

**ELABORACION DE CREMA ANTIESTRIAS A PARTIR DE PRODUCTOS
NATURALES A ESCALA DE LABORATORIO.**

**LILIANA CARDENAS VALLEJO
LAURA MILENA ROJAS GOMEZ**

PROYECTO DE GRADO

**UNIVERSIDAD EAFIT
ESCUELA DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE PROCESOS
MEDELLÍN
2007**

**ELABORACION DE CREMA ANTIESTRIAS A PARTIR DE PRODUCTOS
NATURALES A ESCALA DE LABORATORIO.**

**LILIANA CARDENAS VALLEJO
LAURA MILENA ROJAS GOMEZ**

PROYECTO DE GRADO

**UNIVERSIDAD EAFIT
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE PROCESOS
ESCUELA DE INGENIERÍA
MEDELLÍN
2007**

**ELABORACION DE CREMA ANTIESTRIAS A PARTIR DE PRODUCTOS
NATURALES A ESCALA DE LABORATORIO.**

**LILIANA CARDENAS VALLEJO
LAURA MILENA ROJAS GOMEZ**

**Proyecto de Grado para optar el título de
Ingeniero de Procesos**

**Asesor
JORGE ENRIQUE DEVIA Ph. D**

**UNIVERSIDAD EAFIT
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE PROCESOS
ESCUELA DE INGENIERÍA
MEDELLÍN
2007**

Nota de Aceptación

Presidente del Jurado

Jurado 1

Jurado 2

Medellín, 26 de abril de 2007

**A nuestras Familias
Por su compañía y apoyo**

**A nuestras Amigos
Por los momentos compartidos**

**A Maria José
Lo más hermoso de mi vida**

AGRADECIMIENTOS

Liliana Cárdenas y Laura Rojas agradecen a todas aquellas personas que hicieron posible la realización de este proyecto para culminar con éxitos esta etapa de nuestras vidas. Al Doctor Jorge Enrique Devia de la universidad Eafit, por sus asesorías y apoyo para no decaer en aquellos momentos críticos de la investigación.

A la Ingeniera Elizabeth Ocampo de la universidad Eafit por convertirse no solo en nuestra guía, sino en el instrumento clave de los estudiantes de ingeniería de procesos para la realización de un gran numero de investigaciones sobre productos naturales.

Al Doctor Álvaro López de Mesa, Jefe de Ingeniería de Procesos por su desinteresada colaboración durante estos años de estudio, por preocuparse a diario por formar profesionales íntegros y capaces de enfrentar el mundo laboral con los mejores resultados en cualquiera de las áreas que se desempeñen.

A todo el personal de los laboratorios por su acompañamiento en la realización de este proyecto.

A nuestras familias por todo el amor que nos profesan.

A nuestros amigos por todo el conocimiento compartido y los momentos vividos

CONTENIDO

CAPITULO I. INTRODUCCIÓN

RESUMEN	16
1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	18
2. OBJETIVOS	20
2.1. OBJETIVOS GENERAL	20
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	20

CAPITULO II. MARCO TEORICO

3. ANTECEDENTES	21
4. LA PIEL	21
4.1. FUNCIONES DE LA PIEL	22
4.1.1. Termorregulación	22
4.1.2. Protección	22
4.1.3. Recepción de estímulos	22
4.1.4. Excreción	23
4.1.5. Queratogénesis	23
4.1.6. Melanogénesis	23
4.2. ESTRUCTURA HISTOLOGICA DE LA PIEL	23
4.2.1. La Dermis	23
4.2.2. Epidermis	25
4.2.3. Hipodermis	26
5. LAS ESTRÍAS	27
5.1. PROCESO BIOLÓGICO DE LAS ESTRÍAS	28
5.2. CAUSAS DE LAS ESTRÍAS	30
5.3. SÍNTOMAS	32
5.4. TIPOS DE ESTRÍAS	32
5.5. TRATAMIENTO ESTÉTICO Y COSMÉTICO ANTI-ESTRÍAS	33

CAPITULO III. NECESIDADES DEL MERCADO Y SELECCIÓN DE COMPONENTES.

6. ANALISIS PRELIMINAR	39
7. DESARROLLO DEL PRODUCTO	40
7.1. ELABORACIÓN DE CREMA	40
7.1.1. Descripción de las materias primas químicas empleadas.....	40
7.1.2. Control de calidad para cremas.....	42
7.1.3. Selección de los extractos de la crema	44
7.1.4. Criterios de Selección	53
7.1.5. Control de calidad de los extractos	54

CAPITULO IV. ALTERNATIVAS DEL PRODUCTO.

8. ENSAYOS PRELIMINARES	55
9. DISEÑO DE EXPERIMENTOS	56
9.1. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	57
9.2. ANÁLISIS DE EFECTIVIDAD	67
10. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE ELABORACIÓN.....	70
10.1. PREPARACIÓN DE LOS EXTRACTOS NATURALES.....	70
10.2. PESAJE DE LOS COMPUESTOS	71
10.3. PREPARACIÓN FASE HIDRO/LIPOSOLUBLE.....	71
10.4. MEZCLADO Y AGITACIÓN	71
10.5. AJUSTE DEL PH.....	71
10.6. EMBAZADO	71
10.7. PRUEBAS DE CALIDAD Y ESTABILIDAD	71
10.8. MATERIALES Y EQUIPOS.....	72
10.9. DIAGRAMA DE BLOQUES.....	72

CAPITULO V. ALTERNATIVAS DEL PRODUCTO.

11. EVALUACIÓN TÉCNICA DEL PROCESO Y DEL PRODUCTO.....	74
12. PROCESO	74

12.1. ASPECTOS AMBIENTALES.....	74
12.2. ASPECTOS DE SEGURIDAD.....	75
12.3. BPM BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA.....	75
13. PRODUCTO.....	76
13.1. NORMAS INVIMA.....	76
13.2. FICHA TÉCNICA.....	77
13.3. CONTROL DE CALIDAD	77
13.4. NOMBRE Y ETIQUETA DEL PRODUCTO.....	80
13.5. COSTO DIRECTO UNITARIO DEL PRODUCTO.....	81
13.6 ACEPTACIÓN DEL PRODUCTO.....	82

CAPITULO VI. ESTUDIO DEL MERCADO Y ANALISIS FINANCIERO.

14. ANÁLISIS DEL SECTOR.....	83
14.1. EMPRESAS FABRICANTES EN COLOMBIA.....	84
15. ANÁLISIS DEL MERCADO.....	87
15.1. MERCADO OBJETIVO	89
16. ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA.....	89
17. ESTRATEGIA DE MERCADO	92
17.1. PRODUCTO.....	92
17.2. PRECIO	92
17.2. PROMOCIÓN.....	93
17.3. PLAZA.....	94
17.4. MARCA	94
18. ESTUDIO FINANCIERO.....	94
18.1. INVERSIONES.....	95
18.2. AMORTIZACIONES Y DEPRECIACIONES.....	95
18.3. COSTOS DE OPERACIÓN.....	96
18.3.1. Costos Directos	97
18.3.2. Costos Indirectos.....	98
18.3.3. Costos de Venta.....	98

18.3.4. Costos de Publicidad.....	98
18.3.5. Costos de Distribución.....	98
18.3.6. Otros	99
18.4. INGRESOS	99
18.5. ESTADOS FINANCIEROS.....	100
CONCLUSIONES	103
RECOMENDACIONES	106
BIBLIOGRAFIA	108

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Estructura Histológica de la piel.....	23
Figura 2. Epidermis.....	25
Figura 3. Dermis.....	25
Figura 4. Tejido adiposo unilocular en la hipodermis	26
Figura 5. Caléndula Officinalis	48
Figura 6. Centellae asiaticae herba.....	49
Figura 7. Aloe Barbadensis	52
Figura 8. Diagrama de las medias para la Caléndula “corrección”	62
Figura 9. Diagrama de las medias para la Centella “corrección”	62
Figura 10. Diagrama de las medias para la combinación de los dos extractos “corrección”	63
Figura 11. Diagrama de las medias para la Centella “prevención”	66
Figura 12. Diagrama de las medias para la Caléndula “prevención”	66
Figura 13. Diagrama de las medias para la combinación de los dos extractos “prevención”	67
Figura 14. Cicatrices en el abdomen antes de iniciar tratamiento con Natural Skin	68
Figura 15. Cicatrices en el abdomen después del tratamiento con Natural Skin ..	68
Figura 16. Cicatrices en la cadera antes de iniciar tratamiento con Natural Skin	69
Figura 17. Cicatrices en la cadera antes de iniciar tratamiento con Natural Skin..	69
Figura 18. Diagrama de Bloques para la elaboración de la crema.....	73
Figura 19. Diagrama de Bloques para la elaboración de los extractos	73
Figura 20. Participación en el Mercado de los Fabricantes Nacionales 2005	85
Figura 21. Participación de las multinacionales en el mercado nacional 2005.....	86

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Extractos Naturales Seleccionados.....	46
Tabla 2. Características organolépticas de los extractos.....	54
Tabla 3. Formulación de la crema.....	55
Tabla 4. Tratamientos con variación en los extractos	57
Tabla 5. Resultados obtenidos en la prevención y corrección de estrías.....	58
Tabla 6. Análisis de varianza para la combinación de extractos con respecto a la corrección de estrías	60
Tabla 7. Análisis de medidas para la combinación de extractos con respecto a la corrección de estrías.	61
Tabla 8. Análisis de varianza para la combinación de extractos con respecto a la prevención de estrías	64
Tabla 9. Análisis de medidas para la combinación de extractos con respecto a la prevención de estrías	65
Tabla 10. Materiales y Equipos.....	72
Tabla 11. Pruebas de Control de Calidad del producto final.....	79
Tabla 12. Prueba de Estabilidad del Producto Final	80
Tabla 13. Costo Unitario (\$) del Producto.....	81
Tabla 14. Principales Fabricantes Nacionales de Cosméticos y Productos para el Aseo Personal	86
Tabla 15. Distribución por Edades de la Clientela.....	88
Tabla 16. Productos de la Competencia	92
Tabla 17. Esquema de distribución del Cosmético en Colombia	93
Tabla 18. Inversiones Iniciales (En Pesos)	95
Tabla 19. Amortización de diferidos (En millones de pesos).....	96
Tabla 20. Depreciación (En Millones de Pesos).....	96
Tabla 21. Costos Mano de Obra Directa.....	97
Tabla 22. Costos Directos	97
Tabla 23. Costos Anuales de Personal (En Millones de Pesos)	97

Tabla 24. Costos de publicidad (En millones de pesos).....	98
Tabla 25. Costos de distribución (En Millones de Pesos)	99
Tabla 26. Otros Costos (En Millones de Pesos).....	99
Tabla 27. Ventas Totales (En Millones de Años)	100
Tabla 28. Flujo de Efectivo.....	101

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1. PROTOCOLO DE ANÁLISIS (NORMA USP 24).....	113
ANEXO 2. MÉTODO PARA PRUEBAS MICROBIOLÓGICAS	117
ANEXO 3. ANÁLISIS PRELIMINAR DEL MERCADO.....	119
ANEXO 4. FICHA TECNICA DEL PRODUCTO.....	125
ANEXO 5. ETIQUETA DEL PRODUCTO	127
ANEXO 6. ESTUDIO DE ACEPTACION DEL PRODUCTO	128

CAPITULO I. INTRODUCCIÓN

Recientemente el interés de los consumidores de productos cosméticos con base en productos naturales ha ido aumentando a gran escala debido a las excelentes propiedades médicas que tienen las preparaciones con extractos de plantas y productos naturales en general, además porque se consideran menos tóxicos y porque producen menos efectos secundarios. La belleza se ha convertido en el instrumento que impulsa a las mentes creadoras para desarrollar nuevos productos que satisfagan la demanda actual y debido a esto el mercado busca crear cada día a mujeres y hombres con cuerpos y pieles perfectos.

El presente proyecto busca crear una crema antiestrías con base en productos naturales que permita corregir y prevenir las cicatrices en la piel (estrías) que generan los embarazos, aumento drástico de peso, crecimiento y aumento de masa muscular.

Para llevar a cabo lo anterior se empieza por la evaluación de las cremas del mercado usadas para tratamientos que eliminen cicatrices y estrías en la piel y el proceso de elaboración de las mismas reemplazando elementos y sustancias químicas por productos y extractos naturales que tengan un efecto similar en el paciente y finalmente encontrar la formulación adecuada a escala de laboratorio.

RESUMEN

Para iniciar con la elaboración de la crema antiestrías se lleva a cabo un estudio y una investigación detallada de cada una de las materias primas a utilizar de acuerdo con la composición de una fórmula general para cremas de belleza, que permita involucrar los principios activos de los extractos naturales. Para las materias primas se evalúan las propiedades, el costo y la fácil adquisición en el mercado.

Adicionalmente se realiza un análisis preliminar del mercado donde se identifican las propiedades y condiciones del producto, dando mucha importancia a temas como tiempo que dura el tratamiento, marca preferida al comprar productos de belleza, etc. De tal análisis se obtienen conclusiones y se establecen objetivos.

Se realizan dos diseños de experimento a partir de la información anterior ambos con los mismos parámetros: un factor (extractos) de dos niveles (centella y caléndula); uno para determinar la mejor formulación en cuanto a reducción de estrías y otro para la prevención de éstas. Con los resultados de dichos diseños se selecciona la mejor opción de todas las muestras, de acuerdo con el mayor porcentaje de Prevención y Corrección de estrías en la piel. Una vez determinada la mejor formulación del producto, se realiza todo el proceso de análisis organolépticos, fisicoquímicos y microbiológicos, para garantizar que se cumple con los requerimientos básicos de una crema para el cuidado de la piel.

Se realiza un estudio de mercado y un análisis financiero completo y detallado para determinar la viabilidad de la crema dentro del sector. Por último, se

realiza una encuesta de aceptación del producto a 36 Mujeres que usaron la crema dentro de un período de 10 semana, con estos resultados se evalúan las propiedades preventivas de la crema, el precio que el usuario final está dispuesto a pagar y la constancia en el tratamiento entre otros.

Según los resultados obtenidos, la crema "*Natural Skin*" (crema Antiestrías) posee las propiedades deseadas por las personas además de ser un producto con viabilidad económica y cumplir con los índices de calidad exigidos en el mercado Colombiano.

1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

En la actualidad la elaboración de productos cosméticos y afines a partir de materiales naturales cada vez toma mas fuerza en temas de salud y belleza. Los medios de comunicación se han encargado de crear un prototipo de hombre y mujer del siglo XXI personas con cuerpos y pieles perfectos. La belleza se ha convertido en el instrumento que impulsa a las mentes creadoras para desarrollar nuevos productos que satisfagan la demanda actual.

Con este proyecto se pretende elaborar una crema con base en productos naturales para pieles con o propensas a daños causados por cicatrices, producidas por la acción de hormonas que alteran la producción de fibras; la ruptura de estas produce lesiones lineales generalmente de 1cm de largo, principalmente en abdomen, mamas, glúteos, piernas y brazos llamadas “Estrías”. Las formulaciones que se usarán en esta investigación a base de productos químicos, serán el modelo a seguir en la elaboración de un gel antiestrías con base en productos naturales.

Los resultados de este proyecto indicarán los niveles de efectividad del producto, evaluado en pieles propensas a las estrías como mujeres embarazadas y pieles que posean estrías debido a estiramientos o lesiones del pasado.

Para la realización de este proyecto se plantean las siguientes preguntas de investigación:

- ¿Tienen buena, regular o mala aceptación los productos elaborados con base en componentes naturales en el mercado?

- ¿Cuales son las variables cualitativas y cuantitativas por medio de las cuales se puede medir la efectividad del producto?
- ¿Como aplicar metodologías para la medición de efectividad del producto?
- ¿Que elementos son necesarios para medir la aparición y desaparición de estrías en la piel?
- ¿Cuales son los costos estimados para la elaboración de este producto a escala de laboratorio?
- ¿Cómo realizar un análisis Costo – Beneficio del producto?

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Elaborar una crema antiestrías a partir de productos naturales a escala de laboratorio con el fin de evaluar su actividad como crema correctiva y preventiva de las estrías.

2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Determinar la formulación que se empleará para la elaboración del producto.
- Definir las variables cualitativas y cuantitativas por medio de las cuales se puede medir la efectividad del producto.
- Analizar los elementos necesarios para medir la aparición y desaparición de estrías en la piel.
- Estimar los costos para la elaboración de este producto a escala de laboratorio.
- Realizar un análisis costo beneficio del producto a través de encuestas y estudios de mercadeo.
- Analizar la efectividad del producto por medio de fotografías tomadas a la piel de los usuarios.

CAPITULO II. MARCO TEÓRICO

3. ANTECEDENTES

Los productos realizados con base en extractos naturales y plantas han alcanzado un gran desarrollo en la modernidad del ser humano y además de cobrar un gran interés a nivel industrial debido a que reemplazar sustancias tradicionales por extractos naturales hace que el producto cumpla con las mismas funciones y además que disminuya su grado de toxicidad. Las cremas y demás cosméticos usados en la piel de hombres y mujeres requieren de una excelente formulación y producción, debido a esto los cosméticos y cremas con base en productos naturales cobran importancia al prevenir irritaciones en pieles sensibles.

La gran mayoría de los tratamientos para prevenir y corregir cicatrices y estrías en la piel vienen acompañados del uso de extractos de Te Verde y Centella Asiática para la aplicación directa después de exponer la piel a estiramientos. Prueba de esto son la gran cantidad de proyectos trabajados a escala de laboratorio en la Universidad Eafit para la producción de productos de Belleza con Base en extractos naturales y plantas como, Antisolares, Bronceadores, Productos Cosméticos, Cremas y Lociones e incluso repelentes contra insectos creados a partir de extractos y plantas.

4. LA PIEL

La piel es el órgano más extenso del cuerpo, conforma la capa límite exterior entre el ser humano y el medio ambiente, actúa por una parte como barrera de las agresiones externas, y por otra como enlace estableciendo relaciones sensoriales entre el mundo exterior y los órganos internos. La piel es un órgano destinado a mantener la forma del cuerpo.

La piel surge en los primeros días de la vida del embrión humano en pocas semanas las células que se están multiplicando para formar los distintos tejidos se distribuyen en tres estratos, llamados "hojas embrionarias". Del primero se tornarán todos los órganos internos (endoderino) y del segundo los músculos, el esqueleto, tejido adiposo y tejido conectivo (mesodermo). De la tercera hoja (ectodermo) se origina el sistema nervioso y el revestimiento del organismo y las mucosas. Pero la maduración de este preciado órgano sólo termina con el nacimiento, aunque sigue perfeccionándose también después. (Gutiérrez.. 2005)

4.1. FUNCIONES DE LA PIEL (LA PIEL 2003)

4.1.1. Termorregulación. La piel Regula la temperatura corporal a través de las glándulas sudoríparas y la irrigación sanguínea en tejido adiposo subcutáneo actúa como una capa aislante. En respuesta a un incremento de la temperatura ambiental o al ejercicio extenuante, la producción de la transpiración por las glándulas (sudor) ayuda a disminuir la temperatura o el calor corporal hasta el nivel normal, los cambios en el flujo sanguíneo hacia la piel también alteran las propiedades de aislamiento y ayuda a equilibrar la temperatura corporal.

4.1.2. Protección. La piel es una barrera semipermeable que posee una película superficial en la capa córnea que protege los tejidos subyacentes de la abrasión, bacterias, deshidratación y radiación UV.

4.1.3. Recepción de estímulos. La piel contiene numerosas terminaciones y receptores nervios que detectan los estímulos relacionados con temperatura, tacto, presión y dolor.

4.1.4. Excreción. Para eliminar las impurezas la piel, sin embargo, dispone de glándulas sudoríparas que cumplen la función de eliminar parte del material de desecho de las células como el sudor. Con su acción, se libera agua, sales, algunos minerales y también algunas sustancias tóxicas. Esta función de la piel es paralela a la de los riñones y de los pulmones.

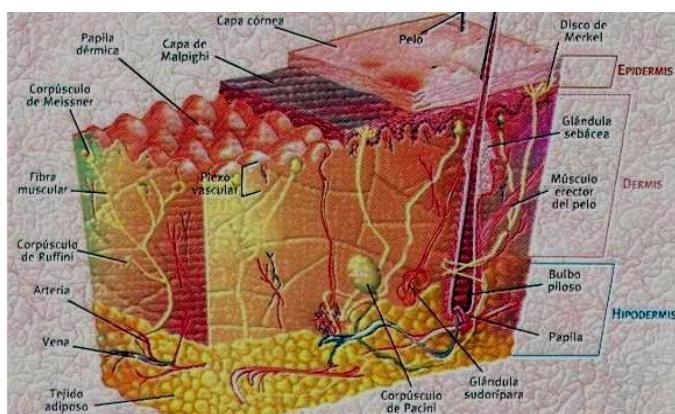
4.1.5. Queratogenesis. Función de la piel para la formación de queratina.

4.1.6. Melanogenesis. Función de la piel para la formación de la melanina.

4.2. ESTRUCTURA HISTOLOGICA DE LA PIEL.

La piel está constituida por tres capas horizontales desde exterior hacia el interior podemos distinguir: la epidermis, la dermis y por último el tejido subcutáneo, hipodermis. También se consideran parte de la piel a aquellos órganos anexos a la misma como son el pelo, las uñas y las glándulas diversas. (Gutiérrez. 2005)

Figura 1. Estructura Histológica de la piel



Fuente: La piel 2003.

4.2.1. Epidermis. Es una delgada capa de células que constituye la parte más externa de la piel. Está constituida por diversos tipos de células, donde del 90% al 95% son ¹queratinocitos . (Falabella et al, 2002). La epidermis es avascular y su cuidado y mantenimiento se realiza por medio de la difusión de sustancias nutritivas desde el lecho capilar de la dermis. (Gutiérrez. 2005) La epidermis limita la entrada de productos químicos de la superficie de la piel a la dermis y tejidos más bajos. (Estrada,1989). Es más gruesa en determinadas áreas como en la palma de las manos y plantas de los pies. Las células de la epidermis se mudan constantemente entre 12 y 14 días. La subcapa más externa de la epidermis es el estrato córneo que está formado por células queratinizadas biológicamente inactivas que tienen un empaqueo muy denso. (Gutiérrez. 2005)

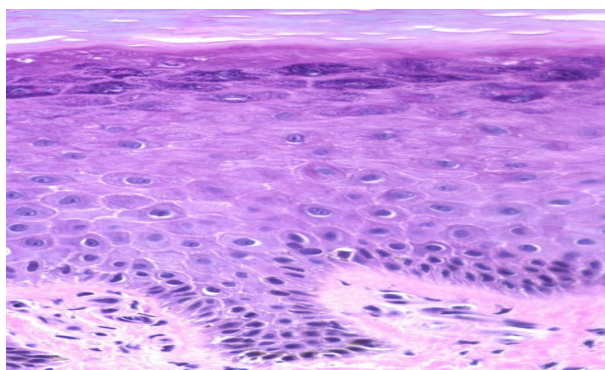
La epidermis cuenta con componentes acuosolubles, los cuales pueden ser extraídos de la piel, esto explica la capacidad que posee la epidermis para la retención de agua y el control de la flexibilidad. La resequedad de la piel

¹ Están capacitados para llevar a cabo la división celular (mitosis) y garantizan la continua regeneración de la epidermis.

depende directamente del clima, tanto el frío como el clima seco y el aire acondicionado disminuye el contenido de humedad de la epidermis además el uso continuo de jabón y agua puede provocar lo que comúnmente conocemos como “piel seca” todo esto es controlado por medio de la humedad relativa a la que se encuentra la piel y por la presencia de agentes humectantes en la misma.

La Epidermis esta compuesta por varios estratos y algunos de sus componentes celulares son: los Queratinocitos los cuales están capacitados para la regeneración de la epidermis y la síntesis de la proteína conocida como ²queratina. Los Melanocitos los cuales tienen como función sintetizar ³melanina, dar el color y pigmentación de la piel además de determinar la respuesta del individuo a la luz solar. (Gutiérrez. 2005)

Figura 2. Epidermis



Fuente: Universidad de California, San Francisco. 2000

4.2.2. Dermis. Tejido conjuntivo vascularizado y con abundantes terminaciones nerviosas, que histológicamente se subdivide en dos capas o estratos como se muestra en la figura 2, constituye la mayor parte de la piel. Las funciones principales de la Dermis son: Inmunológicas, Protección

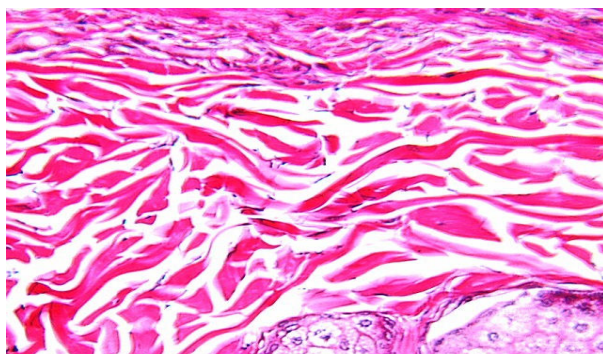
² Proteína resistente a altas temperaturas y regulación del pH en la piel.

³ Pigmento que proporciona el color a la piel y la protege de la luz ultravioleta (L.V.U).

Mecánica, Termorregulación, Retención de agua y elasticidad. Esta capa le ofrece la elasticidad a la piel para que pueda adaptarse a los diferentes movimientos y fluctuaciones de volumen del organismo.

Además se encuentra capacitada, dentro de un proceso dinámico, para absorber agua y volver a expelerla. La Dermis está compuesta básicamente de ⁴Colágeno y ⁵Elastina (Estrada, 1989). y las fibras colágenas se distribuyen en todas las direcciones, sin embargo se orientan preponderantemente en dirección oblicua a la epidermis o paralelas a la superficie corporal. Esta parte de la piel se encarga de la reacción ante cualquier inflamación o alergia que el individuo pueda tener por medio de sustancias conocidas como Histamina además de la defensa e inmunidad contra microorganismos por parte de los leucocitos o glóbulos blancos. (Gutiérrez. 2005)

Figura 3. Dermis



Fuente: Universidad de Texas, San Francisco. 2002

4.2.3. La Hipodermis. Representa el estrato más profundo de la capa corporal exterior. También se llama tejido celular subcutáneo o panículo adiposo, La grasa forma un tejido metabólico muy activo que además protege al organismo.

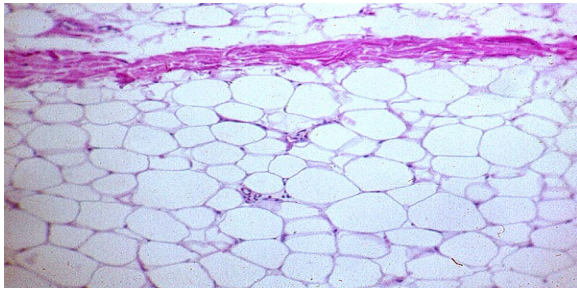
⁴ Proteína que garantiza la flexibilidad, tonicidad y elasticidad de la piel. y Elastina

⁵ Proteína constituida por abundantes aminoácidos que forma parte del componente amorfo de las fibras elásticas de la piel

La proporción del tejido adiposo es variable según su localización; donde es más abundante se le denomina panículo adiposo que sirve principalmente como amortiguador contra traumas. (Gutiérrez. 2005)

Las principales funciones de esta capa externa de la piel son: termorregulación, amortiguación de traumatismos, reservas de calorías, participación en el mecanismo hídrico y graso

Figura 4. Tejido adiposo unilocular en la hipodermis



Fuente: Universidad Pontificia Católica de Chile. 1996.

5. LAS ESTRÍAS

Las estrías son cicatrices en forma de bandas paralelas que se forman cuando se desgarran la red de fibras elásticas cutáneas, es decir, la membrana situada en la dermis, encargada de garantizar la elasticidad de la piel. Por lo tanto la estría es el resultado del proceso de cicatrización de las fibras de elastina de la piel. Esta delicada membrana se daña con facilidad cuando la piel sufre algún trauma (roces, distensiones o retrocesos excesivos) o se ve obligada a tensarse y restringirse con excesiva velocidad para adecuarse a dimensiones corporales a las que no está acostumbrada, aparecen generalmente en el vientre, pecho, nalgas, caderas, articulación de la rodilla y muslos, (Gutiérrez. 2005)

Esto ocurre, por ejemplo, durante el crecimiento intensivo que se produce durante la adolescencia o el embarazo. En este último caso la red elástica de la piel está expuesta a una tensión excesiva e inmediata. (Sánchez, 2006)

Las estrías que salen en el pecho se deben por lo general a que la piel de esta zona, que es muy delicada, se ve obligada a ceder no sólo en los momentos en que la glándula mamaria aumenta de volumen y hay un sobrepeso, como ocurre en la adolescencia, el embarazo y la lactancia, sino también al realizar actividades con movimiento. Hay que tener en cuenta que los pechos son más frágiles porque no tienen músculos y están formados por tejido adiposo y glandular que sólo se apoya sobre los pectorales. (Sánchez, 2006)

Las estrías eliminan el vello sobre ellas. Constituyen un problema que no solo afecta a las mujeres sino también a los hombres y a diferencia de las arrugas que aparecen con la edad, se pueden encontrar también en individuos jóvenes de ambos sexos. (Sánchez, 2006)

Inicialmente presentan un tono rojizo amoratado que, con el tiempo, se va volviendo blanco

5.1. PROCESO BIOLÓGICO DE LAS ESTRÍAS.

Existe un proceso biológico que es necesario conocer para comprender la formación de las estrías, ya que el tejido afectado tiene diferentes fases hasta la formación de estas cicatrices.

Primera fase. Comienza con la invasión de los espacios vacíos por parte del ⁶plasma, de los ⁷granulocitos, los ⁸macrófagos y la fibrina. (Gutiérrez 2005)

Segunda fase. En la fibrina empiezan a avanzar ⁹células epiteliales y ¹⁰fibroblastos que proliferan activamente, de manera que se forman rápidamente delgados puentes celulares que unen las orillas opuestas de aquellas zonas en donde, debido a la rotura de los tramos conectivos, se han creado espacios vacíos delimitados por bordes del tejido intacto. (Gutiérrez. 2005)

Tercera fase. Proliferan las ¹¹células endoteliales y forman cordones celulares resistentes que, cuando se encuentran con los que provienen del lado opuesto, se canalizan formando una nueva red de vasos capilares, lo que origina un sistema de vasos sanguíneos y linfáticos cuya misión es favorecer el drenaje de la abundante linfa exudativa. (Gutiérrez 2005)

⁶ Componente líquido de la sangre.

⁷ Son células de la sangre caracterizadas por los modos de colorear los orgánulos de su citoplasma.

⁸ Son unas células del sistema inmunitario, que se localizan en los tejidos procedentes de la emigración desde la sangre a partir de un tipo de leucocito llamado monocito.

⁹ Constituyen el recubrimiento interno de las cavidades, órganos huecos, conductos del cuerpo y la piel y que también forman las mucosas y las glándulas.

¹⁰ Sintetiza colágeno y mucopolisacáridos de la sustancia amorfa. Migra y prolifera durante la cicatrización de heridas.

¹¹ Producen factores de crecimiento en respuesta al daño vascular, influyendo especialmente en la proliferación del músculo liso vascular.

Cuando la regeneración afecta a la piel, encima del tejido conectivo recientemente formado, se regenera el epitelio cutáneo, el cual formará una nueva capa epidérmica sin que por ello se regeneren los elementos diferenciados como son las glándulas sudoríparas y los sistemas pilosebáceos.

El nuevo tejido se denomina también granuloso, debido a que presenta una superficie rugosa y adquiere un desarrollo exagerado como consecuencia de un estímulo excesivo. En un principio se manifiesta en un tono rosáceo o rojo vivo debido a la vascularización, que después va modificándose conforme evoluciona el propio tejido. (Gutiérrez A Adriana. 2005)

En la última fase, el tejido granuloso se transforma gradualmente en conectivo fibroso denso, debido a la neoformación de fibras de colágeno que se inicia precozmente como respuesta a un complicado proceso. (Gutiérrez A Adriana. 2005)

El nuevo tejido es invadido por colágeno, donde las células y los vasos de reciente constitución experimentan una especie de opresión. Una serie de enzimas proteolíticas facilitan la hidrólisis de la ¹²fibrina y de los restos de células muertas, los leucocitos. (Gutiérrez A Adriana. 2005)

A medida que el número de células se reduce, desaparecen completamente los leucocitos y los macrófagos, disminuyendo también los fibroblastos, mientras que las capilares sanguíneas experimentan un proceso de atrofia y desaparecen enseguida.

Después de estos cambios de estructura, el tejido granuloso se ha convertido en tejido cicatricial que compensará esa pérdida de tejido que se habrá producido e irá encogiéndose progresivamente. (Gutiérrez A Adriana. 2005).

¹² Proteína fibrilar capaz de formar redes tridimensionales.

5.2. CAUSAS DE LAS ESTRÍAS

El sistema hormonal. Se ha demostrado que la hiperproducción de corticoesteroides es la responsable de la aparición de las estrías en determinados períodos.

En un principio existía la idea de que los cambios de volumen y engordar - adelgazar eran los responsables de la aparición de los estrías. Sin lugar a dudas, este factor también tiene su importancia, pero todo hace pensar que sólo influyen en la dirección y tamaño de las estrías, no en su formación. (Gutiérrez. 2005)

Por medio de varios estudios se ha comprobado que determinadas personas que experimentan un aumento de volumen corpóreo se ven afectados por un exceso de hormonas esteroides, particularmente de ¹³hidrocortisona.

En la formación de las estrías se destaca fundamentalmente la influencia de dos hormonas:

Las corticosuprarrenales. Son las hormonas producidas por la parte cortical de la glándula suprarrenal, la cortisona y la hidrocortisona que producen, a nivel cutáneo, los siguientes efectos (Gutiérrez. 2005):

- Inhiben la formación y la actividad de los fibroblastos (recuérdese que son las células de la piel que producen elastina y colágeno). La hidrocortisona se localiza concretamente en los fibroblastos, provocando variaciones morfológicas.
- Por esta causa se retarda y ralentiza la formación de fibras elásticas y de colágeno, como la construcción del tejido de granulación.

¹³ Es el principal glucocorticoide segregado por la corteza suprarrenal humana y el esteroide más abundante en la sangre periférica,.

- Disminuye la resistencia tensora del tejido.
- Las hormonas corticosuprarrenales provocan, además, un efecto catabólico sobre las proteínas.

Todas estas circunstancias son las causantes del adelgazamiento generalizado del tejido conectivo y de la epidermis, característico de las zonas donde existen estrías.

Con la pérdida de los elementos fibroprotéicos del tejido, se pierde también elasticidad y, con ella, se crea a nivel de dermis una situación "potencial" a la rotura de las fibras elásticas y la degeneración bioquímica del material elástico que se transformó en elastina (materia atrófica que tiende a aglomerarse a la largo del borde de las estrías). (Gutiérrez. 2005)

Los estrógenos. Como es sabido, las estrías se producen durante estados fisiológicos en los que existe un aumento de la producción de estrógenos endógenos durante un período de tiempo relativamente breve (durante el embarazo, pubertad, aumento de peso, etc) o bien en aquellos estados fisiológicos en que los estrógenos son ingeridos por vía oral en forma de medicamentos (anticonceptivos, etc). (Gutiérrez 2005)

Los estrógenos provocan a nivel de tejido dos efectos (Gutiérrez A Adriana. 2005):

- Aumento de la retención del contenido hídrico y salino del propio tejido, produciéndose un mayor volumen de éste e incrementándose la tensión.
- Tendencia hacia el debilitamiento de las estructuras de sostén, es decir, de las fibras de elastina y colágenos intra y extravasales.

Precisamente esta acción producida por los estrógenos es la responsable de la coloración rojiza de las estrías recientes, que se produce por la exudación de

sustancia plasmática por una debilitada microcirculación a nivel estructural (fenómeno conocido como exudación sin rotura). (Gutiérrez A Adriana. 2005)

Enfermedades. Algunas enfermedades, como la de Cushing, Síndrome de Cushing iatrógeno, Síndrome de Ehlers-Danlos en las que están implicadas hormonas, que afectan al buen estado de la piel. (Gutiérrez 2005)

- **Medicamentos.** Otra de las razones que puede desencadenarlas son el uso habitual de ciertos medicamentos, pueden estar asociadas con la administración prolongada de compuestos de cortisona, diabetes mellitus
- **Estrés.** Una situación de tensión emocional repercute en el equilibrio corporal, otros factores que influyen: la herencia

5.3. SÍNTOMAS.

Líneas en la piel, marcas, bandas blanquecinas semejantes a cicatrices, Líneas sin pelo. Es habitual tener una sensación de ardor y dolor.

La piel pierde su color natural (llamada melanina) y se refleja a través de las estrías.

5.4. TIPOS DE ESTRÍAS.

Son distintos los tipos de estrías y también las causas de su aparición:

Estrías de pubertad. Aparecen sobre todo en las nalgas.

Estrías de gravidez. Suelen localizarse en las zonas donde la piel está sometida a más presión: el vientre, los senos, las caderas, las nalgas y los muslos.

En general las estrías suponen más un problema estético que médico. (Gutiérrez. 2005)

5.5. TRATAMIENTO ESTÉTICO Y COSMÉTICO ANTI-ESTRÍAS.

A pesar de la dificultad se puede mejorar el tejido estriado consiguiendo su reequilibrio con productos de acción hidrorestitutiva, estimulante trófica y bioactivante.

En el tratamiento de las estrías hay que ser cautos y realistas, conocer tanto las posibilidades de éxito dependiendo de las dimensiones y características de las mismas. Hoy día se dispone de tratamientos de estética que, en colaboración con terapias médicas, obtienen resultados muy satisfactorios, disminuyendo ostentadamente la estría y mejorando el tejido desmallado. (Gutiérrez. 2005)

Los resultados dependerán, como hemos dicho, de la antigüedad de la estría, si ésta conserva un tono rosácea es señal de que todavía existe vascularización, por tanto tenemos mayores posibilidades.

El tratamiento debe basarse primordialmente en la correcta elección de productos activos en función de su acción: hidrorrestitutiva, estimulante, trófica y bioactiva. (Gutiérrez 2005)

Fase preventiva. Ante la perspectiva de un embarazo, un aumento de volumen o una etapa de desarrollo, vale la pena someterse a un tratamiento preventivo cuya finalidad sea la de mantener la elasticidad cutánea, e incluso aumentarlo. (Gutiérrez 2005)

La realización de masajes conectivos, hidromasaje y balneoterapia son especialmente recomendados siempre que se utilicen productos de fitocosmética y sustancias biológicas, tales como extractos embrionarios combinados con extractos placentarios, algas, aceites esenciales. (Gutiérrez. 2005)

Fase vascularizada. En esta fase se puede obtener un buen resultado tras un tratamiento apropiado, siempre y cuando se hayan superado ya las condiciones que predisponían a la formación del estriado y se vuelva a la normalidad de peso y volumen. (Gutiérrez 2005)

En ella, es recomendable la aplicación de productos que estimulen la producción de los glicosaminoglicanos de las fibras colágenas y elásticas, activando la regeneración de los tejidos, aportando principios activos reparadores que sustituirán las estructuras alteradas mejorando la oxigenación e hidratación del tejido. (Gutiérrez A Adriana. 2005)

Los productos recomendados en esta fase serán los que contengan las siguientes sustancias:

- **Ácido hialurónico.** mejora la hidratación y la oxigenación de la dermis.
- **Extractos placentarios.** estimulan el metabolismo y la respiración celular, favoreciendo la regeneración de los tejidos lesionados.
- **Vitaminas A, B, C, D, E.** ejercen una actividad regeneradora, protectora e hidratante a nivel dermoepidérmico
- **Tratamientos con Retina A.** La retina A (o Tretinol) es muy efectiva tratando las estrías. Un estudio reciente mostró que una concentración alta de Retina A (1%) puede ayudar a mejorar las estrías (Journal of the American Medical Association).

En este estudio las personas que usaron el producto por dos meses vieron resultados positivos. La Retina A tiene contraindicaciones y durante el tratamiento puede haber irritación excesiva e hinchazón ligera en la piel.

En la mayor parte de los países la Retina A se vende solo con receta médica.

- **Aminoácidos.** Como la glicocola que retiene la capacidad de la cisteína y la treonina que tienen la capacidad de estimular la reparación de los tejidos alterados.
- **Colágeno y elastina.** Que mejoran la consistencia y elasticidad del tejidos
- **Los productos anti-estrías.** Serán a base de lisados protéicos y nucleicos, extractos placentarios, texturales, fitoestimulina, derivados de la vitamina A, equinacina B vehiculados en sustancias grasas similares al sebo que aseguran una doble acción; la hidrorestitutiva y la preventiva. (Gutiérrez A Adriana. 2005)

Últimamente, parecen dar óptimos resultados los compuestos cosméticos fitoterapéuticos a base de extractos vegetales como:

- **Extracto de centella asiática.** Está considerada como una bioestimulina y por su poder cicatrizante favorece la germinación de semillas (soja, germen de trigo, alfalfa y rábano): Producto rico en aminoácidos y vitaminas que estimulan la síntesis protéica de los fibroblastos. (Gutiérrez 2005)

Es fundamental la aplicación regular de los productos cosméticos que estimula la actividad de los fibroblastos induciendo su división y la formación de fibrocitos. De este modo el tejido de sostén recupera su flexibilidad y elasticidad. (Gutiérrez 2005)

En los senos, las sustancias activas nutren y reestructuran las fibras y el revestimiento cutáneo, reafirmando el busto y mejorando su estética. (Gutiérrez 2005)

- **Mesoterapia.** Es muy eficaz este tratamiento que se realiza inyectando mezclas con vitaminas y minerales a lo largo de la estría. Este tratamiento, se puede complementar con “peelings” adaptados a cada problema. (Gutiérrez 2005)

- **El laser de he-ne y luz pulsada intensa.** Es también una ayuda eficaz por su acción trófica y estimulante. En formas más avanzadas a este tratamiento debe sumarse la aplicación de ácido retinóico tópico al 0,1 % pero este tratamiento está totalmente contraindicado en el embarazo. (Gutiérrez 2005)

Algunos dermatólogos aseguran que el láser es la solución para las estrías. Los tratamientos láser son cortos, indoloros y no dejan cicatrices. El rayo láser penetra la piel, el calor que produce en las capas profundas de la piel hace que la elasticidad aumente. (Gutiérrez 2005)

El resultado es una piel más suave y uniforme. Puede mejorar las estrías con un solo tratamiento pero normalmente se necesitan varios tratamientos.

Los tratamientos láser generalmente no reparan la ruptura del tejido de la piel. Esto hace que algunos dermatólogos no usen tratamientos láser para las estrías. Algunos dermatólogos usan la combinación de tratamientos láser y tratamientos de colágeno la cual creen es más efectiva. (Gutiérrez 2005)

- **Peelings.** Otra técnica muy eficaz. Es una técnica mediante la cual se produce una erosión terapéutica. (Gutiérrez. 2005)
- **Ácidos Alfa-Hidróxidos (AHA).** Estos ácidos son procedentes de frutas que exfolian la piel. Uno de sus usos es en el caso de las estrías. En un estudio reciente algunas mujeres que usaron una concentración de 12% de AHA observaron buenos resultados. Para que las cremas que contienen AHA den resultados tienen que tener concentraciones no menores de 8%. Existen muchas cremas que contiene AHA y varias de ellas aseguran contener concentraciones de 8 o 10% AHA. En la mayoría de los casos esto no es verdadero. Es muy difícil obtener altas concentración de AHA en cremas comerciales. Los dermatólogos venden cremas en concentraciones altas. (Gutiérrez 2005)

Fase cicatricial. Cuando se trata de estrías ya formadas por el tejido cicatricial, resultará necesaria una acción vascularizante a base de aceites esenciales oxigenantes e hidratantes, sustancias bioactivas que estimularán el proceso de regeneración. (Gutiérrez 2005)

La posibilidad de reconstruir el tejido conectivo fibroso, valiéndose solamente de cosméticos es algo difícil, por lo que es conveniente la ayuda de aparatología y tratamientos médicos que aporten en sinergia una respuesta al tratamiento.

El ventajoso empleo del Láser He-Ne trata el estriado en su fase de reconstrucción del tejido epitelial actuando superficialmente. Su energía se suministra selectivamente a las células del estrato basal. Las radiaciones con Láser IR (infrarrojos) actúan en profundidad, suministrando energía a las células y favoreciendo el reequilibrio, así como la reconstrucción del tejido. (Gutiérrez 2005)

- **Aceite de rosa mosqueta.** Es un aceite con un alto contenido en ácidos grasos esenciales, principalmente linoleico y linolénico. Los ácidos grasos esenciales son nutrientes importantes en muchos procesos fisiológicos y bioquímicos relacionados con la regeneración de los tejidos y los mecanismos de defensa del organismo. Se emplea en productos destinados a lograr una regeneración cutánea más rápida y obtener una reestructuración de los tejidos dañados, llevando a una normalización final del tejido alterado. (Gutiérrez 2005)
- **Extracto de equiseto.** Es un producto rico en silicio y compuestos flavónicos necesario para el funcionamiento adecuado de los mucopolisacáridos; es estimulante de los adipocitos que refuerzan los

tejidos que sostienen y estabilizan los glicosaminoglicanos del tejido conectivo. (Gutiérrez 2005)

- **Extracto de alquemila.** Presencia del 6 - 8 % en taninos, principalmente galotaninos oligoméricos y flavonoides, componentes responsables de su actividad antielastasa. (Gutiérrez 2005)
- **Extracto de cardo mariano.** Los principios activos del fruto son flavanolignanos (silibina, silidianina y silicristina), que confieren acción antirradicales libres y antielastasa. (Gutiérrez 2005)

CAPITULO III. NECESIDADES DEL MERCADO Y SELECCIÓN DE COMPONENTES

6. ANALISIS PRELIMINAR

Para determinar que tan aceptados son estos productos en el mercado y para definir lo que las personas buscan en una crema antiestrías se realizó una encuesta de análisis preliminar del mercado (Ver Anexo 3) que arrojó lo siguiente:

- La aceptación que tienen los productos elaborados con base en extractos naturales en el mercado es de un 61%.
- Los productos 100% elaborados con componentes químicos son rechazados en un 42% por tener efectos secundarios en el organismo.
- El tiempo indicado para la duración de un tratamiento en la piel es de ocho semanas.
- El 44% de los encuestados considera que la característica más importante a la hora de comprar una crema es la efectividad.
- La marca mas utilizada por las mujeres para el cuidado de la piel es Avon.
- Si una crema garantiza una efectividad del 85 al 98% el precio no sería relevante para las personas que la usan.
- Las cremas tiene mucha mas acogida que los productos en gel.
- Un 83 % de las personas encuetadas comprarían productos para el cuidado de la piel elaborados con base en extractos naturales

Con este estudio previo se desarrolló un diseño de experimentos que oriente hacia la mejor formulación de la crema y a comprobar si realmente los extractos que se emplearon si arrojan resultados satisfactorios teniendo en cuenta los objetivos ya descritos.

7. DESARROLLO DEL PRODUCTO.

7.1. ELABORACIÓN DE CREMA.

7.1.1. Descripción de las materias primas químicas empleadas

Emulgin B2. La serie Emulgin B está compuesta por éteres obtenidos por condensación del óxido de etileno con alcoholes grasos.

Es un emulsionante no iónico y como tal se incorpora en la fase grasa en la elaboración de cremas cosméticas y emulsiones especialmente fluidas, proporcionándoles estabilidad y un elevado grado de finura (Camero y Del Carmen *et al*, 1991).

No se puede trabajar a altas temperaturas en la fase oleosa, pues se puede inactivar o inactivar muchos germicidas y preservantes (Estrada, 1989).

Miristato de Isopropilo. Producto muy fluido, inodoro y claro como el agua. La baja viscosidad y excelente capacidad de extensión le confieren un intensivo efecto engrasante para la piel y cabello, sin resultar muy graso ni pegajoso. Esta sustancia muestra un excelente poder disolvente en principios activos liposolubles para los cuales puede emplearse como vehículo. Este producto se deja emulsionar fácilmente y las cremas y leches resultantes se dispersan bien por la piel y poseen buena estabilidad al calor.

Posee propiedades emolientes, espesantes y reengrasante, y está libre de propiedades irritantes y sensibilizantes. Se utiliza en la preparación de cremas, ungüentos, emulsiones y aceites de baño como emoliente y por ser soluble en alcohol, en lociones y tónicos como reengrasantes.

Confiere tacto graso, facilita su extensión y ayuda a la penetración. Se puede usar como vehículo de gran valor cuando se requiere penetración del principio. (Jordán, 1991).

Lanolina. Tiene propiedades hidrófilas, emolientes y carácter de tensoactivo no iónico. Se usa principalmente como emulsionante y emoliente (Camero, et al, 1991). Es una sustancia aceitosa segregada por las glándulas sebáceas de los animales que producen lana. De composición química similar a la de la cera, se emplea como impermeabilizante y como tratamiento para la piel. Está compuesta principalmente por colesterol y ésteres de varios ácidos grasos. La forma sin refinar contiene varios alcoholes, que se eliminan para producir la lanolina de grado medicinal. Se utiliza como cubierta para prevenir la oxidación de materiales metálicos, o para prevenir las adherencias. La forma refinada, hipoalergénica, se utiliza para afecciones de la piel, como eczemas, irritaciones, pequeñas quemaduras, o como base de ungüentos.

Ácido Esteárico 3P. Es un ácido graso y como tal constituye uno de los ingredientes más ampliamente utilizados en las formulaciones de productos cosméticos. En las cremas, parte está emulsionado y el resto en forma libre. La proporción total varía del 1% al 20%, dependiendo de la consistencia del producto. Se deposita en la piel en una capa delgada no muy grasosa. (Estrada, 1989).

Alcohol Cetílico. Se usa como emulsionante auxiliar, agente espesante, estabilizador de emulsiones y agente suspensor de pigmentos. En unión con emulsionantes aniónicos, no iónicos y anfóteros, sirve de base para ungüentos y cremas de tipo W/O. Resulta muy bien tolerado por la piel, a la que le confiere flexibilidad y suavidad. Es soluble en alcohol, éter y cloroformo, entre otros. Se

presenta en forma de masa, polvo o escamas cristalinas de color blanco y es prácticamente inodoro e insípido. (Jordán, 1991).

Glicerina. La glicerina concentrada resulta irritante para la piel por lo que se usa lo suficientemente diluida, para causar de esta forma una acción muy favorable sobre la misma, suavizándola y formando una película protectora. Los resultados que se obtienen son excelentes en preparados para el cuidado del cuerpo, especialmente de las manos. Disuelta en agua, se emplea como protector de quemaduras, sabañones y psoriasis, entre otros. Contiene al menos el 93% de propanotriol. Es miscible en agua y alcohol en todas proporciones, insoluble en éter, cloroformo y benceno. (Jordán, 1991).

Cafeína. La cafeína es un alcaloide de la familia metilxantina, que también incluye los compuestos teofilina y teobromina. En estado puro es un polvo blanco muy amargo, de cacao (chocolate), cola, hojas de té, yerba mate y guaraná. Es bien conocido por sus características, su intenso sabor amargo y como estimulante del sistema nervioso central, el corazón y la respiración. También tiene efectos diuréticos. Suele añadirse a algunos refrescos, como los refrescos de cola. La cafeína es un antagonista de la adenosina en el metabolismo de los lípidos en los adipocitos. Su actuación se traduce en una potente acción inhibidora de la lipogénesis y en un ligero efecto lipolítico, con lo que disminuye la acumulación de lípidos en los adipocitos. La cafeína posee igualmente un efecto estimulante sobre la microcirculación sanguínea cutánea potenciando las respuestas vasodilatadoras al actuar como antagonista de la adenosina y por su acción sobre el sistema beta adrenérgico (Anónimo⁷, 2006).

Nipagin. Se conoce también como metilparabeno sódico, y es uno de los conservantes más ampliamente usados, efectivo principalmente contra hongos

y bacterias Gram – positivas. Se recomienda en dosis del 0,001% al 0,2%. Es incompatible con iónicos y catiónicos. (Estrada, 1989).

Ácido Cítrico. Se emplea generalmente para ajustar el pH de los preparados cosméticos. Es soluble en agua, alcohol, glicerina y éter. Se encuentra generalmente como grandes prismas rómbicos, incoloros, translúcidos, inodoros y de sabor ácido. (Jordán, 1991).

Agua. Es un componente fundamental a la hora de realizar una crema emulsión y tiene un importante papel en la hidratación de la piel. En este caso, además, actúa como vehículo de sustancias activas. Su poder de retención por la piel se ve aumentado por la presencia de glicerina en la formulación. (Espinosa, 2004).

7.1.2. Control de calidad para cremas. Al elaborar productos cosméticos es necesario tener en cuenta (Estrada, 1989):

- Materias primas (Análisis): Se le identifican y se evalúan algunas propiedades físicas. De estas depende, en gran parte, la calidad del producto final.
- Producto final (Control): Tiene por objeto determinar que el producto reúna los requisitos exigidos en cuanto a sus constantes físicas y químicas, apariencia, color, etc., para que todos los lotes sean uniformes en su calidad.

En general para cremas y lociones se requieren los siguientes controles:

- Apariencia
- Textura
- Color

- Fragancia,
- pH
- Gravedad específica
- Humedad
- Viscosidad
- Penetrabilidad
- Estabilidad
- Acidez libre
- Análisis microbiológico
- Presencia de vitamina A
- Presencia de parabeno. (Estrada, 1989)

El protocolo para la realización de estos controles se encuentra en el ANEXO1.

7.1.3. Selección de los extractos de la crema. Cuando la medicina tradicional no logra obtener resultados frente a una enfermedad determinada, muchos pacientes y sus familiares recurren al auxilio de otros remedios. Cada vez son más las terapias que prometen curar o mejorar una determinada patología con procedimientos naturales. En todo el mundo, la llamada medicina natural mueve miles de millones de dólares. En Estados Unidos cada año el 30% de los enfermos que han visitado en un primer momento a un médico tradicional, acaba probando la medicina natural.

Esta clase de medicina cada vez va ocupando una mejor ubicación entre la medicina a base de fármacos, lo que genera para muchos países como Colombia y empresarios como los nuestros los cuales gozan de estas variedades de vegetales y plantas , muchas ganancias y prestigio. El Boom de la salud en los últimos años y la onda naturista ha hecho que muchas personas

y empresas privadas vuelquen sus ojos hacia productos que pueden ser rentables en términos de mercado. (Hervias Morales, Roberto José. 2006).

Se conocen más de 3000 plantas medicinales, pero el número de vegetales en la naturaleza es mucho mayor, por lo que las posibilidades reales son inmensamente superiores a las conocidas de realizar cremas, cosméticos, lociones, y productos en general a base de extractos naturales teniendo en cuenta que Colombia es uno de los países más ricos en Flora y Fauna del mundo.

En el desarrollo de la crema se llevó a cabo una serie de pasos donde se buscaba obtener un producto de excelente calidad, por ello se realiza una evaluación detallada de las materias primas empleadas en la elaboración de esta crema; esta evaluación reúne características físicas y químicas de los componentes activos (fichas técnicas).

Para la formulación del producto se empleó una fórmula general para cremas de belleza y complementarla para nuestro fin (prevención y corrección de estrías) con los componentes activos procedentes de productos naturales.

En la selección de los principios activos naturales se tienen en cuenta diferentes opciones de plantas y extractos obtenidos de éstas. Los extractos seleccionados fueron:

Tabla 1. Extractos Naturales Seleccionados

Extracto	Propiedades
Centella asiática	Cicatrizante y estimulante
Caléndula	
Aloe	Antioxidante e hidratante

Caléndula. (*Caléndula officinalis* L.). Las caléndulas o margaritas (*Calendula*) son un género de un medio centenar de especies de hierbas anuales, nativas de la región mediterránea y el Asia Menor. Son hierbas de escasa altura de aproximadamente 30 cm. de alto, con hojas espirales simples de entre 5 y 20 cm. de largo. Las flores son discoidales, amarillas a naranja intenso, y muy vistosas.

La Caléndula viene siendo utilizada como un remedio natural para tratar pequeñas dolencias y problemas epidérmicos como pueden ser las quemaduras de sol, golpes, magulladuras, y arañazos, por nombrar algunos. En el pasado esta planta herbácea fue utilizada incluso para sanar vastas dolencias, tales como fiebres, úlceras e infecciones de la piel. Las lociones y otras preparaciones tópicas de la Caléndula (tinturas, ungüentos, cremas, gargarismos) de elaboración artesanal, se siguen utilizando todavía extensamente en Europa, especialmente en tratamientos lento-curativos de la piel. Muchas de estas formulaciones tópicas se pueden encontrar hoy en farmacias, para-farmacias y herboristerías de los Estados Unidos. (Lastra y Piquet, 1999).

Actualmente los especialistas centran sus aplicaciones en su uso tópico, como puede ser eccemas, erupciones, úlceras, quemaduras, pieles agrietadas, picaduras de insectos, inflamaciones y otras lesiones cutáneas. Los compuestos activos primarios de la hierba incluyen triterpenos (anti-inflamatorios) y flavonoides. Recientes estudios de investigación en laboratorio indican que los pétalos de la Caléndula tienen propiedades anti-bacterianas y antiviral, anti-inflamatorias, astringentes y antisépticas, y pueden incluso ofrecer acciones inmuno-estimulantes. También se han demostrado los beneficios de caléndula en la curación de heridas por quemaduras. No se conocen claramente los componentes responsables de estos efectos, aunque algunos estudios sugieren que los flavonoides de la planta podrían contribuir a sus propiedades cicatrizantes. (WIKIPEDIA 2006).

Clasificación. A continuación, se enuncia la jerarquía taxonómica de la caléndula.

Figura 5. Caléndula Officinalis

Reino: *Plantae*
Subreino: *Tracheobionta*
Superdivisión: *Spermatophyta*
División: *Magnoliophyta*
Clase: *Magnoliopsida*
Subclase: *Asteridae*
Orden: *Asterales*
Familia: *Asteraceae*
Género: *Caléndula*
Especie: *Caléndula officinalis*
(Estados Unidos, 2006)



Fuente: WIKIPEDIA, 2006

Componentes Principales. Las flores de caléndula presentan un amplio espectro de tipos de compuestos químicos, lo cual está en concordancia con la diversidad de acciones farmacológicas que presenta la planta. Según estudios químicos, la caléndula posee carotenoides, flavonoides, triterpenos, saponinas, ácidos fenólicos, taninos, coumarinas, polisacáridos, sustancias pectídicas, hemicelulosas, aceite esencial, etc. (Lastra y Piquet, 1999).

Extracto Oleoso de Caléndula. El Extracto Oleoso de Caléndula se obtiene por inmersión de las flores en medio oleoso, lo que permite la extracción de todos los principios activos liposolubles. En la composición de este extracto se destacan los pigmentos flavónicos, carotenos, alcoholes triterpénicos y aceites esenciales. Dentro de los flavonoides, se destacan los isorhamnetín-glucósidos y también se han hallado quercetín-3-O-glucósido y quercetín-3-O-

glucorhamnósido. El aceite esencial presente en el extracto está formado principalmente por mentona, isomentona, g-terpineno, cadineno, a y b-ionona y cariofileno. (Pronalen, 1995).

Los extractos de *caléndula officinalis*, y en particular los de sus flores, muestran un amplio espectro de acciones farmacológicas, entre las que sobresalen: antibacteriana, antiinflamatoria y cicatrizante, de ahí la gran importancia de estos extractos en la cosmetología moderna.

Centella Asiática. (*Centellae asiaticae herba*). La Centella asiática es una planta medicinal con una larga historia de uso terapéutico. Es una planta rastrera nativa de los climas tropicales y subtropicales. En India e Indonesia tiene una larga historia de uso en la curación de heridas y retardo en la progresión de la lepra.

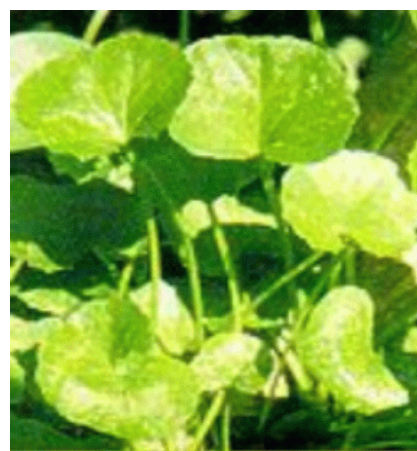
Clasificación. A continuación, se enuncia la jerarquía taxonómica de la Centella Asiática

Reino: *Plantae*
División: *Fanerógama Magnoliophyta*
Clase: *Dicotyledoneae Magnoliopsida*
Orden: *Apiales*
Familia: *Apiaceae*
Género: *Centella*
Especie: *C. asiática*
(Estados Unidos, 2006)

Figura 6. Caléndula Officinalis

Fuente: WIKIPEDIA, 2006

Figura 6. Centellae asiaticae herba



Fuente: WIKIPEDIA 2007

Principios Activos. Los principios activos son saponinas triterpénicas pentacíclicas, que pueden variar del 1 al 8%. Las principales saponinas son:

- **Asiaticósido.** (éster del ácido asiático y una cadena trisacárida constituida por ramnosa y dos glucosas).
- **Madecasósido.** (éster del ácido madecásico y una cadena trisacárida constituida por ramnosa y dos glucosas).

Además, contiene abundantes taninos¹⁴ (20-25%), aceite esencial (0.1%, con beta-cariofileno, trans-beta-farneseno y germacreno D), fitosteroles (campesterol, sitoesterol, estigmaesterol), resina, aminoácidos libres (alanina, serina, aminobutirato, aspartato, glutamato, lisina y treonina), flavonoides (derivados de la quercetina y kempferol), un alcaloide (hidrocotilina), un principio amargo (vallerina), ácidos grasos (ácidos linoleico, linolénico, oleico, palmítico y esteárico).

Acción Farmacológica. El asiaticósido estimula la producción de colágeno una proteína clave en la curación de heridas. Además de demostrarse una estimulación en la síntesis de colágeno en diferentes tipos celulares, aumenta la fuerza tensil de la piel nuevamente formada promoviendo la curación de heridas. También inhibe el proceso inflamatorio que podría provocar hipertrofia en cicatrices y mejora la permeabilidad capilar.

La Centella ha sido utilizada en la prevención de cicatrices viciosas (queloides) después de heridas o cirugía, así como para suavizar los queloides existentes. También ha sido utilizada para mejorar la curación de heridas y quemaduras y para aliviar los síntomas de enfermedades del tejido conectivo, como la esclerodermia.

¹⁴ Sustancia Astringente que se encuentra en algunos productos vegetales y se emplea generalmente para cubrir las pieles

Mecanismos de Acción.

- Los principios activos de Centella actúan sobre los fibroblastos del tejido conectivo, tanto en las paredes vasculares como alrededor de los vasos, modulando la síntesis de colágeno.
- Inhibe la proliferación de queratinocitos, lo que explica su utilidad como preventivo de la formación de cicatrices queloides.
- Actividad antitumoral por inmunoestimulación.
- Diurético.
- Aumenta los niveles cerebrales de ácido gama-amino butírico (GABA), lo que le confiere propiedades sedativas, hipnógenas y ansiolíticas, que son dosis-dependientes. (WIKIPEDIA 2007).

Extracto de Centella Asiática. Este extracto promueve, protege y acelera la producción de Colágeno. Por un lado actúa regulando la incorporación al colágeno de dos aminoácidos fundamentales en la biosíntesis de las proteínas estructurales, la alanina y la prolina, con lo que estimula el tejido de granulación, y por otro lado facilita la correcta epitelización al estimular la biosíntesis de glicosaminoglucanos contribuyendo con ellos a la reconstrucción de la matriz amorfa.

Penca Sábila. (Aloe barbadensis). Aloe (del latín aloe, y este del griego aloē) nombre común de las plantas del género Aloe, familia de las liliáceas. Presentan hojas largas y anchas en roseta, y el escapo termina en una espiga de flores. Es originaria de África. Su nombre genérico Aloe proviene del término árabe alloeh que significa sustancia brillante y amarga, se le denomina también con el nombre de sábila.

El tallo es corto y grueso, alrededor de él van las hojas, las cuales son grandes, gruesas, suculentas o carnudas, cortas, anchas, con dientes doblados hacia arriba, con puntas agudas y espinas en los bordes. creciendo las hojas en

forma de rosetón hasta alcanzar la altura de 1 metro. Lo que se explota comercialmente es el gelatina (acibar) que contienen las hojas.

Las flores son largas, en forma de tubo y de color rojizoanaranjado. El fruto es una cápsula oblonga, marcada con tres ranuras, de tres celdas, con granos aplanados y angulosos. La raíz es larga, formando un rizoma que puede ser dividido para propagar la planta. (Pizarro, 2003).

Clasificación. A continuación, se enuncia la jerarquía taxonómica del Aloe

Reino: *Plantae*
División: *Magnoliophyta*
Clase: *Asparagales*
Familia: *Asphodelaceae*
Genero: *Aloe*

Figura 7. Aloe Barbadensis



Fuente: WIKIPEDIA, 2006

Componentes Activos. Químicamente, se caracteriza por la presencia de compuestos fenólicos de gran poder antioxidante, que son generalmente clasificados en dos grupos principales: las cromonas y las antraquinonas. Las cromonas son componentes bioactivos en fuentes naturales, se utilizan como antiinflamatorios y antibióticos. Las antraquinonas son compuestos aromáticos

polihidroxiados, que constituyen el numeroso grupo de sustancias polifenólicas que conforman la base y la fuente de una importante cantidad de colorantes. En su mayoría esta compuesto por agua casi el 98,5%. es rico en mucílagos, que se caracterizan por estar formados por ácidos galacturónicos, glucorónicos y unidos a azúcares como glucosa, galactosa y arabinosa. También están presentes otros polisacáridos con alto contenido en ácidos urónicos, fructosa y otros azúcares hidrolizables. (Pizarro 2003)

Extracto de Aloe. El extracto de la hoja del aloe vera ha sido usado para tratamientos tópicos de quemaduras, picaduras de insectos y condiciones de varios tipos de piel. El extracto en gel se ha utilizado para tratamientos de úlceras y varios tipos de artritis. Puede utilizarse tanto tópica como internamente. Por su valor medicinal, ha sido ampliamente usado como base para productos cosméticos. no se han podido aún relacionar con ninguno de los múltiples compuestos presentes en la planta y, aunque existen algunas hipótesis que indican que la sustancia activa puede ser de naturaleza polisacárida, ninguno de los ensayos clínicos realizados hasta ahora con compuestos químicamente puros aislados de la planta han dado los mismos resultados que los obtenidos con el extracto total. Por ello, parece claro que la acción no se puede atribuir a un solo compuesto definido, sino, más bien, a un efecto potenciador sinérgico que presentan las diversas sustancias de la planta.

7.1.4. Criterios de Selección. Considerando las propiedades que estos tres extractos posee, su fácil adquisición en el mercado de nuestra región y sus costos con respecto a otras opciones, se decide que son los adecuados para iniciar la elaboración del producto.

7.1.5. Control de calidad de los extractos. Los extractos deben someterse a un control de estabilidad antes de ser incorporados a las preformulaciones, de la siguiente forma:

- El extracto se divide en tres partes: La primera se lleva a la estufa a una temperatura de 40°C, la segunda a la nevera y la tercera a temperatura ambiente por un mes (tiempo que aplica para las tres).

Aquí se presentan buenos resultados porque los extractos no muestran separación de fases y las características organolépticas (color, olor) persisten.

- Se realiza una prueba de pH antes y después del tratamiento anterior para verificar que se mantenga en un promedio de pH de 6 porque éste es fisiológicamente compatible con el de la piel.

Tabla 2. Características organolépticas de los extractos.

PLANTA	COLOR	OLOR
Aloe	Verde	Característico
Centella Asiática	Café	Característico
Caléndula	Amarillo claro	Característico

CAPITULO IV. ALTERNATIVAS DEL PRODUCTO.

8. ENSAYOS PRELIMINARES

Para llegar a la formulación de la crema se realizaron cuatro ensayos preliminares para determinar propiedades como color y consistencia; esta última se logró aumentando la cantidad de ácido esteárico 3p. La formulación se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3. Formulación de la crema.

PARTES	COMPONENTES	CREMA (%P/P)
A	Miristato de isopropilo	2.0-8.0
	Emulgin B2	0.5-3.5
	Alcohol cetílico	0.5-3.5
	Lanolina	1.0-5.0
	Vaselina	1.0-7.0
	Ácido esteárico 3p	0.5-4.0
B	Glicerina	0.5-4.0
	Nipagin	1.0-6.0
	Extracto de caléndula	6.0-10.0
	Extracto de Centella	6.0-10.0
	Extracto de aloe	6.0-10.0
	Agua c.s.p	100

Se prepararon 36 muestras de 50gr. cada una, que fueron entregadas a 36 mujeres con piel de características similares, trigueñas, con estrías (cicatrices) profundas de 1 – 3 años de antigüedad desde su aparición, además propensas a aparición de más cicatrices, entre otras. Estas muestras fueron usadas por un período de 10 semanas.

9. DISEÑO DE EXPERIMENTOS

Se realizaron 2 diseños de experimento con los mismos parámetros: un factor (extractos) de dos niveles (centella y caléndula); uno para determinar la mejor formulación en cuanto a reducción de estrías y otro para la prevención.

Los datos obtenidos para desarrollar el primer diseño de experimentos son datos cuantitativos que se obtienen realizando mediciones del ancho de las cicatrices “estrías” presentes en el cuerpo de 36 mujeres. Estas mediciones se realizan antes de iniciar el tratamiento y después de 10 semanas de usar la crema antiestrías, porque este fue el plazo máximo determinado para obtener los primeros resultados. (ver tabla 5)

Para realizar el segundo diseño que busca obtener resultados sobre la prevención de estrías, se realiza al final de las 10 semana de tratamiento con “Natural Skin” un estudio de aceptación del producto a las 36 mujeres (ver anexo 6), dentro de éste se formula la pregunta donde cada una califica de 1 a 5 los resultados obtenidos con respecto a la prevención de estas cicatrices.

El extracto con propiedades humectantes se mantiene en todas las formulaciones en una misma cantidad, en este caso el seleccionado fue el Aloe. Los extractos de Centella y Caléndula se varían para determinar cual de los dos ofrece mas resultados con respecto a la cicatrización.

Los tratamientos se realizan para concentraciones de 6, 8 y 10% para ambos extractos de Caléndula y Centella Asiática, 6% para el extracto de aloe. El diseño se lleva a cabo en el programa STATGRAPHICS. Ver tabla 4. Tratamientos con variación en los extractos.

Tabla 4. Tratamientos con variación en los extractos.

Tratamiento	Centella (%p/p)	Caléndula (%p/p)	Aloe (%p/p)
1	6	6	6
2	6	8	6
3	6	10	6
4	8	6	6
5	8	8	6
6	8	10	6
7	10	6	6
8	10	8	6
9	10	10	6

9.1. ANÁLISIS DE RESULTADOS.

Los resultados para las 36 muestras se presentan a continuación en la tabla 5, en esta se muestra la corrección de las estrías (disminución en el ancho de cada cicatriz en milímetros) en el área afectada tratada con natural Skin, también se dan a conocer los efectos preventivos que tiene la crema en áreas que no tenían cicatrices pero que son propensas a estas. La prevención se mide cualitativamente a través de una calificación de 1-5 que dan las personas que usaron la crema.

Tabla 5. Resultados obtenidos en la prevención y corrección de estrías

Persona	Extracto de Centella Asiática (%P/P)	Extracto de Caléndula (%P/P)	Extracto de Aloe (%P/P)	Corrección "Disminución en el ancho de cada cicatriz (Estrías) en mm."	Prevención "Calificación de 1_5"
1	6	6	6	0,21	2
2	6	6	6	2,29	5
3	6	6	6	2,9	5
4	6	6	6	0,91	3
5	6	8	6	2,6	4,5
6	6	8	6	2,23	4
7	6	8	6	2,1	4
8	6	8	6	0,92	3
9	6	10	6	1,13	3,5
10	6	10	6	0,74	3
11	6	10	6	2,99	5
12	6	10	6	2,64	5
13	8	6	6	0,35	2,5
14	8	6	6	0,23	2
15	8	6	6	1,76	4
16	8	6	6	0,64	2,5
17	8	8	6	2,36	4
18	8	8	6	2,17	4
19	8	8	6	0,76	2,5
20	8	8	6	1,53	2
21	8	10	6	2,26	2,5
22	8	10	6	2,14	4
23	8	10	6	0	0
24	8	10	6	0,31	1,5
25	10	6	6	1,17	2
26	10	6	6	2,8	4
27	10	6	6	2,46	4
28	10	6	6	2,47	4
29	10	8	6	1,33	3
30	10	8	6	0,92	2,7

31	10	8	6	0,33	2
32	10	8	6	2,99	5
33	10	10	6	0,48	2
34	10	10	6	1,9	2,8
35	10	10	6	0,91	3
36	10	10	6	2,9	4,8

Resultados para la corrección. De la tabla 6 se puede concluir que la cantidad de extracto de Centella Asiática y caléndula resultan no ser significativos es decir no afectan los resultados dentro del experimento, porque al comparar los valores de la F-Ratio que arroja el diseño frente al F_{α} observado en la tabla de la F con un grado de significancia 5% (α) nos damos cuenta que los F- ratio son menores que los F_{α} , lo que nos indica que las cantidades de cada uno de los extractos tanto independientemente como en sus combinaciones, no afecta la corrección de las estrías, lo que no quiere decir que la crema no mejore la apariencia de la piel reduciendo las dimensiones de estas cicatrices.

Tabla 6. Análisis de varianza para la combinación de extractos con respecto a la corrección de estrías

Analysis of Variance for Correccion - Type III Sums of Squares					
Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
MAIN EFFECTS					
A:Calendula	0,212006	2	0,106003	0,11	0,8964
B:Centella	2,49847	2	1,24924	1,29	0,2906
INTERACTIONS					
AB	3,53118	4	0,882794	0,91	0,4697
RESIDUAL	26,0628	27	0,965288		
TOTAL (CORRECTED)	32,3044	35			

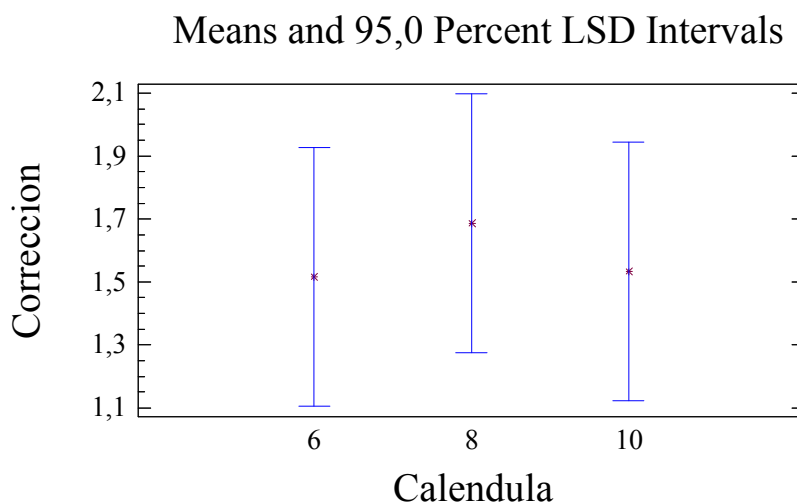
En la tabla 7 se puede verificar que las muestras que contenían (10% de centella y 6% de Caléndula), mostrado mas claramente en la tabla 5 “Resultados obtenidos en la prevención y corrección de estrías”, arrojan el mayor grado de corrección de estrías con un valor de 2,225, también se muestran los demás promedios de corrección en cada una de las muestras y cómo resultan ser cada uno de ellos en comparación con los otros, lo que quiere decir que son similares en términos de composiciones y efectos que causan.

Tabla 7. Análisis de medidas para la combinación de extractos con respecto a la corrección de estrías

Level	Count	Mean	Std. Error	Lower Limit	Upper Limit	
GRAND MEAN	36	1,57861				
Calendula						
6	12	1,51583	0,283621	0,933891	2,09778	
8	12	1,68667	0,283621	1,10472	2,26861	
10	12	1,53333	0,283621	0,951391	2,11528	
Centella						
6	12	1,805	0,283621	1,22306	2,38694	
8	12	1,20917	0,283621	0,627224	1,79111	
10	12	1,72167	0,283621	1,13972	2,30361	
Calendula by Centella						
6	6	4	1,5775	0,491245	0,569546	2,58545
6	8	4	0,745	0,491245	-0,262954	1,75295
6	10	4	2,225	0,491245	1,21705	3,23295
8	6	4	1,9625	0,491245	0,954546	2,97045
8	8	4	1,705	0,491245	0,697046	2,71295
8	10	4	1,3925	0,491245	0,384546	2,40045
10	6	4	1,875	0,491245	0,867046	2,88295
10	8	4	1,1775	0,491245	0,169546	2,18545
10	10	4	1,5475	0,491245	0,539546	2,55545

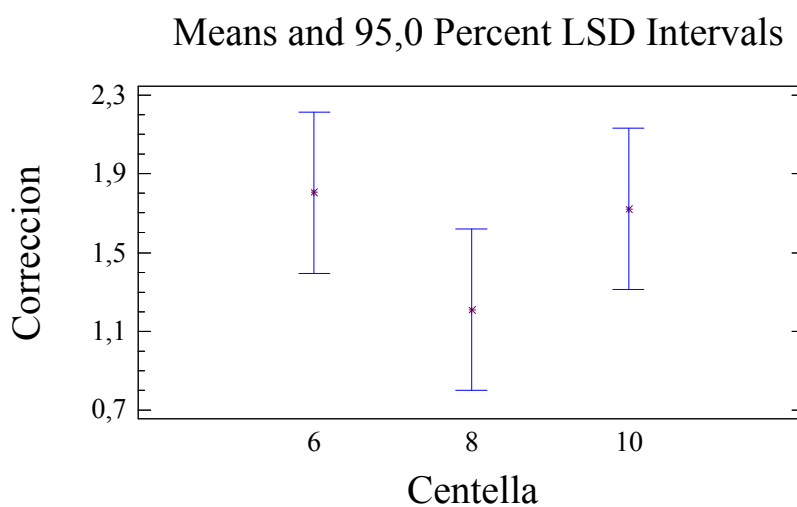
De la figura 8 se observa que la variación en las cantidades de extracto de caléndula genera valores de corrección muy similares, lo que hace más evidente que la cantidad de este extracto no influye significativamente la corrección.

Figura 8. Diagrama de las medias para la Caléndula “corrección”



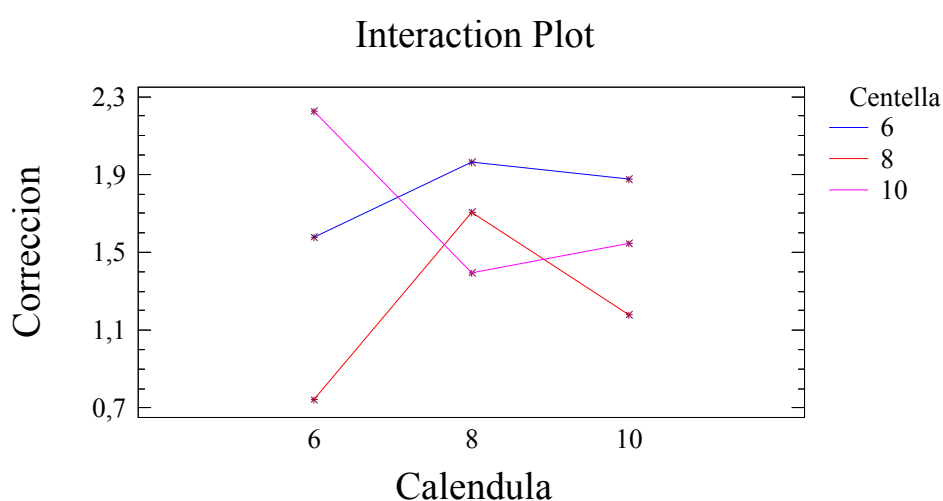
De la figura 9 se observa que la variación en las cantidades de extracto de Centella generan valores de corrección muy similares, lo que hace más evidente que la cantidad de este extracto no influye significativamente la corrección.

Figura 9. Diagrama de las medias para la Centella “corrección”



De la figura 10 se observa que el tratamiento 7, 6% Caléndula y 10% Centella, arroja el mayor grado de corrección de estrías para la combinación de los dos extractos.

Figura 10. Diagrama de las medias para la combinación de los dos extractos “corrección”



Resultados para la prevención. De la tabla 8 se puede concluir que la cantidad de extracto de Caléndula resultan no ser significativo es decir no afecta los resultados dentro del experimento, porque al comparar los valores de la F-Ratio que arroja el diseño frente al F_{α} observado en la tabla de la F con un grado de significancia 5% (α) nos damos cuenta que el F- ratio es menor que los F_{α} , lo que nos indica que la cantidad de este extracto tanto independientemente como en sus combinaciones, no afecta la prevención de las estrías, a diferencia de la cantidad del extracto de Centella asiática que resulta si ser significativo es decir afecta los resultados dentro del experimento, porque al comparar los valores de la F-Ratio que arroja el diseño frente al F_{α} observado en la tabla de la F con un grado de significancia 5% (α) nos damos cuenta que el F- ratio es mayor que el F_{α} , lo que nos indica que la cantidad de

este extracto independientemente, afecta en todos los ensayos la prevención de las estrías.

Tabla 8. Análisis de varianza para la combinación de extractos con respecto a la prevención de estrías

Analysis of Variance for Prevencion - Type III Sums of Squares					
Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
MAIN EFFECTS					
A:Calendula	0,607222	2	0,303611	0,22	0,8037
B:Centella	10,0106	2	5,00528	3,63	0,0401
INTERACTIONS					
AB	2,61444	4	0,653611	0,47	0,7543
RESIDUAL	37,22	27	1,37852		
TOTAL (CORRECTED)	50,4522	35			

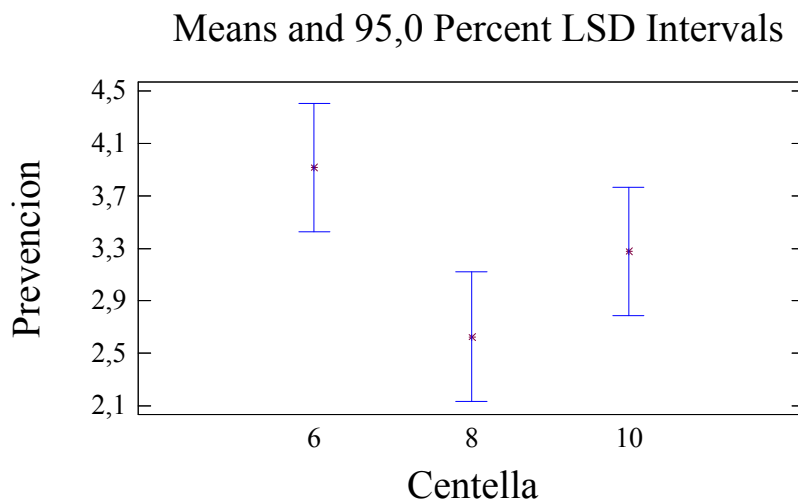
En la tabla 9 se puede verificar que las muestras que contienen 10% Caléndula y 6% de Centella, mostrados mas claramente en la tabla 3 “Resultados obtenidos en la prevención y corrección de estrías” es, el que en promedio, arroja el mayor grado de prevención de estrías con una calificación promedio de 4,125, también se muestran los demás promedios de calificación para la prevención.

Tabla 9. Análisis de medidas para la combinación de extractos con respecto a la prevención de estrías

Level	Count	Mean	Std. Error	Lower Limit	Upper Limit
GRAND MEAN	36	3,27222			
Calendula					
6	12	3,33333	0,338934	2,6379	4,02877
8	12	3,39167	0,338934	2,69623	4,0871
10	12	3,09167	0,338934	2,39623	3,7871
Centella					
6	12	3,91667	0,338934	3,22123	4,6121
8	12	2,625	0,338934	1,92956	3,32044
10	12	3,275	0,338934	2,57956	3,97044
Calendula by Centella					
6 6	4	3,75	0,587052	2,54547	4,95453
6 8	4	2,75	0,587052	1,54547	3,95453
6 10	4	3,5	0,587052	2,29547	4,70453
8 6	4	3,875	0,587052	2,67047	5,07953
8 8	4	3,125	0,587052	1,92047	4,32953
8 10	4	3,175	0,587052	1,97047	4,37953
10 6	4	4,125	0,587052	2,92047	5,32953
10 8	4	2,0	0,587052	0,795467	3,20453
10 10	4	3,15	0,587052	1,94547	4,35453

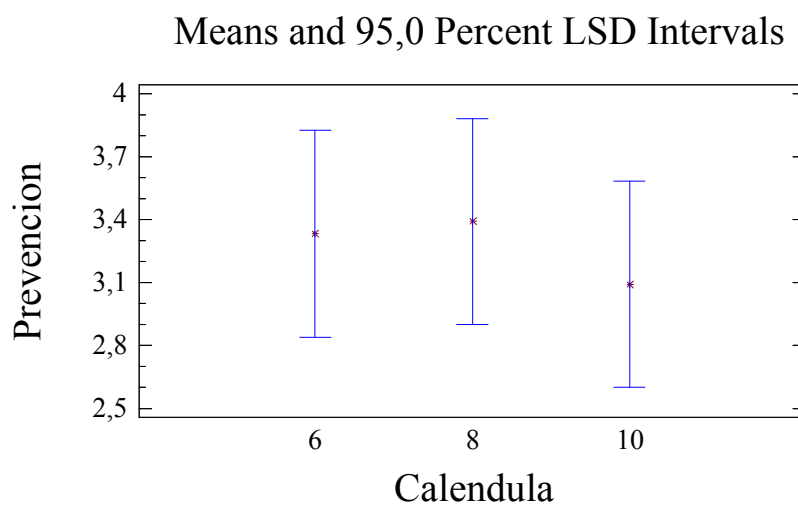
De la figura 11 se observa que la variación en las cantidades de extracto de centella generan calificaciones de prevención diferentes, lo que hace mas evidente que la cantidad de este extracto influye significativamente la prevención.

Figura 11. Diagrama de las medias para la Centella “prevención”



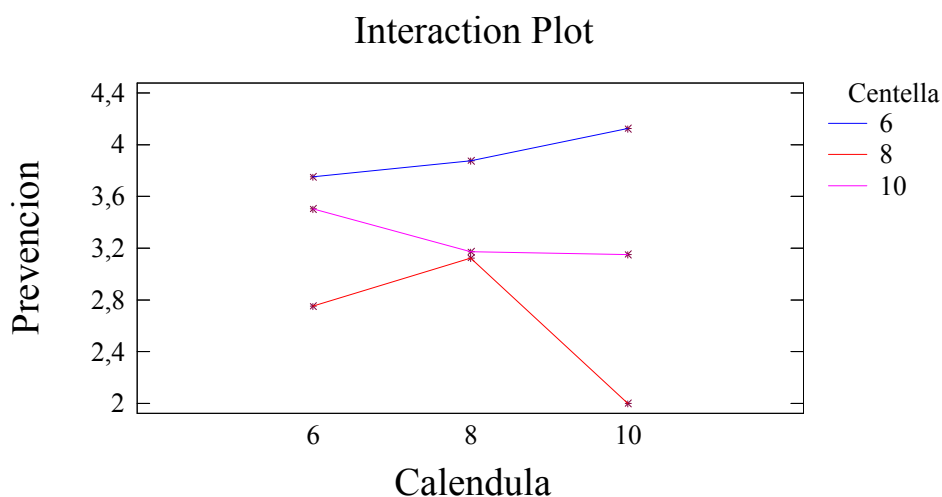
De la figura 12 se observa que la variación en las cantidades de extracto de caléndula genera calificaciones de prevención muy similares, se concluye entonces que este extracto no influye significativamente la corrección.

Figura 12. Diagrama de las medias para la Caléndula “prevención”



De la figura 13 se observa que el tratamiento 3, 10% Caléndula y 6% Centella, arroja el mayor grado de prevención de estrías para la combinación de los dos extractos.

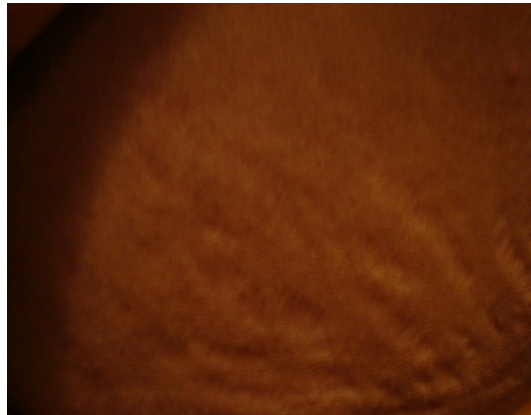
Figura 13. Diagrama de las medias para la combinación de los dos extractos “prevención”



9.2. ANÁLISIS DE EFECTIVIDAD.

Partiendo de varias fotografías tomadas a la piel de las mujeres antes y después de del tratamiento con natural Skin, se puede afirmar que la crema es efectiva para la corrección y prevención de las estrías pues se observan grandes cambios en la apariencia de la piel.

Figura 14. Cicatrices en el abdomen antes de iniciar tratamiento con Natural Skin



Figuras 15. Cicatrices en el abdomen después del tratamiento con Natural Skin

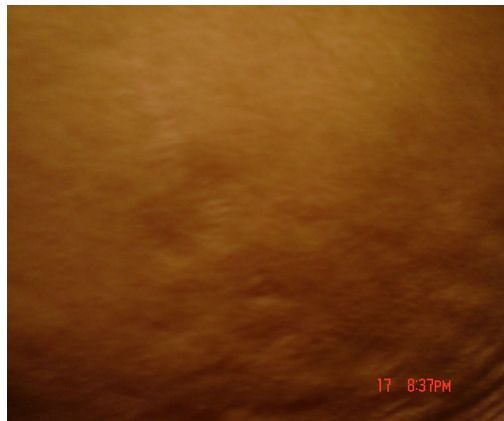


Figura 16. Cicatrices en la cadera antes de iniciar tratamiento con Natural Skin



Figura 17. Cicatrices en la cadera antes de iniciar tratamiento con Natural Skin



10. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE ELABORACIÓN.

10.1. PREPARACIÓN DE LOS EXTRACTOS NATURALES.

A continuación, se describe el proceso llevado a cabo para la preparación de los extractos naturales empleados en la formulación:

Extracto Oleoso de Caléndula. A 100 gramos de flores de caléndula secas se les adiciona 1 litro de solvente (por tratarse de un extracto oleoso se emplea aceite cristal. Se calienta durante 20 minutos a 60°C, se deja reposar por 20 minutos, se filtra, se envasa y se rotula (Hernández, 2006). .

Extracto Hidroglicólico de Aloe Vera. Se obtienen los cristales de la penca sábila y se licuan. En caso de obtener una mezcla muy viscosa, se adiciona agua hasta lograr la consistencia adecuada. La solución obtenida se calienta hasta 60°C y se deja a esta temperatura por 20 minutos, con el fin de inactivar las enzimas que causan la oxidación. Posteriormente, se retira del calor y se filtra. Al extracto obtenido se le adiciona 0,2% de ácido cítrico como antioxidante y 0,5% de Nipagin como conservante. Luego, se envasa, se rotula y se refrigera para una mejor conservación (Hernández, 2006)..

Extractos hidroglicólico de Centella. Se pesan 100 gramos de la planta, posteriormente se le adiciona 1 litro de solvente en este caso propilenglicol, se calientan durante 20 minutos a 60°C, se mantienen en reposo a temperatura ambiente aproximadamente por 20 minutos, se filtran con una tela o micropapel, se embasa y rotula, por último se almacenan en la nevera garantizando mayor tiempo de conservación (Hernández, 2006).

10.2. PESAJE DE LOS COMPUESTOS.

Se pesan cada uno de las materia primas de acuerdo a la formulación planteada en la tabla 3.

10.3. PREPARACIÓN FASE HIDRO/LIPOSOLUBLE.

Se mezclan los componentes de la Fase A y de la Fase B Ver tabla 3 en recipientes distintos, se calientan hasta que formen un líquido homogéneo, a una temperatura aproximada de 65°C.

10.4. MEZCLADO Y AGITACIÓN.

Una vez las fases se encuentren en el estado y a la temperatura adecuadas, se adiciona la fase liposoluble sobre la hidrosoluble para formar la emulsión. Es importante asegurar una excelente agitación durante esta etapa para obtener un buen producto. Esta debe mantenerse hasta que la crema obtenga la temperatura, la textura y la apariencia adecuadas. (Hernández, 2006).

10.5. AJUSTE DEL PH.

Se ajusta el pH entre 4,5 – 5,5 empleando ácido cítrico.

10.6. ENVASADO.

Se deposita la crema en recipientes de 50 gr.

10.7. PRUEBAS DE CALIDAD Y ESTABILIDAD.

Se realizan las pruebas de estabilidad y calidad, Ver ANEXO 1.

10.8. MATERIALES Y EQUIPOS.

Los materiales y equipos empleados se dan a conocer a continuación.

Tabla 10. Materiales y Equipos

Nombre	Marca	Modelo
Balanza analítica	Mettler	AE 100
pHmetro	Metrohim	744
Calentador con agitador magnético	Corning	PC-420
Beakers	N/A	N/A
Vidrio reloj	N/A	N/A
Autoclave horizontal	ESTERN	620 T
Agitador Vortex	IKA	MS1 minishaker
Microscopio compuesto	BOECO	BM-180
Cajas Petri	N/A	N/A
Pipetas	N/A	N/A
Estufa de secado	Heraeus	UT6
Picnómetro	N/A	N/A
Viscosímetro	Brookfield	RVDVE 115

10.9. DIAGRAMA DE BLOQUES PARA LA ELABORACIÓN DE LA CREMA Y LOS EXTRACTOS.

Figura 18. Diagrama de Bloques para la elaboración de la crema

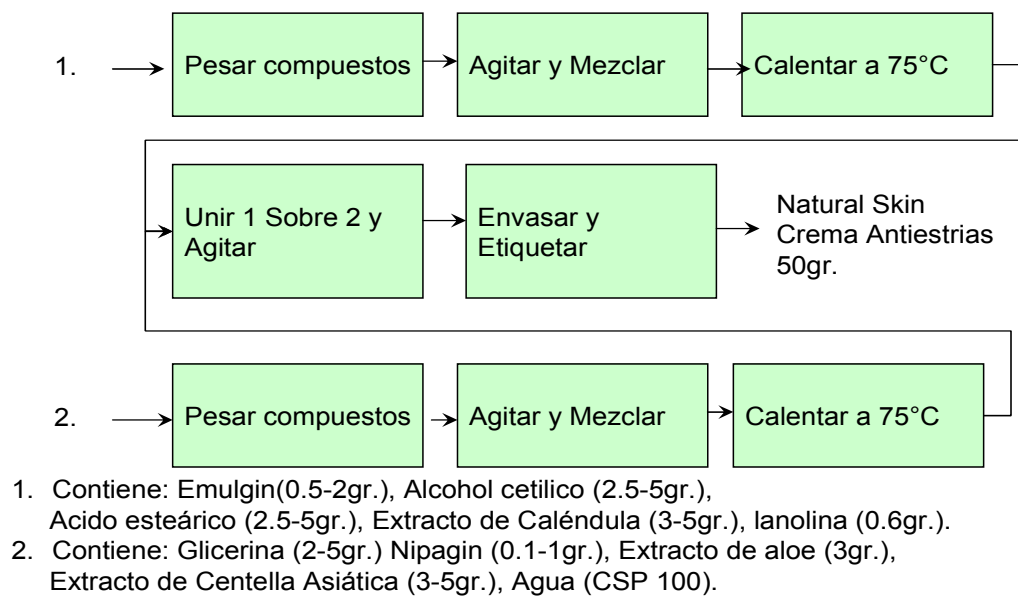
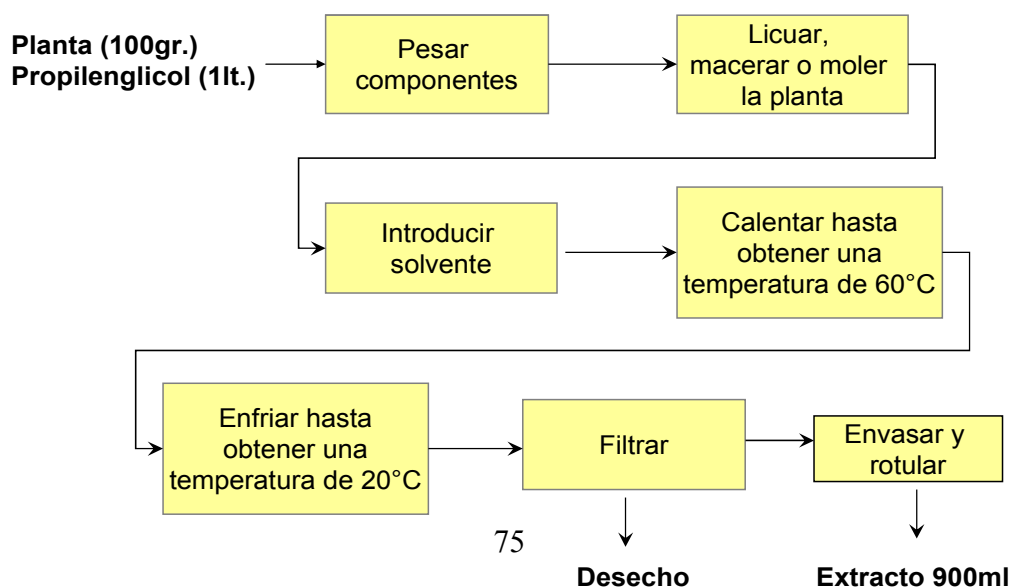


Figura 19. Diagrama de Bloques para la elaboración de los extractos



CAPITULO V. ALTERNATIVAS DEL PRODUCTO

11. EVALUACIÓN TECNICA DEL PROCESO Y DEL PRODUCTO

12. PROCESO

Para obtener un buen desempeño en todas las etapas de la elaboración del producto se deben tener las siguientes consideraciones: un manejo adecuado de los aspectos ambientales y la seguridad que exige el proceso de producción.

12.1. ASPECTOS AMBIENTALES.

Los intervalos de temperatura y la presión usadas en el proceso de elaboración de la crema antiestrías con base en productos naturales son (25°C - 70°C) y presión atmosférica, esto quiere decir que el proceso no presenta riesgos para el medio ambiente. En el proceso de elaboración de los extractos naturales se producen desechos considerados como biodegradables y estos pueden reutilizarse en procesos posteriores como materia prima de unos o como abono en ensayos de crecimiento de plantas a escala de laboratorio.

En la preparación de la emulsión es importante usar floclantes de las materias grasas de la emulsión y posteriormente compactarlas en el filtro prensa debido a que en el proceso de limpieza de los equipos con detergentes, éste arrastra la crema que queda adherida a las paredes de los equipos y no es recomendable evacuarlos en las tuberías del laboratorio por efectos de contaminación, por lo tanto es fundamental después de floclular, eliminar el desecho enviando estas tortas de residuo a empresas dedicadas a su tratamiento o incineración.

12.2. ASPECTOS DE SEGURIDAD.

La temperatura es una variable crítica dentro del proceso de elaboración de la crema debido a que el valor máximo en las etapas de calentamiento es de 70 °C. Si se aumenta, las materias primas pierden sus propiedades y se degradan. La presión no es una variable crítica, porque la totalidad de las etapas del proceso se realizan a presión atmosférica.

Es importante anotar que el proceso es a escala de laboratorio, por lo tanto, los riesgos que se presentan son considerablemente menores comparados con los de una planta industrial. Sin embargo se deben analizar las principales variables que podrían poner en riesgo el proceso o que influyan en la seguridad físicas de las personas que trabajen en él.

Otro aspecto a considerar en la producción de la crema es que el desarrollo del producto se lleva a cabo en un laboratorio químico. Por este motivo se debe tener especial cuidado con las normas de seguridad que se plantean allí, para garantizar un ambiente de trabajo con el mínimo de riesgos. Además es importante tener presente el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura, por parte de las personas que participan en el proceso, éstas no sólo aseguran un producto final con buenas especificaciones, sino que evitan posibles accidentes en el área de trabajo.

12.3. BPM BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA.

(Good Manufacturing Practice) Conjunto de normas y procedimientos que se deben seguir en la industria farmacéutica con respecto a la manipulación, preparación, elaboración, envasado, almacenamiento, transporte y distribución

de productos para consumo humano con el objeto de garantizar que los productos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y se disminuyan los riesgos inherentes a su producción. Además que su fabricación se realice de manera consistente y acorde a ciertos estándares de calidad.

Este sistema se elaboró para minimizar errores en la manufactura de productos farmacéuticos. Ya que nunca se puede asegurar al 100% que los errores vayan a detectarse al someter al producto a las pruebas finales, es decir, antes de ser distribuido.

El marco legal donde se apoyan las Buenas Prácticas de Manufactura es la ley 100 de 1993, donde se hace alusión a la Seguridad Social y la creación del INVIMA (Instituto para la Vigilancia de Medicamentos y Alimentos), el cual tiene como objetivo la ejecución de las políticas en materia de vigilancia sanitaria y control de medicamentos, alimentos, bebidas, cosméticos, productos biológicos, dispositivos y elementos médico quirúrgicos, odontológicos, productos naturales, productos homeopáticos, generados por biotecnología y reactivos de diagnósticos. (Hernández, 2006)

13. PRODUCTO

Se deben realizar controles de calidad para que el producto que se desea cumpla con las especificaciones dadas en la ficha técnica del mismo.

13.1. NORMAS INVIMA.

Según la Resolución 2512 de 1995, el ministerio de Salud estableció que todos los productos cosméticos que vayan a ser producidos, importados, procesados, envasados, expendidos o comercializados requieren del registro sanitario expendido por el INVIMA y para ello deben cumplir con requisitos Farmacéuticos y legales.

13.2. FICHA TÉCNICA.

En el ANEXO 4. Se encuentra la ficha técnica de la crema antiestrías con las variables más importantes dentro del proceso

13.3. CONTROL DE CALIDAD.

El control de calidad se realiza analizando los siguientes aspectos para que se cumplan las características físico-químicas y exigencias organolépticas, microbiológicas y toxicológicas de la crema antiestrías.

- La formulación correcta de los compuestos de la crema antiestrías.
- Las materias primas no deben degradarse en el proceso.
- Pureza y calidad de la materia prima con la que se fabrica la emulsión.

Control Físicoquímico.

- **Tipo de Emulsión.** Si la crema es O/W o W/O, Hidrofílica(absorbe el agua) o Hidrofóbica (Que repele el agua).
- **pH.** Esta crema debe mantener el pH de la piel, el cual es ligeramente ácido debido a que la epidermis así lo es.
- **Peso.** Para controlar el peso se tiene en cuenta la Densidad Relativa, que es una relación entre la densidad de la sustancia con la densidad del agua a determinada temperatura.
- **Viscosidad.** Característica fundamental de la crema para una buena absorción de la piel y de ésta depende su consistencia

Control Organoléptico. Son las cualidades que garantizan la aceptación de la crema por parte de los usuarios.

- **Aspecto y Textura.** Es una crema que presenta un fácil desplazamiento sobre la piel, con agradable tacto y deja una sensación de suavidad a la piel en el momento de su aplicación. De no cumplir con estas características la crema no tendría una aceptación por parte del usuario final.
- **Olor.** En el proceso de producción de la crema se le agregan esencias para compensar el olor de los extractos aunque estos no tenían olores desagradables, las esencias deben ser compatibles con los ingredientes de la crema y además no deben ser irritantes.
- **Color.** El producto final debe tener un color agradable para el usuario final y esto tiene mucho que ver con los extractos y sus concentraciones. Para esto se hacen varios ensayos antes y se elige el que más se acerque a un color neutral.

Control microbiológico. En la elaboración de cremas cosméticas de este estilo se deben tener en cuenta las posibles contaminaciones por parte de

microorganismos que crecen debido a las condiciones ambientales, por los nutrientes que se favorecen de los extractos naturales con los que se realiza el producto, por la participación del agua o simplemente porque la interacción de componentes con empaque así lo permiten. El control microbiológico ayuda a evaluar los riesgos que tiene este producto de ser contaminado y además a asegurar que los conservantes que se le adicionan a esta crema no sean inhibidos por la acción de emulgentes empleados en el proceso de producción. Para llevar a cabo este control se tiene en cuenta el protocolo de análisis presentado en el ANEXOS 1 Y 2, el cual describe varios procedimientos de laboratorio para el análisis de microorganismos presentes en el producto final. Los resultados obtenidos de estas pruebas realizadas en el Laboratorio de Biotecnología de la Universidad EAFIT se muestran en la tabla 11

Tabla 11. Pruebas de Control de Calidad del Producto Final.

FISICAS			
	Valor	Método	Valores Óptimos
pH	5,24	pHmetro	Entre 5 y 6
Densidad Relativa	1,18	Picnómetro	Mayor que 1
Viscosidad	3,327 cP a 25 °C	Viscosímetro a 60 rpm y aguja de 5	Entre 3.300 y 3.400
ORGANOLÉPTICO			
	Valor	Método	
Aspecto	Crema	Visual	
Olor	Agradable	Olfato	
Color	Beige Claro	Visual	

Textura	Suave	Aplicación
MICROBIOLÓGICAS		
Mesoaerobios facultativos viables	<180 Unidades Formadoras de Colonias ufc16/gr	Siembra Microbiológica
Mohos y levaduras	<40 Unidades Formadoras de Colonias Ufc/gr	Siembra Microbiológica
Microorganismos patógenos	Ausencia	Siembra Microbiológica

Según los resultados de la tabla 11 la crema antiestrías con base en productos naturales cumple satisfactoriamente los controles de calidad.

Para conocer la estabilidad de la crema antiestrías es decir, si el producto final no presenta degradaciones con respecto al tiempo debido a que se usará durante 3 meses de tratamiento, se somete el producto a una prueba a 40 °C durante 3 meses antes de ser aplicada en los usuarios. Los controles de pH y pérdida de peso se hacen cada mes obteniendo los siguientes resultados.

Tabla 12. Prueba de Estabilidad del Producto Final

Muestra	Medida 0		Medida 1		Medida 2		Medida 3	
	pH	Peso(gr)	pH	Peso (gr.)	pH	Peso (gr.)	pH	Peso(gr.)
1	5,3	50	5,2	49,81	5,15	49,7	5,19	49,6
2	5,2	49	5,23	48,9	5,14	48,71	5,27	48,66
3	5,23	48,5	5,1	48,06	5,3	48,00	5,1	47,99

Lo que se puede observar es que el peso tuvo una variación mínima en cada medición lo cual se puede deber a la manipulación de la crema para la medición del pH. El pH por su lado no tuvo una variación significativa con respecto a cada medición por lo que se puede concluir que la crema no presenta problemas de estabilidad con respecto al tiempo.

13.4. NOMBRE Y ETIQUETA DEL PRODUCTO.

En el ANEXO 5 se muestra la etiqueta y nombre de la crema antiestrías con base en productos naturales la cual se seleccionó por medio de los resultados que arroja la encuesta realizada a nuestro posible mercado y que se muestra en el ANEXO 6. El nombre de la crema es “Natural Skin”

13.5. COSTO DIRECTO UNITARIO DEL PRODUCTO.

En la tabla 13 se muestra la estimación de costos de la crema antiestrías con base en productos naturales en presentación de 50gr.

Tabla 13. Costo Unitario (\$) del Producto.

Materias Primas	Total
Eumilgin B1	\$ 12,4
Alcohol Cetílico	\$ 10,5
Acido Esteárico 3 P	\$ 4,2
Extracto de Caléndula	\$ 15,3
Extracto de Centella Asiática	\$ 32
Extracto de Aloe	\$ 20
Glicerina	\$ 2,7
Metilparabeno Sódico	\$ 2,7

Agua	\$ 23
Acido Cítrico	\$ 0,9
Etiqueta	\$ 200
Envase	\$ 600
Total	\$ 923,7

13.6. ACEPTACIÓN DEL PRODUCTO.

La crema se suministró a 36 personas con problemas de estrías en la piel o propensas a su aparición. El tratamiento tiene una duración de 3 meses para obtener resultados.

El producto final se entregó a personas con problemas en la piel para que lo usaran por un período de 10 semanas para comprobar la eficacia de la formulación final y su aceptación. Al finalizar este período, se les realizó una encuesta, la cual, junto con sus resultados, se detallan en el ANEXO 6.

El 100% de los encuestados estuvieron satisfechos con los resultados obtenidos. Las propiedades físicas como el olor, color, consistencia, absorción y sensación que la crema deja sobre la piel, fueron evaluadas con porcentajes superiores al 95%, lo que comprueba la aceptación del producto.

Por otra parte, el nivel de efectividad de la crema cumplió con las expectativas de los clientes, pues la humectación fue evaluada con una calificación del 94%, la cicatrización con el 86% y la aclaración de manchas con el 81%, resultados que en general son muy buenos, comprobando así que se trata de un producto que integra de la mejor manera los principios activos de extractos naturales para lograr los resultados deseadas.

CAPITULO VI. ESTUDIO DEL MERCADO Y ANALISI FINANCIERO.

14. ANÁLISIS DEL SECTOR

El tamaño de mercado del sector cosmético en Colombia se obtiene tras sumar a la producción local el total de las importaciones y restarle las exportaciones. Es muy importante tener en cuenta el método de valoración (a costo de producción y a valor comercial de las facturas de importación y exportación), porque si se calcula esta cifra en función de las ventas a precios de mercado, el importe se dispararía, según datos de la Secretaría General de la Comunidad Andina, a más de 900 millones de dólares.

De acuerdo con la información suministrada por la DIAN (Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales), el total de **las importaciones** para las partidas arancelarias en Colombia ascendió a 97 millones de dólares, lo que supone un 17,38 % del total del mercado. Este porcentaje no debe subestimarse, ya que debe equivaler aproximadamente al 22-27% del valor total de venta al público, puesto que el precio del cosmético de importación es notablemente más caro que el nacional debido al arancel (que es un 20%), el IVA (16%), los costes de importación, canales de distribución más largos que en el mercado local, mayores márgenes aplicados por los distribuidores al por menor y un trabajo de promoción del producto más intenso.

Entre 1995 y 2002 el tamaño del mercado del sector del cosmético ha crecido a un promedio del 7,15%, porcentaje muy **superior al crecimiento de la industria**, que lo ha hecho a un promedio del 3,75%. Por lo tanto, el crecimiento del sector del cosmético en términos reales ha sido casi el doble que el crecimiento de la industria en general y además permaneció relativamente inmune a la depresión económica que experimentó el país a

finales de los 90. Este crecimiento tan marcado del tamaño del mercado se explica en gran parte por la **evolución de las importaciones**, que ha ido creciendo a un ritmo anual del 27.5%. Este alto crecimiento de las importaciones supone que el mercado colombiano crecerá bajo la influencia del mercado externo durante los próximos años. (ICEX 2005)

14.1. EMPRESAS FABRICANTES EN COLOMBIA.

En Colombia, la industria del cosmético se caracteriza por el elevado número de empresas que componen el sector. Esto favorece la competitividad y genera presiones para que cada una de las empresas diferencie sus productos, ya sea mediante precio o mediante el posicionamiento de la marca a base de gastos publicitarios. Debido a este alto nivel de competencia entre las firmas y a la rápida evolución de la moda, las empresas han desarrollado una gran capacidad de especialización y diferenciación, que a su vez ha generado nuevos nichos de mercado.

La producción nacional en este sector llega a los 400 millones de dólares es decir, un 73% del mercado lo abastece la industria local. Sin embargo, es fundamental destacar que la creciente apertura económica supone un porcentaje de participación cada vez mayor de las inversiones foráneas.

El proceso creciente de globalización ha supuesto que muchas de las multinacionales líderes del mercado asentadas en Colombia redefinan sus estrategias productivas y **trasladen sus centros de producción** a plantas más eficientes por cuestiones de economías de escala. Este fenómeno explica en gran parte el hecho de que grandes compañías como Procter y Gamble de Colombia o Gillette hayan cerrado sus fábricas en Colombia para ubicarse en México o Brasil. El hecho de que las multinacionales monopolicen el mercado

con estrategias de posicionamiento de sus marcas, junto al replanteamiento de las estrategias de producción en el país, ha supuesto que las empresas de capital local también redefinan sus líneas de actuación. En este sentido, es muy representativo el fenómeno de los convenios de maquila, mediante el cual empresas locales fabrican bajo pedido otras marcas, tanto nacionales como internacionales. Es así como por ejemplo empresas como Procaps, S.A. le fabrica productos a Ponds, Hada, S.A. le produce jabones a la multinacional alemana Henkel o Tecnoquímicas, S.A. fabrica productos Revlon. (ICEX 2005)

Figura 20. Participación en el Mercado de los Fabricantes Nacionales (Año 2005)

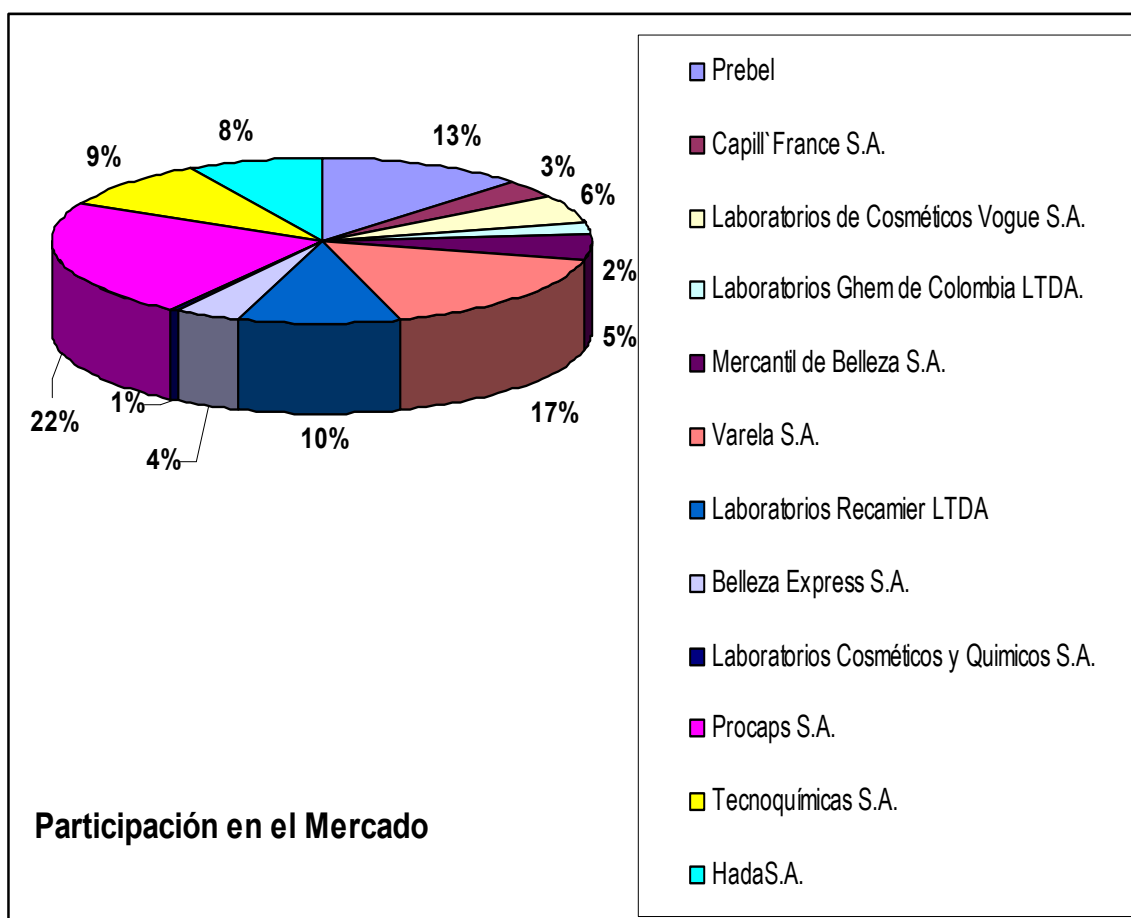


Tabla 14. Principales Fabricantes Nacionales de Cosméticos y Productos para el Aseo Personal

Empresa	Sector De Participación
Prebel	Cosméticos En General
Capill' France S.A.	Productos Capilares
Laboratorios de Cosméticos Vogue S.A	Cosméticos En General
Laboratorios Ghem de Colombia LTDA.	Productos Para Manicure y Pedicure
Mercantil de Belleza S.A	Cosméticos En General
Varela S.A.	Jabones de Tocador
Laboratorios Recamier LTDA	Productos Capilares, Aseo Personal y Bronceadores
Belleza Express S.A.	Cosméticos en General, Aseo Personal y Bronceadores
Laboratorios Cosméticos y Químicos S.A.	Jabones de Tocador
Procaps S.A.	Cosméticos en General
Tecnoquímicas S.A.	Aseo Personal
HadaS.A.	Jabones de Tocador

Como se puede observar en la tabla y gráfico anterior la mitad de la producción de cosméticos en Colombia esta enfocada al sector de cosméticos en General, el resto son empresas destinadas a la producción de productos de aseo personal, productos para manicure y pedicure y jabones de tocador , esto indica que es un sector bastante competitivo y bastante amplio donde podemos encontrar gran variedad de productos destinados para la belleza y cuidado del cuerpo en general en donde podría enmarcarse Natural skin producto objetivo, una Crema Antiestrías para el cuidado de la piel.

15. ANÁLISIS DEL MERCADO

Según encuestas realizadas por el DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística), y entrevistas con la Cámara de cosméticos de la ANDI y demás grandes empresas del sector, se concluye que el **consumidor colombiano cada vez se encuentra más vinculado a la cultura del cosmético**. Esta mayor cultura del cosmético se explica por diferentes factores: incremento del poder adquisitivo de la población, relativo incremento de la clase media, influencia cada vez mayor de las actividades promocionales de las multinacionales así como la influencia en general de los medios de comunicación, incremento de la población urbana, más accesible como potencial consumidor, etc.

La mujer colombiana en general, sobre todo en las grandes ciudades, está especialmente concienciada con la belleza y la apariencia física, y cada vez tiende a maquillarse más joven. De hecho, el porcentaje de presupuesto que una mujer colombiana se gasta en cosméticos y productos para la belleza, puede llegar a duplicar el porcentaje de una europea (aunque, evidentemente, la cantidad total llegue a ser menor). Este factor se explica en parte por una progresiva liberación de la mujer y una mayor capacidad económica debido a la mayor vinculación al mundo laboral. Sin embargo, aunque la mujer colombiana está más liberada, mantiene el concepto de que sólo estando guapa y atractiva llegará a alcanzar el éxito social. En todo caso, el consumo de cosméticos de la mujer colombiana es aún menor que el consumo de países vecinos como Venezuela. (ICEX 2005).

Según datos de tiendas especializadas como la Riviera del consumo de productos cosméticos de la mujer Colombiana en cuanto a la distribución es el siguiente:

Tabla 15. Distribución por Edades de la Clientela

Edades	% De Clientela
Entre los 16 y 19 años	% 16
Entre los 20 y 29 años	% 32
Entre los 30 y 40 años	% 26

Lo que se puede observar después de analizar la tabla anterior es que el gran consumo de productos cosméticos lo tienen las mujeres entre los 20 y los 29 años, las cuales son mujeres que tienen ingresos económicos es decir asalariadas sin olvidar que muchas veces las mujeres estudiantes pueden igualar este consumo de productos cosméticos.

En cuanto a la **fidelidad del consumidor**, se debe decir que el cliente colombiano es en general volátil, situación que se debe en gran parte a la escasa capacidad económica. En ese sentido, quizás el colombiano se parece más al norteamericano que al europeo, y concretamente el nórdico, que se caracteriza por su fidelidad a una marca. Sin embargo, cada vez está mas asentado el hecho de que el cliente se gasta lo que sea en estética si está satisfecho con el producto. De este modo, cada vez se da más el caso de fidelidad a una marca porque satisface al consumidor. La volatilidad se da sobre todo en los estratos bajos de la población, donde el grado de sustituibilidad entre marcas y productos es muy grande. (ICEX 2005)

Los clientes potenciales de Natural skin crema antiestrías producto son mujeres entre los 16 y los 40 propensas a presentar estrías en la piel por estiramientos drásticos de la misma causados por aumento y disminución instantánea de peso, embarazos o cirugías estéticas.

15.1. MERCADO OBJETIVO.

Según datos del DANE aproximadamente el 71% de la población de Colombia es urbana, fenómeno que parece que se está profundizando en los próximos años. De hecho, de los 43 millones de habitantes aproximados de Colombia, un 35% vive en sólo 5 ciudades: Bogotá (7 millones de habitantes), Cali (2,5 millones), Medellín (2 millones), Barranquilla (1,5 millones) y Cartagena (1 millón). Esta población urbana contiene el estrato de población con mayor poder adquisitivo y, más vinculada a la cultura del cosmético, por lo que no es de extrañar que el grueso del mercado (aproximadamente un 70%) se concentre en estas ciudades, mayormente en Bogotá y su departamento (Cundinamarca), seguido de Medellín (departamento de Antioquia), Cali (departamento de Valle) y la zona costera (Barranquilla y Cartagena).

Además se debe tener en cuenta que dentro del mercado objetivo se encuentran las mujeres entre los 16 y los 40 años propensas a la aparición de estrías en la piel y que ellas representan un 30,5% de la población según el censo realizado por el DANE en el 2005 donde se reportaron 41.242948 personas de las cuales el 51,4 son del sexo femenino.

16. ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA

Colombia importó más de 97 millones de dólares en 2002, lo que supone un total del 17,38% del tamaño del mercado. Evidentemente el producto importado es notablemente más caro que el producto local debido a los costos de introducción en el mercado (aranceles, IVA, requisitos formales de entrada, costes de intermediación,...), por lo que las empresas exportadoras se decantan generalmente por estrategias de posicionamiento y fuertes inversiones en promoción para vender un producto de consumo exclusivo que genera grandes márgenes de rentabilidad. De otro modo sería casi imposible para las empresas exportadoras competir en precio contra una industria local fuertemente competitiva en precio, debido al bajo coste de la mano de obra.

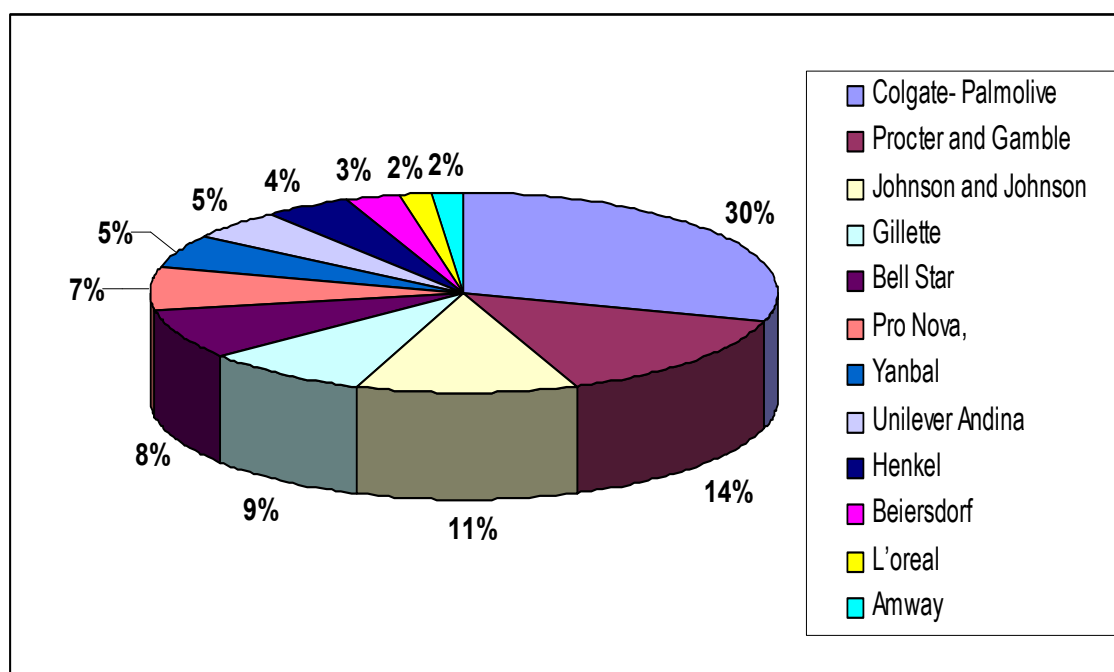
Actualmente, el 65% del total de la producción nacional está controlado por multinacionales. De hecho, las empresas líderes del sector como Colgate Palmolive, Procter y Gamble o Johnson y Jonson llevan más de 40 años ubicadas en Colombia y tienen un conocimiento del mercado local tan detallado como el resto de las empresas de capital colombiano. Estas grandes multinacionales establecidas en el país, con planta de producción en Colombia o países vecinos, no sólo se especializan en el producto de consumo exclusivo, sino que cada vez más están atacando estratos de consumo masivo y bajo precio, tradicionalmente controlado por el mercado local. Hoy en día no es extraño encontrar en un supermercado colombiano marcas de desodorantes como Axe o Rexona (de Unilever) a los mismos precios competitivos que los de marcas locales colombianas.

El principal país de origen de las importaciones colombianas de cosmético es México. Este fenómeno se debe a la tendencia de las casas matrices de las multinacionales a concentrar la producción en pocos países para el aprovechamiento de las economías de escala. Grandes multinacionales del

sector como Procter & Gamble, Gillette o Wella han trasladado importantes plantas de producción de Colombia a México con el objetivo último de la reducción de costos y el aumento de la eficiencia. Este fenómeno se debe sobre todo al aprovechamiento de economías de escala y en mucha menor medida a una normatividad un tanto ambigua e inestable. En todo caso, Colombia sigue siendo un destino muy interesante para la ubicación de plantas productivas de grandes multinacionales, como es el caso de Henkel y Bell Star, debido a los costos tan bajos de la mano de obra. Estas empresas, sin embargo, se encuentran ante el reto de la reducción de costos y aumento de la eficiencia e incluso compiten con la producción de su misma empresa en otros países. Por lo tanto, es compromiso del gobierno el generar el aliciente necesario para que esas grandes empresas encuentren atractivo producir en Colombia.

Es evidente por tanto que las principales empresas proveedoras extranjeras de cosméticos son multinacionales ubicadas en Colombia, ya sea mediante planta productiva o mediante una filial de venta. (ICEX 2005)

Figura 21. Participación de las multinacionales en el mercado nacional (Año 2005)



A Continuación se muestra la participación en el mercado nacional de las multinacionales ubicadas en Colombia dedicadas a la producción de productos cosméticos en general, productos de aseo personal, productos para manicure y pedicure y productos capilares etc.

17. ESTRATEGIA DE MERCADO.

17.1. PRODUCTO.

Natural Skin es una crema de 50 gr. creada para la mujer a base de los principios activos de los extractos naturales Caléndula, Centella Asiática y Aloe Vera creada para prevenir y reducir la aparición de estrías en la piel por medio de los principios activos de los extractos naturales. Además le da un aspecto uniforme a la piel, recuperando su apariencia joven y tersa. Todas las especificaciones del productos se encuentran en el ANEXO.4

17.2. PRECIO.

El precio que cada usuaria esta dispuesta a pagar se encuentra tabulado en el ANEXO 6 donde se relaciona la calidad del producto y lo que cada una de las mujeres encuestadas piensa con respecto al producto. Al comparar este resultado con los precios de los diferentes cosméticos existentes en el mercado de las principales marcas encontramos lo siguiente:

Tabla 16. Productos de la Competencia

Marca	Presentación	Precio
Eucerin	100 mg.	\$ 35.150
Sinestrin	150 gr.	\$ 62.050
Cero Estry	180 gr.	\$ 22.310
Stryfem	60 gr.	\$ 31.300

Destrin	120 ml.	\$ 80.700
Anestrin	60 gr.	\$ 24.000

Fuente: Trabajo de Campo Puntos de Distribución Medellín

Teniendo en cuenta los resultados efectivos de esta crema puede y los resultados de la análisis de mercado, este producto podría venderse en unos \$25.000 y así se abarcaría un sector económico medio y medio alto además se deben considerar los costos acumulados a lo largo de la cadena de valor de los cosméticos, que constan, básicamente, de cuatro factores principales: el costo de los insumos, el costo de la comercialización y distribución, el costo de la mano de obra directa y las utilidades.

17.3. PROMOCIÓN.

La campaña de lanzamiento del nuevo producto se realizará comenzando por una publicidad bastante llamativa y alusiva a los extractos naturales usando volantes repartidos en Centros Comerciales, Universidades y Centros Empresariales, además se enviarán correos electrónicos masivos usando una base de datos captada por medio de encuestas. Las ferias de Salud y Belleza programadas en el ambiente nacional serán otros lugares de promoción.

Tabla 17. Esquema de distribución del Cosmético en Colombia

Tipo de Distribución	Porcentaje de Participación
1. Supermercados y Tenderos	42.2
2. Venta Directa	16.4
3. Farmacias	15.6
4. Almacenes por Departamentos	11.8

5. Almacenes Especializados	10.3
6. Otros	3.7

Fuente: (ICEX 2005)

17.4. PLAZA.

Como estrategia de distribución se tiene la venta en los almacenes de cadena y en tiendas naturistas de la ciudad de Medellín en un Principio. En la tabla anterior se informa el porcentaje de participación de los principales distribuidores. Luego se pretende expandir el mercado a escala nacional ubicándose en las principales ciudades del país: Medellín, Bogotá, Cali y Barranquilla por medio de un análisis de distribuidores en dichas ciudades.

17.5. MARCA.

El diseño de la marca se hizo con base a la figura femenina y alusivos al cuidado del cuerpo y de la piel de la mujer.

18. ESTUDIO FINANCIERO

Para realizar el análisis financiero de la Crema Antiestrías con base en Extracto de Caléndula y Centella Asiática, se realizó una proyección a 5 años de la creación de una posible empresa dedicada a la producción de esta crema. En este estudio financiero se muestra el balance general, el estado de pérdidas y ganancias y el flujo de caja con los respectivos parámetros tenidos en cuenta.

18.1. INVERSIONES

En este punto se evalúan las inversiones iniciales necesarias para la primera producción de la crema antiestrías y su promoción. En la siguiente tabla se ve la descripción y valor de cada una.

Tabla 18. Inversiones Iniciales (En Pesos)

Descripción	Valor (\$)
Equipos	\$ 10.000.000
Publicidad	\$ 30.000.000
Muebles y Enseres	\$ 3.000.000
Registro Marca	\$ 2.000.000
Registro INVIMA	\$ 3.000.000
TOTAL	\$ 48.000.000

Para el detalle del capital inicial, el 60% lo aportarán los socios, el resto será financiado a través de un Leasing en una entidad Bancaria. Los equipos y materiales necesarios para el desempeño de una oficina se encuentran contemplados en el rubro de muebles y enseres. Las inversiones de publicidad abarcan la correspondiente promoción del producto además los costos de

Registro INVIMA y de la marca son los que establece la ley en las respectivas entidades encargadas del tema, INVIMA y Superintendencia de Industria y Comercio.

18.2. AMORTIZACIONES Y DEPRECIACIONES

Con base al Inciso anterior se procede a realizar el cálculo de la depreciación y las amortizaciones de los rubros Publicidad y registros tanto INVIMA como de marca para considerarlo como activos diferidos y mitigar su efecto en el flujo de caja.

Tabla 19. Amortización de diferidos (En Millones de Pesos)

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Amortizaciones	35	7	7	7	7	7

Tabla 20. Depreciación (En Millones de Pesos)

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Muebles y Enseres	3,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Maquinaria y Equipo	8,00	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90
Depreciación por Período	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Depreciación Acumulada	0,00	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00

18.3. COSTOS DE OPERACIÓN

18.3.1. Costos Directos. En este rubro se tienen en cuenta los costos de materia prima y mano de obra directa. El aumento anual de los costos de operación se determina a partir del aumento anual definido, el cual es el 2.8%. Este se define a partir de la tasa de crecimiento media de la población y el aumento de las ventas que debe ser superior para obtener una mayor utilidad

Tabla 21. Costos Mano de Obra Directa

Operarios	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Operario 1	7,2	7,63	8,09	8,58	9,09
Operario 2	7,2	7,63	8,09	8,58	9,09
TOTAL	14,40	15,26	16,18	17,15	18,18

Tabla 22. Costos Directos

Descripción	Costo
Mano de Obra Directa	14,40
Materia Prima Anual	16,80
TOTAL	31,20

18.3.2. Costos Indirectos. Para la promoción inicial del producto, se requiere de un jefe administrativo, un jefe de mercadeo y una secretaria ubicados en la oficina principal. A estas personas se les tendrá en cuenta en su salario el factor prestacionales vigente 56% y un aumento anual de salario del 6%.

Tabla 23. Costos Anuales de Personal (En Millones de Pesos)

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Jefe Administrativo	28.08	29.76	31.55	33.44	35.45
Jefe de Mercadeo	31.82	33.73	35.75	37.90	40.17
Secretaria	11.23	11.90	12.62	13.37	14.18
Total	71.13	75.40	79.92	84.72	89.80

18.3.3. Costos de Venta. El costo de venta corresponde al 25% de los ingresos por venta. Estos costos se pagarán en un plazo de 30 días.

18.3.4. Costos de Publicidad. Normalmente, los costos anuales de publicidad de un producto se estiman como un porcentaje del ingreso por ventas, o de la cantidad o valor del negocio que se realice por una cantidad determinada de producto, generalmente se encuentra en el rango de 10%-15%. Para la proyección de los estados financieros, se emplea el 12%. En la siguiente tabla se muestran los valores correspondientes para cada año.

Tabla 24. Costos de Publicidad (En Millones de Pesos)

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costos de Publicidad	38,88	62,21	99,53	159,25	254,80

18.3.5. Costos de Distribución. La distribución se contrata con una empresa de transportes de la ciudad. En la siguiente tabla 25 , se detallan estos costos, tanto a escala local como nacional.

Tabla 25. Costos de distribución (En Millones de Pesos)

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Distribución Local	4,56	5,24	6,03	6,94	7,98
Distribución Nal	6,73	45,28	53,02	60,97	70,12
Total:	11,29	50,52	59,05	67,91	78,1

18.3.6. Otros. Dentro de estos costos se tienen en cuenta el arrendamiento de la oficina y los Servicios Públicos.

Tabla 26. Otros Costos (En Millones de Pesos)

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Arrendamientos	18,00	19,44	21,00	22,67	24,49
Servicios Públicos	8,40	9,07	9,80	10,58	11,43
Total	26,40	28,51	30,79	33,26	35,92

18.4. INGRESOS

Para estimar las ventas, se tienen como base varios supuestos: la venta se proyecta inicialmente sólo para Medellín, Bogotá, Cali, Barranquilla y Cartagena

Se estima que entre las tiendas naturistas, los almacenes de cadena y las farmacias donde se distribuya el producto se generarán \$27.000.000 mensuales en promedio con incremento del 60% anual, esto se muestra en la siguiente tabla

Tabla 27. Ventas Totales (En Millones de Pesos)

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas Totales	324	518,4	829,44	1.327,104	2.123,3664

18.5. ESTADOS FINANCIEROS

A continuación se presenta la el flujo de efectivo realizado con los parámetros presentados en el inciso anterior donde se resume las inversiones, los costos, ingresos y gastos para la realización de este producto.

Para la proyección de los Estados Financieros, se realizan las siguientes consideraciones:

- El incremento de las ventas será de un 60% año tras año apalancado por una estrategia de mercadeo y una promoción del producto basada en la fidelización de los clientes o pacientes.

- El valor de desecho o de salvamento se estima en un 10% de las inversiones iniciales.
- Los impuestos del proyecto corresponden a una tasa del 38,5%.
- Los costos fijos que incluyen arrendamientos y servicios aumentarán cada año en un 8%.

Tabla 28. Flujo de Efectivo

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
DESCRIPCIÓN						
Ventas		324,00	518,40	829,44	1327,10	2123,37
Costos de Operación		91,10	145,76	233,22	373,15	597,03
Costos Directos		26,4	28,51	30,79	33,26	35,92
Costos Indirectos		71,13	75,39	79,92	84,71	89,80
Costos de Publicidad		38,88	62,21	99,53	159,25	254,8
Costos de Distribución		11,29	50,52	59,05	67,91	78,1
Depreciaciones		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Amortizaciones		7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
Total Gastos		246,80	370,39	510,51	726,28	1063,65
Utilidad Antes de Impuestos		77,20	148,01	318,93	600,83	1059,71
Impuestos		29,72	56,98	122,79	231,32	407,99
Utilidad Neta		47,48	91,03	196,14	369,51	651,72
Depreciaciones		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Amortizaciones		7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
Inversiones Iniciales	48,00					
Valor de Salvamento						4,80
Inversiones en Capital de Trabajo	20,00					

Recuperación de Capital de Trabajo						8,30
Flujo de Efectivo	-68,00	55,48	99,03	204,14	377,51	672,82
VPN	\$ 721,09					
TIR	149%					

Los indicadores que se calculan son:

- El valor presente neto (VPN)
- La tasa interna de retorno (TIR)

Se estima, para el proyecto, una TRM la cual se calcula a partir de los siguientes datos:

- Los intereses sobre el préstamo son del 18%
- El porcentaje de endeudamiento sobre la inversión es del 40%
- El mercado ofrece una tasa de oportunidad del 13.5%
- El porcentaje de inversión propia es del 60%

$$\text{TMR} = 18\% * (1 - 0.385) * 0.4 + 0.135 * (1 - 0.4) = 12,52 \%$$

CONCLUSIONES

- Los extractos de Caléndula y Centella Asiática se eligieron por sus componentes activos encargados de la prevención y corrección de estrías en la piel, además de sus bajos costos y su fácil adquisición.
- Teniendo en cuenta el análisis preliminar de mercado, se puede concluir que los productos con base en extractos naturales tiene gran aceptación dentro de la población femenina mientras que los productos 100% elaborados con componentes químicos son rechazados por los pacientes por sus efectos secundarios y por la creencia que puedan generar daños en la piel a largo plazo.
- Los resultados muestran que las personas compran un producto de belleza basados en (orden descendente): Efectividad, calidad, costo, apariencia. Ligado a esto se puede determinar también que si la efectividad es de un 85 a 98 % el costo no sería una variable determinante en la compra del producto.
- Para la corrección de las estrías la mejor formulación después de realizados los ensayos y posteriormente el diseño de experimentos es la que contiene 6% de Caléndula y 10% de Centella asiática, es decir que este ultimo extracto tiene un efecto significativo con respecto a la corrección.
- Con respecto a la prevención de las estrías se puede concluir que la mejor formulación es aquella que contiene 10% de Caléndula y 6% de Centella asiática, lo que significa que la cantidad de caléndula adicionada es significativa a la hora de evaluar los resultados con respecto a la prevención de dichas cicatrices.

- La encuesta de aceptación del producto arroja un excelente resultado en cuanto a la aceptación del producto debido a que un 80% de los pacientes obtuvieron resultados satisfactorios con el producto, además la calificación para la prevención de estrías fue de un 88% lo que indica que es un producto que integra de la mejor manera los principios activos de los extractos Caléndula y Centella para los efectos deseados.
- El análisis de aceptación del producto y el análisis de costos permite concluir que Natural Skin es una crema competitiva en el mercado debido a que su precio se encuentra por debajo del de la competencia y por este motivo la posibilidad de adquisición de los pacientes es mayor.
- Debido a que el proceso de producción es sencillo, la materia prima es de fácil acceso, no requiere de procesos complejos en cuanto a tecnología y exige poca mano de obra, esta crema dedicada a la prevención y corrección de estrías, puede escalarse fácilmente a un nivel industrial.
- De acuerdo con los resultados obtenidos para la evaluación financiera el valor presente neto (VPN) de \$ 721.090.000 es un valor mayor a cero lo que indica que el proyecto es viable y factible de realizar financieramente.
- El valor de la tasa interna de retorno (TIR) para el proyecto indica que a los cinco años de ejecución del mismo se habrá recuperado el 149% de la inversión inicial, por lo tanto desde la viabilidad financiera se obtiene la recuperación del capital rápidamente en el tiempo

RECOMENDACIONES

- Se recomienda después de realizar el Análisis Económico hacer un estudio preliminar para el escalamiento de este proceso a escala industrial, teniendo en cuenta que por ser un proyecto factible desde el punto de vista financiero maquilarlo es una alternativa que traería ventajas y ahorros económicos.
- Después de analizar la aceptación del producto final en los pacientes, se recomienda alargar el período de tratamiento para la prevención y corrección de estrías debido a que la estimulación de la piel y el buen cuidado de la misma con este producto, es una característica que puede mejorar con el tiempo.
- Para obtener excelentes resultados en la corrección, prevención y aceptación del producto, es recomendable tener en cuenta las Buenas Prácticas de Manufactura, con las que se asegura obtener un producto no sólo de excelente calidad sino que disminuye los riesgos tóxicos, higiénicos y de salud en la elaboración y aplicación del mismo.
- Se recomienda continuar con la investigación de los principios activos de los extractos naturales como la Caléndula y la Centella Asiática ya que podrían atacar otro tipo de afecciones en la piel y esto generaría un valor agregado a la crema.
- Luego de revisar el Estudio Económico y de realizar un Análisis de Mercado, se recomienda continuar con la investigación de este tipo de cremas a escala industrial debido a que sus costos de producción son bajos

y comparado con otras cremas existentes en el mercado su precio de venta es bastante competitivo.

- Es recomendable realizar nuevos ensayos adicionando volúmenes mayores de extractos, además que las diferencias entre la cantidad empleada de uno y de otro sean mas grandes para obtener resultados mas claros.

BIBLIOGRAFÍA Y CIBERGRAFÍA

ESCOBAR, Jaime A. (2001), El Diseño Conceptual (A Systematic Approach for the Process & Chemical Engineer). Medellín. Universidad EAFIT.

TURTON, Richard, BAILIE, Richard. (2003). Analysis, Synthesis and Design of Chemical Process. Prentice Hall. Segunda Edición. Estado Unidos de América.

BUTIE, John (2002) Formulas Orientativas. E.C.V.S.A. Primera edición. Mexico.

Fichas Técnicas de los componentes..
<http://www.acofarma.com/pdf/htm/b030.htm> (visitada el día 22 de Julio de 2006)

Aloe Por Hidroviton. <http://latiendadelaloe.comserpro.com/aloe/index.php>
(visitada el dia 22 de julio de 2006)

GUTIERREZ A. Adriana. 2005. Farmacología. La piel. (Documento Electrónico)
Visitada el 18 de Mayo de 2006
www.lapiel.com

ESTRADA NEIRA, Juan Manuel. 1989. Curso de Cosméticos: Facultad de Química Farmacéutica. Medellín: Universidad de Antioquia, 321 p. ISBN 9589021530

FALABELLA FALABELLA, Rafael et al. 2002. Fundamentos de Medicina: Dermatología. 6 ed. Bogotá: Corporación para Investigaciones Biológicas, 634 p. ISBN 958940056

HERVIAS MORALES, Roberto José. 2006. La medicina natural y su demanda. (Documento Electrónico) Visitada el 20 de Enero de 2006.
www.medicina-naturista.net

HERNÁNDEZ P. Julio. 2003 Té verde:Elixir de la inmortalidad (Documento Electrónico) Visitada el 13 de Sep de 2006. <http://www.alimentacion-sana.com.ar/informaciones/novedades/teverde.htm#1>

LASTRA VALDEZ, Humberto y PIQUET GARCÍA, Rosario. 1999. Calendula Officinalis. En: Revista Cubana de Farmacia. Vol 33, no.3 (Septiembre, 1999).P.188-194. ISSN 00347515.

WIKIPEDIA 2006. La Enciclopedia Libre. Caléndula officinalis. (Documento Electrónico) Ultima Actualización: 12 de Diciembre, 2006, (Citada Agosto 2006)

PRONALEN. 1995. EXTRACTOS VEGETALES DE GRAN PUREZA Y RIQUEZA.Fichas Técnicas (Documento en CD proporcionado por la empresa). España.97 SECPRE. 2005. La Piel: Cicatrización Cutánea. España. (Documento electrónico). (Citada: 27 Sep. 2006).
<http://www.secre.org/documentos%20manual%202.html>

WIKIPEDIA 2007. La Enciclopedia Libre. Centellae asiaticae herba. (Documento Electrónico) Ultima Actualización: 17 de Diciembre, 2006, (Citada Enero 2007)

PIZARRO, Eleonora. 2003. El Aloe Vera. (Documento Electrónico). Chile. (Citada: 28 Ago. 2006)

<http://agronomia.uchile.cl/webcursos/cmd/12003/Eleonora%20Pizarro/aloe%20vera%20web/DHCEExport/DreamHC/Page2.html>

ALOE TRADE. 2004. El Aloe y la Industria Cosmética. (Documento electrónico). Argentina. (Citada: 8 Jul. 2006).

<http://www.aloetrade.com.ar/mercados/cosmetica.php>

HERNÁNDEZ PIEDRAHITA, Fabián. 2006. Cosméticos. En: CURSO ELABORACIÓN DE COSMÉTICOS CON BASE EN PRODUCTOS NATURALES (2006, Medellín) Memorias Curso Elaboración de Cosméticos con base en Productos Naturales. Medellín: Universidad Pontificia Bolivariana.

ANDI. 2006. Asociación Nacional de Industriales: Cámara de Industria Cosmética y de Aseo. (Documento electrónico) Última Actualización: Agosto, 2006 (Citada: 5 Sep. 2006)

<http://www.andi.org.co/>

ICEX. 2005. Estudios de Mercado: El Sector Cosmético y el aseo personal en Colombia a. España. (Documento electrónico). (Citada: 7 Enero 2006).

http://www.icex.es/staticFiles/Id%20309431%20Estudio%20cosmeticos%20Colombia%202004_5739_.pdf#search=%22El%20Mercado%20del%20Cosm%C3%A9tico%20y%20la%20Belleza%20en%20Colombia%22

SÁNCHEZ, Francisca. 2006. Dermatóloga de Clínica Alemana. <http://www.alimentacionsana.com.ar/informaciones/novedades/estrias.htm>

AGUIRRE VALDÉS, Marcela y OCAMPO CIFUENTES, Elizabeth. 2003. Diseño de un proceso a escala de laboratorio para la producción de un bronceador con propiedades anticelulíticas en spray, incorporando coadyuvantes de origen natural. Medellín, 121 p. Trabajo de Grado (Ingeniero de Procesos). Universidad EAFIT. Departamento de Ingeniería de Procesos.

ARENAS CANO, Eliana María y DÍAZ YEPES, Juliana. 2003. Diseño de un proceso a escala laboratorio para la producción de un depilador. Medellín, 52 p. Trabajo de Grado (Ingeniero de Procesos). Universidad EAFIT. Departamento de Ingeniería de Procesos.

HIGUITA RESTREPO, Alexandra. 2006. Elaboración de un producto Cosmético para el área de los ojos a partir de productos naturales, a escala laboratorio. Medellín, 90 p. Trabajo de Grado (Ingeniero de Procesos). Universidad EAFIT. Departamento de Ingeniería de Procesos.

INVIMA. 2006. Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos. Decisión 516. (Documento Electrónico). Última Actualización: 1 de Septiembre, 2006 (Citada: 1 Sept. 2006)
<http://www.invima.gov.co/version1/normatividad/cosmeticos/decision%20516/decision%20516.htm>

JORDÁN CAMERO, Maria del Carmen. 1991. Formulario de cosmética. 2 ed. Valencia: Edita NAU Ilibres. 260 p. ISBN 8476421664

ANEXOS

ANEXO 1. PROTOCOLO DE ANÁLISIS (NORMA USP 24)

ASPECTO: Visual sobre placa de vidrio y lectura con microscopio.

Preparación de la muestra y el estándar: Tomar la muestra y esparcir una capa delgada sobre un porta objetos debidamente limpio. Coloque el cubre objetos debidamente limpio de tal manera que forme un ángulo de 45 ° C, déjelo caer lentamente, presione suavemente el cubreobjetos con la ayuda de una varilla de vidrio. Enfoque el microscopio y observe la muestra. Debe observarse un gel libre de grumos y partículas extrañas.

OLOR: Tome dos varillas olfativas, introduzca una en la muestra y otra en el estándar. Olfatee alternativamente la muestra y el estándar. Evalúe las notas de salida. Debe ser de acuerdo al estándar.

COLOR: Transferir 100 ml de muestra y 100 ml de estándar a dos tubos NESLER de igual color de vidrio y altura de aforo. Colocar en el comparador de color de tal manera que permita la comparación visual de la luz blanca reflejada en una placa de vidrio blanco y dirigida a través de los tubos en la dirección de su eje longitudinal. Los tubos deben estar protegidos para que la luz no entre por los lados y deben estar colocados sobre un fondo blanco.

Interpretación: El color de la solución de muestra no debe exceder al de la solución del estándar.

TEXTURA: Aplicar sobre la mano alternativamente la muestra y el estándar, debesentirse suave y libre de grumos.

GRAVEDAD ESPECÍFICA O DENSIDAD RELATIVA: Efectuar la calibración del ensayo a 25 ° C. Ensamblar y pesar el picnómetro vacío y seco en una balanza analítica registrando el proceso en gramos hasta la cuarta cifra decimal. Retirar la tapa del tubo capilar y el tapón esmerilado con el termómetro, llenar el picnómetro con agua destilada recientemente hervida y enfriada a 20°C. Colocar el tapón esmerilado con el termómetro adaptado cuidadosamente y dejar que el exceso de agua salga por el tubo capilar. Verificar que no haya burbujas en el interior del cuerpo y el capilar. Colocar el picnómetro lleno y ensamblado, sin tapa en un baño a 25°C.

El nivel del agua del baño quedará arriba de la marca de graduación del picnómetro. Al llevar a la temperatura exacta de 25°C, ajustar el volumen del tubo capilar de tal manera que el menisco del líquido quede tangente al aforo.

Secar muy bien el exterior y boca del capilar, colocar la tapa ajustando bien. Sacar el picnómetro y secarlo rigurosamente por todo el exterior con papel absorbente hasta que no queden gotas ni rastro de humedad, tener especial cuidado con la base ramal y en la comisura de la junta del tapón esmerilado, con el cuello del cuerpo. Pesar en balanza analítica, registrar el peso hasta la cuarta cifra decimal; calcular el peso del agua contenida en el picnómetro con la siguiente fórmula: $C = B - A$ donde B es el peso del picnómetro lleno de agua, en gramos; A es el peso del picnómetro vacío, en gramos y C es el peso del agua, en gramos.

Proceder como se indica en el párrafo anterior sustituyendo el agua por la muestra.

La gravedad específica se calcula de la siguiente manera: $D_r = D/C$: donde D_r es la densidad relativa de la muestra; D es el peso de la muestra en gramos y C es el peso del agua en gramos, medida a 25 °C

pH-PROCEDIMIENTO: Calibrar el equipo siguiendo las instrucciones precisas para cada instrumento y dadas por el fabricante. Efectuar la determinación a $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$. Lavar los electrodos y recipientes varias veces con agua destilada, dejar que escurra el agua y secar el recipiente con papel absorbente.

Ajustar la temperatura con el control usando solución de prueba (muestra), enjuagar los electrodos y el recipiente con la misma solución (purgar), llenar la celda con la muestra y efectuar la determinación de pH por duplicado, la diferencia no deberá ser mayor a 0.05. La determinación por duplicado que presenta variaciones dentro de 0.02 unidades de pH son aceptables para promedio con un nivel del 95% de confiabilidad.

VISCOSIDAD CPS9: (BROOKFIELDS) Mide la resistencia que ofrece el fluido al movimiento rotatorio y es aplicable a fluidos no Newtonianos.

Calibrar el equipo; estabilizar la temperatura de la muestra; Seleccionar las r.p.m. y la aguja indicada; introducir la aguja en la muestra en forma inclinada para evitar que queden burbujas en la parte inferior; atornillar la aguja centrándola para que el oleaje sea el mismo en todos los puntos alrededor de la aguja; ajustar el cabezal de tal forma que el menisco de la muestra quede en la marca de la aguja.

En estas condiciones, proceder a nivelar el cabezal, guiándose por la burbuja para calibración.

Encender el aparato y dejar que funcione libremente mínimo de 30 segundos a 1 minuto como máximo. Al cabo de este tiempo, oprimir el embrague para detener la escala y anotar la lectura señalada en esta; repetir la operación tres veces y promediar la lectura; multiplicar la misma promedio por el factor

correspondiente según el modelo H A, H B, L V, R V, específico para número de aguja y r.p.m.

ANEXO 2. MÉTODO PARA PRUEBAS MICROBIOLÓGICAS

Recuento total de Mesoaerobios Facultativos Viables

1. Asépticamente pesar un (1) gramo de la muestra en 10 mililitros de agua peptonada, tomar de esta solución un (1) ml y vaciarlo en una caja de petri esteril.
2. Adicionar diez y ocho (18) ml de solución de agar P.C.A. ESTERIL a la cajade petri con la muestra y agitarlo suavemente.
3. Incubar la placa a 37°C durante 48 horas.
4. Hacer el recuento de las colonias en las placas de petri y comparar contra la especificación.

Recuento total de Mohos y Levaduras

1. Asépticamente transferir un (1) ml de la solución de la muestra en el agua peptonada, y vaciarlo en una caja de petri esteril.
2. Adicionar diez y ocho (18) ml de solución de agar Sabourad esteril a la caja de petri con la muestra y agitarlo suavemente.
3. Incubar la placa a 22°C durante 72 horas.
4. Hacer el recuento de los mohos y levaduras y comparar contra la Especificación.

Prueba de Patógenos

1. Asépticamente transferir un (1) ml de la solución de la muestra en el agua peptonada, y vaciarlo en una caja de petri esteril.
2. Adicionar diez y ocho (18) ml de solución de agar CETRIMIDE a la caja de petri con la muestra y agitarlo suavemente.

3. Adicionar diez y ocho (18) ml de solución de agar VOGEL JHONSON a la caja de petri. Cuando solidifique sembrar la muestra con espátula drigalski.
4. Incubar la placa a 37°C durante 48 horas.
5. Hacer el recuento de las colonias en las placas de petri y comparar contra la especificación

ANEXO 3. ANÁLISIS PRELIMINAR DE MERCADO

ENCUESTA PRELIMINAR DE MERCADO

La siguiente encuesta elaborada por dos estudiantes de Ingeniería de Procesos de la universidad EAFIT, es de carácter académico los resultados serán empleados para realizar un análisis preliminar de un producto, se busca con la presente preguntar sobre las cualidades y preferencias al adquirir o investigar sobre productos de belleza mas específicamente para el cuidado de la piel.

Esta encuesta y su resultados serán anexados al proyecto de grado de Laura Milena Rojas Gómez y Liliana cardenas Vallejo para optar el titulo de Ingenieras de Procesos.

1. ¿Cómo es su aceptación hacia los productos elaborados a base de extractos naturales?

Excelente _____ Buena _____ Regular _____ Mala _____

2. ¿Rechaza usted los productos 100% elaborados con componentes químicos por?

a. Efectos Secundarios en el organismo ____

b. Daños en la piel a largo plazo ____

c. Ha escuchado que son perjudiciales ____

d. No confía en ellos ____

3. ¿Cuál considera que es el tiempo indicado para la duración del tratamiento de este producto?

a. Dos semanas ____

b. Cuatro semanas ____

c. Ocho semanas ____

d. Diez semanas ____

4. Cuando va a comprar una crema ¿Cuál es la característica más importante para su selección?

a. Efectividad ____

b. Calidad ____

c. Costo ____

d. Apariencia ____

5. Cuáles de las siguientes marcas ha utilizado para el cuidado de la piel?

Nívea _____ Dove _____ Avón _____ Otras _____ ¿Cuál (es)? _____

6. Si un producto que esta en el mercado que tiene como función prevenir y corregir cicatrices en la piel (estrias), le garantiza una efectividad del 85 al 98% ¿Le importaría el precio?

Si _____ No _____

7. ¿En qué presentación le gustaría encontrar el producto en el mercado?

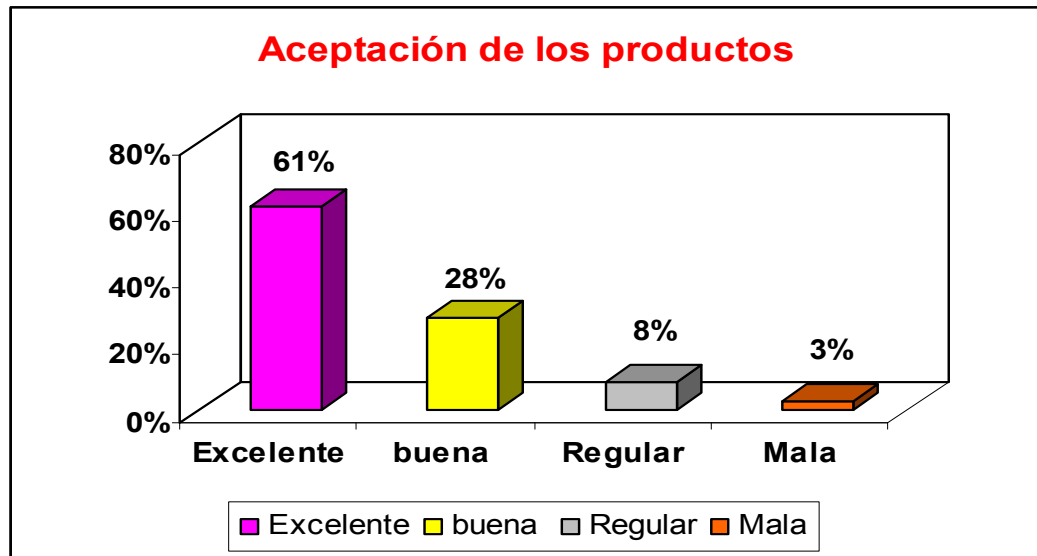
Gel _____ Crema _____

8. ¿Compraría un producto para el cuidado de la piel elaborado a base de extractos naturales?

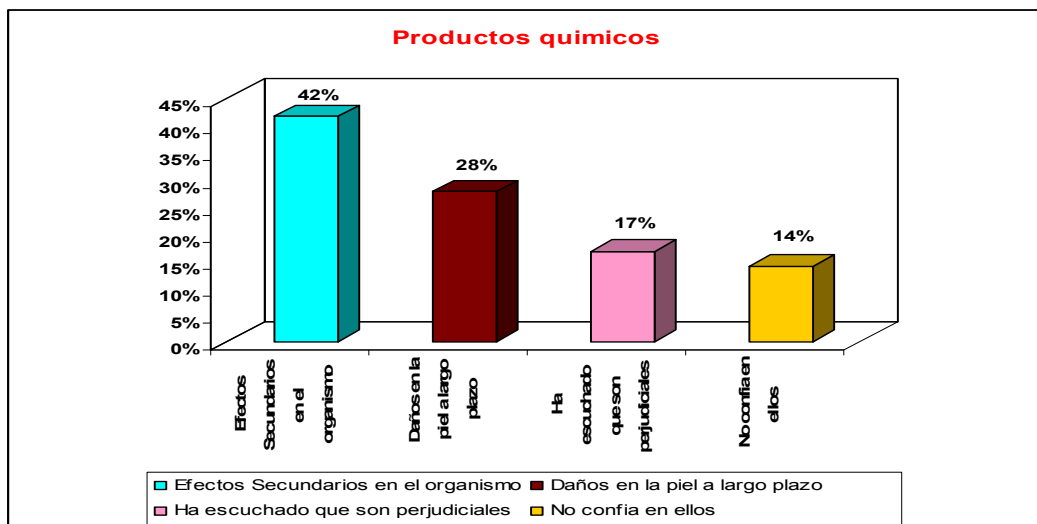
Si _____ No _____

Resultados

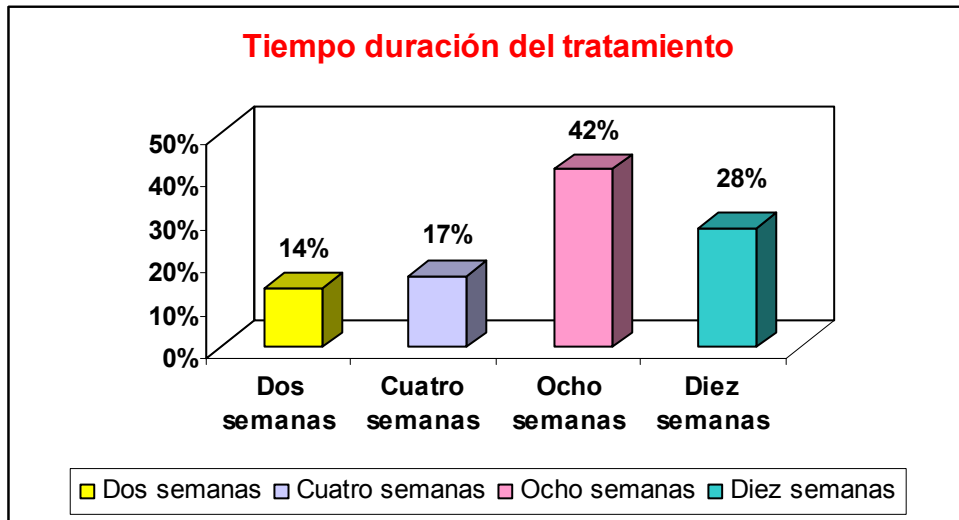
1. ¿Cómo es su aceptación hacia los productos elaborados a base de extractos naturales?



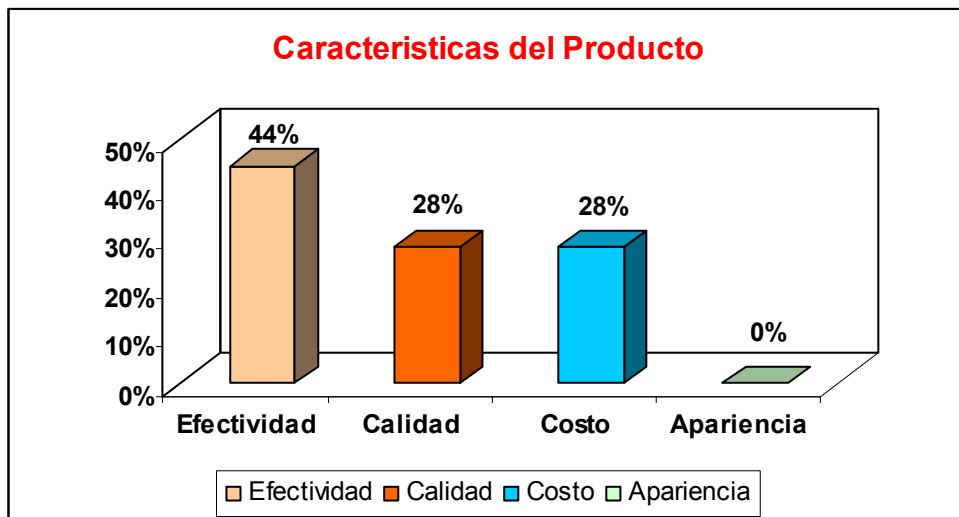
2. Rechaza usted los productos 100% elaborados con componentes químicos por:



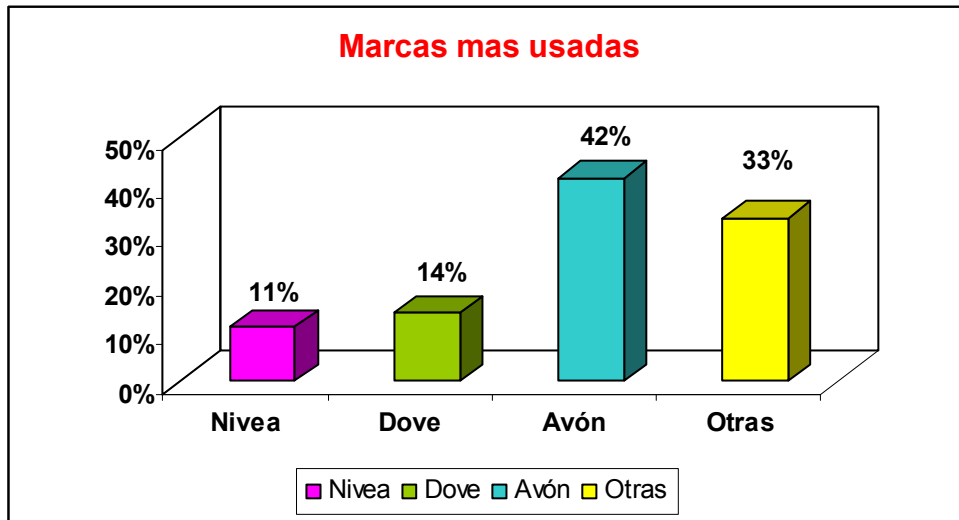
3. ¿Cuál considera que es el tiempo indicado para la duración del tratamiento de este producto?



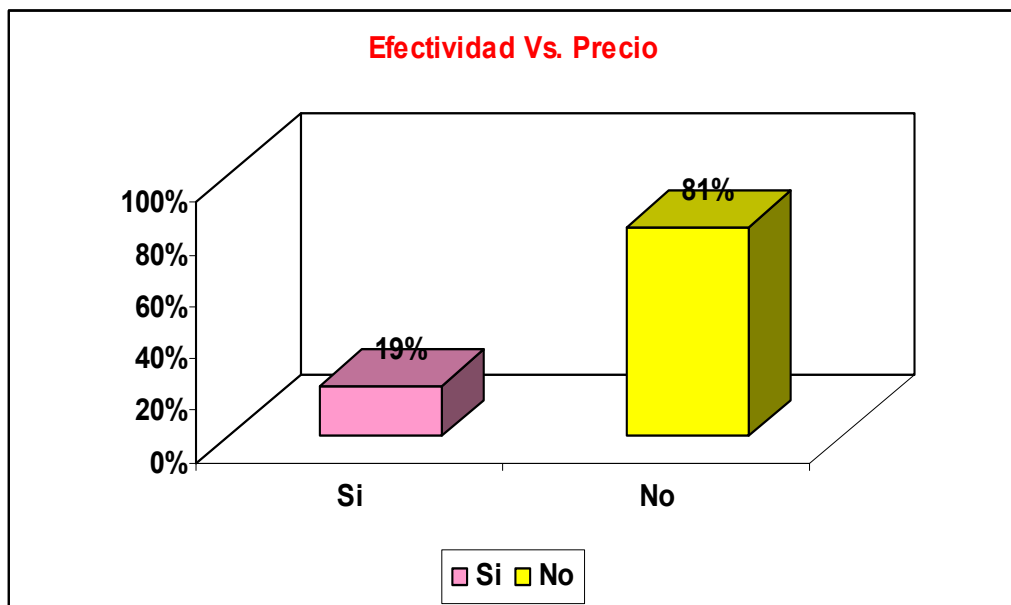
4. Cuando va a comprar una crema ¿Cuál es la característica más importante para su selección?



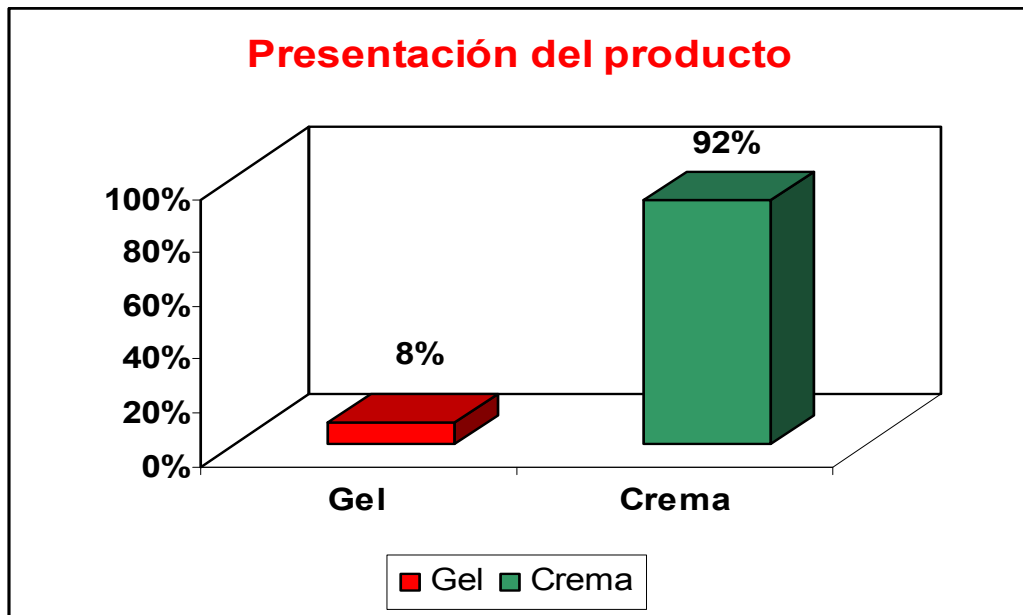
5. ¿Cuáles de las siguientes marcas ha utilizado para el cuidado de la piel?



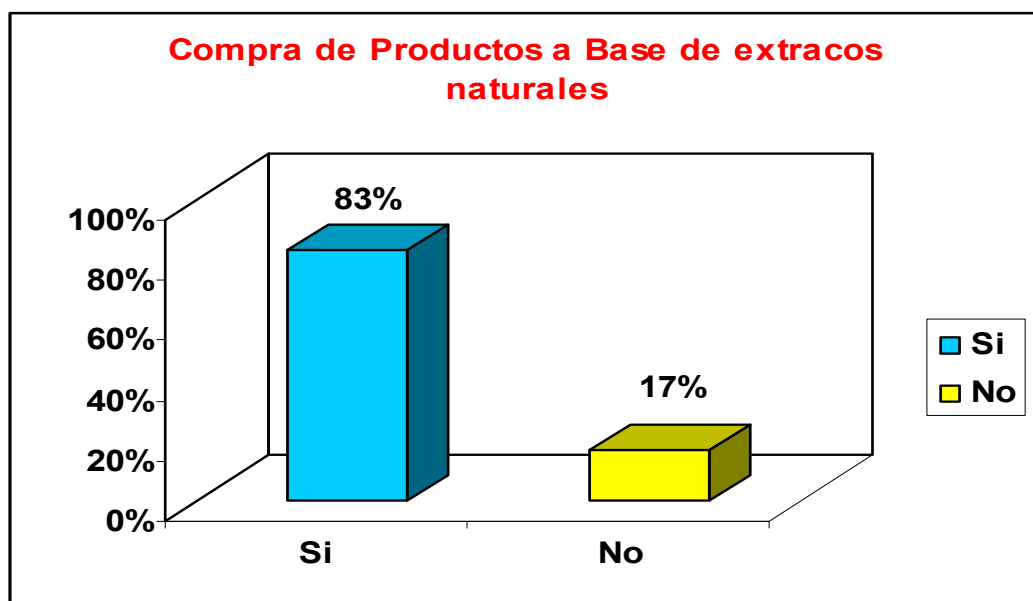
6. Si un producto que esta en el mercado que tiene como función prevenir y corregir cicatrices en la piel (estrías), le garantiza una efectividad del 85 al 98% ¿Le importaría el precio?



7. ¿En qué presentación le gustaría encontrar el producto en el mercado?



8. ¿Compraría un producto para el cuidado de la piel elaborado a base de extractos naturales?



ANEXO 4. FICHA TECNICA

<h1 style="color: purple;">CREMA ANTIESTRIAS</h1>		
FABRICADO POR:	Liliana Cárdenas Vallejo Laura Milena Rojas Gómez	
PRESENTACIÓN:	50 gr.	
<p>DESCRIPCIÓN: Natural Skin es una crema creada para la mujer a base de Caléndula, Centella Asiática y Aloe Vera creada para prevenir y reducir la aparición de estrías en la piel por medio de los principios activos de los extractos naturales. Además le da un aspecto uniforme a la piel, recuperando su apariencia Joven y tersa.</p>		
<h2 style="color: purple;">FORMULACIÓN</h2>		
COMPONENTE	CANTIDAD (%)	NOMBRE INCI
Emulgin	1 - 1,6	Cetareth- 12
Acido Esteárico 3P	2 – 3	Stearic Acid
Acohol Cetílico	2 – 3	Cetil Alcohol
Glicerina	2 – 4	Glycerin
Nipagín	0,1 – 0,5	Metylparben
Extracto de Caléndula	6 – 10	Calendula Officinalis Extract
Extracto de Centella Asiática	6 – 10	Centellae asiaticae herba Extract
Extracto de Aloe Vera	6 – 10	Aloe Barbadesensis Extract
Agua	Csp.100	Water
<h2 style="color: purple;">CONTROL FISICOQUIMICO</h2>		
PH	4.5 – 5.5	
PESO	40 – 50gr	
VISCOSIDAD	2.980 – 3.410	
DENSIDAD	1.20 – 1.3	

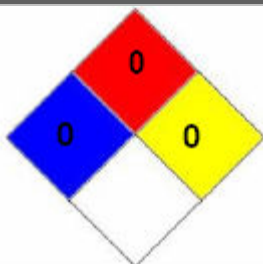
CONTROL ORGANOLÉPTICO

ASPECTO	Viscosa
OLOR	A hiervas
COLOR	Verdoso agradable
TEXTURA	Suave

PRECAUCIONES

MESOAEROBIOS FACULTATIVOS VIABLES	<150 ufc/g
MOHO Y LEVADURAS	<50 ufc/g
MICROORGANISMOS PATÓGENOS	Ausencia

Aplicar de 1 a 2 veces al día en el área del cuerpo donde la piel sufre estiramientos continuos y progresivos como senos, glúteos, Pare inferior de la espalda, etc. Preferiblemente en las horas de la noche.



Clasificación NFPA para el riesgo:
 4. Extremo
 3. Alto
 2. Moderable
 1. leve
 0. Insignificante

Evitar el contacto con los ojos

Mantener fuera del alcance de los niños

Almacenar en lugar seco y fresco y con el envase cerrado

Si se observa alguna reacción alergia se recomienda suspender el uso.

ANEXO 5. ETIQUETA DEL PRODUCTO

Natural Skin

Natural Skin es una crema creada para la mujer a base de Caléndula, Centella Asiática y Aloe Vera creada para prevenir y reducir la aparición de estrías en la piel por medio de los principios activos de los extractos naturales. Además le da un aspecto uniforme a la piel, recuperando su apariencia joven y tersa.

Formulación		
Componente	Cantidad (%)	Nombre INCI
Emulgín	1-1,6	Ceteareth-12
Ácido esteárico 3p	2-3	Stearic Acid
Alcohol Cetílico	2-3	Cetil Alcohol
Glicerina	2-4	Glycerin
Nipagin	0,1-0,5	Metylparben
Extracto de Caléndula		Calendula Officinalis Extract
Extracto de Centella Asiática		Centella asiatica herba Extract
Extracto de Aloe Vera		Aloe Barbadensis Extract
Agua	Csp.100	Water

Natural Skin



Crema Antiestrías

50 grs

ANEXO 6. ESTUDIO DE LA ACEPTACIÓN DEL PRODUCTO

ENCUESTA ACEPTACIÓN DEL PRODUCTO

En la encuesta presentada a continuación se evalúan las principales variables a tener en cuenta para la elaboración de una Crema Antiestrías a base de Extractos Naturales. Le agradecemos su sincera Opinión debido que el resultado que este estudio arroje es de vital importancia para la realización de la misma.

1. Su edad se encuentra entre que rango:

Entre los 15 y 20 años___

Entre los 21 y 35 años___

Entre los 36 y 40 años___

2. Los resultados obtenidos fueron satisfactorios?

a. Si___

b. No___

3. Fue constante con el tratamiento:

a. Si___

b. No___

4. Califique de 1 a 5 las propiedades Organolépticas del producto:

a. Olor___

b. Color___

c. Viscosidad___

d. Absorción___

5. Califique de 1 a 5 las propiedades que se le atribuyen al producto.

a. Prevención de Estrías ___

6. Compraría usted este producto?

a. Si___

b. No___

7. Teniendo en cuenta los resultados y las propiedades de la crema antiestrías
Cuanto estaría dispuesta a pagar por este producto?

a. De \$10.000 a \$15.000___

b. De \$15.000 a \$20.000___

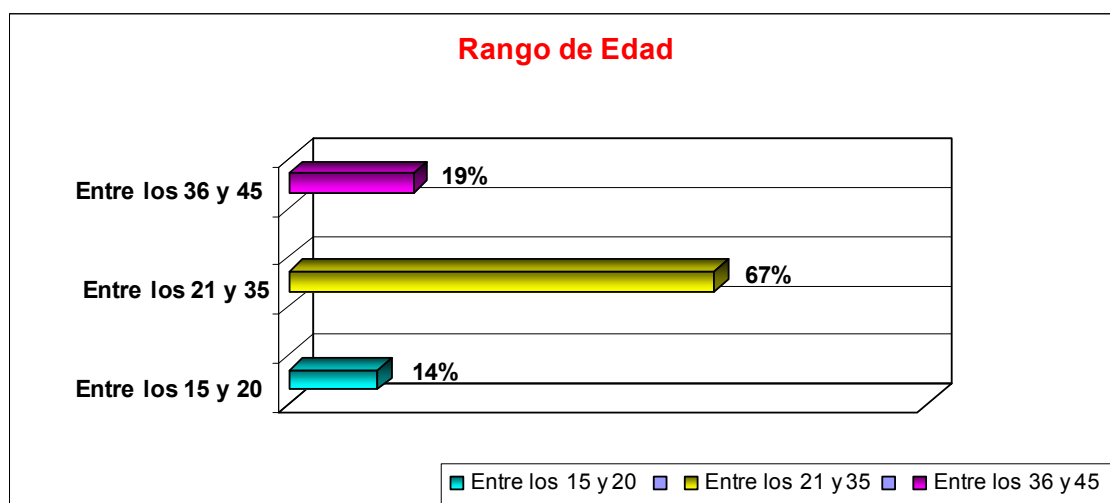
b. De \$20.000 a \$25.000___

c. De \$25.000 a \$30.000___

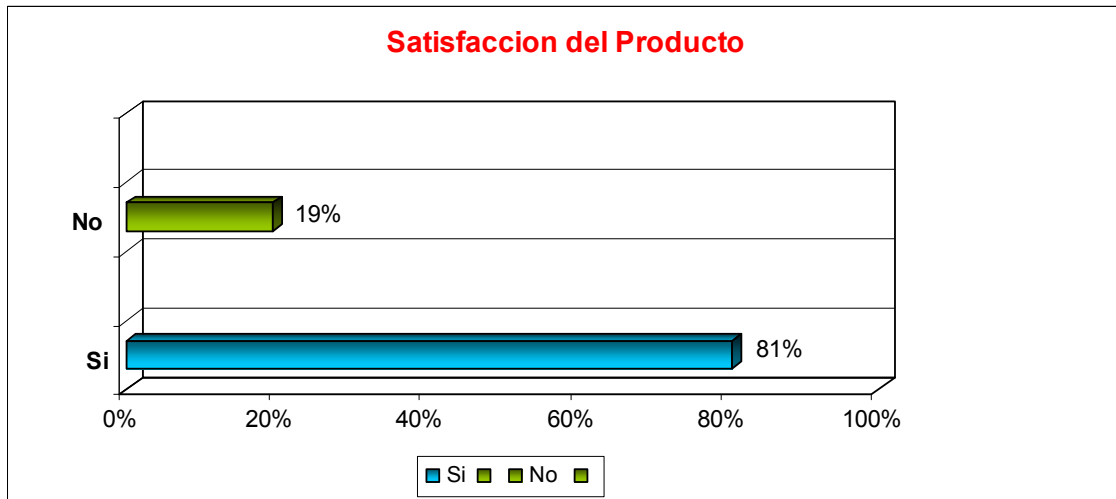
Le agradecemos su colaboración con esta encuesta.

RESULTADOS

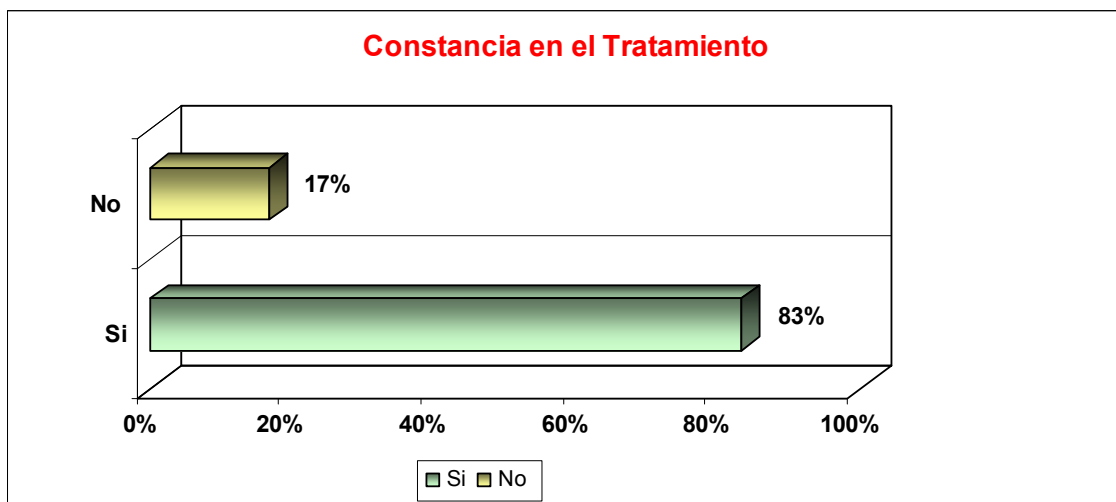
1. Su edad se encuentra entre que rango



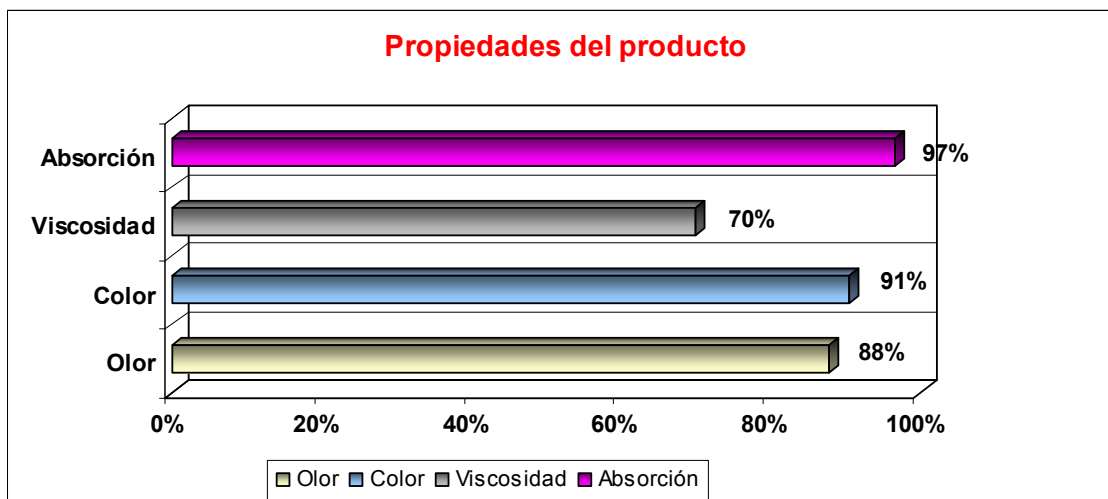
2. ¿Los resultados obtenidos fueron satisfactorios?



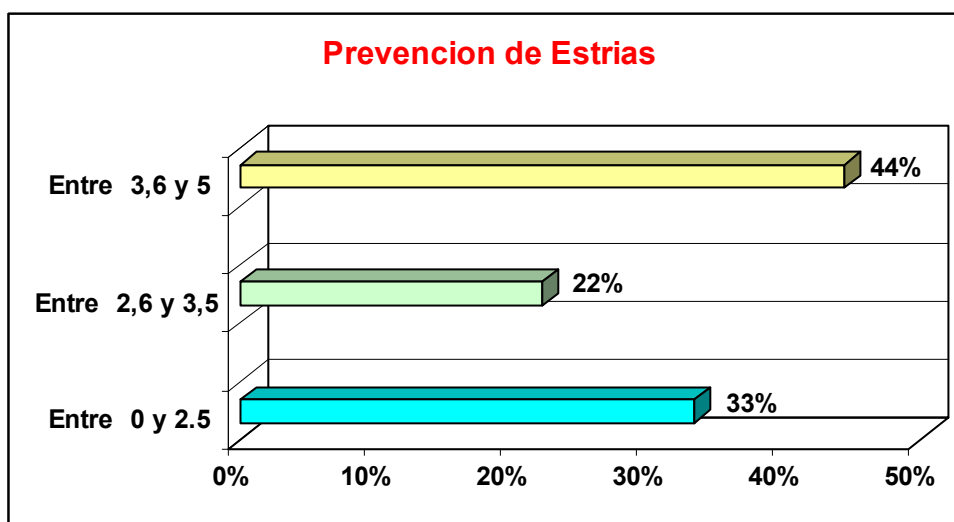
3. ¿Fue constante con el tratamiento?



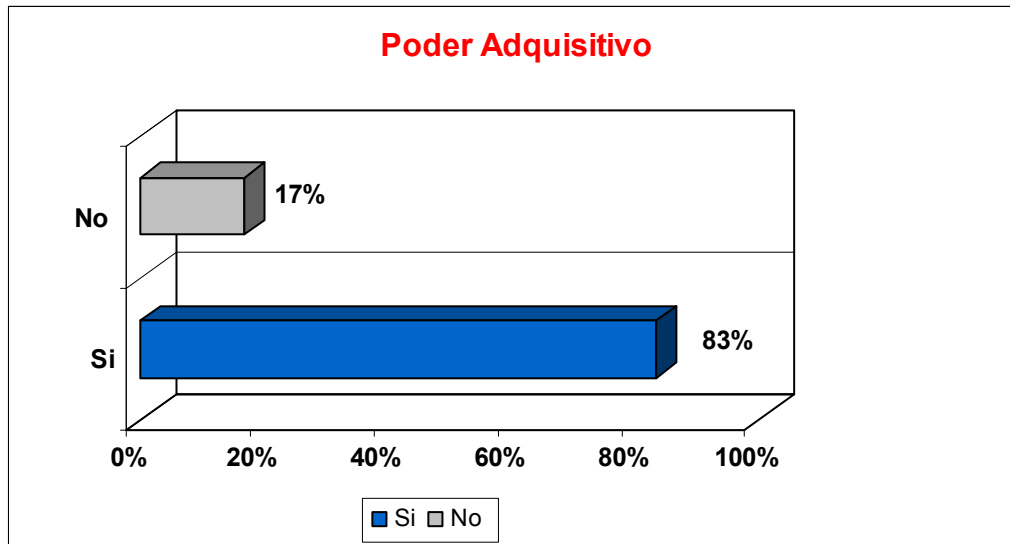
4. Califique de 1 a 5 las propiedades Organolépticas del producto



5. Califique de 1 a 5 las propiedades que se le atribuyen al producto



6. Compraría usted este producto?



7. Teniendo en cuenta los resultados y las propiedades de la crema antiestrías Cuanto estaría dispuesta a pagar por este producto?

