,0    |
| Sólidos no grasos (%)   | 8,9   | 12,0  | 9,0  | 8,9    |
| Lactosa (%)             | 4,3   | 4,9   | 4,7  | 6,9    |
| Proteína (%)            | 3,6   | 6,2   | 3,2  | 1,2    |
| Caseína (%)             | 2,4   | 4,2   | 2,6  | 0,4    |
| Albúmina, globulina (%) | 0,6   | 1,0   | 0,6  | 0,7    |
| Ceniza (%)              | 0,8   | 0,9   | 0,7  | 0,3    |
| Calorías/100ml          | 70    | 105   | 69   | 68     |

Adaptado de Park et al., (2007) y Turkmen, (2017).  
Elaborado por: Damián & Sánchez 2020.

La leche de cabra en promedio contiene 13,2% de sólidos totales, que consta de 4,5% de grasa, 3,6% de proteína, 4,3% de lactosa y 0,8% de minerales, es decir, que indica que tiene cierto porcentaje más de sólidos totales, grasa, proteínas totales, caseína, minerales y menos lactosa que la leche de vaca (Turkmen, 2017). La composición puede variar

según la genética, factores fisiológicos ambientales y de manipulación (Verruck et al., 2019). Debido a su mayor digestibilidad, la composición de ácidos grasos y el contenido de compuestos bioactivos son capaces de tratar o prevenir algunas condiciones médicas (Zenebe & Ahmed, 2014). La importancia radica en las diferencias entre los componentes de ambos tipos de leche, es decir, algunos componentes de la leche de vaca son escasos en la leche de cabra como la  $\alpha_s1$ -caseína y la  $\beta$ -caseína (Verruck et al., 2019).

#### **2.4.1. Proteínas**

Siendo la leche de oveja con el mayor contenido de proteínas con un 6,2%, seguido de la leche de cabra con 3,6% a comparación de la leche de vaca que tiene un 3,2%, cabe recalcar que la que menor cantidad de proteínas tiene es la leche humana. El papel principal de las proteínas de la leche será suministrar aminoácidos y nitrógenos a los mamíferos jóvenes y constituyen una parte importante de las proteínas dietéticas para el adulto. Las proteínas de la leche tienen una importancia fisiológica que facilitan la asimilación de varios nutrientes importantes como oligoelementos y vitaminas (Zenebe & Ahmed, 2014).

Un aspecto importante de la leche de cabra es su capacidad alergénica menor. La alergia a las proteínas de la leche, en especial de la leche de vaca, es una reacción adversa al ingerir leche inmunomodulada, es decir, leche que modula una respuesta inmune a nivel celular. Entre las principales proteínas de leche vacuna que son responsables de la alergia se encuentran la  $\alpha_{s1}$ -caseína y la  $\beta$ -lactoglobulina (Verruck et al., 2019). El contenido de caseínas en la leche de cabra representa un 74% del total de proteínas, las proteínas séricas casi el 17% y el 9% restante pertenece a la proporción de compuestos nitrogenados no proteicos (Verruck et al., 2019). Son las mismas que de la leche de vaca, pero en distintas proporciones (Tabla 2).



Estas proteínas se encuentran en dos fases: una es la fase micelar desequilibrada compuesta de caseínas, como micelas en suspensión, que están relacionadas por el fosfato de calcio y pequeñas cantidades de magnesio, sodio, potasio y citrato; la otra es una fase soluble compuesta por proteínas de suero, tales como la albumina sérica caprina,  $\beta$ -lactoglobulina,  $\alpha$ -lactoalbúmina, lactoferrina (con una fuerte función antimicrobiana) y otras proteínas séricas. Este grupo de proteínas realizan una función protectora. La  $\beta$ -caseína es la principal proteína de la leche de cabra, representa el 50% del total de caseínas, esta representa una proporción igual con la  $\beta$ -caseína y  $\alpha$ -caseína de la leche de vaca (Panchal et al., 2020).

Las diferencias de las proteínas, en especial a  $\alpha_s1$ -caseína, se relacionan a los polimorfismos genéticos en cabras, por lo tanto, el contenido de micelas de caseína es alto en la leche de cabra comparado con la leche de vaca. Esta es la explicación de la mayor digestibilidad de la leche de cabra y los productos derivados de esta (Verruck et al., 2019).

**Tabla 2:** Comparación en la composición de proteínas caprinas y vacunas.

| Componente                            | Leche de vaca | Leche de cabra |
|---------------------------------------|---------------|----------------|
| Caseínas totales (g/100ml)            | 2,40-2,80     | 2,33-4,63      |
| $\alpha_s1$ -Caseína                  | 42,86-53,57   | 0-28,0         |
| $\alpha_s2$ -Caseína                  | 10,71-14,28   | 10,0-25,0      |
| $\beta$ -Caseína                      | 32,14-39,28   | 0-64,0         |
| $\kappa$ -Caseína                     | 10,71-14,28   | 15,0-29,0      |
| Total, de proteínas séricas (g/100ml) | 0,50-0,70     | 0,37-0,70      |
| $\alpha$ -Lactoalbúmina               | 14,28-21,42   | 17,8-33,3      |
| $\beta$ -Lactoglobulina               | 28,57-57,14   | 39,2-72,1      |
| Inmunoglobulina                       | 8,57-14,28    | 4,6-21,4       |

Adaptado de Verruck et al., (2019), Elaborado por Damián & Sánchez 2020.

La  $\beta$ -lactoglobulina, considerada como principal proteína del suero de leche de vaca, no se encuentra en la leche materna considerada como responsable de la alergia a la leche de vaca, a pesar de algunas proteínas de leche de cabra tienen reactividad cruzada inmunológica, es decir que puede causar una reacción alérgica en el sistema inmunológico (Ribeiro & Ribeiro, 2010). Estas proteínas séricas son alterables al contacto con el calor, es decir, son termosensibles, lo que inactiva su poder alérgico (Chacón, 2005). En una crema facial estas proteínas del suero actuarían como un protector a los productos que causen alergia al contacto con la piel.

#### **2.4.2. Carbohidratos**

El carbohidrato presente en la leche de cabra con mayor proporción es la lactosa, pero también contiene cantidades pequeñas de monosacáridos y oligosacáridos (Zibil et al., 2016). Se considera a la lactosa como el componente principal de la leche de cabra a la hora de elaborar productos funcionales (Han et al., 2020). Es un disacárido compuesto de glucosa y galactosa, que se sintetiza en la glándula mamaria a partir de glucosa con la activación de las proteínas de la leche como la lactoalbúmina (Verruck et al., 2019). Su contenido promedio presente en la leche de cabra (4,3%) es menor en comparación con el valor reportado en bovinos (4,7%). Este carbohidrato favorece la absorción de calcio, magnesio y fósforo, además de la utilización de la Vitamina D (Zenebe & Ahmed, 2014).

La fermentación de la lactosa a ácido láctico provoca una disminución de pH de la leche para lograr la coagulación de la caseína que es importante en la elaboración de leches fermentadas y quesos (Jaya et al., 2019). En una crema facial el ácido láctico, al mantener contacto con la piel, regula el pH entre 4,7 - 5,45, manteniéndolo bajo, debido a que la piel del rostro necesita de acidez para un adecuado funcionamiento de enzimas para la protección de la piel. La leche de cabra es casi alcalina con un pH de 6,7. Debido a su

contenido proteico mayor y por las combinaciones de sus fosfatos, esta es utilizada por personas con problemas de acidez o más conocido como gastritis (Risco, 2015).

Un beneficio potencial de los carbohidratos se relaciona con la naturaleza de sus oligosacáridos que tiene composición similar a los de la leche humana (Zibil et al., 2016). Los oligosacáridos, glucopéptidos, glicoproteínas y azúcares nucleótidos se encuentran en pequeñas cantidades (Verruck et al., 2019). Los oligosacáridos pueden mejorar la biodisponibilidad microbiana, además de aumentar la absorción de minerales, otras propiedades beneficiosas de estos son efectos antioxidantes, inmunológicos, anti alergénicos, antiinflamatorios, neuro protectores y anticancerígenos (Han et al., 2020).

La leche de cabra tiene un nivel alto de nucleótidos, aproximadamente 154mol/100ml, que son de interés por ser donantes de glicósilo para la glicotransferasa en la leche (Park et al., 2007). Estos son precursores de glicoproteínas, glicolípidos y oligosacáridos en la biosíntesis de la leche (Park et al., 2007). Estos compuestos llegan al intestino grueso sin ser digeridos y pueden actuar como prebióticos (Zibil et al., 2016).

### **2.4.3. Grasas**

El componente lipídico es considerado el más importante de la leche cuando se habla de nutrición, costo y características físicas y sensoriales del producto (Bedoya & Rosero, 2017). La fracción lipídica de la leche se puede clasificar en 3 importantes grupos: a) los lípidos neutros, constituidos por glicéridos y, generalmente, se encuentra en forma libre, ocupando el 98,5% de los lípidos totales, b) los lípidos polares, que son los fosfolípidos de naturaleza compleja, estos se encuentran ligados en la membrana de los glóbulos de grasa, constituyen un 0,5-1%, y c) los lípidos insaponificables, de naturaleza diferente a los anteriores, son insolubles en agua, presentes en una proporción del 1% (Quiles & Hevia, 1994).

Una de las diferencias significativas entre la leche de cabra y vaca es la estructura y composición de los glóbulos de grasa. La proporción de estos en un diámetro promedio varia de 3,2  $\mu\text{m}$  en la leche de cabra, a comparación de la leche de vaca su diámetro promedio varia de 3-5  $\mu\text{m}$ . Su capacidad de aglutinamiento en comparación con la leche de otros mamíferos es menor, debido a su deficiencia de aglutinina (Turkmen, 2017).

Los glóbulos de grasa de la leche cabra se presentan de manera heterogénea y son muy pequeños (la leche se considera naturalmente homogeneizada), y están constituidos principalmente por triglicéridos, parcialmente cristalizados a temperatura ambiente, y recubiertos de una envoltura o membrana compleja (Park et al., 2007). Esta membrana está formada de fosfolípidos, colesterol, proteínas (especialmente una glicoproteína), enzimas (principalmente fosfatasa alcalina, y xantina oxidasa) y otras sustancias como la vitamina B12 o riboflavina. Una propiedad de esta membrana es la permeabilidad selectiva, es decir un transporte activo con la intervención de enzimas de ciertos componentes específicos (Quiles & Hevia, 1994).

La leche de cabra presenta un contenido graso denominado triglicéridos de cadena media (MTC). Estos triglicéridos están formados por ácidos grasos que tienen cadenas de carbono de 6 y 14 átomos, normalmente alcanzan un porcentaje mayor del 30% en la leche de cabra a diferencia de la leche de vaca que estos compuestos no van más del 20% (Zenebe & Ahmed, 2014). Su bajo peso molecular e hidrosolubilidad, facilita la acción de enzimas digestivas (Risco, 2015).

La grasa de la leche de cabra contiene ácidos cáprico y caprílico, estos mejoran la permeabilidad en la piel, por lo cual califican para ser utilizados o reemplazados a otros compuestos químicos en lociones corporales y cremas (Ribeiro & Ribeiro, 2010). Estos constituyen el 15-18% de todos los ácidos grasos presentes en la leche de cabra. El

porcentaje restante pertenece a los ácidos grasos volátiles y de cadena corta, en la composición de la grasa de la leche se encuentran los ácidos linoleicos conjugados que, de forma empírica, se representa como un grupo de ácidos grasos de 18 carbonos naturales. Los isómeros de este ofrecen beneficios para la salud y ayudan a la prevención de enfermedades (Verruck et al., 2019).

El llamado ácido linoleico conjugado abarca todos los isómeros posicionales y geométricos del ácido linoleico que contiene un sistema de doble enlace conjugado, utilizando el isómero RA que es responsable de las propiedades anticancerígenas del ácido linoleico conjugado (CLA), así como de los efectos anti-, en comparación con el isómero trans-10 cis-12 CLA que tiene la propiedad de mejora de la masa corporal magra aterogénicos (Verruck et al., 2019). Además, el CLA tiene la habilidad para reducir la alergia relacionada a las inmunoglobulinas en humanos, sugiriendo el potencial anti alérgico de los lípidos (Zenebe & Ahmed, 2014).

#### **2.4.4. Vitaminas y minerales**

La leche de cabra contiene un nivel más alto de vitamina A, puesto que las cabras son capaces de convertir todos los carotenos en esta vitamina (Verruck et al., 2019). Además de esta vitamina, la leche de cabra es rica en riboflavina, siendo ésta importante como factor de crecimiento y desarrollo. La leche de cabra presenta la misma cantidad de ácido fólico que la leche materna pero la cantidad de vitaminas del complejo B es menor en la leche de cabra, excepto la vitamina B12 y el ácido ascórbico. Respecto al ácido fólico su contenido no cubre la ingesta diaria en los niños siendo importante para la prevención de anemia infantil. En varios trabajos experimentales demostraron que si se fortifica la leche de cabra con ácido fólico elevaría su nivel nutricional (Chacón, 2005).

Se han encontrado altos niveles de Ca, P, Mg, Fe y Cu en la leche de cabra a comparación de la leche de vaca, la mejor calidad nutricional en la composición mineral de la leche no solo está relacionada a la composición sino debido a la manera en que el cuerpo hace uso, tanto en procesos digestivos como metabólicos (Verruck et al., 2019). Puesto que el contenido de minerales en la leche de cabra ayuda a mejorar visiblemente la piel, con ayuda del Ca se evita la degradación del colágeno natural, densificando la piel además de evitar arrugas (Rodríguez & Valencia, 2006).

El contenido de fósforo en la leche de cabra ayuda de manera nutricional en las dietas, además de contribuir junto con las proteínas a la alta capacidad amortiguadora, es decir, ayuda en el tratamiento de úlceras gástricas, en especial a su acción cicatrizante del tracto digestivo (Chacón, 2005). En una crema facial por su acción de revestimiento celular, le daría acción cicatrizante en cuanto a quemaduras de sol.

## **2.5. Componentes bioactivos de la leche de cabra**

La leche, ya sea bovina, ovina o caprina, proporciona compuestos biológicamente activos que protegen a neonatos y adultos contra patógenos, entre otras propiedades (Park & Nam, 2015). Algunos de los beneficios de los componentes presentes en la leche de cabra (Tabla 3). Se han realizado algunos estudios en vivo detallando sobre el uso de componentes prebióticos y/o probióticos para explorar el potencial terapéutico de la leche de cabra teniendo una influencia positiva sobre la salud al reducir los riesgos en enfermedades cardiovasculares, destacando la inhibición del cáncer por actividad del ácido linoleico conjugado y han demostrado efectos biológicos como la genética de las proteínas (Rylander et al., 2019).

En estudios realizados en pacientes alérgicos se encontró, que más del 40% de los pacientes son sensibles a las proteínas de la leche de vaca, pero que han sido capaces de

tolerar las proteínas de la leche de cabra además de demostrar efectos moduladores, con respecto a los aspectos funcionales de los productos lácteos derivados de este. Tanto la leche humana como la de otras especies contienen gran variedad de componentes bioactivos derivados de los macronutrientes principales, como: proteínas, grasas y carbohidratos, así como otros componentes como vitaminas, minerales y sus combinaciones, entre otros (Verruck et al., 2019).

La leche de cabra tiene cualidades para niños, adultos y madres en maternidad, entre estas se citan propiedades nutraceúticas y anti-alérgicas. Los pediatras recomiendan la leche de cabra como contribuyente nutricional en menores de un año, por su alto contenido proteico y mineral, además de su bajo contenido de carbohidratos, ácido fólico y vitaminas como C, D, E, B6 y B12 (Chacón, 2005).

**Tabla 3:** Beneficios de los componentes de la leche de cabra.

| Componentes de la leche de cabra                                    | Beneficios  |
|---|---|
| Proteínas séricas como la lactoglobulina y lactoalbúmina            | En presencia de estas actúan como protectoras hacia componentes que causen alergias químicas al contacto con la piel.   |
| Ácido láctico   | Ayuda a la regulación del pH de la piel a fin de protegerla y manteniendo su microbiota natural.  |
| Minerales P y Ca  | El fósforo ayuda al revestimiento celular lo que, es decir, actúa como efecto cicatrizante en heridas y quemaduras. Por su contenido de Ca evita la degradación de colágeno, lo que densifica la piel evitando arrugas. |
| Vitamina D  | Fortalece y refuerza la producción de sustancias antibacteriales en la piel   |
| Ácidos grasos cáprico, caprílico y caproico                         | Al contacto con la piel actúan como protectores solares.  |
| Ácido linoleico conjugado   | Tiene propiedades anticancerígenas, evitando cáncer a la piel   |
| pH alcalino, alto contenido nutricional y combinaciones de fosfatos | Es utilizada la leche de cabra para el tratamiento de acidez estomacal o gastritis.   |
| Carbohidratos   | Tienen el beneficio potencial de ser anticancerígenos, por lo que la leche de cabra evita las úlceras gástricas a fin de un posible cáncer en el estómago.  |

Adaptado de Park & Nam, (2015) y Verruck et al., (2019)

Elaborado por Damián & Sánchez 2021.

El consumo de la leche de cabra se ha relacionado con los efectos beneficiosos para la salud debido a la presencia de compuestos bioactivos. Entre estos se encuentran los péptidos bioactivos, lípidos y otros componentes bioactivos como citoquinas, azúcares, nucleótidos y componentes menores; que pueden desempeñar un papel importante en el desarrollo y aplicación de procesos metabólicos, inmunológicos y fisiológicos, para así contribuir al desarrollo de productos lácteos funcionales (Verruck et al., 2019).



### 2.5.1. Péptidos Bioactivos

Los péptidos bioactivos son fragmentos derivados de la degradación de proteínas específicas. Para que sean liberados, deben actuar enzimas o microorganismos con capacidad proteolítica (Park & Nam, 2015). Los fragmentos de esta proteína tienen posibilidades de ejercer actividades biológicas específicas, como antihipertensivo, antimicrobiano, opioide, antioxidante, inmunomodulador o de unión a minerales. Al presentar la  $\beta$ -lactoglobulina caprina con una carga neta menor que en la bovina durante la digestión gastrointestinal se forman estos péptidos bioactivos, pero en estado inactivo (Verruck et al., 2019).

Entre otros compuestos biológicamente activos, los péptidos tienen una actividad biológica que actúa como antibacteriana y de manera inhibidora, es decir, no permite el traspaso de impurezas que, en una crema facial con ingredientes naturales, estos compuestos le darían una función protectora contra toxinas y microorganismos que puedan afectar a la piel (Park & Nam, 2015). Los péptidos derivados de las proteínas de la leche son antioxidantes.

Hay pocos informes disponibles acerca de los péptidos bioactivos derivados de la leche de cabra, los cuales presentan actividad antioxidante durante la fermentación con *Lactobacillus*. Estudios recientes donde aíslan el cultivo encontraron nuevas secuencias de este tipo de péptidos. Cabe recalcar que la oxidación es una de las principales causas de enfermedades y patogénesis como efectos celulares letales por la oxidación de los lípidos de la membrana, proteínas celulares, ADN y enzimas. Los antioxidantes son inhibidores de este proceso, eliminando los riesgos potenciales para el organismo (Panchal et al., 2020)

### **2.5.2. Lipoproteínas**

En la síntesis de los ácidos grasos de la leche de cabra se encuentra una membrana que envuelve a estos glóbulos y en ella están las lipoproteínas de baja y alta densidad. Las lipoproteínas son esenciales para la industria láctea, aportando características naturales a ciertos productos, pero también proporcionan protección contra enteropatógenos tipo O, que tienen impactos cruciales en el metabolismo y salud humana. Las lipoproteínas de baja densidad actúan en beneficio de la piel, en cambio las de alta densidad les dan un valor nutricional a los productos lácteos derivados de la leche de cabra (Park & Nam, 2015).

### **3. Industria cosmética**

La industria cosmética se caracteriza por producir y/o comercializar bienes de consumo terminados. La variedad de productos que integran esta industria se podría dividir en grandes grupos como: productos capilares, artículos de tocador, de higiene descartable, cremas, fragancias, artículos de higiene oral, maquillajes y productos infantiles (Cobos, 2015). De esta manera es un sector muy variable de productos finales, donde los mecanismos de competencias se relacionan al desarrollo de las diferentes marcas y sus canales de distribución de cada uno. Algunos de los conceptos son ampliamente utilizados en el sector cosmético (Tabla 4).

**Tabla 4:** *Conceptos de cosméticos.*

| Tipos de cosméticos                                      | Conceptos  |
|--|--|
| Cosmético natural  | Está constituido por ingredientes naturales extraídos de forma directa, siendo de origen vegetal, mineral, animal, o siendo obtenidos directamente con métodos físicos sin modificación química. En estudios que se han realizado evaluaron la eficacia de una crema facial que contiene glacial y glicoproteína derivado de la aceituna para la hidratación de la piel (Du et al, 2019).              |
| Cremas   | Son preparaciones homogéneas y semisólidas consistentes en sistemas de emulsión opacos. Su consistencia y propiedades dependen del tipo de emulsión, siendo agua/aceite (hidrófobas) o aceite/agua (hidrófilas). Las cremas están destinadas para su aplicación en la piel o ciertas mucosas con efecto protector, terapéutico o profiláctico, en particular cuando no se necesita un efecto oclusivo. |
| Cremas nutritivas, humectantes, emolientes y reparadoras | Este tipo de cremas son de pH neutro, semigraso y poco untoso, indicadas para pieles secas y personas de edad avanzada. Son empleadas para permanecer un tiempo largo sobre la zona y son específicas para el rostro, manos y cuerpo.  |

Adaptado de Cobos, (2015).

Elaborado por Damián & Sánchez 2021.

### **3.1. Componentes de las cremas faciales**

Los cosméticos faciales representan el grupo más importante de productos de la cosmética natural (García, 2015). En los cosméticos se unen ingredientes de origen natural entre sí y se convierten en un emoliente para la piel activando un antioxidante para prevenir el envejecimiento de células, además ayudan a aclarar el tono de la piel y reduce o elimina las manchas causadas por el embarazo y edad (Mora, 2018).

#### **3.1.1. Componentes y funcionalidades más utilizados en la elaboración de las cremas faciales**

En la composición de los cosméticos naturales se encuentran aditivos del mismo origen natural, ya sean animal o vegetal los cuales aportan funcionalidades beneficiosas al mantener contacto con la piel (Tabla 5). Estos aditivos deben ser escogidos de manera correcta a fin de evitar una reacción contraria a la esperada, es por ello que se detalla los

aditivos de origen natural que pueden y podrían estar en las formulaciones de las cremas faciales. Se presentan los componentes de una crema facial de origen natural y las funcionalidades de cada uno (Tabla 6).

**Tabla 5:** *Aditivos en formulaciones de cremas faciales.*

| Aditivo                                     | Función   | Ejemplo   |
|---|---|---|
| Modificadores reológicos                    | Actúa como estabilizador de emulsiones como espesante en geles transparentes, así como también cremas capilares y corporales de cuidado de la piel y otorga resistencia al agua en productos solares. | Carbómero de fácil dispersión y humectación, carbomer sódico que no necesita neutralizar.<br><br>Poliquaternium (polímero catiónico). Copolímero de acrilatos |
| Acondicionantes                             | Polímero acondicionador acuoso, compatible con surfactantes aniónicos. En la piel deja una sensación aterciopelada  | Poliquaternium 7  |
| Filtros UV Orgánicos, inorgánicos, boosters | Protección y excelente absorbedor natural UVB, se usa en cremas y cosméticos de color   | Pongamia glabra seed oil  |
| Emolientes                                  | Excelente humectante con baja comedogenicidad. Es un aceite no graso que se usa como alternativo de aceite mineral, además no deja brillo aceitoso.   | Ethylexyl Palmitate<br><br>Coco-Caprylate/Caprato   |
| Emulsificantes                              | De origen vegetal con propiedades antimicrobianas, reduce a concentraciones muy bajas el mal olor causado por bacterias en la piel, además de otorgar una sensación de piel ligera.                   | Polyglyceryl-3 Caprylate<br><br>Polyglyceryl-2 Triisostearate   |
| Preservantes                                | Preservantes seguros en utilización para proteger la formulación de bacterias Gram positivas y negativas en cremas  | Abiol forte   |

Adaptado de SAC, (2010).

Elaborado por Damián & Sánchez 2020.

**Tabla 6:** *Funcionalidades de los componentes de las cremas faciales.*

| Componentes            | Propiedades y funcionalidades   |
|------------------------|---|
| Crodabase              | Base para cremas, dador de viscosidad y emulsionante; para preparación de emulsionante en frio sin restricción de uso |
| Phenova, Methylparaben | Como conservante y preservante sin restricción de uso   |
| Cera blanca, cera alba | Emoliente, emulsificante y como formador de película teniendo una restricción de uso de 5 – 15%                       |
| Aceite de vaselina     | Antiestático, emoliente, disolvente y como protector de la piel con un uso del 100%                                   |
| Acido esteárico        | Emulsificante, estabilizador de emulsiones, reengrasante y limpiador  |
| Lanolina               | Antiestático, emoliente, emulsificante, acondicionador de la piel tensoactivo   |
| Sorbitol               | Humectante y acondicionador de la piel  |
| Agua purificada        | Como diluyente  |

Adaptado de Cobos, (2015).

Elaborado por Damián & Sánchez 2020.

#### **4. La leche de cabra y su utilización en la industria cosmética**

Según Ribeiro & Ribeiro, (2010) la importancia en la ciencia cosmética desde principios del siglo V se refleja en la belleza y la mejora de la apariencia personal, contribuyendo a la prevención del envejecimiento de la piel y contra otros factores que pueden causar daño a la salud. Los egipcios utilizaban los primeros cosméticos, como pigmentos para ojos, blush, henna, leche de cabra, aceite de oliva y cremas simples.

Ribeiro & Ribeiro, (2010) consideran a Cleopatra como la comercializadora de leche de cabra más importante de la historia. Actualmente hay muchos tratamientos para la piel y el cabello a base de leche de cabra al natural o en cosméticos que contienen la leche de cabra como ingrediente base. Las principales funciones de los cosméticos son la limpieza, corrección, protección y decorativa (Tabla 7):

**Tabla 7:** *Funciones de los cosméticos*

| Funciones  | Beneficios de los componentes de la leche de cabra   |
|------------|--|
| Limpieza   | Eliminación de impurezas de origen externo y productos de degradación respetando el equilibrio fisiológico de los tejidos. Jabones, detergentes, cremas y lociones se encuentran en esta categoría, la leche de cabra es una opción óptima, debido a que tiene un pH similar al de la piel humana, limpiando sin efectos agresivos ni alergénicos. |
| Corrección | Para restablecer el equilibrio alterado, devolviendo la belleza natural. Las cremas y geles se encuentran en esta función, la leche de cabra es un agente humectante.  |
| Decorativo | Embellece la piel y anexos, las cremas, bases, lápices labiales y pigmentos para ojos se encuentran en esta categoría, la leche de cabra se considera un agente humectante para labios.  |
| Protección | Evitar limpiezas irracionales o impedir que los agentes atmosféricos alteren las propiedades en la piel. Bloqueadores solares y cremas se encuentran en esta categoría, la leche de cabra tiene ácido cáprico y caprílico que ayudan en esta función.  |

Adaptado de Ribeiro & Ribeiro, (2010).

Elaborado por: Damián & Sánchez 2020.

Existen pocas fuentes bibliográficas acerca de la utilización de la leche de cabra en la formulación cosmética, hay nueve formulaciones de cremas faciales que están en busca de un potenciador de permeabilidad en la piel humana. Algunos autores encontraron una formulación que contiene ácido linoleico o caprílico mostrando una capacidad de flujo elevado, es decir, que a una crema facial la haga más suave al tacto a comparación de otras formulaciones, como lo menciona Ferreira (2003) en su artículo sobre tratamientos para pacientes quemados utilizando bálsamo enzimático y ácidos grasos esenciales, compuestos de ácido linoleico y caprílico, vitamina A, E y lecitina de soya.

Los ácidos grasos esenciales son precursores de sustancias farmacológicamente activas, en la división celular y diferenciación de la epidermis, tienen capacidad de modificar reacciones inflamatorias e inmunológicas, las mismas que alteran las funciones de los leucocitos. La leche de cabra como regenerador de la piel, el ácido caprílico es el principal compuesto activo, por el tamaño de los glóbulos de grasa permiten la penetración en la

piel, humectando y rejuveneciéndola. Recientemente se ha estado produciendo una gran variedad de productos cosméticos a partir de leche de cabra, entre ellos jabones, cremas, lociones, champús, acondicionadores para el cabello, inclusive lociones para después del afeitado, que se han comercializado en muchos países, en especial los más desarrollados como EE. UU. y Suiza. Sin embargo, en algunas ocasiones no hay presencia de leche de cabra en estos, a pesar de que se especifique que lo tiene (Ribeiro & Ribeiro, 2010). La leche, y sobre todo la leche de cabra, tiene lipoproteínas en su composición, ya que en algunas de sus estructuras grasas están presentes; es por ello que la industria cosmética vende más cremas desmaquillante, limpiadora, hidratante o corporal que contengan leche.

## **CAPÍTULO III.**

### **5. METODOLOGÍA**

#### **5.1. Tipo de investigación**

El presente proyecto de investigación cumplió con las condiciones metodológicas de un estudio cualitativo o revisión sistemática.

#### **5.2. Diseño de la investigación**

Este análisis se plantea como revisión bibliográfica. Siendo considerada como un estudio pormenorizado, selectivo y crítico que, sin ser original, recopila información importante en una visión sobre un tema específico (Vera, 2009). Se realizó una búsqueda en bases de datos y fuentes electrónicas como “Google académico”, “Scielo”, “Repositorios Universitarios”, “ScienceDirect”, etc. Se usó el método PRISMA para una adecuada diferenciación y categorización de las búsquedas para la contextualización del trabajo. Para eso se determinó una identificación, cribado, elección e inclusión. Para integrar dichos estudios en la revisión se aplicó unos filtros de cribaje.

##### **5.2.1. Identificación**

Artículos a partir del 2010 al 2020; con cierta excepción, puesto que hay artículos base de información importante que han sido mencionados por varios autores en los demás artículos, y es por esa razón que algunos artículos fueron del 2003, 2007 o 2008. Se tomó en cuenta literatura que contenga propiedades de los componentes de la leche de cabra, además artículos de revista que hablen de la leche de cabra en productos no alimenticios.

Se toma artículos de revisión publicadas en revistas y algunas tesis importantes en el tema de la implementación o derivados de la leche de cabra. Para detectar el grado de impacto



que tuvo cada fuente en la presente indagación, se elaboró un análisis estadístico-descriptivo de las distintas variables que se usaron para la obtención de la información.

### **5.2.2. Cribado**

Se excluyeron estudios en los que utilizan la leche de cabra para la elaboración de un derivado sin profundizar en sus componentes.

Para la búsqueda se utilizó palabras clave (tanto en español como en inglés) y operadores booleanos como “leche de cabra” AND “componentes” AND “beneficios”; “leche de cabra” AND “cosmética” AND “propiedades”; “leche de cabra” AND “salud humana”; “leche de cabra” AND “lipoproteínas”; “leche de cabra” AND “origen” AND “producción”; “potencial” AND “componentes bioactivos” AND “beneficios”.

Esta información recopilada ayudó para que se pueda cumplir y se responda con los objetivos del proyecto de investigación.

### **5.2.3. Elección o inclusión**

Se agruparon los trabajos de carácter más general sobre los componentes bioactivos de la leche caprina, seguido se recopiló la información referida a la utilización de la leche de cabra en cosmetología. Finalmente se reunió aquellos artículos en los que el potencial de los compuestos bioactivos de la leche de cabra se enfatice en la industria cosmetológica, evitando así el uso de químicos, o si se los usa que no afecten o tengan alguna reacción en la piel; siendo así productos funcionales. Con cada uno de estos grupos se da una respuesta la problemática planteada y enmarcando los objetivos.

## CAPÍTULO IV.

### 6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 6.1. Resultados

Los estudios analizados y clasificados dependiendo de la información relevante y necesaria para la investigación con los datos de la búsqueda y filtro, han sido presentados por el método prisma la cual se encuentra en la figura 1.

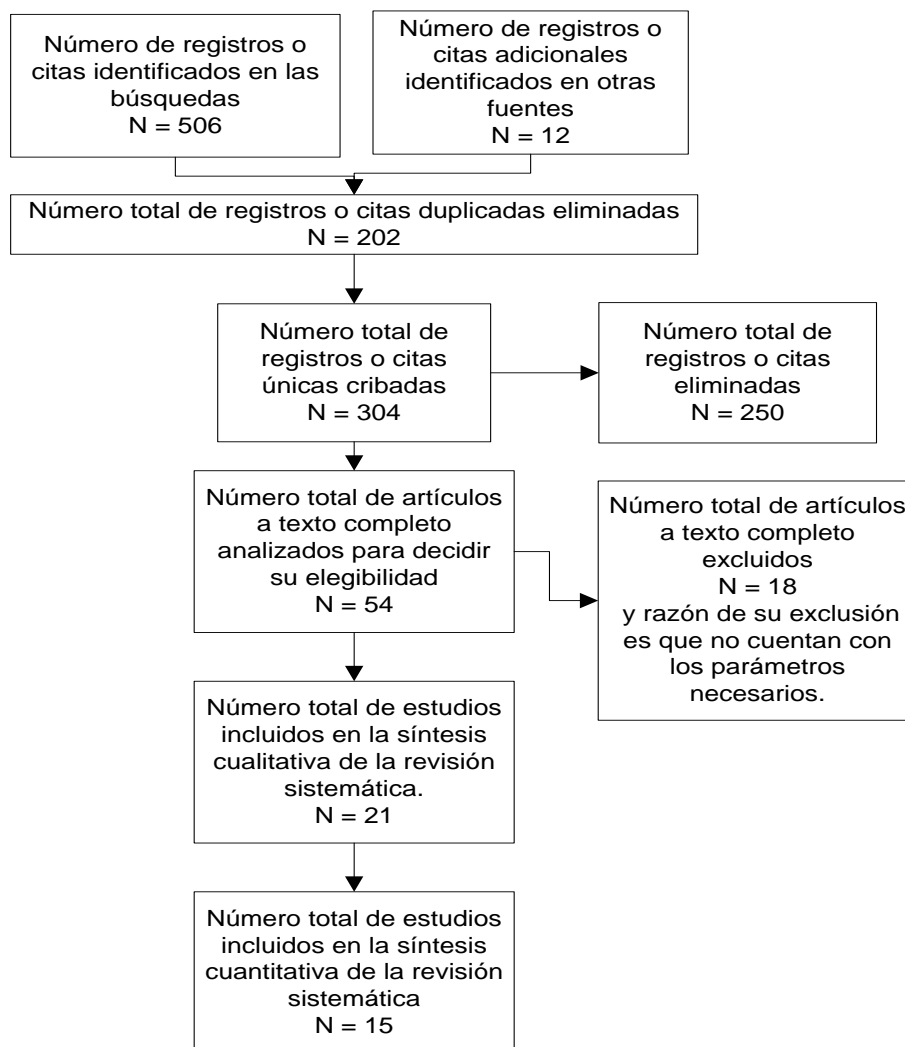


Figura 1: Diagrama de flujo de la información a través de las diferentes fases de una revisión sistemática. Elaborado por: Damián & Sánchez 2020.

De un total de 506 documentos que fueron identificados inicialmente, al aplicar filtros de cribaje y selección que fueron mencionados con anterioridad nos encontramos con 54 fuentes. Se eliminaron aquellos que su resumen no fue de utilidad, otros que ya fueron citados con anterioridad y aquellos que después de la lectura y resumen no tuvieron información relevante para el estudio. En el proyecto de revisión se han utilizado 36 fuentes de diferente tipo pero que tenga relación con la revisión (Tabla 8). Del total de trabajos revisados un 58,33% representan artículos y revistas, mientras que el 19,44% representan las tesis que abarcan el tema, el porcentaje restante representan a informes y libros.

**Tabla 8:** *Proporción de tipos de fuentes seleccionada para este estudio*

| Tipo                | Cantidad | Porcentaje |
|---------------------|----------|------------|
| Artículo o revistas | 21       | 58,33      |
| Libro               | 3        | 8,33       |
| Tesis               | 7        | 19,44      |
| Informe             | 5        | 13,89      |
| Total               | 36       | 100        |

Elaborado por: Damián & Sánchez 2021.

A continuación, en la Tabla 9 se identifica la proporción de una clasificación de acorde a de acuerdo al tipo de base de datos analizados de todas las fuentes investigadas el 44,44% representa las fuentes investigadas en Google académico, el 36,11% representa las fuentes investigadas en ScienceDirect y el restante se encuentran entre las fuentes en Scielo, Google Books y FAOSTAT.

**Tabla 9:** *Proporción de la clasificación de acorde a las bases de datos utilizadas en el estudio*

| Base de Datos    | Cantidad | Porcentaje |
|------------------|----------|------------|
| Google Académico | 16       | 44,44      |
| Google Books     | 2        | 5,56       |
| Scielo           | 3        | 8,33       |
| Science Direct   | 13       | 36,11      |
| FAOSTAT          | 2        | 5,56       |
| Total            | 36       | 100        |

Elaboración por Damián & Sánchez 2021.

En la Tabla 10 se identifica la proporción en la clasificación de las fuentes encontradas por el tipo de idioma que fueron utilizadas en el proyecto de investigación. De las 36 fuentes investigadas un 58,33% son en español y el porcentaje restante son en inglés.

**Tabla 10:** *Proporción clasificada en base al tipo de idioma de las fuentes usadas en el estudio*

| Idioma  | Cantidad | Porcentaje |
|---------|----------|------------|
| Español | 21       | 58,33      |
| Inglés  | 15       | 41,67      |
| Total   | 36       | 100        |

Elaborado por: Damián & Sánchez 2021

El tipo de metodología encontradas en las distintas fuentes usadas en el estudio, del total de fuentes utilizadas el 36,11% representan la metodología experimental, el 27,78% representa revisión sistemática de las fuentes usadas y restante representan las fuentes de revisión bibliográfica, metodología cualitativa y cuantitativa (Tabla 11).

**Tabla 11:** *Proporcionalidad del tipo de metodología de las fuentes usadas en el estudio*

| Metodología            | Cantidad | Porcentaje |
|------------------------|----------|------------|
| Revisión Sistemática   | 10       | 27,78      |
| Revisión Bibliográfica | 9        | 25,00      |
| Experimental           | 13       | 36,11      |
| Cuantitativa           | 1        | 2,78       |
| Cualitativa            | 3        | 8,33       |
| Total                  | 36       | 100        |

Elaborado por: Damián & Sánchez 2021.

En la Tabla 12 se muestran los porcentajes analizados de los temas abarcados en la investigación de las diferentes fuentes.

**Tabla 12:** *Proporción de los Temas abarcados en el estudio*

| Tema                         | Cantidad | Porcentaje |
|------------------------------|----------|------------|
| Leche de cabra               | 15       | 41,67      |
| Subproductos alimenticios    | 6        | 16,67      |
| Subproductos no alimenticios | 12       | 33,33      |
| Medicina                     | 1        | 2,78       |
| Redacción y diseño de tesis  | 2        | 5,56       |
| Total                        | 36       | 100        |

Elaborado por: Damián D. & Sánchez D. 2021.

De los 36 temas abarcados en la investigación el 41,67% representa datos de la leche de cabra, mientras que el 33,33% representan datos acerca de los subproductos no alimenticios y el restante de los datos es acerca de los subproductos alimenticios, fuentes que se usaron para el diseño y la redacción de la tesis y datos de medicina relacionado también con el tema.

Por otro lado, en la metodología aplicada en la mayoría de los estudios incluidos como ya antes dicho son experimentales, por consiguiente, los estudios de revisión sistemática.

La base de datos de dichos estudios se muestra en la Tabla 13.

**Tabla 13:** Base de datos – estudios encontrados

| Autores                      | Base de datos    | Tipo de fuente | Revista/universidad   | País       | Idioma  | Año  | Metodología            |
|------------------------------|------------------|----------------|---|------------|---------|------|------------------------|
| Park & Haenlein, (2007)      | ScienceDirect    | Artículo       | Small Ruminant Research   | USA        | Inglés  | 2007 | Revisión sistemática   |
| Pandya & Ghodke, (2007)      | ScienceDirect    | Artículo       | Small Ruminant Research   | India      | Inglés  | 2007 | Revisión sistemática   |
| Ribeiro & Ribeiro, (2010)    | ScienceDirect    | Artículo       | Small Ruminant Research   | Brasil     | Inglés  | 2010 | Revisión sistemática   |
| Chacon, (2005)               | Google Académico | Artículo       | Agronomía Mesoamericana   | Costa Rica | Español | 2005 | Revisión sistemática   |
| Zenebe & Ahmed, (2014)       | ScienceDirect    | Artículo       | Academic Journal of Nutrition                                   | Etiopía    | Inglés  | 2014 | Revisión bibliográfica |
| Pesantez & Hernández, (2014) | Google Académico | Artículo       | Revista Cubana de Ciencia Agrícola                              | Cuba       | Español | 2014 | Experimental           |
| Pereira, (2017)              | ScienceDirect    | Capítulo 13    | Nutrients in Dairy and their implication for Health and Disease | Portugal   | Inglés  | 2017 | Revisión bibliográfica |
| Rodríguez & Valencia, (2006) | Google Académico | Informe        | Departamento de Agricultura                                     | España     | Español | 2006 | Revisión sistemática   |
| Quiles & Hevia, (1994)       | Google Books     | Libro          | Universidad de Murcia   | España     | Español | 1994 | Revisión bibliográfica |
| Bedoya & Rosero (2017)       | Google Académico | TESIS          | Universidad de Antioquia  | Colombia   | Español | 2017 | Revisión bibliográfica |
| Han & Ma, (2020)             | ScienceDirect    | Artículo       | Journal Dairy Science   | China      | Inglés  | 2020 | Experimental           |
| Du & Clark, (2019)           | ScienceDirect    | Artículo       | Journal of the American Academy of Dermatology                  | USA        | Inglés  | 2019 | Experimental           |
| Ben-Noun, (2016)             | Google Académico | Libro          | Unique Medical Research in Biblical Times.                      | Israel     | Inglés  | 2016 | Revisión bibliográfica |
| Jaya & Thohari, (2019)       | ScienceDirect    | Artículo       | Earth and Enviromental Science                                  | Indonesia  | Inglés  | 2019 | Experimental           |
| Risco, (2015)                | Google Académico | TESIS          | Universidad Nacional de Piura                                   | Perú       | Español | 2015 | Experimental           |
| Gonzales & Bravo, (2017)     | SciELO           | Artículo       | Ars farmacéutica  | España     | Español | 2017 | Revisión sistemática   |

Elaborado por: Damián &amp; Sánchez 2021

**Tabla 13: Continuación**

| Autores                   | Base de datos    | Tipo de investigación | Revista/universidad   | País      | Idioma  | Año  | Metodología            |
|---------------------------|------------------|-----------------------|---|-----------|---------|------|------------------------|
| Vera, (2009)              | Scielo           | Artículo              | Revista Médica La Paz   | Bolivia   | Español | 2009 | Revisión bibliográfica |
| Turkmen, (2017)           | ScienceDirect    | Capítulo 35           | Nutrients in Dairy and their implication for Health and Disease | Turkía    | Inglés  | 2017 | Revisión bibliográfica |
| Zibil & Zoratti, (2016)   | Google Books     | Libro                 | Universidad de la República                                     | Uruguay   | Español | 2016 | Revisión sistemática   |
| Bidot, (2017)             | Scielo           | Artículo              | Revista de Producción Animal                                    | Cuba      | Español | 2017 | Revisión bibliográfica |
| Rylander, (2019)          | ScienceDirect    | Artículo              | Enviromental Health   | Francia   | Inglés  | 2019 | Experimental           |
| Cobos, (2015)             | Google Académico | TESIS                 | Universidad Politecnica Salesiana de Quito                      | Ecuador   | Español | 2015 | Experimental           |
| FAO ,(2021)               | FAOSTAT          | Informe               | Base de datos FAO   | -----     | Español | 2021 | Cuantitativa           |
| Castañeda & Gómez, (2021) | Google Académico | TESIS                 | Universidad de Dinamarca  | Dinamarca | Español | 2020 | Experimental           |
| FAO, (2020)               | FAOSTAT          | Informe               | Base de datos FAO   | -----     | Español | 2021 | Cualitativa            |
| Ferreira, (2003)          | Google Académico | Artículo              | Revista Escuela de Enfermería                                   | Brasil    | Inglés  | 2003 | Revisión sistemática   |
| García, (2015)            | Google Académico | TESIS                 | Universidad de Guayaquil  | Ecuador   | Español | 2015 | Experimental           |
| Mora, (2018)              | Google Académico | TESIS                 | Universidad Santo Tomás   | Colombia  | Español | 2018 | Experimental           |
| Panchal & Hati, (2020)    | ScienceDirect    | Artículo              | LWT - Food Science and Technology                               | India     | Inglés  | 2020 | Experimental           |
| SAC, (2010)               | Google Académico | Informe               | Representaciones Químicas                                       | USA       | Español | 2010 | Cualitativa            |
| Verruck, (2019)           | ScienceDirect    | Artículo              | Journal of Funtional foods                                      | Brasil    | Inglés  | 2019 | Revisión sistemática   |

Elaborado por: Damián & Sánchez 2021

En las tablas mencionadas con anterioridad se muestran el análisis estadístico de las fuentes utilizadas en el presente proyecto de investigación, más del 41% estudios encontrados en Google Académico y ScienceDirect se relacionan entre sí por tener información de leche de cabra y subproductos no alimenticios de este con más del 33%.

## **6.2. Discusión**

Esta revisión bibliográfica analizó el conocimiento existente sobre los beneficios potenciales de la leche de cabra como ingrediente bioactivo en una crema facial. De manera general se proporciona literatura relevante de los componentes principales que puedan ser utilizados en la composición de la misma o que reemplacen a algunos ingredientes sin perjudicar su funcionamiento con el fin de aportar aún más beneficios de los que tiene una crema facial en conjunto con las propiedades y características de la leche de cabra.

El método prisma nos ayuda en el análisis e interpretación de varias fuentes bibliográficas utilizadas en el presente estudio, siendo este una revisión de estas. Gracias a ello tenemos diferentes literaturas tanto antiguas como modernas del tema que nos hemos planteado, debido al interés que ha tenido los beneficios de la leche de cabra en productos alimenticios y no alimenticios.

Tras una clasificación y análisis de cada una de las fuentes pudimos interpretar la cantidad de fuentes fiables que utilizamos en la investigación, al clasificarlas por tipo de fuente, por la base de datos en las que las hemos encontrado, el idioma de cada estudio, el tipo de metodología utilizada que nos fueron de utilidad para el mayor entendimiento de cada fuente y los temas que fueron abarcados en el estudio. De una forma mayoritaria para poder darle sentido a este, la leche de cabra y los componentes de la misma fueron analizados en diferentes situaciones experimentales, ya sean en artículos de revista, tesis, o libros, aquellos autores utilizaron la leche de cabra como fuente principal de componentes bioactivos que harán a los productos tanto alimenticios como no alimenticios funcionales. Cabe recalcar que encontramos literatura que nos introduce al



sector cosmetológico, dándonos una idea clara de los componentes y las propiedades de cada uno.

La base de datos que abarcó más del 44% de nuestra búsqueda fue en Google académico, seguido de ScienceDirect. En esta base de datos encontramos respuestas esenciales y de autores que iniciaron su interés en los componentes de la leche de cabra y en productos funcionales que han sido de mayor beneficio en la salud humana. Las fuentes bibliográficas de mayor proporción que hemos utilizado en el presente estudio estuvieron en español con más del 58% para mayor entendimiento, pero no hacemos de menos la literatura encontrada en el idioma inglés, dado que en estos artículos y libros utilizados encontramos mayores detalles sobre este tema y la problemática de la investigación.

La proporción al clasificar las fuentes por el tipo de metodología utilizada que nos ayudó en este estudio fue experimental con más del 36%. Estos nos ayudaron para dar veracidad a la utilización de la leche de cabra en productos funcionales como ya antes dicho estos pueden ser alimenticios o no. Más del 27% fueron de metodología sistemática, lo que nos ayudó en la recopilación de información esencial. En un análisis sobre los temas que abarcamos también usamos fuentes para el diseño y redacción de este proyecto.

Para poder cumplir el primer objetivo que es el analizar desde la teoría los componentes potenciales de la leche de cabra e identificar sus propiedades bioactivas, se ayudó con los artículos de Verruck et al., (2019), Pandya & Ghodke, (2007) y Park et al., (2007). Los componentes bioactivos de la leche de cabra que se podrían utilizar en la composición de cremas faciales y humectantes son: los ácidos grasos, vitaminas y caseínas. Los cuales tienen funcionalidades al contacto con la piel, dándole efectos cicatrizantes, hipoalergénicos y humectantes; además conjugándolos con aditivos de igual manera de origen natural permanecería o aumentaría las funcionalidades de la crema facial.

Con ayuda de Cobos, (2015), tomamos en cuenta que los componentes de las cremas faciales y humectantes podrían ser reemplazados o ser hiperactivados en conjunto con los de la leche de cabra. Finca La Jaira ha podido comprobar la funcionalidad de los jabones a base de yogurt de leche de cabra, pero no a ciencia cierta el porqué. Por ello en el artículo publicado por Madrigal et al, (2015) hace referencia a la innovación en la producción microempresarial de cosméticos de leche de cabra. Siendo este un plan de negocios y la factibilidad de la producción, los autores toman en cuenta las propiedades de los componentes de la leche de cabra, los cuales tienen ventajas que implican mayor nutrición y humectación de la piel, como son: los minerales y vitaminas dándole propiedades antioxidantes. Además, el pH y contenido de lipoproteínas favorecen a la piel dándole una forma sana además de disminuir las infecciones que pueda haber en ella. Por estas propiedades se les ha permitido desarrollar productos cosméticos como jabones en barra, cremas de cuerpo, cremas de manos y pies, cremas faciales y gel de ducha. Esto tomamos en cuenta que la funcionalidad de los jabones y otros cosméticos a base de leche de cabra que pueden ser comercializados es válida y podría satisfacer las necesidades de aquellas personas que requieren productos naturales que tengan mayores beneficios.

Dado es el caso del proyecto de grado de Mora, (2018) en el que hace referencia a una línea cosmética artesanal a base de aceite de cabra o cordero; esta línea de origen natural toma como ingrediente principal la grasa de la leche de cabra convertido en aceite porque gracias a este los productos general resultados óptimos en la piel por sus beneficios vitamínicos. Es por ello que la autora crea esta idea de negocio y con ayuda de su proyecto se puede dar cuenta la factibilidad del mismo en los inicios y después del periodo del proyecto para después expandirlo.

Al encontrar literatura que nos muestre más ventajas que desventajas, estamos afirmando un beneficio potencial del uso de la leche de cabra en productos no alimenticios, dándole

un valor oportuno como ingrediente bioactivo en estos. De manera cuantitativa se encuentran datos acerca de adición de vitamina D para potenciar los beneficios de la leche de cabra. Ribeiro & Ribeiro, (2010) en su artículo de revisión sistemática abarca estudios de productos funcionales a base de leche de cabra, pero no solo alimenticios, es por ello que lo hemos mencionado varias veces en este estudio, ya que nos muestra las propiedades y literatura en el sector cosmetológico.

## CAPITULO V.

### 7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 7.1. Conclusiones

- La leche de cabra en la última década ha sido una materia prima para distintos productos alimenticios y no alimenticios; por ello “Finca La Jaira”, como empresa productora agropecuaria y especialista en producción caprina está incursionando en la industria cosmetológica natural y orgánica. Se ha realizado esta revisión sistemática, para dar conocimiento especial de los componentes de cremas faciales y humectantes que se podría reemplazar con los componentes bioactivos de la leche de cabra.
- Al describir y analizar las propiedades que tienen cada uno de los componentes de la leche de cabra, tales como los ácidos grasos, las lipoproteínas y caseínas donde cada uno de estos cumplen una propiedad al contacto con la piel lo cual se descubre su funcionalidad bioactiva y la posibilidad de interrelacionar en la composición de una crema facial.
- Se ha optado por analizar los componentes de cremas faciales de origen natural, es de esa manera que se identifica al ácido esteárico como agente emulsionante y al sorbitol como humectante y acondicionador de la piel. Estos se destacan por sus funciones ya que como antes se mencionó son de origen natural y es por ello que podrían ser conjugados con los ácidos grasos, vitaminas y caseínas de la leche de cabra sin afectar las emulsiones en la composición de la crema facial.
- Se ha mencionado los componentes de cremas faciales de origen natural y también aditivos que no tengan efectos contradictorios al momento conjugarlos con los de la leche de cabra, por ello se ha identificado y analizado los componentes bioactivos que

se puedan conjugar dando una funcionalidad mayor en la composición de las cremas faciales.

## **7.2. Recomendaciones**

- Se recomienda que en la adición de aditivos de origen natural o animal su uso este regulado, es decir, no colocar más contenido del permitido a fin de tener una emulsión estable y sin complicaciones.
- En la composición de las cremas no colocar aditivos sintéticos que no contengan efectos estabilizantes y reguladores de emulsiones; ya que puede resultar dañando a la emulsión o producir alergia al contacto con la piel.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bedoya, O., & Rosero, R. (2017). Composición de la leche de cabra. *Composición de la leche de cabra y factores nutricionales que afectan a los componentes* (págs. 94-96). Antioquia: Universidad de Antioquia.
- Ben-Noun. (2016). *Medical Effects of Cosmetics*. (págs, 3-4), Israel : Unique Medical Research in Biblical Times.
- Bidot-Fernández, A. (2017). Composición, cualidades y beneficios de la leche de cabra: revisión bibliográfica. *Revista Producción animal*, 29 (2): 32-41.
- Castañeda, L., & Gómez, M. (2020). *Estudio de factibilidad para la creación de una empresa dedicada a la producción y comercialización de jabón facial a base de leche de cabra en el municipio de Facatativá*. Obtenido de Universidad de Cundinamarca - Tesis de Grado.
- Chacón, V. A. (2005). Aspectos nutricionales de la leche de cabra (*Capra hircus*) y sus variaciones en el proceso agroindustrial. *Agronomía Mesoamericana*, 16 (2): 239-252.
- Cobos, D. (Abril de 2015). *Elaboración de una crema nutritiva facial a base de pulpa de chirimoya*. Obtenido de Universidad Politecnica Salesiana Sede Quito - Tesis de Grado.
- Du, A., Robert, V., & Yatskayer, M. (2019). Evaluation of a facial cream's ability in hydrating location-related facial skin hydration under dry enviroments. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 81(4): 1 .
- FAOSTAT. (2021). *FAO*. Obtenido de Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la agricultura.
- FAOSTAT. (2021). *FAO*. Obtenido de Producción - Composición de la leche.
- Ferreira, E., & Andrade, D. (2003). Curativo do paciente queimado: uma revisão de literatura. *Revista Escola de Enfermía USP*, 37: 44-51.

- García, A. (2015). *Implementación de una microempresa productora y comercializadora de cremas faciales como aporte al desarrollo de la matriz productiva orientada al mercado de Guayaquil en el 2016*. Obtenido de Universidad de Guayaquil - Tesis de Grado.
- González, N. F., & Bravo, D. L. (2017 ). History and present of skin care products, cosmetics and fragrances. Especially those derived from plants. *Ars Pharmaceutica: 58(1)*, 5-6.
- Han, Y., Ma, H., & Liu, Y. (2020). Effects of goat milk enriched with oligosaccharides on microbiota structures, and correlation between microbiota and short-chain fatty acids in mouse large intestine. *Journal of Dairy Science*, 104(3): 1-14.
- Jaya, F., Thohari, I., Susilorini, T., & Asmara, D. (2019). Microbiological properties of preparing facial mask cream from goat milk kefir. *Earth and Environmental Science*, 230: 1-7.
- Madrigal, G., Vargas, R., & Carazo, G. (2015). Innovación en la producción microempresaria de cosméticos de leche de cabra en la Universidad de Costa Rica. *Congreso Universidad*, 189-202.
- Mora, N. (2018). *Línea cosmética artesanal a base de aceite de cordero para el cuidado de la piel*. Obtenido de: Universidad Santo Tomás, Bogotá - Tesis de Grado.
- Panchal, G., Hati, S., & Sakure, A. (2020). Characterization and production of novel antioxidative peptides derived from fermented goat milk by *L. fermentum*. *LWT - Food Science and Technology* , 119: 1-2.
- Pandya, A., & Ghodke, K. (2007). Goat and sheep milk products other than cheeses and yoghurt. *Small Ruminant Research*, 193-206.
- Park, Y. W., Juárez, M., Ramos, M., & Haenlein, G. F. (2007). Physico-chemical characteristics of goat and sheep milk. *Small Ruminant Research*, 68: 88-113.
- Park, Y., & Nam, M. (2015). Bioactive Peptides in Milk and Dairy products a review. *Korean Society for Food Science of animal Resources*, 35 (6): 831-840.

- Pesántez, M., & Hernández, A. (2015). Producción lechera de cabras Criollas y Anglo-Nubian en Loja, Ecuador. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, 48(2): 105-108.
- Pesántez, M., & Sánchez, D. (2020). La caprinocultura en Ecuador: un sector próspero y emergente. *El caprino en el mundo*, 68-72.
- Quiles, S. A., & Hevia, M. L. (1994). Lipoproteínas, Glóbulos de grasa. En U. d. Murcia, *La Leche de Cabra* (págs. 33-35). MURCIA: EDITUM.
- Ribeiro, A., & Ribeiro, S. (2010). Specialty products made from goat milk. *Small Ruminant Research*, 89: 225 - 233.
- Risco, J. (2015). *Elaboración y caracterización de yogurt a partir de leche de cabra (Capra Hircus) edulcorado con estevia (Stevia Rebaudiana Bertoni) frutado con mango (Mangifera indica) y enriquecido con semillas de chia (Salvia hispanica)*. Obtenido de Universidad de Piura - Tesis de Grado.
- Rodríguez, C., & Valencia, C. (2006). La leche caprina, otras propiedades y atributos. *Departamento de Agricultura*, 2(1) 4. España.
- Rylander, C., Veierod, M., Weiderpass, E., Lund, E., & Sandanger, T. (2019). Use of Skincare products and risk of cancer of the breast and endometrium: prospective cohort study. *Environmental Health*, 1-2.
- SAC. (2010). Representaciones Químicas. *Lista de materias primas área cosmética RLC*. Villa Maria-Chorillos.
- Sepe, L., & Arguello, A. (2019). Recent advances in goat dairy products. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 1306-1320.
- Turkmen, N. (2017). The nutritional value and health benefits of goat milk components. En A. University, *Nutrients in Dairy and Their Implications for Health and Disease* (págs. Cap.35: 441-449). Turkey: Elsevier. Editorial milk as a functional food from nonbovine sources.
- Vera, C. (2009). Como escribir artículo de revisión. *Revista Médica La Paz*, 15(1): 63-69.



- Verruck, S., Dantas, A., & Schwinden, E. (2019). Functionality of the components from goat's milk, recent advances for functional dairy products development and a its implications on human health. *Journal of Funtional Foods* , 58: 243-257.
- Zenebe, T., & Ahmed, N. (2014). Review on Medicinal and Nutritional Values of Goat Milk. *Academic Journal of Nutrition* , 3(3): 30-39.
- Zibil, S., Zoratti, O., & Palmero, S. (2016). Composición nutricional de la leche de cabra. En E. d. Nutrición, *Leche de cabra: Producción, Tecnología, Nutrición y Salud* (págs. 65-77). Uruguay: Ediciones Universitarias.

## **8. ANEXOS**