

**ELABORACIÓN DE UN PRODUCTO DESRIZANTE PARA EL CABELLO A
BASE DE INGREDIENTES NATURALES**

**CATALINA ALVAREZ CADAVID
ANA LUCIA CONGOTE**

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

**ELABORACIÓN DE UN PRODUCTO DESRIZANTE PARA EL CABELLO A
BASE DE INGREDIENTES NATURALES**

**CATALINA ALVAREZ CADAVID
ANA LUCIA CONGOTE**

Trabajo de grado para optar por el título de
Ingeniero de Procesos

Asesor
JORGE E. DEVIA
Ingeniero Químico PhD

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

Nota de aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Medellín, 23 de abril de 2007

*A nuestras familias
Por su apoyo incondicional durante
Nuestro proceso de formación*

*A Dios por darnos tantas
Alegrías, oportunidades y ganas de luchar*

*A nuestras amigas
Por su apoyo y amistad.*

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a todas las personas que de alguna manera colaboraron con el desarrollo de este proyecto. Cada uno de sus aportes fue muy importante para el desarrollo de esta idea.

Un agradecimiento muy especial a nuestros padres, por su incondicional apoyo y acompañamiento.

A Jorge Devia por la asesoría y colaboración brindada.

A Elizabeth Ocampo por su continua dedicación, asesoría y apoyo.

A Daniel Giraldo por su ayuda, compañía y apoyo.

Al personal de los laboratorios un sincero agradecimiento por la prestación de sus servicios, equipos y el tiempo brindado.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	17
1. SOPORTE REFERENCIAL	19
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	19
2. OBJETIVOS	21
2.1. OBJETIVO GENERAL	21
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	21
3. MARCO TEÓRICO	22
3.1. ESTRUCTURA DEL CABELLO	22
3.2. PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CABELLO	23
3.2.1. Resistencia al estiramiento.	23
3.2.2. Fractura (rotura por sobrecarga).	23
3.2.3. Elasticidad.	24
3.3. TIPOS DE CABELLO	24
3.4. AGENTES DESRIZANTES	25
3.4.1. Tipos de agentes desrizantes.	25
3.4.2. Beneficios de los agentes desrizantes.	26
3.4.3. Perjuicios de los agentes desrizantes.	26
3.4.4. Alternativa vegetal con propiedades desrizantes/alisantes.	27
3.4.5. SEMILLA de LA TARA	29
3.5. CONCEPTOS GENERALES DE LOS TANINOS	30
3.5.1. Taninos hidrolizables.	30
3.5.2. Taninos condensados.	30
3.5.3. Usos de los taninos.	31
3.5.3.1. Alimentación.	31
3.5.3.2. Industria.	31

3.5.3.3.	Curtidos y peletería.	31
3.5.3.4.	Medicina.	31
3.5.4.	Identificación de taninos.	31
3.6.	CONCEPTO DE EMULSIÓN	32
4.	NECESIDADES DEL MERCADO	33
4.1.	TENDENCIAS DEL MERCADO	33
4.2.	PRUEBAS DE CALIDAD PARA LAS EMULSIONES	36
4.2.1.	Análisis de materias primas.	36
4.2.2.	Control del producto final.	36
4.3.	ÍNDICES DE DESEMPEÑO	37
5.	SELECCIÓN DE INGREDIENTES	38
5.1.	DESCRIPCIÓN DE LAS MATERIAS PRIMAS QUÍMICAS	38
5.2.	DISPONIBILIDAD DE INSUMOS Y MATERIAS PRIMAS	39
5.2.1.	Proveedores de Producción de los taninos:	39
5.2.2.	Proveedores de Materias Primas para la preparación del producto alisador de cabello Natural Liss.	39
6.	ALTERNATIVAS DE FORMULACIONES	40
6.1.	DESARROLLO DEL PRODUCTO	40
6.1.1.	Criterios de selección de los componentes de la crema.	40
6.1.2.	Criterio de selección de las variables de los componentes básicos para la fabricación del producto.	41
6.1.3.	Ensayos preliminares.	42
6.1.4.	Diseño de experimentos.	44
6.1.4.1.	Análisis de índice de desempeño # 1: Alargamiento del cabello.	47
6.1.4.2.	Análisis de índice de desempeño # 2: Brillo.	49
6.1.4.3.	Análisis de índice de desempeño # 3: Suavidad.	50
6.1.5.	Formulación final del producto.	52
7.	ESTUDIO TÉCNICO	53
7.1.	PRODUCCIÓN DE TANINOS	53

7.1.1.	Despepitado.	53
7.1.2.	Pesaje.	53
7.1.3.	Extracción.	53
7.1.4.	Concentración.	53
7.1.5.	Secado.	54
7.1.6.	Triturado.	54
7.2.	DIAGRAMA DE BLOQUES DEL PROCESO DE LA PRODUCCIÓN DE TANINOS	54
7.3.	PRODUCCIÓN DEL DESRIZANTE NATURAL LISS EN FORMA DE EMULSIÓN	54
7.4.	ETAPAS PARA LA FORMULACIÓN FINAL	55
7.4.1.	Preparación base desrizante.	55
7.4.2.	Fase acuosa.	55
7.4.3.	Fase oleosa.	55
7.4.4.	Preparación de la emulsión del producto desrizante del cabello Natural Liss.	56
7.4.5.	Envasado y etiquetado.	56
7.5.	DIAGRAMA DE BLOQUES DE LA ELABORACIÓN DE LA CREMA DESRIZANTE NATURAL LISS	57
7.6.	NOMBRE Y LOGOTIPO DE LA CREMA	57
7.6.1.	Etiqueta de la crema.	58
7.7.	MATERIALES Y EQUIPOS PARA LA ELABORACIÓN DEL PRODUCTO	58
8.	EVALUACIÓN DEL PRODUCTO	60
8.1.	PRUEBAS MICROBIOLÓGICAS, CALIDAD Y ESTABILIDAD DE LA EMULSION	60
8.2.	CONTROL DE CALIDAD DE UN PRODUCTO COSMÉTICO-ALISADOR DE CABELLO	60
8.3.	FICHA TÉCNICA	60
8.4.	CRITERIOS DE VALIDACIÓN DE LAS EMULSIONES COSMÉTICAS IMPLEMENTADOS EN EL DESRIZANTE NATURAL LISS	61

8.4.1.	Controles organolépticos.	61
8.4.2.	Controles fisicoquímicos.	62
8.4.3.	Controles microbiológicos.	62
8.4.4.	Reacciones alérgicas.	62
8.5.	EVALUACIÓN FINAL DEL PRODUCTO	64
9.	EVALUACIÓN DEL PROCESO	65
9.1.	TECNOLOGÍA DEL PROCESO PRODUCTIVO	65
9.2.	ESTUDIO LEGAL	66
9.2.1.	Buenas prácticas de agricultura y recolección (BPA/ R).	66
9.2.2.	Buenas Prácticas de Manufactura (BPM).	66
9.2.3.	Buenas Prácticas de Conservación (BPC).	66
9.2.4.	Decreto 677 de 1995.	67
9.3.	ASPECTOS AMBIENTALES	67
10.	ESTUDIO DE MERCADO	68
10.1.	DESCRIPCIÓN DEL BIEN	68
10.2.	CÓMO ES EL PRODUCTO	68
10.3.	USOS Y APLICACIONES	68
10.4.	CARACTERÍSTICAS	69
10.5.	IDENTIFICACIÓN DEL MERCADO	69
10.5.1.	Sector al cual va dirigido.	69
10.6.	PROYECCIÓN DE LA DEMANDA	70
10.7.	ANÁLISIS DE LA OFERTA	71
10.8.	PRODUCCIÓN NACIONAL Y PRINCIPALES EMPRESAS FABRICANTES DE PRODUCTOS CAPILARES	72
10.9.	PRODUCCIÓN EXTRANJERA	73
10.10.	ANÁLISIS DE PRECIOS	74
10.11.	PROMOCIÓN Y PUBLICIDAD	75
10.12.	ÁNÁLISIS DEL SISTEMA DE COMERCIALIZACIÓN	77
10.12.1.	Canales de distribución.	77
10.13.	TAMAÑO ÓPTIMO DEL PROYECTO	77

11. ESTUDIO FINANCIERO	79
11.1. FLUJO DE CAJA DEL INVERSIONISTA	79
11.2. VENTAS	81
11.3. COSTOS Y GASTOS	83
11.3.1. Costos de operación.	84
11.3.1.1. Costos directos.	84
11.3.1.2. Materia Prima.	84
11.3.1.3. Costos indirectos.	87
11.3.2. Mantenimiento de Planta y Equipos.	88
11.3.3. Gastos de administración y ventas.	88
11.3.3.1. Personal administrativo.	88
11.3.3.2. Gastos de Publicidad.	89
11.3.3.3. Gastos de Distribución	90
11.4. INVERSIONES	90
11.5. DEPRECIACIONES Y AMORTIZACIONES	92
11.6. GASTOS FINANCIEROS Y AMORTIZACIÓN DE DEUDA	93
11.7. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD	93
11.8. ANÁLISIS DE RESULTADOS	95
CONCLUSIONES	98
RECOMENDACIONES	100
BIBLIOGRAFÍA	101
ANEXOS	107

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Descripción de materias primas.	38
Tabla 2. Proporcionalidad de los componentes usados actualmente en la fabricación de los alisadores.	41
Tabla 3. Ensayos preliminares para lograr la apariencia de la emulsión.	42
Tabla 4. Resultados muestra preliminar del producto.	43
Tabla 5. Combinaciones para el desarrollo de la formulación de la base desrizante.	45
Tabla 6 Resultado STATGRAPHICS para la influencia de las variables en el alargamiento del cabello.	47
Tabla 7. Resultado STATGRAPHICS para la influencia de las variables en el Brillo del cabello.	49
Tabla 8. Resultado STATGRAPHICS para la influencia de las variables en la suavidad del cabello.	50
Tabla 9. Formulación final del producto para 200gr de Crema.	52
Tabla 10. Tiempos requeridos para la elaboración del producto alisador de cabello Natural Liss.	56
Tabla 11. Materiales y equipos para elaboración de la crema desrizante Natural Liss.	58
Tabla 12. Resultado de las pruebas de control de calidad del producto final	63
Tabla 13. Producto y precio de productos desrizantes de la competencia	75
Tabla 14. Canales de distribución	77
Tabla 15. Flujo de Caja del Inversionista (en millones de pesos)	80
Tabla 16. Capacidad instalada para la producción del Naturaliss.	82
Tabla 17. Estimativo de ventas por punto de venta	82

Tabla 18. Estimativo de ventas anuales por punto de venta, proyectadas a cinco años (en millones de pesos)	83
Tabla 19. Composición y costo unitario del Natural Liss.	84
Tabla 20. Costos de la materia prima (en millones de pesos)	85
Tabla 21. Costo de personal operativo (en millones de pesos)	86
Tabla 22. Costos directos totales (en millones de pesos)	87
Tabla 23. Costo de los servicios públicos (en millones de pesos)	87
Tabla 24. Costo del mantenimiento de planta y equipos (en millones de pesos)	88
Tabla 25. Gasto en personal administrativo y ventas (en millones de pesos).	89
Tabla 26. Gasto en publicidad (en millones de pesos)	89
Tabla 27. Gastos de distribución (en millones de pesos)	90
Tabla 28. Inversión inicial.	91
Tabla 29. Depreciación de activos fijos (Millones de Pesos)	92
Tabla 30. Amortización de Diferidos (Millones de Pesos)	93
Tabla 31. Amortización y gastos financieros (en millones de pesos)	93
Tabla 32. Flujo de Caja del Inversionista Resumido Caso 1 (en millones de pesos)	94
Tabla 33. Flujo de Caja del Inversionista Resumido Caso 2 (en millones de pesos)	95
Tabla 34. VPN y TIR para el inversionista (en millones de pesos)	95

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Composición química del cabello	22
Figura 2. <i>Caesalpinia spinosa</i>	27
Figura 3. Identificación de Taninos. Izquierda, tubo de ensayo sin identificador. Derecha, tubo de ensayo con identificador.....	32
Figura 4. Diagrama esquemático de emulsiones O/W y W/O. 1 Fase Oleosa. 2 Fase Acuosa. Tomado de http://www.eucerin.es/product/galenics.html	32
Figura 5. Participación de los alisadores en el mercado.....	34
Figura 6. Participación de las marcas en el mercado	35
Figura 7. Factores influyentes en el momento de comprar un alisador de cabello.	36
Figura 8. Comparación de preferencia de la muestra preliminar del producto.....	43
Figura 9. Interacción entre el Almidón de Trigo y los taninos, en el parámetro # 1.....	48
Figura 10. Interacción entre el Almidón de Trigo y el cloruro de Amonio en el parámetro # 2.	50
Figura 11. Interacción entre el almidón de trigo y el cloruro de Amonio en el parámetro # 3.	51
Figura 12. Proceso de producción de los taninos.	54
Figura 13. Proceso de elaboración de la crema desrizante Natural Liss.	57
Figura 14. Logotipo de la crema desrizante Natural Liss	57
Figura 15. Etiqueta producto final Natural Liss.	58

LISTA DE ANEXOS

	pág.
ANEXO 1: PROTOCOLO DE ANÁLISIS (NORMA USP 24) [36].....	107
ANEXO 2: MÉTODO PARA PRUEBAS MICROBIOLÓGICAS	109
ANEXO 3: ENCUESTA PRELIMINAR DE MERCADO	111
ANEXO 4: FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO.....	113
ANEXO 5: ENCUESTA DE ACEPTACIÓN DEL PRODUCTO	115

RESUMEN

Para la obtención de la crema desrizante, se hace una selección de las materias primas, con base en fórmulas generales para productos cosméticos capilares, con el objetivo de encontrar una emulsión estable que permita la adición de principios activos naturales. Conjuntamente, se efectúa un breve análisis del comportamiento de la competencia, es decir un benchmarking inicial, con la finalidad de conocer las ventajas y desventajas que podrían tener los productos similares sobre el nuevo producto a comercializar en el país, y en consecuencia descifrar la posibilidad de aceptación en el mercado.

Partiendo de la información obtenida de un estudio básico de mercado, se plantean diversas formulaciones, que permitan realizar ensayos preliminares, y analizar resultados en cuanto a la compatibilidad de los componentes rutinarios utilizados en las cremas comunes, con los taninos usados en la formulación como componentes activos naturales. Posteriormente se selecciona la mejor opción y se realizan ensayos sin NaOH (Hidróxido de Sodio), para verificar el efecto desrizante del producto en ausencia de dicho compuesto, porque el objetivo es eliminarlo de la composición, debido a que es el principal causante de maltrato al cabello. El compuesto mencionado anteriormente se sustituye por cloruro de amonio, base menos fuerte que el NaOH, pero es utilizada en mínima cantidad.

Una vez determinada la formulación final, se realiza el proceso de control de calidad mediante pruebas organolépticas, fisicoquímicas y microbiológicas, las cuales permiten comprobar el cumplimiento de los requerimientos fundamentales de un producto capilar.

Posteriormente, se realiza una encuesta de aceptación (ver ANEXO 5) del producto dirigida al público objetivo, para verificar la efectividad del mismo, teniendo en cuenta factores como: el efecto desrizante, la vitalidad del cabello, el brillo y el control del *frizz*. Los resultados obtenidos fueron positivos, motivo por el cual, se puede considerar la crema como una opción de interés en el mercado de productos capilares en Colombia.

INTRODUCCIÓN

El uso de plantas con propósito terapéutico y cosmético data desde el inicio de la humanidad. En México, el famoso Códice Badiano señala la grandeza del conocimiento Azteca de los muchos beneficios de plantas y hierbas en la vida cotidiana.

Con la civilización, el hombre se ha distanciado de la naturaleza desarrollando moléculas sintéticas que toman el lugar de muchos compuestos activos utilizados en medicina y en la química cosmética. Sin embargo, un nuevo acercamiento a la naturaleza, aunado a la búsqueda de una vida más sana, ha iniciado la construcción de una renovada relación entre el hombre y su medio ambiente. Esto último, al buscar una vida menos artificial y tomar ventaja de los amplios recursos de la naturaleza a través de la investigación científica.

En este sentido, el mercado exige productos cada vez más naturales, que no le causen ningún daño a la salud ni al medio ambiente.

Los productos empleados para el alisado del cabello son, en su mayoría elaborados con base en soda cáustica (hidróxido de sodio), la cual es una base fuerte que puede causar irritación y alergias en el cuero cabelludo. Otros productos contienen sulfitos y bisulfitos, que son menos irritantes pero menos efectivos, y por último se encuentran los productos con base en tioglicolato [33], que proporciona un olor desagradable, es costoso y de difícil consecución.

Debido a éstos inconvenientes, la mayor parte de los consumidores de estos productos, en su mayoría mujeres, han encontrado los tratamientos con base en calor (Planchas de cerámica, y de calor infrarrojo), una alternativa más práctica y menos perjudicial para la salud.

Con este proyecto se pretende desarrollar un producto que satisfaga los requerimientos de calidad como lo son que alise el cabello sin presentar ningún efecto colateral tales como irritación del cuero cabelludo, maltrato y caída del cabello. En la actualidad existe una empresa española [38] que ha desarrollado un producto que cumple con estas especificaciones y además tiene el valor agregado de incorporar ingredientes naturales en su formulación. Específicamente el extracto de la planta *Caesalpinia spinosa* comúnmente llamada Tara o Guarango.

Con base en este estudio previo de mercados de diferentes fuentes bibliográficas encontramos que el Guarango es una planta nativa del Perú que se ha adaptado a climas y suelos colombianos (Oriente Antioqueño) lo que nos facilita su consecución y abastecimiento en el tiempo con el fin de que sea un producto sostenible tanto técnica como económicamente. Se espera con este proyecto aprovechar los recursos naturales que se pueden encontrar en Colombia, desarrollando un desrizante con menos cantidades de NaOH y amoníaco que contenga materias primas y mano de obra nacional. Lo cual se traduce en una ventaja competitiva en el mercado, evitando la importación del mismo.

1. SOPORTE REFERENCIAL

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El cabello rizado presenta una configuración curvilínea, estructura plana y torsiones de las fibras en diferentes sentidos, además se encuentra poco lubricado ya que dificulta el paso del sebo desde el cuero cabelludo hasta los extremos de las fibras. Estas características lo hacen débil, poco manejable y propenso al rompimiento. Por otra parte, debido a la estructura de su cutícula no refleja bien la luz y suele ser seco, lo que ocasiona absorción de humedad del medio ambiente aumentando su volumen [1].

Existen productos sintéticos y algunos métodos que convierten temporalmente este tipo de cabello en cabello liso (desrizantes). Estos productos y métodos pueden producir ablandamiento e hinchamiento de las fibras, deslipidación y caída del cabello.

Considerando que en Colombia el 18% de los habitantes (cerca de 8 millones) son mulatos o negros [2]. (Raza humana que presenta este tipo de cabello), y que en su extensión tiene gran diversidad de plantas, entre las cuales se encuentra la *Caesalpinia spinosa*, cuyo extracto ha reportado cualidades coadyuvantes en los tratamientos desrizantes, debido a los taninos hidrolizables que contiene, desarrollar un producto natural que además de ser desrizante, proteja y mejore las propiedades físicas y químicas del cabello, es un proyecto factible desde el punto de vista técnico y económico.

La realización e investigación que se hará para este proyecto dará como resultado un producto con características y propiedades acordes con la calidad y necesidades requeridas por el consumidor, las cuales se evaluarán por medio de pruebas microbiológicas y organolépticas.

Con este proyecto se pretende dar respuesta a las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles son los atributos y características que debe tener un desrizante para el cabello?
- ¿Cuáles son los ingredientes más adecuados para la formulación del producto?
- ¿Cuáles son los procesos a utilizar para la elaboración del producto?
- ¿Cuál es la factibilidad técnica y económica del proceso y del producto?
- ¿Cuáles son las especificaciones del producto?
- ¿Cuál es la aceptabilidad del producto desarrollado en el mercado?

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Desarrollar, a escala de laboratorio, un desrizante para el cabello, incorporando ingredientes de origen natural.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar los requerimientos del producto, por medio de encuestas a mujeres entre 16 y 50 años, para definir las especificaciones del mismo y las expectativas del usuario.
- Seleccionar los ingredientes más adecuados y de fácil consecución para la formulación del desrizante por medio de la literatura de productos similares.
- Diseñar el proceso de la elaboración del producto desrizante con base en ingredientes naturales, por medio de un diseño de experimentos.
- Evaluar la viabilidad técnica y económica del producto, mediante la determinación del costo unitario del mismo, lo cual permite fijar precios competitivos en el mercado.
- Evaluar las especificaciones del producto, mediante pruebas fisicoquímicas, microbiológicas y organolépticas para realizar la ficha técnica del mismo.
- Examinar la aceptabilidad del producto, por medio de un análisis sensorial del mismo, con el fin de corroborar el cumplimiento de las expectativas del usuario.

3. MARCO TEÓRICO

3.1. ESTRUCTURA DEL CABELLO

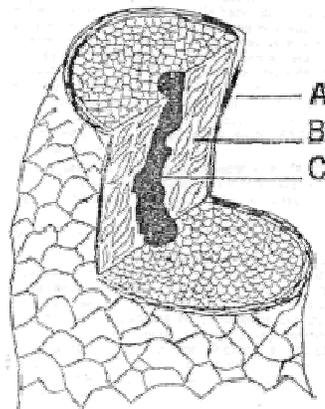
El cabello es un componente vivo al que afectan varios factores tanto internos como externos, éste crece alrededor de 1mm cada tres días. [3]. Está formado por tres capas:

A. Cutícula: células cornificadas superpuestas. La cutícula es la encargada de defender al cabello de las agresiones exteriores. [10]

B. Corteza: compuesta por queratina dura. La corteza contiene gránulos de melanina que se encargan de proporcionar color al cabello e hidratarlo.

C. Médula: compuesta por queratina blanda. [4]. La misión de las células blandas de queratina es transportar las sustancias nutritivas para la salud del cabello.

Figura 1. Composición química del cabello



El cabello está compuesto así: 28% de proteínas, 2% de lípidos y 70% de agua; la proteína más abundante es la queratina, una proteína compuesta por cadenas polipeptídicas ricas en cisteína; los principales elementos son: carbono, hidrógeno,

oxígeno, nitrógeno y azufre, en menor cantidad pueden encontrarse: calcio, cobre, hierro, sodio, potasio, entre otros. [4].

Las queratinas son proteínas insolubles que se derivan de las células de la piel (ectodermo). Existen dos tipos de queratinas, la α -queratina y las β -queratinas. La mayor parte del pelo está constituido por α -queratina la cual es una proteína fibrosa que se encuentra constituida por cadenas polipeptídicas. La estructura de la proteína conserva su orden gracias a los enlaces que se forman en las cadenas polipeptídicas; estos enlaces pueden ser puentes de hidrógeno, enlaces iónicos o puentes disulfuro. Los enlaces por puente de hidrógeno son enlaces débiles entre aminoácidos, los enlaces iónicos se forman entre las cadenas laterales ácidas y básicas, mientras que los puentes disulfuro son los formados entre la cisteínas de las cadenas polipeptídicas. [5].

3.2. PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CABELLO

3.2.1. Resistencia al estiramiento.

Cuando se aplica una fuerza al cabello, éste se estira hasta cierto límite antes de romperse. Esta propiedad se debe a la conversión de α -queratina a β -queratina. La aplicación del proceso de desrizado la modifica reduciendo la resistencia al estiramiento.

3.2.2. Fractura (rotura por sobrecarga).

Las fibras del cabello presentan gran rigidez. El cabello étnico es más frágil debido a su configuración curvilínea, estructura plana y torsiones en diferentes sentidos en toda su longitud, por tanto, las áreas de curva son las que presentan mayor sensibilidad a la fractura. El rizado excesivo dificulta el paso del sebo desde el cuero cabelludo hasta los extremos de las fibras, este cabello se encuentra menos lubricado, lo que dificulta su peinado y lo hace más propenso a rupturas.

3.2.3.Elasticidad.

El cabello es una fibra elástica porque se estira suavemente tanto en seco como en húmedo. El estiramiento no debe ser mayor del 30% porque tendría lugar un aumento de la rigidez y una deformación permanente del cabello. [12]

3.3. TIPOS DE CABELLO

En general se divide en tres grupos:

- **Circular:** suele ser lacio.
- **Ovalado:** ondulado
- **Comprimido:** ensortijado o crespo

Los anteriores pueden resumirse en dos tipos representativos de cabello: El cabello afro/étnico (ovalado y comprimido) y el caucásico (circular). El primero presenta gran complejidad para manejar y peinar porque posee menor nivel de agua y tiene mayor volumen.

El corte transversal del cabello afro es elíptico, con un diámetro irregular a lo largo del eje y se dispone en forma de espirales enrollados. Este tipo de cabello presenta frecuentes giros con cambios aleatorios en su dirección.

Una vez sometido el cabello afro a un proceso de desrizado, éste pierde la elasticidad y su resistencia a la tensión. Es por ello aconsejable realizar tratamientos posteriores con agentes acondicionadores que permitan retener la humedad y le devuelvan a su aspecto original.

El cabello se puede dañar por tres causas:

- **Mecánicas:** Peinado o cepillado muy fuerte que daña a la cutícula
- **Térmicas:** Secadores, altas temperaturas.
- **Químicas:** Tintes y permanentes. [10]

Por lo anterior, los agentes desrizantes a base de ingredientes naturales se presentan como una alternativa de tratamiento para el cabello rizado que proporciona menor volumen y facilidad de peinado al obtenerse un cabello liso.

3.4. AGENTES DESRIZANTES

Los agentes desrizantes para el cabello no son más que productos cosméticos utilizados como “relajantes” de cabello para dejarlo posteriormente en la forma deseada. Los desrizantes del cabello son considerados los cosméticos más tóxicos, su comportamiento depende de las sustancias químicas que se utilizan para romper los puentes disulfuro de las cadenas proteicas del cabello; estos actúan, produciendo en el primer caso una mayor rotura de enlaces lo que permite una reestructuración de las cadenas para conseguir de esta forma un alisado del cabello.

Los agentes desrizantes son, en general, hidróxidos de metales, tales como hidróxido amónico, hidróxido sódico, hidróxido de litio o hidróxido de guanidina. [6].

3.4.1. Tipos de agentes desrizantes.

Existen varios tipos de agentes desrizantes que se han utilizado en el transcurso del tiempo pero que se ha detectado causan grandes daños en el cabello, estos son agentes desrizantes no naturales y todos difieren en el grado de efectividad con respecto al objetivo final.

- **Desrizantes tipo Lye (Lye= Hidróxido de sodio):** Utilizan como base desrizante el hidróxido de sodio o en su defecto el hidróxido de potasio. Este tipo de desrizantes actúa rompiendo los puentes disulfuro lo que origina un ablandamiento e hinchamiento de las fibras.
- **Desrizantes No – Lye:** En este grupo no se utiliza el hidróxido de sodio o hidróxido de potasio. Se usa el hidróxido de guanidina para romper los enlaces entre las cadenas proteicas de la queratina. En este caso, el efecto que se produce no es tan agresivo sobre cabello y cuero cabelludo.
- **Desrizantes a base de tioglicolatos:** La sustancia desrizante empleada es el tioglicolato amónico que provoca cambios en los enlaces cistina, conjuntamente con un ablandamiento de las fibras capilares. En este caso, es necesario lavar previamente el cabello antes de añadir la sustancia desrizante, mientras que en los casos anteriores se aplica en seco. [13]

Los compuestos mencionados anteriormente son muy agresivos para el cabello y le causan gran daño lo mismo que al cuero cabelludo, por tanto se ha tratado de evaluar algunas alternativas vegetales que son más naturales y por tanto evitan dichos daños.

3.4.2. Beneficios de los agentes desrizantes.

- Mejora el aspecto del cabello afro/étnico contribuyendo a la disminución del volumen.
- Son cremas formuladas para alisar el cabello rizado, aportando de esta forma vitalidad, fortaleza y manejabilidad.

3.4.3. Perjuicios de los agentes desrizantes.

- **Irritación de la piel, reacciones alérgicas:** Los preparados desrizantes para el cabello pueden producir irritación de la piel. Es poco usual que

aparezca una reacción de hipersensibilidad, no obstante pudiera aparecer, debiéndose aplicar las medidas terapéuticas correspondientes. [14].

- Al contacto con los ojos puede causar irritación, por tanto, en cuanto lo anterior ocurra, se deberán enjuagar con abundante agua.

3.4.4. Alternativa vegetal con propiedades desrizantes/alisantes.

Caesalpinia spinosa (ver Figura 2)

Familia: Caesalpinaceae (Leguminosae).

Nombre común: tara, taya, divi divi de tierra fría, guarango, cuica, serrano, vinillo.

Caesalpinia spinosa, tara, es una especie nativa del Perú, ampliamente distribuida en América Latina [7].

Figura 2. Caesalpinia spinosa



Es un árbol pequeño de 2 a 3 metros de altura, pudiendo alcanzar los 12 metros en la madurez. Presenta fuste corto, cilíndrico con ramillas densamente pobladas; la copa es irregular, con ramas ascendentes. Sus hojas son en forma de plumas, ovoides, color verde oscuro. Sus flores son de color amarillo rojizo dispuestas en racimos de 8 a 15 cm. de largo. Sus frutos son vainas explanadas de color naranja, contienen de 4 a 7 granos de semilla redondeadas. [8].

La producción de frutos de la tara en Perú, se presenta durante cuatro períodos al año. En condiciones de cultivo u ornamentales generalmente producen casi todo el año. [7].

La Tara es muy utilizada debido a que posee un inmenso potencial médico, alimenticio e industrial. Además, es utilizada en la protección de suelos, especialmente cuando no se dispone de agua de riego, a fin de dar buena protección a muchas tierras que hoy están en proceso de erosión y con fines comerciales.

El aprovechamiento de los frutos de Tara permite obtener numerosos productos de interés. La vaina representa el 62% del peso de los frutos y es la que precisamente posee la mayor concentración de taninos, que oscila entre el 30 y el 60%. En la vaina del fruto se encuentran los taninos como los principios activos mayoritarios. Los taninos de la *Caesalpinia* pertenecen mayoritariamente al grupo de los taninos hidrolizables, donde el ácido gálico es el componente mayoritario.

La *Caesalpinia* o tara actúa en productos desrizantes gracias al gran contenido de taninos hidrolizables. Estos principios activos forman enlaces transversales entre las fibras del cabello, al poseer varios grupos reactivos. No se rompen los puentes disulfuro que existen entre las cadenas proteicas sin recuperación, sino que una vez rotos estos enlaces por agentes reductores, los taninos se colocan entre las fibras de queratina formando enlaces tipo puente de hidrógeno o bien iónicos que permiten la reestructuración de las fibras capilares. [9].

3.4.5. SEMILLA de LA TARA

Las semillas, de uso forrajero, tienen en su composición porcentual en peso el 40% de cáscara, 27% de gomas, 26.5% de germen (almendra) con altísimo contenido de proteínas de gran concentración de metionina* y triptofano** de buena calidad; grasa y aceites que podrían servir para el consumo humano y 7.5% de humedad. De las semillas, pepas o pepitas se obtiene, mediante un proceso térmico-mecánico, una goma de uso alimenticio, constituyéndose en este instante alternativa a las gomas tradicionales en la industria mundial de alimentos, pinturas, barnices, entre otros.

De esta parte del fruto se obtienen aceites, goma (usada para dar consistencia a los helados), harina proteica y derivados como: jabones, pinturas, barnices, esmaltes, tintes de imprenta, mantecas y margarinas comestibles, pues presenta un contenido de ácidos libres de 1,4% (ácido oleico), aceptable comercialmente por su baja acidez.

Industrialmente se integra como parte de los medicamentos gastroenterológicos, para curar úlceras, cicatrizantes, por sus efectos astringentes, antiinflamatorios, antisépticos, antidiarréicos y antibacterianos, odontálgicos [8].

* La **metionina** es uno de los aminoácidos esenciales que forman las proteínas de los seres vivos. (Wikipedia. Metionina. Disponible en (página web). <http://es.wikipedia.org/wiki/Metionina>. Fecha de consulta: Abril 2 de 2007)

** ²El **triptófano** (abreviado **Trp** o **W**) es un aminoácido esencial en la nutrición humana. Es uno de los 20 aminoácidos incluidos en el código genético. (Wikipedia. Metionina. Disponible en (página web). <http://es.wikipedia.org/wiki/Metionina>. Fecha de consulta: Abril 2 de 2007)

3.5. CONCEPTOS GENERALES DE LOS TANINOS

Los taninos son compuestos no nitrogenados, con estructura polifenólica y capacidad de precipitar ciertas macromoléculas (entre otros, proteínas, alcaloides). Expuestos al aire se tornan oscuros y pierden su efectividad. Estos activos se dividen en dos grandes grupos, los taninos hidrolizables y los taninos condensados.

Los taninos abundan en las cortezas de los robles y los castaños, entre otros árboles.

3.5.1. Taninos hidrolizables.

Son llamados también gálicos o pirogálicos. Estos taninos, como su denominación indica, se hidrolizan con facilidad por ácidos y álcalis. Se localizan en algunas dicotiledóneas.

Se encuentran en este grupo los taninos gálicos propiamente dichos, que son polímeros del ácido gálico, ésteres de un poliol, generalmente de la glucosa con varias moléculas de ácido gálico.

3.5.2. Taninos condensados.

Se conocen también como no hidrolizables, porque se hidrolizan con dificultad y, por el contrario, el tratamiento con calor y ácidos minerales origina polímeros de alto peso molecular. Este tipo de taninos se producen en el metabolismo normal de los vegetales por lo que se consideran fisiológicos y se encuentran ampliamente repartidos en el reino vegetal. [11]

3.5.3. Usos de los taninos.

3.5.3.1. Alimentación.

Originan el característico sabor astringente a los vinos tintos, al té, al café o al cacao.

3.5.3.2. Industria.

Se utilizan para la fabricación de tintas y el curtido de pieles.

3.5.3.3. Curtidos y peletería.

Los taninos se emplean en la industria del cuero, por su gran poder curtiente, permitiendo obtener una amplia variedad de cueros, que se diferencian en flexibilidad y resistencia [8].

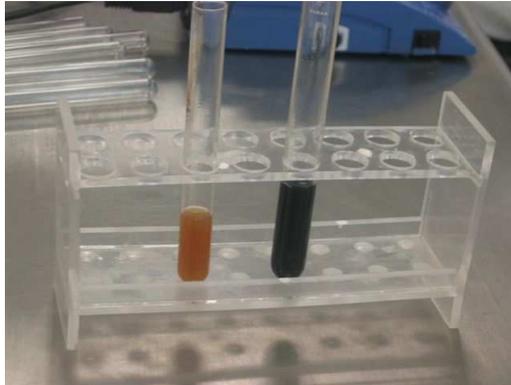
3.5.3.4. Medicina.

Los taninos cumplen una función cicatrizante al acelerar la curación de las heridas, resultan eficaces en el tratamiento de la diarrea, se consideran antioxidantes por su capacidad para eliminar los radicales libres y reducen el colesterol al inhibir su absorción [35].

3.5.4. Identificación de taninos.

Existen varios métodos para la determinación de taninos, la mayoría son de tipo colorimétrico. Sin embargo el método más generalizado y el que actualmente se usa es el del butanol-ácido clorhídrico (HCl). Este método consiste en calentar extractos metanólicos acuosos (70% metanol, 0.5% ácido fórmico y 0.05% ácido ascórbico) de tejido vegetal e una solución 5% (v/v) de HCl en butanol, lo que convierte los taninos en antocianidinas (color violeta). [8].

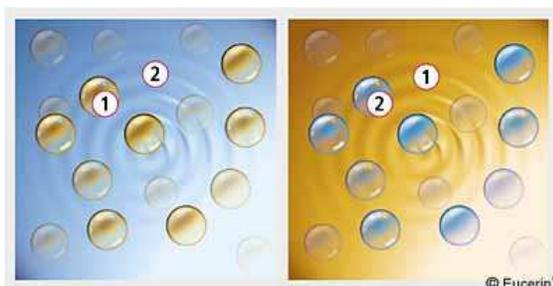
Figura 3. Identificación de Taninos. Izquierda, tubo de ensayo sin identificador. Derecha, tubo de ensayo con identificador.



3.6. CONCEPTO DE EMULSIÓN

Una emulsión se define físicamente como un sistema líquido formado por dos líquidos que no son, o apenas, solubles entre sí y en el que uno de ellos está finamente dispersado en el otro. Las emulsiones que se utilizan en cosmética y terapéutica consisten en una fase acuosa polar y una fase oleosa no polar. Son emulsiones aceite en agua (O/W) y agua en aceite (W/O).

Figura 4. Diagrama esquemático de emulsiones O/W y W/O. 1 Fase Oleosa. 2 Fase Acuosa.
Tomado de <http://www.eucerin.es/product/galenics.html>.



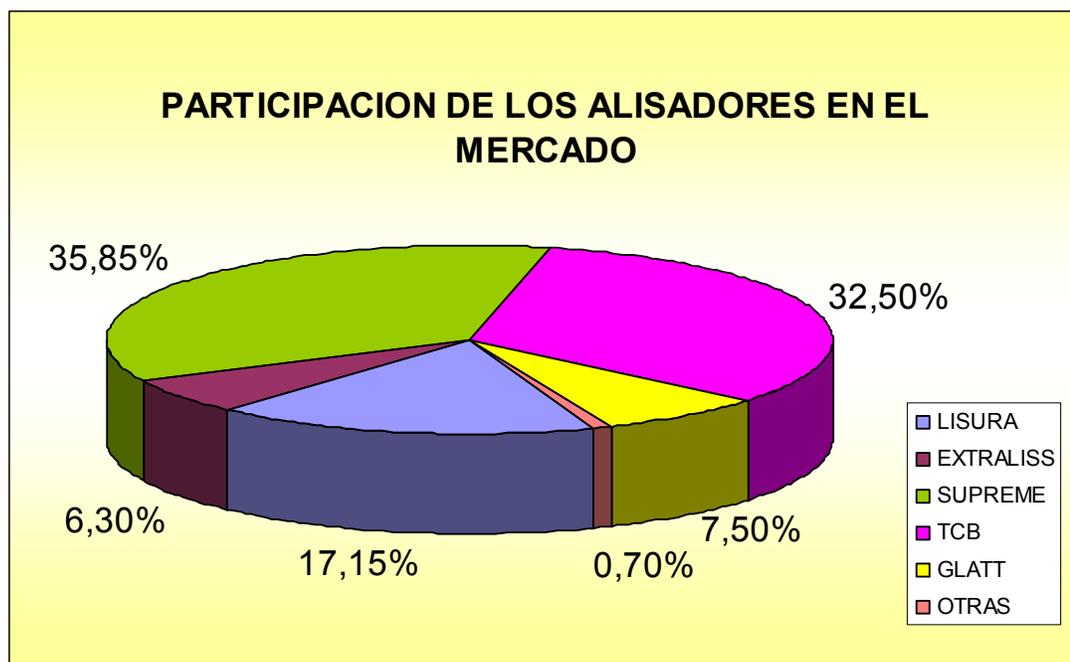
4. NECESIDADES DEL MERCADO

4.1. TENDENCIAS DEL MERCADO

Para poder analizar las tendencias del mercado, se hizo un muestreo en diferentes sectores del área metropolitana donde se pudo investigar las distintas marcas que se usan como alisadoras de cabello. Se visitaron las siguientes tiendas: La Tienda del Peluquero, El Pincel del Peluquero, La Boutique del Peluquero, El Paraíso del Peluquero, El Palacio del Peluquero, también se visitaron diferentes Peluquerías tales como Jorge Peluquería, Salón Margarita, Peluquería Profesional, etc.

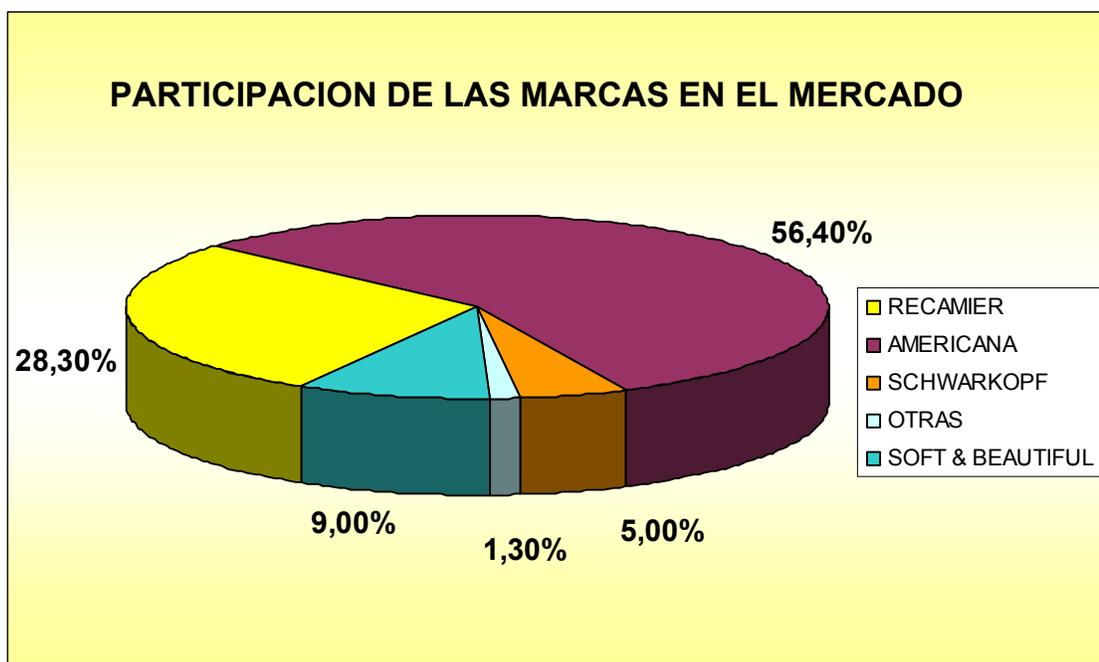
Para realizar el análisis de las encuestas se tuvo en cuenta el resultado de cada una de las preguntas realizadas en la misma, se hizo una sumatoria permitiéndose sacar los porcentajes y así observar con mayor facilidad la tendencia del mercado. Los productos que existen en el mercado para alisar el cabello son GLATT, LISURA, TCB, X-TENSO, SUPREME, PRECÍSE, JUST FOR ME, AFRICA, EXTRALISS y LOVE LEE. Pero la tendencia mostró que los productos más vendidos o más requeridos por las mujeres eran el Supreme con un 35.85% y el TCB con un 32.50% ya que su precio no era muy alto y su acción es 100% garantizada. Ver Figura 5.

Figura 5. Participación de los alisadores en el mercado



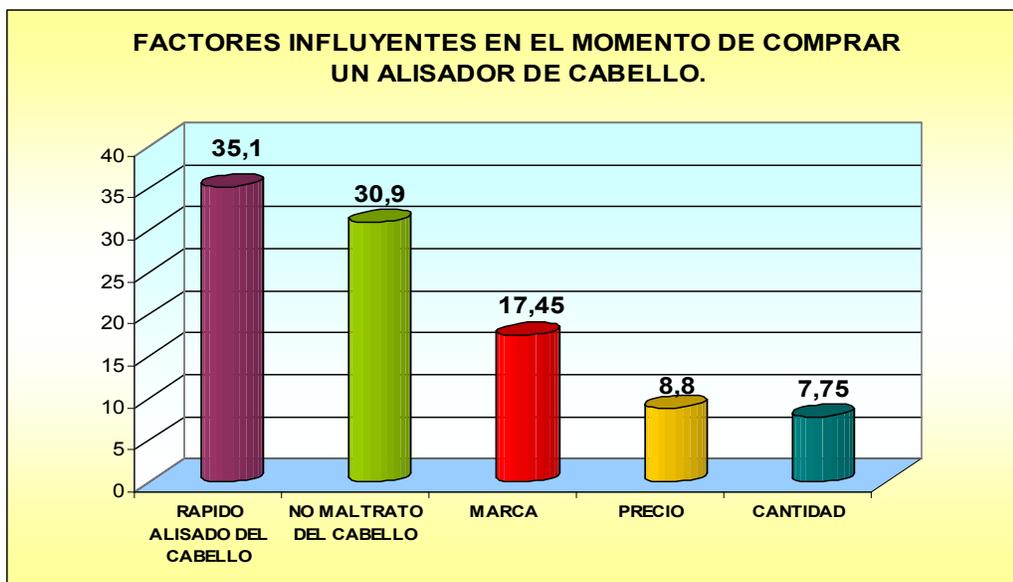
Las principales casas o marcas que producen estos alisadores de cabello son RECAMIER, WELLAstrate, LOREAL, SCHWARZKOPF, MARCAS AMERICANAS con planta de producción en Dallas y SOFT & BEAUTIFUL, de las cuales varias de ellas tienen más de un producto desrizante en el mercado. Las marcas que más acogida tiene en el mercado colombiano son las llamadas Marcas Americanas, las cuales manejan los dos productos de más venta en Medellín, que son Supreme y TCB. Tal como muestra el siguiente resultado. Ver Figura 6.

Figura 6. Participación de las marcas en el mercado



Uno de los objetivos de este proyecto es realizar un producto que cumpla con las necesidades que tienen las mujeres con el cabello rizado y desean comprar un producto para alisárselo. Dentro de estas expectativas encontramos que las mujeres con este tipo de cabello, sobre todo las mujeres de raza negra, buscan desesperadamente un producto que principalmente alise el cabello pero que en la medida de lo posible no traiga efectos colaterales tales como resequedad, cabello quebradizo ni pérdida del brillo natural, pero además de estos factores se pudo observar que la Marca es un factor importante gracias al auge de la efectividad del producto que éstas han tenido en el mercado colombiano. Ver Figura 7.

Figura 7. Factores influyentes en el momento de comprar un alisador de cabello.



4.2. PRUEBAS DE CALIDAD PARA LAS EMULSIONES

Para la elaboración de emulsiones es necesario:

4.2.1. Análisis de materias primas.

Se analiza cada una de las materias primas utilizadas en el proceso de elaboración. En este caso del alisador de cabello.

4.2.2. Control del producto final.

Después de desarrollado el producto a éste se le deben hacer pruebas cualitativas tales como apariencia, color, textura, olor, etc y cuantitativas tales como fragancia, pH, gravedad específica, humedad, viscosidad, estabilidad, grado de acidez, penetrabilidad, que hacen que el producto sea diferente y por ende aceptado en el mercado.

4.3. ÍNDICES DE DESEMPEÑO

Los índices de desempeño que se tienen en cuenta para medir la efectividad de la crema desrizante son: brillo, alargamiento y suavidad, sobre los cuales se profundizará en el diseño de experimentos.

5. SELECCIÓN DE INGREDIENTES

5.1. DESCRIPCIÓN DE LAS MATERIAS PRIMAS QUÍMICAS

Tabla 1. Descripción de materias primas.

Nombre	Características	Función
Cetareth-20 (Emulgin B2) [15].	Emulsionante no iónico que proporciona estabilidad y finura.	Emulsificante.
Dióxido de titanio [17].	Polvo blanco, amorfo, inodoro e insípido.	Pigmento cubriente (blanco), proporciona blancura a la crema.
Ácido esteárico [18].	Ácido graso saturado proveniente de aceites y grasas animales y vegetales.	Algunas de sus sales funcionan como Tensoactivos.
Alcohol Cetílico [16].	Polvo o escamas cristalinas de color blanco, es inodoro e insípido.	Emulsionante auxiliar, agente espesante, estabilizador de emulsiones y agente suspensor de pigmentos.
Extracto de Aloe vera [16]	Líquido transparente de color verde pálido y de olor característico.	Emoliente, humectante, epitelizante y antiinflamatorio.
Sulfato de Cobre [19] [20].	Cristales azules, solubles en agua y metanol y ligeramente solubles en alcohol y glicerina	Interacción con los enlaces disulfuros con el fin de estabilizar la reacción y evitar la unión de los mismos.
Cloruro de amonio [22].	Es una sal de amoníaco. Sólido inodoro e higroscópico, la coloración varia entre incoloro y blanco.	Rompe los puentes disulfuro de las cadenas proteicas del cabello y da viscosidad a la crema.
Carboximetilcelulosa (CMC) [23].	Se prepara a partir de la celulosa. Polvo blanco, emulsionante.	Agente espesante, antigrumoso y emulsificante.
Metilparabeno sodico (Nipagin) [24].	Polvo fino de color blanco, no es hidrosoluble.	Es inhibidor del crecimiento del moho y bacteriostático
Almidón de Trigo [21].	Polvo fino de color blanco, inodoro.	Coadyudante para el rompimiento de los enlaces disulfuro. Espesante.
Taninos [35].	Compuestos no nitrogenados, con estructura polifenólica con capacidad de precipitar ciertas macromoléculas (proteínas, alcaloides,...)..	Se colocan entre las fibras de queratina formando enlaces tipo puente de hidrógeno o bien iónicos que permiten la reestructuración de las fibras capilares.

Agua [25].	Líquido incoloro y sin olor.	Disolvente e hidratante.
Perfume	Fragancia con olor agradable y fuerte.	Proporciona un olor característico a la crema.

5.2. DISPONIBILIDAD DE INSUMOS Y MATERIAS PRIMAS

Los principales proveedores de los insumos y las materias primas requeridas para la elaboración del Producto Natural Liss son:

5.2.1. Proveedores de Producción de los taninos:

- Vivero El Galeno. Teléfono: 5143110, Cl 49 51-12, Medellín, Colombia.
- Laboratorio Inali en Cali. Teléfono: 6840222 en Cali

5.2.2. Proveedores de Materias Primas para la preparación del producto alisador de cabello Natural Liss.

- Bell chem Internacional S.A. Cr 46 No. 29-37 Medellín Colombia.
Punto de venta: Calle 44 No 70-136 San Juan. (574) 2508349.
- PROTOKIMICA Productos Químicos. Cr. 52 No. 6 Sur – 35.
Cel: 311 7192218.
Sucursal Centro: Cr. 56 B No. 49 – 58 Tels: 5129245 / 65.

6. ALTERNATIVAS DE FORMULACIONES

6.1. DESARROLLO DEL PRODUCTO

6.1.1. Criterios de selección de los componentes de la crema.

Para obtener un producto alisador de cabello, se debe comenzar por manejar materias primas de alta calidad y de fácil consecución ya que los productos para el cabello, cuidado o consumo humano son de alto riesgo, por lo tanto, deben ser muy bien controlados, de tal forma que no presenten sustancias tóxicas ni nocivas para la salud.

En la actualidad todos los productos alisadores de cabello poseen químicos muy fuertes, tales como el NaOH, este tipo de compuestos proporcionan alargamiento al cabello pero al mismo tiempo rompen las estructuras finas e indispensables del mismo para que este luzca de manera saludable, suave y brillante. Este concepto es de gran utilidad a la hora de seleccionar las materias primas que serán usadas para llevar a cabo la elaboración de este producto, por lo tanto, para la selección de las mismas se trabajará con una base menos fuerte en proporciones menores a las utilizadas en los productos comerciales con NaOH [37].

Una vez definidas las materias primas, se deben conocer las propiedades químicas y físicas de las mismas, dichas propiedades son buscadas en la ficha técnica de los productos. La ficha técnica es una ayuda para determinar la dosificación de un producto “x” en un proceso de producción determinado.

Para la elaboración de la crema desrizante con base en ingredientes naturales se investigaron las diferentes formulaciones ya establecidas para la fabricación de los alisadores que existen actualmente en el mercado.

Teniendo en cuenta las bibliografías revisadas y las diferentes formulaciones establecidas para la elaboración de productos alisadores del cabello, se realizó la siguiente tabla con las proporciones estándares para realizar una emulsión de este tipo de productos.

Tabla 2. Proporcionalidad de los componentes usados actualmente en la fabricación de los alisadores.

FASE	COMPUESTO	CANTIDAD (%)
Fase A	Emulsificante	8-14
	Lanolina	4
Fase B	Conservante	0.1-1
	Surfactantes	1-3
	Agua	51
Fase C	Base desrizante	2-15
	Agua	13

6.1.2. Criterio de selección de las variables de los componentes básicos para la fabricación del producto.

Para encontrar la mejor formulación del producto, teniendo en cuenta que la base desrizante debe contener taninos, almidón de trigo, cloruro de amonio y sulfato de cobre [38] se definieron como parámetros principales los taninos, el almidón de trigo y el cloruro de amonio. Esto debido a que el resto de los componentes pertenecientes a un alisador de cabello fueron determinados en los ensayos preliminares. Para este tipo de producto la utilización del sulfato de cobre debe ser

en mínima proporción para no afectar las propiedades de los taninos; este resultado fue observado en los ensayos preliminares presentados a continuación.

6.1.3. Ensayos preliminares.

Para determinar la apariencia física de la crema basados en las propiedades organolépticas establecidas en los criterios de calidad que se encuentran en el ANEXO 1, se realizaron los siguientes ensayos preliminares. Las propiedades organolépticas que se evaluaron fueron olor, color y consistencia. Estas pruebas se hicieron a escala de laboratorio.

Tabla 3. Ensayos preliminares para lograr la apariencia de la emulsión.

		Crema #1 (%p/p)	Crema #2 (%p/p)	Crema #3 (%p/p)
Fase A	Emulgin B2	1,5	3,0	2,0
	Alcohol Cetílico	1,5	1,0	1,0
	Dióxido de Titanio			0,9
	Acido esteárico	2,0	2,0	2,0
	Lanolina	3,0		
Fase B	Extracto de aloe	1,0	1,0	1,0
	CMC	0,1	0,1	0,1
	Nipagin	0,2	0,2	0,2
	Glicerina	2,0		
	Agua	2,0	4,0	4,0
Fase C	Taninos	20,0	10,0	14,0
	Almidón de Trigo	15,0	20,0	15,0
	Cloruro de Amonio	4,0	4,0	4,0
	Sulfato de Cobre	3,0	0,8	0,8
	Agua	45,0	54,0	54,0

La anterior tabla presenta las composiciones de cada una de las tres muestras utilizadas para la determinación de la composición básica que determinará las mejores propiedades organolépticas del producto. Cada una de las muestras se

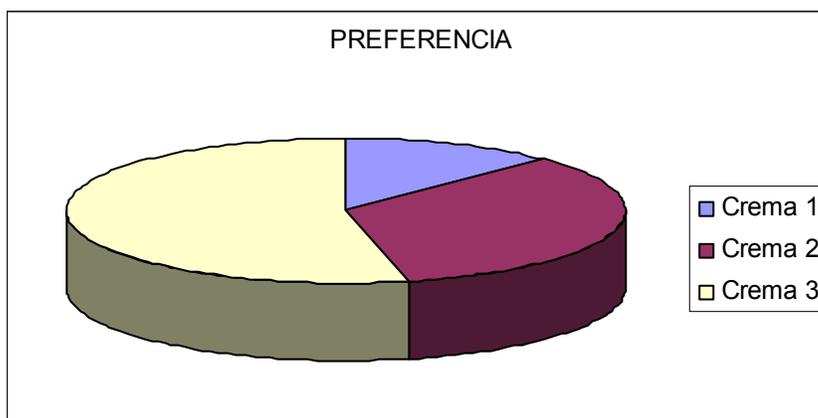
compuso de 50 gramos de mezcla final. Dichas muestras se entregaron a 30 personas con el fin de indicar la crema de su preferencia con base en cada una de las propiedades anteriormente citadas.

La Tabla 4 muestra los resultados obtenidos luego de asignar una importancia preestablecida para cada una de las propiedades. Así, la preferencia de la crema debido a su consistencia constituyó un 60% de importancia, el color un 30% y el olor un 20%.

Tabla 4. Resultados muestra preliminar del producto.

	PONDERADOR			PREFERENCIA
	10%	30%	60%	
MUESTRA	OLOR	COLOR	CONSISTENCIA	
Crema 1	20%	15%	10%	13%
Crema 2	50%	26%	35%	34%
Crema 3	30%	59%	55%	54%
	100%	100%	100%	100,00%

Figura 8. Comparación de preferencia de la muestra preliminar del producto.



De estos resultados se concluye lo siguiente:

- La crema que más gustó fue la crema 3, con un ponderado del 54% sobre la preferencia que se tuvo en cada una de sus propiedades organolépticas. Ver Figura 8. Se observa cómo, al ser la preferida por el 55% de la población encuestada, y al ser ésta la propiedad más importante para la búsqueda de la composición básica, fue la crema que obtuvo la mayor aceptación.
- Debido a que la crema 3 no fue preferida por su olor, se aconsejó adicionarle fragancia.
- La crema 1 fue la menos preferida ya que su apariencia estaba afectada por la gran cantidad de sulfato de cobre que hacían que los taninos tomaran una coloración muy oscura. Además esta muestra se percibió muy grasosa en comparación con las otras por lo que se optó por que la formulación final no tuviera lanolina ni glicerina que acompañados de los taninos y el sulfato de cobre, hacen necesaria mayor cantidad de surfactantes.

En base a la formulación obtenida para la crema 3, se realizó un diseño de experimentos con el fin de obtener la mejor formulación para la base desrizante del producto. Para esto se escogieron el almidón de trigo, los taninos y el cloruro de amonio como variables de estudio.

6.1.4. Diseño de experimentos.

Con el diseño de experimentos se pretende mirar la influencia del almidón de trigo, los taninos y el cloruro de amonio en el proceso de la elaboración de la base desrizante. Estas variables ayudarán a definir la formulación óptima que está determinada por los parámetros establecidos en el estudio de mercado. Las características organolépticas y químicas que se evaluarán son: alargamiento del cabello, brillo y suavidad del mismo. Las demás características se suponen estables frente a los cambios que se presenten en los porcentajes de la base desrizante.

El diseño de experimentos se llevó a cabo en forma factorial, determinando 2^3 como el número de formulaciones totales, 2 # de niveles y 3 # variables, tales como cloruro de amonio, taninos y almidón de trigo. A cada una de estas formulaciones se le hicieron dos réplicas. Para llevar a cabo este diseño de experimentos es necesaria la ayuda de algún método estadístico, en este caso se trabajó con STATGRAPHICS.

Tabla 5. Combinaciones para el desarrollo de la formulación de la base desrizante.

Número de Combinación	Cloruro de Amonio (%)	Taninos (%)	Almidón de Trigo (%)	Alargamiento (cm)	Brillo	Suavidad
1	5	15	15	3,3	3	4
	5	15	15	3,5	4	3
2	5	15	20	2	3	3
	5	15	20	1,8	4	3
3	5	20	15	1,2	1	1
	5	20	15	2,2	1	2
4	5	20	20	3,4	4	4
	5	20	20	3,5	4	3
5	10	15	15	2,7	2	1
	10	15	15	2,3	2	1
6	10	15	20	1,2	3	2
	10	15	20	2,3	3	2
7	10	20	15	1,6	2	1
	10	20	15	1,9	2	1
8	10	20	20	2,1	3	2
	10	20	20	2,5	4	2

Entiéndase como 1, 2, 3 y 4 las posibles respuestas para definir los resultados cualitativos que se encuentran en las columnas de brillo y suavidad. En el índice de desempeño # 2, brillo, se entiende 1 como opaco, 2 medio opaco, 3 medio brillante y 4 completamente brillante. En el índice de desempeño #3, suavidad, se entiende como 1 áspero, 2 medio áspero, 3 medio suave y 4 completamente suave.

De acuerdo a estas combinaciones, en cada uno de los índices de desempeño se dieron los resultados encontrados en la Tabla 5. Estos resultados fueron obtenidos con ayuda de STATGRAPHICS realizando 8 diferentes combinaciones de la concentración de los compuestos. Para el análisis de estos resultados se determina un α de 0.05 y se deben tener en cuenta las siguientes hipótesis.

H_0 : Todas las medias son iguales (no importa la cantidad del parámetro que se este evaluando)

H: Al menos una media es diferente (afecta la cantidad que se vierta del parámetro evaluado)

Ejemplo:

Se compara el F con $F_{0,05}(1,8) = 5,318$

Si F es menor que $F_{0,05}(1,8)$, se acepta H_0 , si es mayor se acepta H

El valor de $F_{0,05}$ se encuentra en una tabla de valores críticos de F sin usar fórmula alguna, para la determinación de las medias.

6.1.4.1. Análisis de índice de desempeño # 1: Alargamiento del cabello.

Tabla 6 Resultado STATGRAPHICS para la influencia de las variables en el alargamiento del cabello.

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value

MAIN EFFECTS					
A:Almidon de Trigo	0,0025	1	0,0025	0,01	0,9068
B:Cloruro de Amoni	1,21	1	1,21	7,07	0,0289
C:Taninos	0,0225	1	0,0225	0,13	0,7264
INTERACTIONS					
AB	0,0625	1	0,0625	0,36	0,5625
AC	5,29	1	5,29	30,89	0,0005
BC	0,0025	1	0,0025	0,01	0,9068
ABC	1,0	1	1,0	5,84	0,0421
RESIDUAL	1,37	8	0,17125		

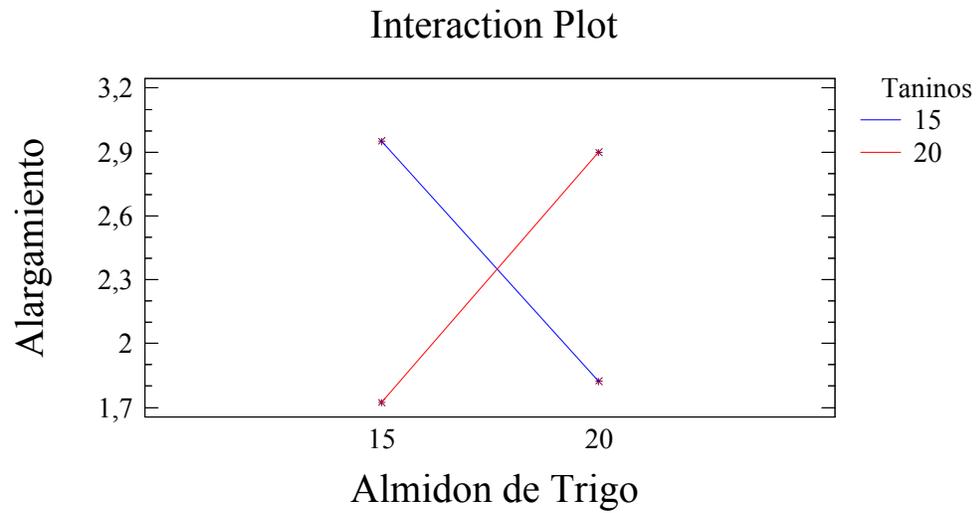
TOTAL (CORRECTED)	8,96	15			

Según esta tabla de resultados se puede concluir que si se analizan los F para cada una de las variables, se observa que para $F_{0,05}(1,8) = 5,318$, el cloruro de amonio es el único compuesto relevante que presenta variación, por el cual su mayor adición o disminución puede influir negativa o positivamente en el alargamiento del cabello. Al mirar la Tabla 6 de resultados se puede observar que al adicionar el doble de cloruro de amonio se presenta menos alargamiento del cabello.

Si se analiza la afinidad de las variables, se observa, según las hipótesis dadas, que los compuestos que más afinidad presentan son el almidón de trigo y los taninos, lo que quiere decir, que su similitud en las proporciones hacen que el cabello tenga más centímetros de alargamiento. Ver Figura 9.

Con estos resultados se llega a la conclusión de que la mejor crema para el alargamiento del cabello es la constituida por 5% de cloruro, 20% de almidón y 20% de taninos.

Figura 9. Interacción entre el Almidón de Trigo y los taninos, en el parámetro # 1.



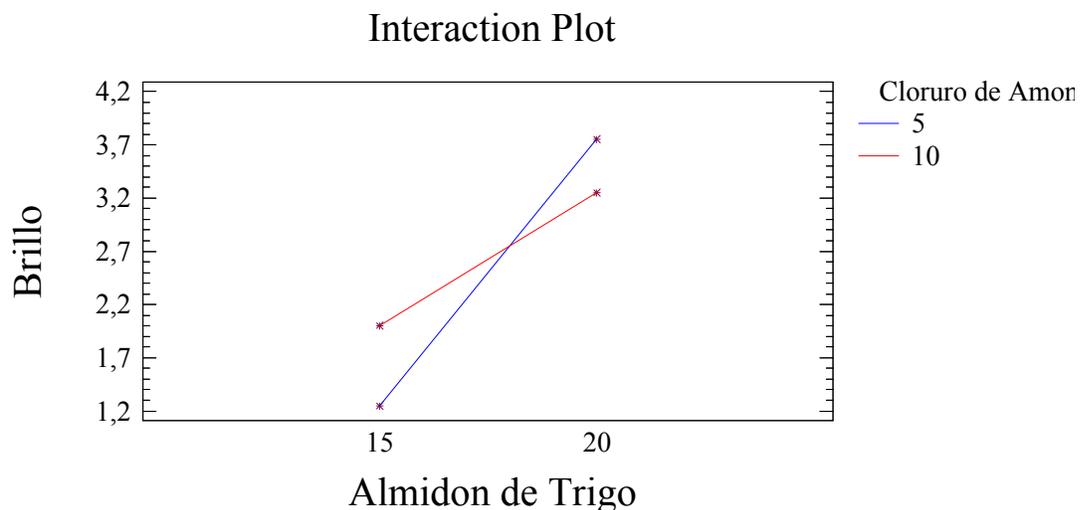
6.1.4.2. Análisis de índice de desempeño # 2: Brillo.

Tabla 7. Resultado STATGRAPHICS para la influencia de las variables en el Brillo del cabello.

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
MAIN EFFECTS					
A:Almidon de Trigo	14,0625	1	14,0625	75,00	0,0000
B:Cloruro de Amoni	0,0625	1	0,0625	0,33	0,5796
C:Taninos	0,0625	1	0,0625	0,33	0,5796
INTERACTIONS					
AB	1,5625	1	1,5625	8,33	0,0203
AC	0,5625	1	0,5625	3,00	0,1215
BC	0,0625	1	0,0625	0,33	0,5796
ABC	0,0625	1	0,0625	0,33	0,5796
RESIDUAL	1,5	8	0,1875		
TOTAL (CORRECTED)	17,9375	15			

Al analizar las F se puede concluir que la variable de más peso para proporcionarle brillo al cabello es el almidón de trigo, ya que presenta un F mucho mayor a $F_{0,05}(1,8) = 5,318$, al mismo tiempo se puede concluir que la interacción entre el almidón de trigo y el cloruro de amonio es significativa ya que su desfase en las proporciones le brinda mayor brillo al cabello. Ver Figura 10.

Figura 10. Interacción entre el Almidón de Trigo y el cloruro de Amonio en el parámetro # 2.



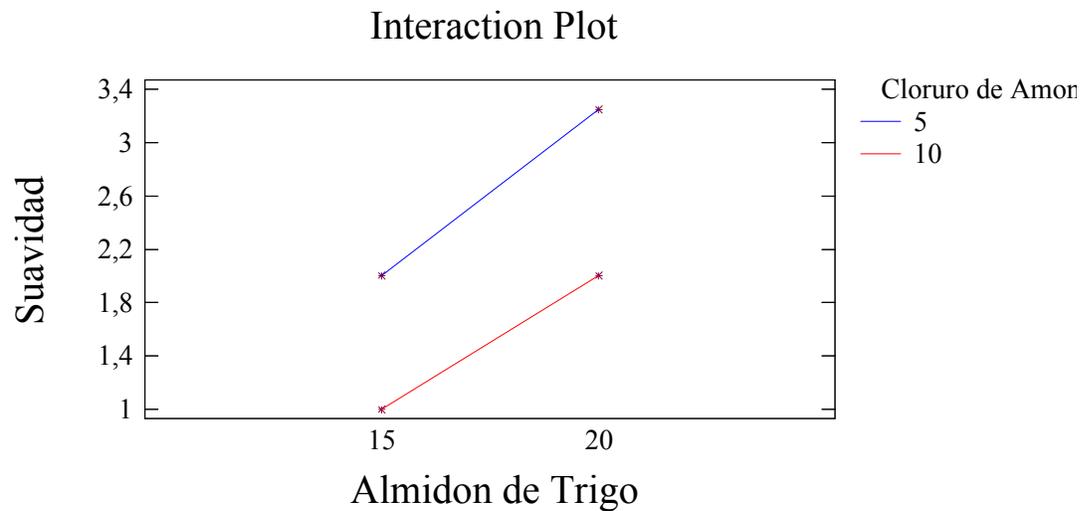
6.1.4.3. Análisis de índice de desempeño # 3: Suavidad.

Tabla 8. Resultado STATGRAPHICS para la influencia de las variables en la suavidad del cabello.

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
MAIN EFFECTS					
A:Almidon de Trigo	5,0625	1	5,0625	27,00	0,0008
B:Cloruro de Amoni	5,0625	1	5,0625	27,00	0,0008
C:Taninos	0,0625	1	0,0625	0,33	0,5796
INTERACTIONS					
AB	0,0625	1	0,0625	0,33	0,5796
AC	0,5625	1	0,5625	3,00	0,1215
BC	0,0625	1	0,0625	0,33	0,5796
ABC	0,5625	1	0,5625	3,00	0,1215
RESIDUAL	1,5	8	0,1875		
TOTAL (CORRECTED)	12,9375	15			

En el índice de desempeño # 3, las variables significativas son el cloruro de amonio y el almidón de trigo. Cantidades bajas de cloruro de amonio y altas de almidón de trigo generan un producto de más alta calidad, proporcionándole la suavidad al cabello necesaria para hacer un producto competitivo en el mercado, ya que éste es uno de los factores de mayor peso en el momento de comprar un alisador de cabello.

Figura 11. Interacción entre el almidón de trigo y el cloruro de Amonio en el parámetro # 3.



Según la

Figura 11 se puede concluir que la mejor combinación para obtener un cabello suave es 5% de cloruro y 20% de almidón.

Con el análisis de estos índices de desempeño se puede concluir que entre más similitud exista en la proporcionalidad de los taninos y el almidón de trigo, el producto es más eficiente en cuanto a alargamiento del cabello, brillo y suavidad. También es importante tener en cuenta no usar dosis muy altas de cloruro de

amonio porque el producto pierde la habilidad alisadora e impide el brillo del mismo.

6.1.5. Formulación final del producto.

A continuación se presenta la formulación final para la elaboración del producto desrizante a base de Taninos como componente activo, donde según los datos obtenidos en el diseño de experimentos se debe tener la misma proporcionalidad entre los taninos y el almidón de trigo para que el producto cumpla con las expectativas de mercado.

Tabla 9. Formulación final del producto para 200gr de Crema.

MATERIAS PRIMAS	CANTIDAD POR PRODUCTO (GRAMOS)
Emulgil B2	4,06
Alcohol Cetílico	2,03
Acido Esteárico 3P	4,06
Extracto de Aloe	2,03
Taninos	40,00
Sulfato de Cobre	1,22
Almidon de Trigo	40,00
Cloruro de Amonio	10,00
Metilparabeno sodico	0,41
CMC	0,20
Dioxido de Titanio	1,22
Agua	94,77
Envase	
Etiqueta	
Total	200

7. ESTUDIO TÉCNICO

7.1. PRODUCCIÓN DE TANINOS

El proceso empleado para la producción de taninos es el siguiente:

7.1.1. Despepitado.

La vaina debe ser despepitada y purificada con el fin de retirar todas las semillas y el material extraño, ya que los taninos se encuentran en la vaina de la planta.

7.1.2. Pesaje.

Se pesan los gramos deseados de la vaina para obtener la cantidad requerida de taninos necesarios para la fabricación del alisador. La vaina representa el 62% del peso de los frutos y es la que precisamente posee la mayor concentración de taninos que oscila entre 40% y 60% [39]. Por cada 50 g de vaina se le adicionan 200 ml de agua.

7.1.3. Extracción.

Después de pesada la vaina, se procede a extraer los taninos con balón de reflujo, donde se pueda condensar de nuevo el agua evaporada. Allí se debe alcanzar la temperatura de 70°C, dejar de 30 a 40 minutos en continua agitación y calor constante.

7.1.4. Concentración.

La concentración de los taninos se lleva a cabo en un evaporador rotatorio que permite por medio de vacío, a 70°C y 100 rpm concentrar la solución taninos-agua y así poder recuperar la mayor cantidad de taninos posibles.

7.1.5. Secado.

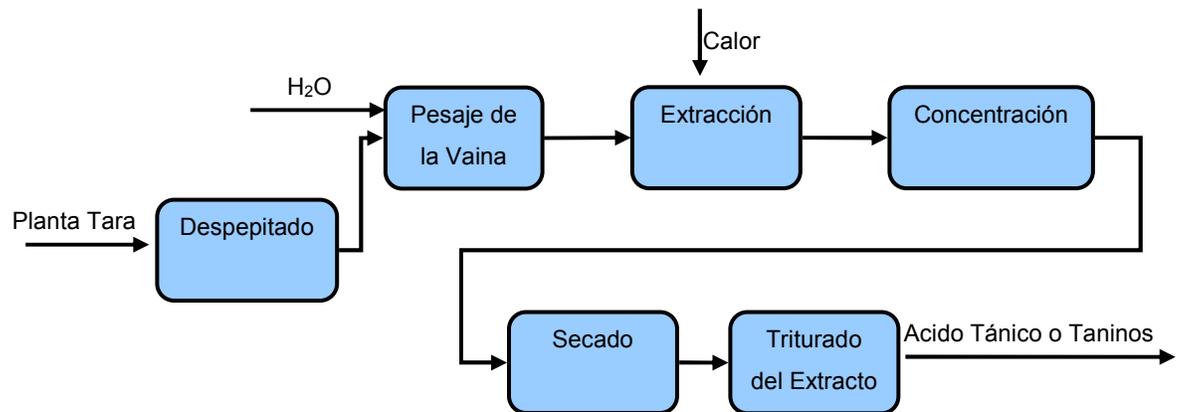
Luego de aumentar la concentración de la solución, se debe verter en un recipiente para ser llevado al horno por un periodo de 24 horas.

7.1.6. Triturado.

Luego de secado el producto, queda una pasta que debe ser triturada al punto máximo para poder pasar el polvo por una micro malla. El polvo recuperado puede ser triturado de nuevo hasta obtener la mayor cantidad de polvo posible.

7.2. DIAGRAMA DE BLOQUES DEL PROCESO DE LA PRODUCCIÓN DE TANINOS

Figura 12. Proceso de producción de los taninos.



7.3. PRODUCCIÓN DEL DESRIZANTE NATURAL LISS EN FORMA DE EMULSIÓN

Para la elaboración del producto es necesario dividir el proceso en tres partes, una fase oleosa, otra la fase acuosa y otra la base desrizante. Cada una de ellas debe

tener su pesaje debido a las diferentes materias primas. La temperatura a la cual se debe llevar todo el proceso de elaboración de la emulsión es 70°C. Como constituyente de la fase acuosa se debe preparar la base desrizante manteniendo una temperatura de 70°C, temperatura en la cual se incorporan perfectamente los taninos, el almidón, el cloruro de amonio y el sulfato de cobre en un gran porcentaje de agua.

7.4. ETAPAS PARA LA FORMULACIÓN FINAL

A continuación se describe cada una de las etapas que conforman el proceso.

7.4.1. Preparación base desrizante.

Calentar, en el tanque Mezclador #1 a 60 rpm por un periodo de 25 minutos 107,2 g de agua a fuego lento hasta alcanzar los 70°C, ir adicionando los 30 g de almidón y de taninos gradualmente hasta quedar completamente disuelto, formando una solución bastante viscosa. Manteniendo la temperatura de 70°C adicionar los 8 g de cloruro de amonio y 1.2 g de sulfato de cobre, revolver constantemente hasta alcanzar la homogeneidad de los componentes.

7.4.2. Fase acuosa.

Calentar en el tanque Mezclador # 2 durante 10 minutos la cantidad de agua restante y 0.14 g de CMC hasta que el CMC este completamente disuelto. Simultáneamente adicionarle los 0.4 g de NIPAGIN a 70°C hasta disolver completamente y formar una solución viscosa, esto se trabaja entre 30 y 40 rpm. Cuando la solución esté homogénea se debe adicionar el extracto de aloe para ayudar a conservar las fibras del cabello.

7.4.3. Fase oleosa.

Mezclar en el tanque Mezclador # 3 durante 10 minutos a 40 rpm los 6 g de Emulgin B2, 2 g de alcohol cetílico y 4 g de ácido esteárico a 70°C hasta lograr la disolución de todos los componentes.

7.4.4.Preparación de la emulsión del producto desrizante del cabello Natural Liss.

Luego de conseguir cada una de las etapas necesarias para la elaboración del producto proceder a adicionarle a la base desrizante previamente calentada a 70°C la fase acuosa, que se debe mantener a la misma temperatura; y cuando estas se encuentren completamente homogéneas adicionarle paso a paso la base oleosa, de tal forma que se vaya formando la emulsión. Este proceso puede durar aproximadamente 10 minutos. Luego de formada la emulsión revolver la mezcla constantemente hasta lograr bajar a la temperatura ambiente (25°C) durante 15 minutos.

7.4.5.Envasado y etiquetado.

Luego de enfriada la emulsión, ésta se vierte en los recipientes previamente seleccionados para proceder con el proceso de etiquetado donde deben aparecer todas las especificaciones del producto.

Tabla 10. Tiempos requeridos para la elaboración del producto alisador de cabello Natural Liss.

PROCESO	TIEMPO APROXIMADO
Despepitado de La Vaina	1 hora
Pesaje de la Vaina y agua	5 minutos
Extracción del Extracto de la Tara	50 minutos
Concentración del Extracto	45 minutos
Secado del Extracto	17 horas
Triturado del Extracto	1 hora
Recepción y distribución de las Materias Primas	1 hora
Llenado de los tanques	30 minutos

Preparación de las fases	20 minutos
Preparación emulsión	20 minutos
Enfriado de la emulsión	35 minutos
Envasa y etiquetado	2.5 horas

Este es el tiempo aproximado de fabricación del producto alisador de Cabello desde la producción del extracto. A nivel de laboratorio el número total de horas para la fabricación de 200 g de producto es 25,92. Este proceso puede variar según la eficiencia de los equipos en el tiempo y la demanda establecida en un momento dado.

7.5. DIAGRAMA DE BLOQUES DE LA ELABORACIÓN DE LA CREMA DESRIZANTE NATURAL LISS

Figura 13. Proceso de elaboración de la crema desrizante Natural Liss.



7.6. NOMBRE Y LOGOTIPO DE LA CREMA

Figura 14. Logotipo de la crema desrizante Natural Liss



7.6.1. Etiqueta de la crema.

Figura 15. Etiqueta producto final Natural Liss.



7.7. MATERIALES Y EQUIPOS PARA LA ELABORACIÓN DEL PRODUCTO

Los materiales y equipos usados para la elaboración del producto a escala de laboratorio son:

Tabla 11. Materiales y equipos para elaboración de la crema desrizante Natural Liss.

Material y Equipo	Marca	Modelo
Balanza Analítica	Mettler	AE 100
pHmetro	Metrohim	744

Viscosímetro	Brookfield	RVDVE 115
Calentador con Agitador magnético	Corning	PC-420
Estufa de Secado	Heraeus	UT6
Termómetro	SilberBrand (Hasta 200°C)	N/A
Cajas Petri	N/A	N/A
Beakers	N/A	N/A
Balón de Reflujo	N/A	N/A
Espátula	N/A	N/A
Vidrio Reloj	N/A	N/A

N/A: No Aplica

8. EVALUACIÓN DEL PRODUCTO

8.1. PRUEBAS MICROBIOLÓGICAS, CALIDAD Y ESTABILIDAD DE LA EMULSION

Es fundamental en esta etapa del proceso, quizás una de las más importantes, analizar cada una de las características de la crema alisadora para salir al mercado. Aquí se realizan las pruebas de calidad y estabilidad de la crema. Para la elaboración de la crema nos basamos en el ANEXO 2.

8.2. CONTROL DE CALIDAD DE UN PRODUCTO COSMÉTICO-ALISADOR DE CABELLO

Los alisadores de cabello son productos muy delicados debido a los químicos tan fuertes que poseen, por lo tanto sus propiedades fisicoquímicas, organolépticas y microbiológicas son de suma importancia a la hora de analizar y controlar el producto. Para llevar a cabo este proyecto nos basaremos en las normas de las Buenas Prácticas de Manufacturas, las normas del INVIMA y La Norma USP 24. En ellas se encuentra todo el procedimiento establecido para las pruebas organolépticas, fisicoquímicas y microbiológicas que debe llevar este tipo de producto.

8.3. FICHA TÉCNICA

En el ANEXO 4 se encuentran la ficha técnica del producto con los datos obtenidos para las variables que se consideran importantes para la crema desrizante.

8.4. CRITERIOS DE VALIDACIÓN DE LAS EMULSIONES COSMÉTICAS IMPLEMENTADOS EN EL DESRIZANTE NATURAL LISS

Para garantizar la calidad y estabilidad de la crema desrizante, se deben realizar una serie de pruebas, que permitan analizar varias formulaciones, hasta obtener la ideal que cumpla con la legislación para las empresas productoras de cosméticos y adicionalmente se ajuste a las necesidades del mercado objetivo al cual va dirigido.

Entre otros aspectos se debe verificar en el proceso de elaboración de la crema, la pureza y calidad de las materias primas, e igualmente definir un procedimiento de producción estándar que garantice la trazabilidad del proceso.

Algunos de los controles que deben hacerse al producto capilar antes de sacarlo al mercado, son los que se describen a continuación:

8.4.1. Controles organolépticos.

Este tipo de control permite evaluar las condiciones fundamentales que determinan finalmente que el producto sea aceptado por el cliente. Algunos de los controles que se realizan en este ítem son los siguientes:

- **Olor:** Debe ser agradable y fresco, debido a la base vegetal de la cual se parte la elaboración de la crema.
- **Color:** Debe representar las características de la materia prima, y se controla con compuestos como el dióxido de titanio, para no dejar oscurecer la emulsión, y por tanto hacerlo atractivo a la vista.
- **Textura:** Al aplicar la crema desrizante debe sentirse suave y no formar grumos en los 40 minutos que se debe dejar actuar.

8.4.2. Controles fisicoquímicos.

Considerando que el producto es una emulsión, y teniendo en cuenta que éstas son muy inestables, en cuanto tienden a separarse las fases componentes de la misma, deben evaluarse y determinarse las características que se citan a continuación:

- **Tipo de emulsión:** Las emulsiones pueden ser de dos tipos o/w ó w/o y por tanto debe determinarse la mejor combinación según el caso específico.
- **pH:** La emulsión debe tener un pH ligeramente ácido, lo que hace que la emulsión sea compatible con el pH de la estructura capilar.

8.4.3. Controles microbiológicos.

Este control responde a los potenciales riesgos de contaminación y degradación del producto, debido a la susceptibilidad de las materias primas a ser contaminadas por almacenamiento o manejo inadecuado.

8.4.4. Reacciones alérgicas.

Los cosméticos generalmente son elaborados con materias primas inofensivas para las personas, pero se pueden presentar algunos efectos colaterales negativos, lo que depende específicamente de la estructura capilar y el tipo de cabello de cada persona. Para casos de irritación y/o alguna reacción adversa se debe analizar la causa de la misma, y en caso de persistencia de los síntomas, consultar al médico.

Tabla 12. Resultado de las pruebas de control de calidad del producto final

	MÉTODO	RESULTADO
Organoléptica		
Olor	Olfato	Agradable, fuerte
Color	Visual	Café claro
Textura	Aplicación en el cabello	Suave, sin formación de grumos.
Aspecto	Visual	Emulsión poco viscosa
Fisicoquímicas		
Tipo de emulsión	Solubilidad	O/W
pH	pHmetro digital	4,5
Viscosidad	Viscosímetro de Brookfield a 60 rpm y aguja 5 / 3.300 cP y 3.400cP	3,325 cP a 25°C
Control microbiológico		
Reacciones alérgicas	Aplicación en el cabello	Ninguna
Microorganismos patógenos	Siembra en placa	Ausencia
Mesoaerobios facultativos viables	Siembra en placa	Ausencia
Mohos y levaduras	Siembra en placa	< 50 ufc/gr.

8.5. EVALUACIÓN FINAL DEL PRODUCTO

Para medir la efectividad y satisfacción de los requerimientos del cliente se realizó una encuesta sobre el producto, con la que se pretendía evaluar el desempeño de la crema desrizante. Se obtuvo como resultado que el producto presenta gran acogida en el mercado. Ver ANEXO 3.

9. EVALUACIÓN DEL PROCESO

9.1. TECNOLOGÍA DEL PROCESO PRODUCTIVO

Para garantizar un buen proceso en la elaboración del producto se deben tener en cuenta los diferentes parámetros importantes que soporten la calidad del mismo, apoyados en las normas BPM (*Buenas Prácticas de Manufactura*) podemos ayudarle al proceso a entregar un producto sostenible y orgánico, donde por medio de la inclusión de ingredientes naturales se ayuda al medio ambiente y al país en la explotación del mismo.

La industria cosmética está obligada a proveer productos inocuos y de alta calidad a sus consumidores. Por lo tanto, este tipo de industria, requiere documentos que aseguren la calidad por parte de sus proveedores. Tener un producto sostenible le genera a la empresa o al productor un valor adicional en el mercado.

Las políticas de sostenibilidad, a lo largo de la cadena productiva, tienen numerosos beneficios. No sólo se puede obtener el manejo ambiental y el aseguramiento de la calidad, sino también mejorar la confianza entre los diferentes factores importantes, tales como, la satisfacción del cliente, el crecimiento económico y el uso sostenible de los recursos naturales.

9.2. ESTUDIO LEGAL

El proyecto está soportado legalmente por las normas y decretos que se citan a continuación.

9.2.1. Buenas prácticas de agricultura y recolección (BPA/ R).

Las BPA/ R requieren aplicarse en el caso de ingredientes naturales derivados a través de prácticas de agricultura. Las BPA/ R proveen, a través de los Procedimientos Estándar de Operación (SOP), una descripción detallada de las técnicas y medidas requeridas para cultivar y recolectar apropiadamente los productos cultivados y las plantas medicinales. Las BPA/ R requieren registrar y documentar un amplio número de datos e información durante el procesamiento [26].

9.2.2. Buenas Prácticas de Manufactura (BPM).

Las BPM son adoptadas para asegurar que los productos sean elaborados de manera consistente y controlados según estándares de calidad a lo largo del proceso productivo. Las BPM han sido precisadas para medicamentos farmacéuticos, medicinas herbales, cosméticos, ingredientes y materias primas. La OMS (*Organización Mundial de La Salud*) ha establecido dicho estándar para ayudar a las industrias en la sostenibilidad del proceso [27].

9.2.3. Buenas Prácticas de Conservación (BPC).

Las BPC promueven la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad en las áreas de influencia, donde los proveedores de ingredientes naturales realizan sus operaciones. Los programas nacionales de biocomercio desarrollan y promueven la implementación de buenas prácticas de conservación en la cadena de valor de los ingredientes naturales [26].

9.2.4. Decreto 677 de 1995.

Las disposiciones contenidas en el Decreto mencionado regulan parcialmente el régimen de registros y licencias, control de calidad y vigilancia sanitaria de los medicamentos cosméticos, preparaciones farmacéuticas a base de recursos naturales, productos de aseo, higiene y limpieza y otros productos de uso doméstico en lo referente a la producción, procesamiento, envase, expendio, importación, exportación y comercialización [28].

9.3. ASPECTOS AMBIENTALES

En el desarrollo del proyecto se deben tener en cuenta, entre otros aspectos, los riesgos potenciales de contaminación por las características y propiedades de los ingredientes utilizados en la elaboración de la crema desrizante. Aunque no se manejan sustancias que puedan presentar riesgos para el medio ambiente, porque usualmente las materias primas se utilizan a bajas concentraciones, se deben poseer datos que comprueben la calidad, seguridad y eficacia del producto. Adicionalmente, se deben establecer procedimientos rutinarios de limpieza de los equipos utilizados para evitar problemas ambientales por acumulación y desecho de materiales.

10. ESTUDIO DE MERCADO

10.1. DESCRIPCIÓN DEL BIEN

Este es un producto que pretende desrizar el cabello con componentes activos tales como taninos hidrolizables extraídos de una planta llamada Tara, Divi Divi O Guarango; planta cosechada en el oriente antioqueño. El país de mayor producción de Tara en el mundo es Perú. Este es un producto desrizante para el cabello que está constituido a base de ingredientes naturales, intentando reducir al máximo los químicos que hasta hoy traen efectos colaterales tales como irritación del cuero cabelludo, cabello reventado y frizz.

10.2. CÓMO ES EL PRODUCTO

El desrizante es una crema aceitosa reestructora del cabello maltratado con la capacidad de alisarlo evitando al máximo los efectos colaterales que este tipo de producto tiene. Viene en presentación de emulsión a base de ingredientes naturales obtenidos de la Tara.

10.3. USOS Y APLICACIONES

Un desrizante cumple las funciones básicas de alisar el cabello permitiéndole a las mujeres de cabello ondulado tener una mejor apariencia. El valor agregado de nuestro producto es darle brillo, firmeza y solidez al cuero cabelludo, evitando la apariencia de sequedad y desnaturalidad. Este es un producto realmente ligado a la situación actual, donde las mujeres cada vez se quieren ver más lindas y agradables. Así este producto les permitirá obtener un cabello más liso, de fácil

manejo, humectado y sin efectos colaterales negativos, factor por el cual los productos actuales son rechazados en la sociedad.

10.4. CARACTERÍSTICAS

Natural Liss es un producto con una parte oleosa y otra acuosa, donde todos los componentes son solubles al final de la emulsión, con ayuda de calor y de surfactantes logrando una mezcla homogénea. Su olor no es irritante al olfato de los humanos y uno de sus componentes es la Tara, un producto natural que permite disminuir al máximo el hidróxido de sodio o el amonio contenido en los productos comúnmente vendidos en el mercado.

10.5. IDENTIFICACIÓN DEL MERCADO

10.5.1. Sector al cual va dirigido.

Este producto es dirigido a mujeres con cabello rizado, que deseen mejorar el aspecto del mismo, y se ha fabricado, especialmente, para todos los profesionales que desarrollan sus actividades en el ámbito de la peluquería, y por extensión a cualquier persona interesada. Cabe destacar que la crema desrizante, abarca un mercado amplio, por ser elaborada a base de ingredientes naturales, que no maltratan el cabello, ni dañan la estructura capilar, características que le otorgan ventajas competitivas en relación a otros productos similares.

En la actualidad, es notorio el cambio radical que se ha presentado en los hábitos de consumo de productos de belleza en Colombia. De manera especial, el sector cosmético, enfocado en la elaboración de productos capilares, ha cobrado gran importancia en el mercado, el cual conjuntamente con los demás sectores

pertenecientes al mismo ámbito, ha mostrado una dinámica de crecimiento superior al de la industria en general.

La mujer colombiana en general, sobre todo en las grandes ciudades, está especialmente sensibilizada con la belleza, la apariencia física y los productos naturales, y cada vez tiende a obtener productos de belleza a más temprana edad, por tanto se ha convertido en el cliente más importante del sector cosméticos, llegando a representar el 80% de la demanda de esos productos [29].

Productos como la crema desrizante fortalecen el sector, porque son de fácil comercialización y suelen pagarse en el mismo momento de su adquisición.

10.6. PROYECCIÓN DE LA DEMANDA

En la actualidad, la industria cosmética es un sector que gasta anualmente grandes sumas de dinero en el lanzamiento y promoción de nuevos productos, así como en el reforzamiento y renovación de los atributos más destacados de las distintas formulaciones.

La ubicación geográfica donde se concentran gran parte de los mercados de interés se encuentra en el 71% de la población urbana. 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) [29]. Es por lo anterior, que el interés del proyecto esta enfocado en introducir la crema desrizante inicialmente en Medellín y las zonas costeras, donde se estima, hay mayor cantidad de mujeres, de las que conforman el 10.5% de la población residente en Colombia que se autorreconoce como raizal, palenquero, negro, mulato, afrocolombiano o afrodescendiente, y son ellas las que presentan generalmente atracción a los productos capilares por la estructura del cabello característico de la raza [30].

10.7. ANÁLISIS DE LA OFERTA

En Colombia la industria del cosmético se caracteriza por el elevado número de empresas que componen el sector, lo que favorece la competitividad y genera presiones para que cada una de las empresas diferencie sus productos, ya sea mediante precio, mediante el posicionamiento de la marca a base de gastos publicitarios o mediante la innovación y el valor agregado que puedan dar a los productos. 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.

Es importante destacar que aunque el sector del cosmético en Colombia es un sector muy heterogéneo, existe un grado de concentración muy elevado. Según datos del INVIMA (Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos), de las 400 empresas aproximadas que operan en Colombia, 10 de ellas, multinacionales principalmente, concentran alrededor del 65% de la producción nacional controlada por multinacionales establecidas en el país, con planta de

producción en Colombia o países vecinos, las cuales no sólo se especializan en el producto de consumo representativo, sino que buscan atacar estratos de consumo masivo y bajo precio, tradicionalmente controlados por el mercado local [31].

El mercado de los productos desrizantes y los productos de belleza tiende a crecer a través del tiempo, debido a que las personas, y en especial las mujeres, tienden a buscar productos que les ayuden a mejorar la apariencia física y la calidad de vida, haciéndolas ver más bellas y atractivas ante la sociedad, por medio de productos naturales que no afecten la salud ni el bienestar.

10.8. PRODUCCIÓN NACIONAL Y PRINCIPALES EMPRESAS FABRICANTES DE PRODUCTOS CAPILARES

La caracterización empresarial de la industria de cosméticos es un poco compleja, debido a la multiplicidad de productos que se elaboran, sus diversos insumos, usos y procesos productivos. Las empresas pertenecientes a esta actividad se encuentran a lo largo de un amplio espectro, desde empresas pequeñas de fabricación artesanal hasta formales y de gran tamaño, que en sus procesos productivos utilizan tecnologías relativamente más sofisticadas. La producción nacional en este sector llega a suponer 400 millones de dólares, de los cuales un 73% lo abastece la industria local [29].

El sector del cuidado capilar, supone un representativo 18% del total del mercado de productos de belleza. Empresas representativas del sector capilar como Wella Colombiana, S.A., Henkel Colombiana, S.A. o la española EVA coinciden en afirmar que hay dos tipos de sectores claramente definidos en el mercado de productos capilares: el mercado profesional y el mercado del gran público. Mercados que manejan productos y marcas diferentes [29].

Algunos de los fabricantes de productos capilares son:

- Capill'france, S.A.
- Laboratorios Recamier, Ltda.
- Procter and Gamble Colombia, Ltda
- Unilever Andina (Colombia), S.A.
- Henkel Colombiana, S.A.
- Wella Colombiana, S.A.
- L'oreal

10.9. PRODUCCIÓN EXTRANJERA

Las importaciones en América del Sur desde el resto del mundo reunieron en 2002 unos 590 millones de dólares –casi cuadruplicando las exportaciones extrarregionales-, y aparecen algo más diversificadas, tanto desde el punto de vista de los productos como desde el de los países compradores. Los cinco rubros más importantes son los de productos capilares, cremas, fragancias, artículos de tocador y sistemas de afeitar (filos). Cabe destacar que cremas, fragancias y sistemas de afeitar son grupos de presencia relativamente menor tanto en el comercio entre los países del subcontinente, como en las exportaciones desde éste hacia el resto del mundo [32].

El principal país del cual provienen gran parte de las importaciones colombianas de productos cosméticos es México porque alberga grandes plantas productoras de multinacionales del sector (como Procter and Gamble, Gillette o L'oreal). Este fenómeno se debe sobre todo al aprovechamiento de economías de escala y en 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, 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 [29].

10.10. ANÁLISIS DE PRECIOS

Los productos para el cuidado del cabello han sido tocados por la migración de los consumidores hacia variedades más básicas y marcas de menor precio, como respuesta a las restricciones presupuestarias impuestas por la crisis económica. Cabe destacar que el principal activo con que cuentan las empresas es la marca; no obstante, se podría decir que ésta juega un papel más relevante en aquellos segmentos en donde las barreras a la entrada son relativamente bajas (por ejemplo, desodorantes y productos cosméticos capilares), ya que actúa como factor de diferenciación frente a la competencia y ante los ojos de los consumidores.

Teniendo en cuenta que una parte de la oferta local es abastecida por artículos que ingresan del exterior, el sector requiere de un tipo de cambio “equilibrado”. Esto es, lo suficientemente bajo como para no “romper” la ecuación de costos frente a precios restringidos por un mercado de acotado poder adquisitivo; aunque no tan bajo que haga imposible la competencia con productos extranjeros, tanto en el ámbito doméstico como en otros mercados.

Por los motivos anteriormente citados, para establecer el precio de distribución del producto, es necesario considerar entre otros aspectos, las ventajas que presenta por ser un producto elaborado a base de ingredientes naturales y por tanto la disposición de las personas para realizar grandes inversiones en productos de este tipo que no afectan el bienestar y mejoran la calidad de vida.

Tabla 13. Producto y precio de productos desrizantes de la competencia

Nombre	Cantidad	Precio
Supreme Americano	200 mL	\$ 19000
Lisura Recamier	125 mL	\$ 8000
X-tenso (L'oreal)	150 mL	\$ 22000
Wellastrate	126 gr	\$ 8000
TCB	425 gr	\$ 10000
Precise	400mL	\$ 40800

Las fuentes de información utilizadas para obtener los datos mostrados en la Tabla 13, fueron: La tienda del peluquero, El paraíso del peluquero, La boutique del peluquero, El pincel del peluquero, Fedco, entre otras.

10.11. PROMOCIÓN Y PUBLICIDAD

En los últimos años, la competencia en el sector de productos cosméticos, el cual incluye los productos capilares y entre ellos las cremas desrizantes, ha aumentado considerablemente a causa de la creciente notoriedad de las diferentes marcas, que luchan por un posicionamiento mejor en la mente de las consumidoras. Para diferenciarse, siguiendo las tendencias del momento, se ha recurrido a los avances tecnológicos y biotecnológicos, los cuales son los medios más importantes para la elaboración de productos a base de ingredientes naturales como la crema desrizante.

Como ocurre con muchos productos de consumo, en este mercado la oferta dedica enormes esfuerzos por recrear y expandir continuamente su demanda, generando nuevas y mayores necesidades mediante el uso de distintas

estrategias: lanzamiento de nuevos productos para nuevas aplicaciones, cambios de imagen de los artículos, gastos en campaña publicitaria, etc.

Por su parte, el desarrollo de marcas y la diversificación y diferenciación de los canales de distribución constituyen importantes armas a la hora de competir. Para lograr un mejor posicionamiento en el mercado, las firmas destinan grandes recursos al desarrollo de productos, marcas, marketing y gestión de calidad, delegando muchas veces la tarea específica de fabricación industrial de sus productos en empresas especializadas en esta actividad, denominadas terceristas. Este último aspecto constituye un rasgo distintivo de esta cadena, en donde prima la externalización de la producción, no así de las actividades de comercialización, marketing, desarrollo de productos, que constituye el *core* del negocio, por lo que es realizado por las propias firmas. Una de las estrategias iniciales para hacer publicidad y promocionar el producto es distribuir muestras gratis del producto, con el fin de dar a conocerlo.

La habilitación de espacios especialmente acondicionados para la demostración y venta de artículos cosméticos, así como las agresivas campañas de lanzamiento de nuevos productos y el uso de sus medios de pago y crédito propios, seguirán fortaleciendo las ventas del sector. Las tendencias a la masificación de las marcas propias, junto a los fenómenos que la acompañan, como la mayor competencia de precios y el acceso de segmentos de menores ingresos a su consumo, seguirán presentes durante los próximos años, potenciando su impulso sobre las ventas [33].

10.12. ANÁLISIS DEL SISTEMA DE COMERCIALIZACIÓN

10.12.1. Canales de distribución.

Una de las características propias del sector cosmético, que involucra una amplia gama y en especial la línea de productos capilares a la que se hace énfasis con este proyecto, es la diversidad de vías de acceso al consumidor. Los canales de distribución más importantes son: supermercados, tiendas naturistas, tiendas del peluquero, y mayoristas.

Las grandes tiendas, por su parte, continuarán consolidando su protagonismo en la distribución minorista a pequeños mercados de consumo masivo como, peluquerías, centros de estética y belleza, entre otros [34].

Tabla 14. Canales de distribución

Tipo de distribución	Porcentaje de distribución
Almacenes Mayoristas	6%
Almacenes de cadena	15%
Tiendas Naturistas	25%
Tiendas del peluquero	54%

10.13. TAMAÑO ÓPTIMO DEL PROYECTO

La oferta de productos para el cabello es muy amplia, hecho que en ocasiones provoca confusión y algunas veces se corre el riesgo de ser demasiado específicos. En cuanto al público objetivo del sector, es difícil estimar un porcentaje de compras de productos cosméticos por grupo de edad, aunque sí existen algunos datos generales como por ejemplo, que el grupo de edad que más

consume estos productos es el de los adultos (70%), ya que tienen una mayor capacidad de compra. Los jóvenes y los ancianos representarían el 5% y el 25% restante respectivamente. [33].

El uso frecuente de productos capilares, está muy extendido entre la población colombiana, principalmente en el público femenino. Según los datos del censo realizado por el DANE en el año 2005, del total de la población de Colombia, el 48.8% son hombres y el 51.2% mujeres, este último constituye un gran porcentaje de nuestro público objetivo [30]. Adicionalmente debe considerarse que el 10.5% de la población residente en Colombia se autoreconoce como raizal, palenquero, negro, mulato, afrocolombiano o afrodescendiente, y son ellos los clientes potenciales, porque tienen el cabello rizado, por tanto constituyen el porcentaje del mercado hacia el que está orientado el producto.

11. ESTUDIO FINANCIERO

Los estados financieros se utilizan para llevar a la gerencia y a los particulares una imagen concisa de la productividad de la situación financiera del negocio.

Los comúnmente utilizados son el Balance General, el Estado de Resultados, y el Estado de Flujo de Efectivo o Flujo de Caja. En este último se presenta el flujo de efectivo de la empresa en el tiempo e incluyen: inversiones, costos, gastos e ingresos.

La viabilidad de la realización del proyecto, consistente en la fabricación de un producto desrizante a base de ingredientes naturales, desde el punto de vista financiero, se evalúa utilizando alguno de los modelos de evaluación de proyectos.

En la Tabla 15 se muestra el Flujo de Caja desde el punto de vista del Inversionista. Éste fue obtenido mediante la proyección de los ingresos y egresos en el tiempo de vida útil del proyecto, tiempo que se ha escogido de 5 años.

Los ingresos que se obtendrán durante la realización del proyecto serán provenientes únicamente de la venta del producto. Los egresos por su parte, serán los causados por los costos y gastos en los que se incurra durante los 5 años de vida útil del proyecto. Estos ingresos y egresos se explicarán detalladamente en los numerales siguientes a la presentación del Flujo de Caja del Inversionista.

11.1. FLUJO DE CAJA DEL INVERSIONISTA

Como se explicó anteriormente, la siguiente tabla presenta el Flujo de Caja del Inversionista para el actual proyecto.

Tabla 15. Flujo de Caja del Inversionista (en millones de pesos)

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Ventas		\$ 96,9	\$ 143,4	\$ 212,2	\$ 314,1	\$ 464,9
Costos y Gastos Variables		-\$ 53,2	-\$ 71,0	-\$ 95,6	-\$ 130,2	-\$ 179,1
Utilidad Marginal		\$ 43,7	\$ 72,5	\$ 116,6	\$ 183,9	\$ 285,8
Costos y Gastos Fijos		-\$ 73,2	-\$ 76,5	-\$ 79,9	-\$ 83,5	-\$ 87,4
Depreciación		-\$ 1,9	-\$ 1,9	-\$ 1,9	-\$ 1,9	-\$ 1,9
Amortización diferidos		-\$ 2,6	-\$ 2,6	-\$ 2,6	-\$ 2,6	-\$ 2,6
Utilidad operativa antes de intereses e impuestos		-\$ 34,1	-\$ 8,5	\$ 32,2	\$ 95,9	\$ 193,9
Gastos financieros		-\$ 3,8	-\$ 3,3	-\$ 2,6	-\$ 1,9	-\$ 1,0
Utilidad operativa antes de impuestos		-\$ 37,9	-\$ 11,8	\$ 29,6	\$ 94,0	\$ 192,9
Provisión impuestos		\$ 0,0	\$ 0,0	\$ 11,4	\$ 36,2	\$ 74,3
Utilidad operativa después de impuestos		-\$ 37,9	-\$ 11,8	\$ 41,0	\$ 130,2	\$ 267,2
Amortización deuda		-\$ 3,5	-\$ 4,0	-\$ 4,7	-\$ 5,4	-\$ 6,3
Depreciación		\$ 1,9	\$ 1,9	\$ 1,9	\$ 1,9	\$ 1,9
Amortización de diferidos		\$ 2,6	\$ 2,6	\$ 2,6	\$ 2,6	\$ 2,6
Inversión adicional Capital de Trabajo						
Inversión inicial	-\$ 39,8					
Préstamo a largo plazo	\$ 23,9					
Valor liquidación capital de trabajo						
Valor de desecho activos fijos						\$ 4,0
FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO	-\$ 15,9	-\$ 36,9	-\$ 11,3	\$ 40,8	\$ 129,3	\$ 269,4
TMR	14%					
CÁLCULO VPN						
VALOR PRESENTE DEL FLUJO DE CAJA	-\$ 15,9	-\$ 32,3	-\$ 8,7	\$ 27,6	\$ 76,5	\$ 139,9
VPN	\$ 187					
TIR	71,42%					

En esta tabla se muestra también la Tasa Mínima de Rentabilidad (TMR) del inversionista, utilizada para el cálculo del Valor Presente Neto (VPN) y la Tasa

Interna de Retorno del Inversionista (TIR). Los resultados obtenidos en la evaluación del proyecto se discutirán luego de mostrar los componentes del anterior Flujo de Caja.

El valor usado de TMR es la tasa esperada por un inversionista que encuentra en el proyecto una opción de inversión en la cual obtendrá una alta rentabilidad a largo plazo y un riesgo bajo. Estas afirmaciones se basan en el estudio de mercados previamente desarrollado.

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%.

11.2. VENTAS

Se tienen las siguientes consideraciones para realizar el estudio de ventas de los 5 años de duración del proyecto:

- a. En el estudio de mercado se concluyó que las ventas se realizarían en Medellín y en las zonas costeras de Colombia. Por esto se debe realizar este estudio mostrando las diferencias de participación de ventas y de costos.
- b. De acuerdo al análisis del mercado y al costo unitario del producto obtenido en el estudio técnico, se utilizará un precio para la venta de \$9.500
- c. Se considera un volumen de producción y ventas de 850 productos para los meses del primer año.

Éste se calcula basado en la capacidad productiva de la planta durante el primer año que será de 2000 gramos por cada 5,25 horas, es decir, 10 productos cada 5,25 horas. Además de la capacidad productiva de la maquinaria, está el tiempo de operación diaria de estos equipos que será de 15 horas. La Tabla 16 muestra la cantidad de productos totales

mensuales que está en capacidad de producir la planta con la inversión inicial.

Tabla 16. Capacidad instalada para la producción del Naturaliss.

DESCRIPCIÓN	FÓRMULA	VALOR
Operación diaria (h)	OD	15
Tiempo estimado por producto (h)	TEP	5,25
Productos simultáneos	PS	10
Productos totales diarios	$PTD=OD/TEP*PS$	28,5714286
Productos al mes	$PM=PTD*30$	857,142857

Redondeando esta cifra se llega a la producción mensual de 850 productos. Si se hace un cálculo de penetración de mercado, se estaría hablando de una penetración de 0,037% en Barranquilla, Cartagena y Medellín para las mujeres afrocolombianas. Esta penetración es muy baja, por lo cual se puede confiar que el Naturaliss contará con la venta total de los 850 productos por mes.

- d. Los diferentes puntos de venta se distribuirán la participación en ventas de acuerdo a la Tabla 17 donde se muestra también el estimativo de ventas final por punto de venta y el valor total de las ventas para los meses del primer año.
- e. El crecimiento anual en ventas esperado es del 48%.

Tabla 17. Estimativo de ventas por punto de venta

Punto de Venta	% Participación	Unidades-mes	Total mes
Almacenes Mayoristas	6%	51,0	\$ 484.500
Almacenes de cadena	15%	127,5	\$ 1.211.250
Tiendas Naturistas	25%	212,5	\$ 2.018.750

Tiendas del peluquero	54%	459,0	\$ 4.360.500
TOTAL MENSUAL	100%	850,0	\$ 8.075.000

Con base en las anteriores consideraciones, se desarrolla la Tabla 18 en la que se especifican las ventas para cada año junto con los puntos de venta donde se realizan dichas ventas.

Tabla 18. Estimativo de ventas anuales por punto de venta, proyectadas a cinco años (en millones de pesos)

Punto de Venta	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Almacenes Mayoristas	\$ 5,81	\$ 8,60	\$ 12,73	\$ 18,85	\$ 27,89
Almacenes de cadena	\$ 14,54	\$ 21,51	\$ 31,84	\$ 47,12	\$ 69,74
Tiendas Naturistas	\$ 24,23	\$ 35,85	\$ 53,06	\$ 78,53	\$ 116,23
Tiendas del peluquero	\$ 52,33	\$ 77,44	\$ 114,61	\$ 169,63	\$ 251,05
TOTAL	\$ 96,90	\$ 143,41	\$ 212,25	\$ 314,13	\$ 464,91

11.3. COSTOS Y GASTOS

Con el fin de mostrar la utilidad marginal, en la Tabla 15 se dividieron todos los costos y gastos en variables y fijos. De esta manera se puede obtener una apreciación interesante del comportamiento del volumen de ventas en la rentabilidad del proyecto.

A continuación se desarrollará el cálculo de cada uno de los costos y gastos y se especificará en su momento cuáles son costos o gastos fijos o variables.

11.3.1. Costos de operación.

Los costos de fabricación de la crema desrizante se estiman partiendo de los costos de producción mensuales para el primer año, incluyendo mano de obra y materia prima. El aumento de estos se determina de acuerdo al aumento anual definido del 48% teniendo en cuenta el aumento de las ventas. Este incremento en ventas debe ser mayor al de los costos y gastos fijos para asegurar la rentabilidad de la empresa. El comportamiento de esto se puede observar en la Tabla 15 donde a partir del Año 3 la utilidad operativa comienza a ser positiva debido al aumento en la utilidad marginal.

11.3.1.1. Costos directos.

Los elementos del costo que se consideran costos directos son la materia prima y la mano de obra directa o personal operativo, es decir que se consideran aquellos que pueden asociarse directamente a cada producto.

11.3.1.2. Materia Prima.

Para el cálculo del costo de los suministros e insumos se tienen en cuenta las siguientes consideraciones:

- a. En la siguiente tabla se pueden encontrar los precios de las diferentes materias primas e insumos que contribuyen al costo unitario del producto. Así el costo unitario del producto será \$2.939,7

Tabla 19. Composición y costo unitario del Natural Liss.

MATERIAS PRIMAS	VALOR COMERCIAL	UNIDAD (GRAMOS)	CANTIDAD POR PRODUCTO (GRAMOS)	VALOR POR PRODUCTO
Emulgil B2	\$ 4.500	200	4,06	\$ 91,4
Alcohol Cetílico	\$ 9.000	1000	2,03	\$ 18,3
Acido Esteárico 3P	\$ 4.500	1000	4,06	\$ 18,3
Extracto de Aloe	\$ 1.000	1000	2,03	\$ 2,0
Taninos	\$ 12.000	250	40,00	\$ 1.920,0

Sulfato de Cobre	\$ 150.117	50000	1,22	\$ 3,7
Almidon de Trigo	\$ 1.700	1000	40,00	\$ 68,0
Cloruro de Amonio	\$ 6.000	1000	10,00	\$ 60,0
Metilparabeno sodico	\$ 34.000	1000	0,41	\$ 13,9
CMC	\$ 10.500	500	0,20	\$ 4,2
Dioxido de Titanio	\$ 11.800	1000	1,22	\$ 14,4
Agua	\$ 1.000	1000	94,77	\$ 94,8
Envase	\$ 131			\$ 130,8
Etiqueta	\$ 500			\$ 500,0
Total	\$ 246.748		200	\$ 2.939,7

- b. Como se dijo anteriormente, se venderán 850 productos por mes.
- c. El crecimiento del costo de materia prima será de 48% anual debido al aumento en las ventas anuales del mismo porcentaje.

La Tabla 20 presenta la información referente al costo de materia prima para los 5 años de operación.

Tabla 20. Costos de la materia prima (en millones de pesos)

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Suministros e insumos	\$ 25,23	\$ 37,34	\$ 55,26	\$ 81,78	\$ 121,04

Por ser un costo que aumentará su valor año tras año debido al incremento de las ventas, se considera un costo variable utilizado para el cálculo de la utilidad marginal.

- **Personal operativo.**

Para el cálculo del costo del personal operativo se tienen en cuenta las siguientes consideraciones:

- a. La elaboración del producto no hace necesaria la utilización de personas altamente capacitadas ni con altos niveles de estudio ya que es un proceso

relativamente sencillo en el cual sólo se requieren conocimientos básicos de seguridad industrial.

- b. El valor del salario será de un mínimo legal vigente.
- c. Se tendrán 2 operarios para realizar la producción.
- d. Para tener en cuenta el valor prestacional, se usará un factor prestacional de 50% del salario básico y un aumento anual equivalente al IPC del año inmediatamente anterior. Para efectos del cálculo se considerará un IPC de 5,8% e.a.

Tabla 21. Costo de personal operativo (en millones de pesos)

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Salario Operario	\$ 0,434	\$ 0,459	\$ 0,486	\$ 0,514	\$ 0,544
Factor Prestacional	50%	50%	50%	50%	50%
Costo Mensual	\$ 0,651	\$ 0,689	\$ 0,729	\$ 0,771	\$ 0,816
Costo Anual	\$ 7,812	\$ 8,265	\$ 8,744	\$ 9,252	\$ 9,788
Personal Operativo					
Operario 1	\$ 7,81	\$ 8,27	\$ 8,74	\$ 9,25	\$ 9,79
Operario 2	\$ 7,81	\$ 8,27	\$ 8,74	\$ 9,25	\$ 9,79
Total costos personal operativo	\$ 15,62	\$ 16,53	\$ 17,49	\$ 18,50	\$ 19,58

Por ser un costo que no varía año tras año con la cantidad de productos vendidos, se considera un costo fijo y se utiliza para el cálculo de la utilidad operacional.

En la Tabla 22 se resumen los dos costos directos anteriormente explicados.

Tabla 22. Costos directos totales (en millones de pesos)

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Suministros e insumos	\$ 25,23	\$ 37,34	\$ 55,26	\$ 81,78	\$ 121,04
Costos Personal Operativo	\$ 15,62	\$ 16,53	\$ 17,49	\$ 18,50	\$ 19,58
TOTAL	\$ 40,85	\$ 53,87	\$ 72,75	\$ 100,29	\$ 140,62

11.3.1.3. Costos indirectos.

Los CIF (Costos Indirectos de Fabricación) de los que se compone el costo de la mercancía vendida del proyecto corresponden a los costos de servicios públicos de la planta donde se realizará la producción y a los costos de mantenimiento de los equipos.

- **Servicios Públicos.**

Para el cálculo de los costos de los servicios públicos se tienen en cuenta las siguientes consideraciones:

- Durante el primer año se tendrá un costo de \$600.000 por mes.
- El costo aumentará cada año un 20% considerando el incremento en las ventas y en el valor de los servicios públicos.

La Tabla 23 presenta los valores para este costo.

Tabla 23. Costo de los servicios públicos (en millones de pesos)

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Servicios públicos	\$ 7,20	\$ 8,64	\$ 10,37	\$ 12,44	\$ 14,93

Por ser un valor que varía anualmente un 20% respecto al año inmediatamente anterior, es un costo variable para el cálculo de la utilidad marginal.

11.3.2. Mantenimiento de Planta y Equipos.

La Tabla 24 presenta el costo anual del mantenimiento de planta y equipos. Dichos mantenimientos no varían su costo con el incremento de las ventas por lo que se considera un costo fijo para el cálculo de la utilidad marginal.

Tabla 24. Costo del mantenimiento de planta y equipos (en millones de pesos)

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Mantenimiento planta y equipos	\$ 1,20	\$ 1,20	\$ 1,20	\$ 1,20	\$ 1,20

11.3.3. Gastos de administración y ventas.

Estos gastos están compuestos por los salarios del personal administrativo y de ventas, los gastos de publicidad y los gastos de distribución.

11.3.3.1. Personal administrativo.

Para el cálculo de los gastos en personal administrativo se tienen en cuenta las siguientes consideraciones:

- a. La estructura funcional de la empresa está formada por un Gerente Administrativo y Financiero, y un Gerente Comercial.
- b. El Gerente Administrativo será quien se encargue de los procesos administrativos que soportan la empresa. Estos son cartera, compras, tesorería, nómina, entre otros.
- c. El Gerente Comercial tendrá bajo su responsabilidad las áreas de mercadeo, ventas, logística y almacenamiento.
- d. El salario de los Gerentes será \$1.200.000 mensuales.
- e. Se utilizará un outsourcing para asesorías jurídicas que tendrá un costo de \$100.000 mensuales.
- f. Para los gerentes aplica un factor prestacional del 50% sobre su salario.
- g. Anualmente el salario de los gerentes aumentará un 5,3% respecto al salario del año inmediatamente anterior.

La Tabla 25 presenta los valores de los gastos del personal administrativo y de ventas.

Tabla 25. Gasto en personal administrativo y ventas (en millones de pesos).

Personal Operativo	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Gerente Administrativo y Financiero	\$ 21,60	\$ 22,74	\$ 23,95	\$ 25,22	\$ 26,56
Gerente Comercial	\$ 21,60	\$ 22,74	\$ 23,95	\$ 25,22	\$ 26,56
Outsourcing Jurídico	\$ 1,20	\$ 1,26	\$ 1,33	\$ 1,40	\$ 1,48
TOTAL COSTOS PERSONAL ADMINISTRATIVO	\$ 44,40	\$ 46,75	\$ 49,23	\$ 51,84	\$ 54,59

Por su comportamiento invariante con el volumen de ventas, los gastos en el personal de administración y ventas se considera un gasto fijo para efectos del cálculo de la utilidad marginal.

11.3.3.2. Gastos de Publicidad.

El gasto de publicidad, que hace parte de los gastos de administración y ventas, será de \$1.000.000 mensuales durante los 5 años. Su valor anual se presenta en la Tabla 26.

Tabla 26. Gasto en publicidad (en millones de pesos)

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costos De Publicidad	\$ 12,0	\$ 12,0	\$ 12,0	\$ 12,0	\$ 12,0

Por su característica invariante con el tiempo, se consideran gastos fijos para efectos del cálculo de la utilidad marginal.

11.3.3.3. Gastos de Distribución

Los gastos derivados de la distribución de los productos en Medellín y en las zonas costeras de Colombia tendrán las siguientes consideraciones:

- a. Para Medellín el gasto mensual será de \$435.000.
- b. Para las zonas costeras de Colombia el gasto mensual será de \$1.300.000.
- c. Se considera un incremento anual del 20% respecto al valor del año inmediatamente anterior. Este aumento es debido al incremento en las ventas y al incremento en los costos de fletes.

La Tabla 27 presenta el consolidado de los gastos de distribución por zona y los gastos totales.

Tabla 27. Gastos de distribución (en millones de pesos)

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costos de Distribucion en Medellín	\$ 5,22	\$ 6,26	\$ 7,52	\$ 9,02	\$ 10,82
Costos de Distribucion a la Zona Costera	\$ 15,60	\$ 18,72	\$ 22,46	\$ 26,96	\$ 32,35
Costos Totales de Distribucion	\$ 20,82	\$ 24,98	\$ 29,98	\$ 35,98	\$ 43,17

Los gastos totales de distribución se consideran variables para efectos del cálculo de la utilidad marginal.

11.4. INVERSIONES

Para iniciar el proyecto de elaboración del producto desrizante a base de ingredientes naturales, debe considerarse una inversión utilizada para:

- a. La compra de los equipos necesarios para la fabricación.

- b. Los muebles y enseres.
- c. La instalación y los montajes necesarios.
- d. Los trámites legales que corresponden a los costos del registro de la empresa dentro de los parámetros establecidos por la ley en entidades como INVIMA, cámara de comercio (Medellín) y superintendencia de industria y comercio.
- e. La publicidad necesaria para el lanzamiento del producto que consistirá en la distribución de muestras gratuitas de la crema en centros comerciales y almacenes de cadena. Con esta estrategia se busca incentivar a las personas a adquirir el producto y generar confianza en él.
- f. El estudio de factibilidad del proyecto.
- g. Pagos de personal y otros. Son rubros que se tienen para el pago de personal adicional y de otros gastos que surjan durante la puesta en marcha del proyecto.

La siguiente tabla presenta el consolidado de estas inversiones.

Tabla 28. Inversión inicial.

INVERSIONES INICIALES		
Activos Fijos	\$	
Inversión en maquinaria y equipo	16.700.000	
Muebles y enseres	2.000.000	
Instalaciones y montajes	2.000.000	
Total Activos Fijos	20.700.000	
Activos Intangibles	\$	
Trámites legales (Registro de marca, empresa e INVIMA)	5.100.000	
Publicidad	8.000.000	
Estudio de factibilidad del Proyecto	1.000.000	
Total Activos Intangibles	14.100.000	
Pagos Personal	2.000.000	
Otros	3.000.000	

Total Inversiones Iniciales	39.800.000
------------------------------------	-------------------

Este capital inicial requerido, se obtendrá financiando a largo plazo (5 años) el 60% y el 40% restante con aportes de los socios.

11.5. DEPRECIACIONES Y AMORTIZACIONES

Las inversiones en muebles y enseres y maquinaria y equipo, se deprecian a diez años utilizando el cálculo de depreciación de línea recta. Este período de tiempo constituye la valoración de la vida útil de dichos activos. El detalle de la depreciación se muestra en la Tabla 29.

Las inversiones realizadas para cubrir los gastos de trámites legales (registro de marca y empresa, registro INVIMA) y publicidad se amortizan a cinco años usando también el cálculo por línea recta. El detalle de la depreciación se muestra en la Tabla 30.

Tabla 29. Depreciación de activos fijos (Millones de Pesos)

Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Muebles y Enseres	\$ 16,70	\$ 1,67	\$ 1,67	\$ 1,67	\$ 1,67	\$ 1,67
Maquinaria y Equipos	\$ 2,00	\$ 0,20	\$ 0,20	\$ 0,20	\$ 0,20	\$ 0,20
Depreciación por periodos	\$ 0,00	\$ 1,87				
Depreciación acumulada	\$ 0,00	\$ 1,87	\$ 3,74	\$ 5,61	\$ 7,48	\$ 9,35

Tabla 30. Amortización de Diferidos (Millones de Pesos)

Amortizacion	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Trámites legales y publicidad	\$ 13,10	\$ 2,62	\$ 2,62	\$ 2,62	\$ 2,62	\$ 2,62

11.6. GASTOS FINANCIEROS Y AMORTIZACIÓN DE DEUDA

La deuda contraída a largo plazo con las entidades financieras se debe amortizar cada año utilizando anualidades. La Tabla 31 muestra de manera independiente los conceptos de pagos a los acreedores por Intereses y por Amortización de la deuda. Para la realización de dicha tabla se consideró:

- a. La deuda contraída con las entidades financieras fue de \$23.880.000
- b. La tasa de interés del préstamo es 16% e.a.

Tabla 31. Amortización y gastos financieros (en millones de pesos)

Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Valor Cuota		\$ 7,29	\$ 7,29	\$ 7,29	\$ 7,29	\$ 7,29
Gastos financieros (Interés)		\$ 3,82	\$ 3,27	\$ 2,62	\$ 1,87	\$ 1,01
Amortización deuda		\$ 3,47	\$ 4,03	\$ 4,67	\$ 5,42	\$ 6,29
Saldo Adeudado	\$ 23,88	\$ 20,41	\$ 16,38	\$ 11,71	\$ 6,29	\$ 0,00

11.7. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Este análisis se realiza con el fin de tener una perspectiva del comportamiento del proyecto en caso de posibles variaciones, en los que se pueda ver afectada la rentabilidad del proyecto. La variable a la que se le considerarán posibles

variaciones será el volumen de ventas. Se obtendrán los valores de VPN y TIR del inversionista para cada caso, los cuales se discutirán en los análisis de resultados.

Caso 1.

Se considerará el caso en que el volumen de ventas sea menor que el deseado y esté un 26,05% por debajo de lo propuesto. Es decir que el primer año no se venderán 850 productos por mes sino 628,55 productos¹.

Para este caso, se muestra el Flujo de Caja del Inversionista en la Tabla 32 en la que se ocultaron las filas que no cambian respecto a la Tabla 15.

Tabla 32. Flujo de Caja del Inversionista Resumido Caso 1 (en millones de pesos)

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Ventas		\$ 71,7	\$ 106,0	\$ 157,0	\$ 232,3	\$ 343,8
FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO	-\$ 15,9	-\$ 55,5	-\$ 39,0	-\$ 11,5	\$ 45,4	\$ 145,3
TMR	14,00%					
CÁLCULO VPN						
VALOR PRESENTE DEL FLUJO DE CAJA	-\$ 15,9	-\$ 48,7	-\$ 30,0	-\$ 7,7	\$ 26,9	\$ 75,5
VPN	\$ 0					
TIR	14,00%					

Caso 2.

Se considerará el caso en que el volumen de ventas incremente no con un porcentaje de 48% sino un 31,724%.

Para este caso, se muestra el Flujo de Caja del Inversionista en la Tabla 33 en la que se ocultaron las filas que no cambian respecto a la Tabla 15.

¹ Se tomará como dato un número de productos decimal con el fin de obtener los resultados deseados del análisis. Está claro entonces que no se podría tener una venta de esta cantidad de productos sino un entero por debajo o por encima de dicha cantidad.

Tabla 33. Flujo de Caja del Inversionista Resumido Caso 2 (en millones de pesos)

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Ventas		\$ 96,9	\$ 127,6	\$ 168,1	\$ 221,5	\$ 291,7
Costos y Gastos Variables		-\$ 53,2	-\$ 66,9	-\$ 84,1	-\$ 106,1	-\$ 134,1
FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO	-\$ 15,9	-\$ 36,9	-\$ 23,0	-\$ 3,2	\$ 34,4	\$ 92,0
TMR	14,00%					
CÁLCULO VPN						
VALOR PRESENTE DEL FLUJO DE CAJA	-\$ 15,9	-\$ 32,3	-\$ 17,7	-\$ 2,2	\$ 20,3	\$ 47,8
VPN	\$ 0					
TIR	14,00%					

11.8. ANÁLISIS DE RESULTADOS

En la Tabla 34 se muestra un aparte obtenido de la Tabla 15. En él aparecen los cálculos del VPN y la TIR.

Tabla 34. VPN y TIR para el inversionista (en millones de pesos)

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO	-\$ 15,9	-\$ 36,9	-\$ 11,3	\$ 40,8	\$ 129,3	\$ 269,4
TMR	14,00%					
CÁLCULO VPN						
VALOR PRESENTE DEL FLUJO DE CAJA	-\$ 15,9	-\$ 32,3	-\$ 8,7	\$ 27,6	\$ 76,5	\$ 139,9
VPN	\$ 187					
TIR	71,42%					

- El VPN para el inversionista obtenido luego de realizar el Flujo de Caja durante los 5 años del proyecto, arroja un valor muy favorable para poder determinar si el proyecto tiene factibilidad financiera. Al ser un $VPN > 0$, se concluye que el proyecto es viable.
- La TIR del proyecto es la tasa efectiva anual de rentabilidad que obtendrá el inversionista al invertir su dinero en el proyecto. Está claro que una tasa de rentabilidad de 71,42% e.a. es una muy buena tasa de rentabilidad, contando con que la mínima esperada es la TMR de 14% e.a.
- Considerando una inflación de 5% e.a. para cada uno de los próximos 5 años, se puede decir que la tasa obtenida, descontando el efecto de la inflación será de 63,25% e.a. Esta tasa se obtiene de dividir 1,7142% de TIR entre 1,05% de Inflación y restando 1.
- Aún cuando los flujos de efectivo anuales requieren que el inversionista realice aportes extras para el sostenimiento del proyecto, el inversionista verá un retorno de inversión en el cual su rentabilidad será muy alta.
- En la Tabla 15 se puede ver cómo, a partir del Año 3 la Utilidad Marginal comienza a ser mayor que los costos y gastos fijos del proyecto. Es en ese momento que el volumen de ventas comienza a solventar estos costos y gastos y se comienza a generar Utilidad Operativa positiva y Flujo de Caja positivo.
- Para el análisis de sensibilidad se utilizaron los 2 casos críticos de ventas. El primero de ellos es el caso en el que las ventas, con un crecimiento del 48%, sean tales que el VPN sea igual a cero y la TIR sea igual a la TMR. De este caso se concluye que una disminución en las ventas mayor al 26,05% de lo planeado, haría del proyecto un proyecto no viable. Incluso un porcentaje de 26,05% menos en ventas haría que el proyecto perdiera su atracción para los inversionistas.
- El segundo de ellos es el caso en el que el incremento en las ventas, con una cantidad inicial de ventas por mes de 850 productos, sea tal que el VPN sea igual a cero y la TIR sea igual a la TMR. De este caso se concluye

que en los casos en que el incremento de las ventas anuales sea menor o igual al 31,724%, harían del proyecto un proyecto no viable. Incluso un porcentaje de 31,724% en el incremento de las ventas haría que el proyecto perdiera su atracción para los inversionistas.

CONCLUSIONES

- El estudio de mercado realizado inicialmente permitió concluir que entre las expectativas de los clientes potenciales con respecto a productos cosméticos para el cabello como la crema desrizante, se esperaba encontrar un producto elaborado con base en ingredientes naturales que no lo maltratara y le diera atributos especiales como alargamiento, brillo y suavidad, mejorando de esta forma su apariencia.
- Los frutos de la tara se seleccionan para la elaboración de la crema desrizante, porque cumplen con los requerimientos necesarios para la obtención de taninos como componente activo que se utiliza como sustituto de algunos compuestos químicos en la formulación de la crema. La concentración de los taninos obtenidos de los frutos del arbusto, oscila entre 40% y 60% comparado con el de otras plantas.
- La parte experimental permite concluir que los parámetros más importantes en el proceso de elaboración de la crema desrizante, son la agitación y la temperatura, porque permiten la homogeneidad del producto.
- La estimación del precio del producto cuya cifra corresponde a \$ 2.939,7 permite concluir que Natural Liss es una crema desrizante competitiva en el mercado, por tener un valor adecuado con respecto a productos similares y propiedades fundamentales para el cuidado del cabello del consumidor final.
- Las pruebas organolépticas, microbiológicas y fisicoquímicas realizadas al producto, garantizan la calidad y seguridad para el uso de la crema, ya que se obtienen resultados dentro de los intervalos determinados por el INVIMA y la norma USP 24 para productos cosméticos.
- De acuerdo con los resultados de la encuesta de evaluación del producto se concluye que la crema desrizante tiene muy buena aceptación por parte de los

clientes potenciales. El 80% de las personas encuestadas estuvieron satisfechas con los resultados obtenidos y el 100% estaría dispuesto a invertir en el producto.

- El sulfato de cobre debe ser usado en mínima cantidad, debido a que su exceso oxida los taninos y modifica las propiedades desrizantes de los mismos.
- El estudio financiero arrojó un VPN de \$186.000.000, lo que corresponde a un valor mayor de cero, por lo cual se establece que el proyecto es viable para el inversionista.
- El valor obtenido de TIR de 71,42% supera las expectativas del inversionista (TMR) para el proyecto planteado, por lo que se concluye que el proyecto es rentable y no presenta mayor riesgo.
- El proceso de elaboración de la crema es fácil, lo que permite concluir que el escalamiento del producto a nivel industrial es simple, por la facilidad de consecución de las materias primas y el requerimiento de equipos relativamente sencillos y poca mano obra.

RECOMENDACIONES

- Para formar la emulsión se debe tener en cuenta el tipo de emulsión del que se trata (o/w ò w/o), lo que facilita una buena obtención de la misma, garantizando una mezcla adecuada y evitando de esta forma la separación de fases.
- Se debe tener en cuenta que para la elaboración de cualquier producto cuya textura sea cremosa, debe tener agitación constante en la etapa de formación de la emulsión para garantizar la uniformidad del producto.
- Se recomienda realizar un estudio de otras plantas que contengan taninos hidrolizables como la nuez de agalla o agallas de alepa de manera que se pueda garantizar que se está extrayendo eficientemente el componente activo de interés para la elaboración del producto, y de este modo poder cuantificar los beneficios y la eficiencia del proceso.
- Es importante un manejo adecuado de las materias primas de la crema teniendo en cuenta factores críticos como los puntos de saturación de algunos compuestos como el almidón ya que su exceso afecta la solubilidad del mismo.
- La parte experimental y de elaboración de productos de este tipo se deben realizar en laboratorios de un grado de especialización alto con respecto a las condiciones de asepsia, para garantizar la calidad y pureza durante el proceso de producción y en el producto final.
- Se recomienda hacer un escalamiento del producto, con el fin de realizar un estudio de factibilidad técnica y económica para el montaje de una planta a nivel industrial, lo que facilita el análisis de ventajas y desventajas con respecto a la posibilidad de fabricación propia o por medio de terceros.
- Investigar sobre algún componente natural por medio del cual se logre dar un color más agradable a la crema, sin modificar las propiedades de los taninos y del resto de los compuestos que conforman el producto.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Terio. http://www.galeon.com/estilista/lisos_rizados.htm
(Fecha de consulta: Enero de 2007)
- [2] Embajada de Colombia en Alemania. http://www.botschaft-kolumbien.de/paginas/c_colombia_pob.htm
(Fecha de consulta: Enero de 2007)
- [3] Wikipedia. <http://es.wikipedia.org/wiki/Pelo>
(Fecha de consulta: Noviembre de 2006)
- [4] Bosleymc. <http://www.bosleymc.com/web/cabello.htm>
(Fecha de consulta: Noviembre de 2006)
- [5] MACHADO. (1999). <http://espanol.geocities.com/profedrago/pielycicat.htm>
(Fecha de consulta: 25 de Enero de 2007)
- [6] Uninet. <http://tratado.uninet.edu/c101002.html>
(Fecha de consulta: 24 de Enero de 2007)
- [7] Agrogestión. <http://www.agrogestion.cl/TaraKumquat/tara.html>
(Fecha de consulta: 25 de enero de 2007)
- [8] Alnicolsa. (2006). Todo sobre la Tara: *Caesalpinia Spinosa* o *Caesalpinia Tinctoria*. Disponible en (página web): <http://taninos.tripod.com/>. (Fecha de consulta: Enero 24 de 2007)

- [9] GARRO GALVEZ JM. (1997). Analytical studies of Tara tannins. *Holzforschung*. 51:235-243.
- [10] Ondasalud.com.
<http://www.ondasalud.com/edicion/noticia/0,2458,18342,00.html>
(Fecha de consulta: 10 de Marzo de 2007)
- [11] ACCAME CARRETERO, María Emilia. "Compuestos fenólicos; Taninos". (2000).[http://www.portalfarma.com/pfarma/taxonomia/general/gp000011.nsf/voDocuments/4DE2A2030B26B6F0C1256A790048D68C/\\$File/235.pdf](http://www.portalfarma.com/pfarma/taxonomia/general/gp000011.nsf/voDocuments/4DE2A2030B26B6F0C1256A790048D68C/$File/235.pdf). (Fecha de consulta: 14 de Marzo de 2007)
- [12] PÉREZ DE RODRÍGUEZ, MN. *Cosmética capilar I y II*. Caracas: Fresera, 1994.
- [13] SCHUNTER, W. Modern hair care formulations, especially designed for ethnic hair in *The Changing Face of Cosmetics-IFSCC South Africa: Edited Congress Presentations*. (1999).
- [14] GIL CEBRIÁN, J. COMA, María Jesús. (2007). En: Uninet, "Principios de urgencias, emergencias y cuidados críticos".
<http://www.uninet.edu/tratado/c101002.html>. (Fecha de consulta: 28 de Marzo de 2007)
- [15] Anónimo. (2007). Cetareth-20. En: Fichero de datos técnicos de materias primas. Disponible en (página web).
<http://www.abacovital.com/fichastecnicas/tensioactivos/noionicos/eteres/cetilestearyl20.htm>. (Fecha de consulta: Febrero 25 de 2007)

[16] CAMERO J., DEL CARMEN M. (1991). Formulario cosmética. 2 ed. Valencia: Edita NAU Llibres. ISBN 8476421664.

[17] Anónimo. (2007). Titanio. Disponible en (página web): <http://www.prodigyweb.net.mx/degcorp/Quimica/Titanio.htm>. (Fecha de consulta: Marzo 3 de 2007)

[18] Wikipedia. (2007). Ácido esteárico. En: Wikipedia enciclopedia libre. Disponible en (página web). http://es.wikipedia.org/wiki/%C3%81cido_este%C3%A1rico. (Fecha de consulta: Marzo 3 de 2007)

[19] Wikipedia. (2007). Sulfato de cobre. En: Wikipedia enciclopedia libre. Disponible en (página web). http://es.wikipedia.org/wiki/Sulfato_c%C3%BAprico. (Fecha de consulta: Marzo 3 de 2007)

[20] Anónimo. Sulfato de cobre (anhidro). En: Fichas Internacionales de seguridad química. Disponible en: (página web): <http://www.mtas.es/insht/ipcsnspn/nspn0751.htm>. (Fecha de consulta: Marzo 3 de 2007)

[21] Wikipedia. (2007). Almidón de trigo. En: Wikipedia enciclopedia libre. Disponible en (página web). <http://es.wikipedia.org/wiki/Almid%C3%B3n>. (Fecha de consulta: Marzo 3 de 2007)

[22] ECOSUR. (1999). Cloruro de Amonio. Disponible en (página web). http://www.ecosur.net/sust._varias/cloruro_de_amonio.html. (Fecha de consulta: Marzo 3 de 2007)

[23] Anónimo. (2007). Carboximetilcelulosa. Disponible en (página web). <http://es.answers.yahoo.com/question/index?qid=20070411114700AAfuQOr>. (Fecha de consulta: Marzo 3 de 2007)

[24] Anónimo. (2007). Fichas de información técnica. Disponible en (página web). <http://www.acofarma.com/pdf/htm/n032.htm>. (Fecha de consulta: Marzo 3 de 2007)

[25] Wikipedia. (2007). Agua. En: Wikipedia enciclopedia libre. Disponible en (página web). <http://es.wikipedia.org/wiki/Agua>. (Fecha de consulta: Marzo 3 de 2007).

[26] Anónimo. (2004). Biotrade facilitation programme. En: Technical updates. Disponible en (página web). http://www.biotrade.org/BTFP/BTFP-docs/Technical_Updates/Issue1/TU_Issue1-ESP.pdf. (Fecha de consulta: Marzo 7 de 2007)

[27] Resolución 003774 Norma técnica armonizada de buenas prácticas de manufactura cosmética. Disponible en (página web). http://www.invima.gov.co/Invima///normatividad/docs_cosmeticos/resolucion_003774_2004.htm. (Fecha de consulta: Marzo 13 de 2007)

[28] Decreto 677 de 1995 Armonización de Legislaciones en materia de Productos Cosméticos. Disponible en: (página Web). <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=9751>. (Fecha de consulta: Marzo 22 de 2007)

[29] ICEX 2005. El sector cosmético y el aseo personal en Colombia. Disponible en: (página Web). (Fecha de consulta: Febrero 5 de 2007)

http://www.icex.es/staticFiles/Id%20336753%20Cosmeticos%20Aseo%20Personal%20Colombia_7048_.pdf

[30] DANE. (2005). Censo general 2005. Disponible en (página Web) <http://www.dane.gov.co/> (Fecha de consulta: Marzo 21 de 2006).

[31] Cosméticos (2005), Cosméticos y aseo. En: cosméticos y aseo. Disponible en (página Web).

http://209.85.165.104/search?q=cache:2beUk4kKuQIJ:www.dnp.gov.co/archivos/documentos/DDE_Desarrollo_Emp_Industria/Cosmeticos.pdf+cosmeticos+en+colombia&hl=es&ct=clnk&cd=2. (Fecha de consulta: Febrero 28 de 2007).

[32] Gemines consultores. La Industria Cosmética: Situación Actual y Proyecciones. En: Publicaciones. Disponible en (página Web).

http://www.gemines.cl/p4_gemines/antialone.html?page=http://www.gemines.cl/p4_gemines/site/artic/20051220/pags/20051220105653.html. (Fecha de consulta: Febrero 16 de 2007)

[33] Anónimo. El sector de artículos de tocador, cosmética y perfumería en Argentina. En: Centro de estudios para la producción. 2003. Disponible en (página web). <http://www.industria.gov.ar/cep/industrial/2004/perfumer%EDa.pdf> (Fecha de consulta: Marzo 1 de 2007)

[34] Anónimo. Chile – industria cosmética: se anuncia crecimiento. En: Latina América Markets. 2005. Disponible en (página web). <http://latinamerican-markets.com/chile---industria-cosmetica-se-anuncia-crecimiento> (Fecha de consulta: Marzo 12 de 2007)

[35] OSCANOS LAGUNAS, Julio Miguel. (2005). Tipos de taninos. En: Estudio fármaco – botánico de *Desmodium molliculum*. Disponible en: (página web).

<http://www.botanical-online.com/col/manapuya.htm>. (Fecha de consulta: Enero 24 de 2007)

[36] THE UNITED STATES PHARMACOPEIA. (2001). Documentación: Protocolo de Análisis. Baltimore: USP Convention, 5 p. (USP 24).

[37] VARCO, Joseph J. Alkaline hair conditioning compositions containing cationic guar. Estados Unidos, Enero 4 de 2000. Patente numero: 6010690

[38] PROVITAL S.A. Artículos de Provital S.A. Propalen. Disponible en (página web). <http://www.provital.org/catalogo.php?IDIOMA=ESP&LINEA=PN> (Fecha de consulta: Diciembre 12 de 2006)

[39] SCIELO PERÚ. Disponible en (página web). http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1561-08882004000200009&script=sci_arttext&lng=es (Fecha de consulta: Diciembre 3 de 2006)

ANEXOS

ANEXO 1: PROTOCOLO DE ANÁLISIS (NORMA USP 24) [36]

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 limpio. Coloque el cubre objetos de tal manera que forme un ángulo de 45 grados y déjelo caer lentamente, verifique que quede bien adherido el cubre objetos a la placa. Enfoque el microscopio y observe la muestra. Debe observarse una sustancia sin burbujas, grumos o 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.

EXTENSIBILIDAD: aplicar sobre la mano tanto la muestra como el estándar comparando que se sienta suave, que se absorba y esparza fácilmente.

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 rpm 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 entre 30 segundos y un 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 el promedio por el factor correspondiente según el modelo H A, H B, L V, R V, específico para número de aguja y rpm.

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 estéril.
2. Adicionar diez y ocho (18) ml de solución de agar P.C.A. ESTERIL a la caja de 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 estéril.
2. Adicionar diez y ocho (18) ml de solución de agar Sabouraud estéril 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 estéril.

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: ENCUESTA PRELIMINAR DE MERCADO

ANÁLISIS PRELIMINAR DE MERCADO

ENCUESTA

Con la siguiente encuesta se pretende realizar un estudio de mercado sobre los alisadores de cabello más vendidos en las tiendas distribuidoras de productos para el cuidado del cuerpo, las marcas más usadas, y las características principales que el público y los peluqueros profesionales exigen en el momento de la compra y aplicación de este tipo de productos.

1. ¿Qué tipo de productos alisadores de cabello se venden?

2. ¿Cuál es el producto más vendido para las mujeres que desean alisar el cabello de una forma inmediata?

3. ¿Cuáles son las marcas más reconocidas productoras de alisadores de cabello?

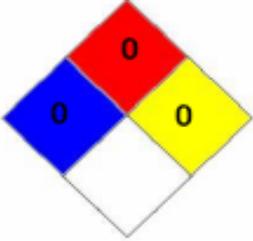
4. ¿Cuáles son las principales características que una mujer busca a las hora de comprar un producto para alisar el cabello?

5. ¿Las mujeres prefieren alisadores de cabello inmediatos o tratamientos a largo plazo?

6. ¿Existe o conoce algún producto para alisar el cabello que sea base de ingredientes naturales?

ANEXO 4: FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO

CREMA DESRIZANTE A BASE DE INGREDIENTES NATURALES		
Presentación	200 gr.	
Descripción: Natural liss, es una crema desrizante, única en el mercado, elaborada con ingredientes naturales denominados taninos, que alisan, nutren, revitalizan y fortalecen el cabello.		
FORMULACIÓN		
Componente	Cantidad (%)	Nombre INCI
Emulgil B2	2	Ceteareth-20
Alcohol Cetílico	1	Cetyl Alcohol
Acido Esteárico 3P	2	Stearic Acid
Extracto de Aloe	1	Aloe Barbadesensis Extract
Taninos	15	Taninic Acid
Sulfato de Cobre	0,6	Copper Sulfate
Almidon de Trigo	15	Starch Wheat
Cloruro de Amonio	5	Amonium Chloride
Metilparabeno sodico	0,2	Methylparaben
CMC	0,1	Carboxymethylhydroxyethylcelulose
Dioxido de Titanio	0,6	Titanium Dioxide
Agua	57,1	Water
CONTROL ORGANOLÉPTICO		
Olor	Olfato	Agradable, fuerte
Color	Visual	Café claro
Textura	Aplicación en el cabello	Suave, sin formación de grumos.
Aspecto	Visual	Emulsión poco viscosa
CONTROL FISCOQUÍMICO		
Tipo de emulsión	Solubilidad	O/W
pH	pHmetro digital	4,5
Viscosidad	Viscosímetro de Brookfield a 60 rpm y aguja 5 / 3.300 cP y 3.400cP	3,325 cP a 25°C
CONTROL MICROBIOLÓGICO		

Reacciones alergicas	Aplicación en el cabello	Ninguna
Microorganismos patogenos	Siembra en placa	Ausencia
Mesoaerobios facultativos viables	Siembra en placa	Ausencia
Mohos y levaduras	Siembra en placa	< 50 ufc/gr
INDICACIONES		
Aplicar sobre el cabello limpio, masajeando circulamente el cuero cabelludo, peinar y dejar actuar por 40 minutos, luego enjuagar con abundante agua.		
SEGURIDAD		
	Calificación NFPA para el riesgo: 4 Extremo 3 Alto 2 Moderado 1 Leve 0 Insignificante	
PRECAUCIONES		
<ul style="list-style-type: none"> * Mantener fuera del alcance de los niños. * Almacenar en un lugar fresco y seco. * Evitar el contacto con los ojos. * Solo para uso externo. 		
PRIMEROS AUXILIOS		
En caso de contacto con los ojos, enjuagar inmediatamente con abundante agua. Si se presenta alguna irritación y persiste por mas de 20 minutos, consulte a su médico.		

ANEXO 5: ENCUESTA DE ACEPTACIÓN DEL PRODUCTO

Fecha: Abril 13 de 2007

Información del contacto																					
Nombre persona:																					
Cédula:																					
Ciudad:																					
Rango de Edad:	20 y 30 años <input type="checkbox"/> 31 – 45 años <input type="checkbox"/> Mas de 45 años <input type="checkbox"/>																				
Dirección:																					
Teléfono 1:	<table border="1" style="width: 100%; height: 15px;"> <tr> <td style="width: 10%;"></td><td style="width: 10%;"></td> </tr> </table>																				
	Teléfono 2: <table border="1" style="width: 100%; height: 15px;"> <tr> <td style="width: 10%;"></td><td style="width: 10%;"></td> </tr> </table>																				

1. ¿Usó usted la crema desrizante que se le suministró para la prueba?

1.1 Si (pasar a pregunta 3)

1.2 No (pasar a pregunta 2). Finaliza la encuesta

2. ¿Porqué no usó el producto?

2.1 No le llegó

2.2 Le irritó

2.3 No le gustó

2.4 Le produjo desconfianza

2.5 Otra / Cual.

3. Según la consistencia de la crema usted la prefiere:

3.1 Muy líquida

3.2 Líquida

3.3 Muy espesa

3.4 Espesa

4. Considera que la consistencia de la crema suministrada es:

4.1 Adecuada

4.2 Medianamente adecuada

4.3 Para nada adecuada

5. ¿Si el producto saliera al mercado, estaría dispuesta a comprarlo?

5.1 Si

5.2 No ¿Por qué? _____

6. ¿Cuánto estaría dispuesta a pagar por el producto en una presentación de 200 gr?

6.1 \$6000 a \$ 12000

6.2 \$13000 a \$ 19000

6.3 \$20000 a \$ 26000

6.4 \$26000 en adelante

7. ¿Cómo calificaría usted el desempeño del producto en cuanto al efecto desrizante?:

7.1 Excelente

7.2 Bueno

7.3 Regular

7.4 Malo

8. ¿Le agradó el aroma de la crema?

8.1 Si

8.2 No ¿Por qué? _____

9. ¿Cuál de las cremas desrizantes suministradas es mejor con respecto al color?

9.1 Crema con color original

9.2 Crema con colorante

10. Marque con una **X** con cuáles de las siguientes afirmaciones usted está de acuerdo

10.1 Deja el cabello suave

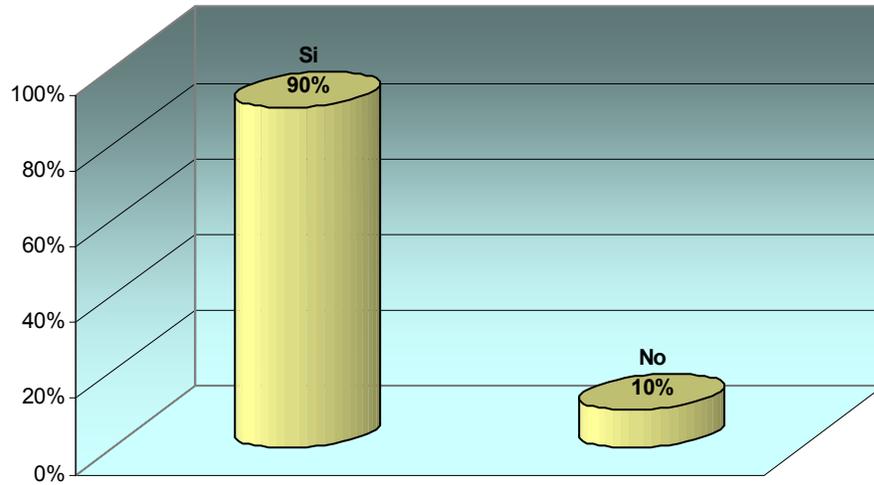
10.2 Revitaliza el cabello

10.3 Ayuda a controlar el frizz

10.4 Alisa el cabello

10.5 Todas las anteriores

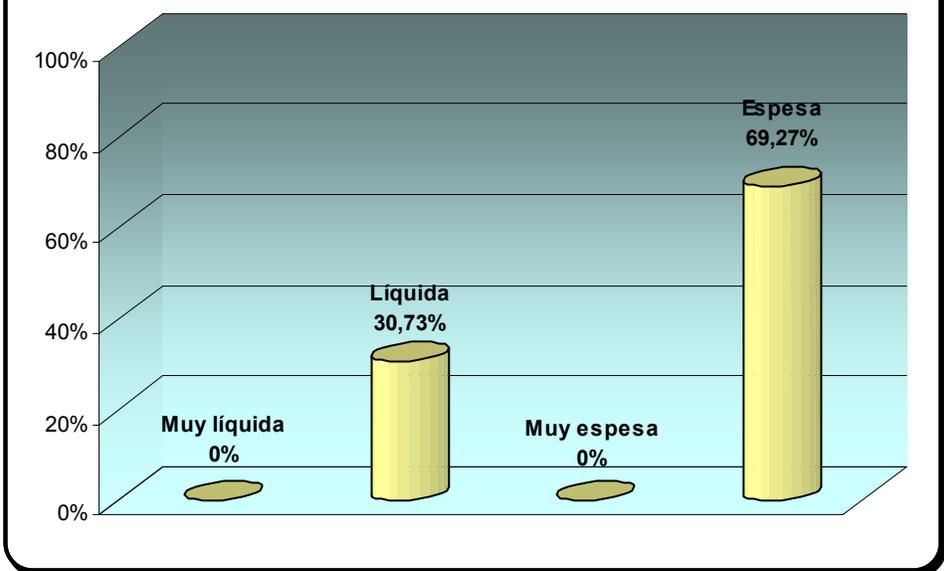
1, ¿Usó usted la crema desrizante que se le suministró para la prueba?



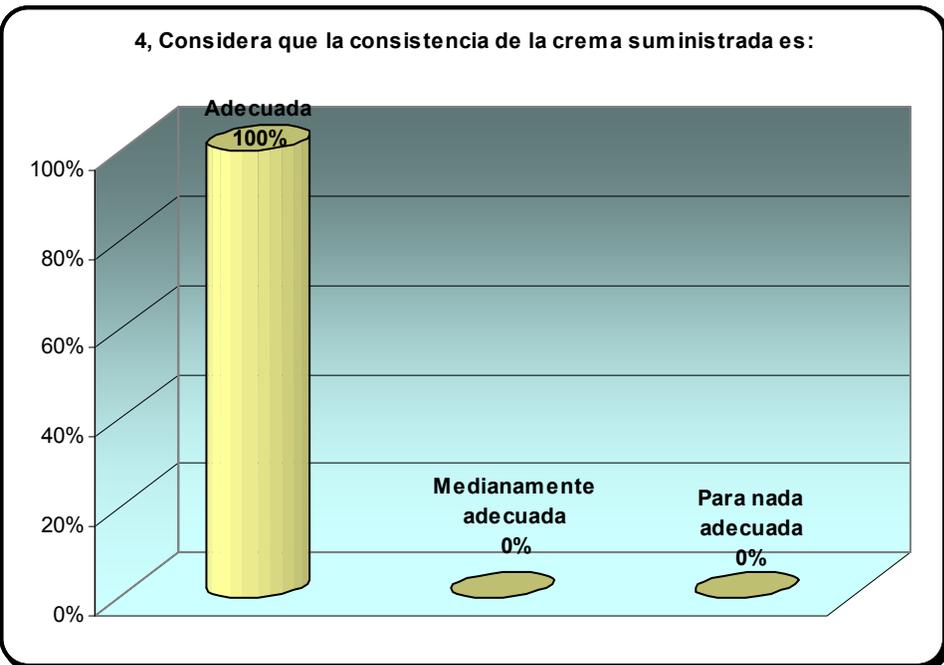
2, ¿Porque no usó el producto?



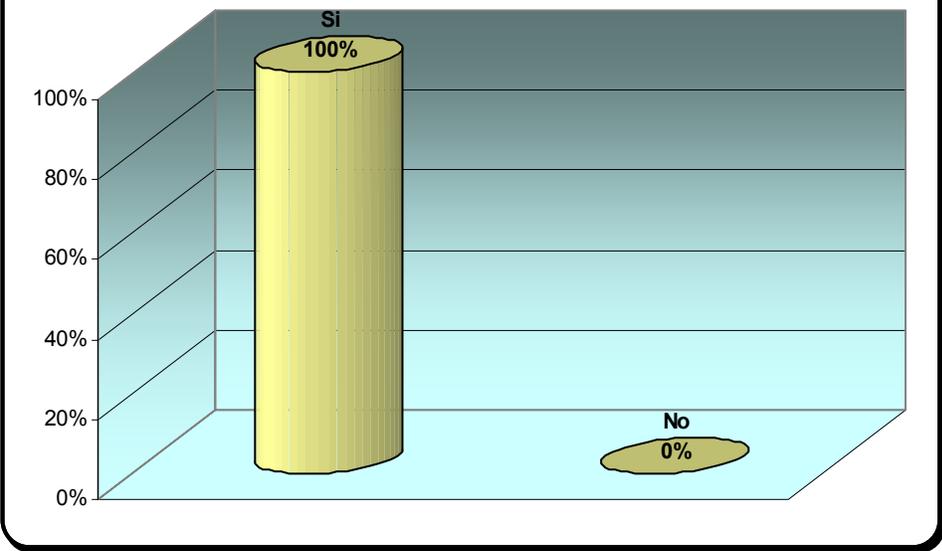
3, Según la consistencia del producto usted lo prefiere:



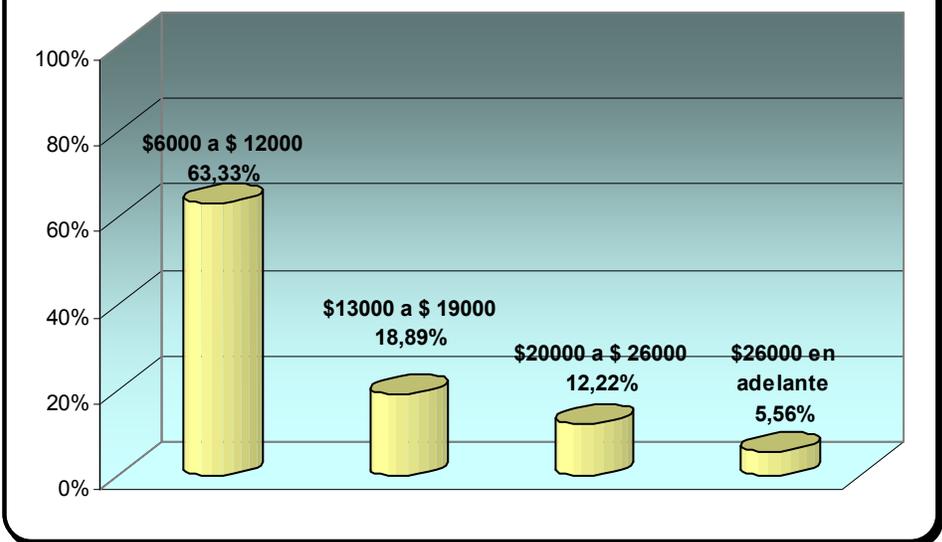
4, Considera que la consistencia de la crema suministrada es:



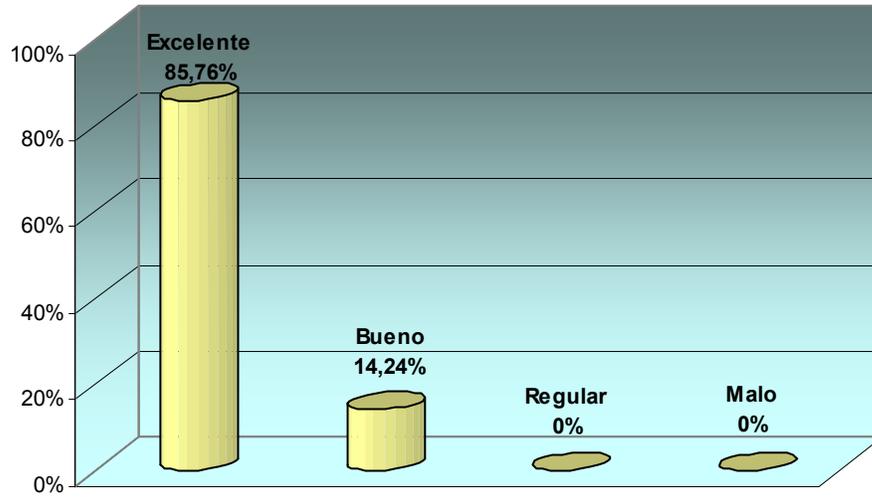
5, ¿Si el producto saliera al mercado, estaría dispuesta a comprarlo?



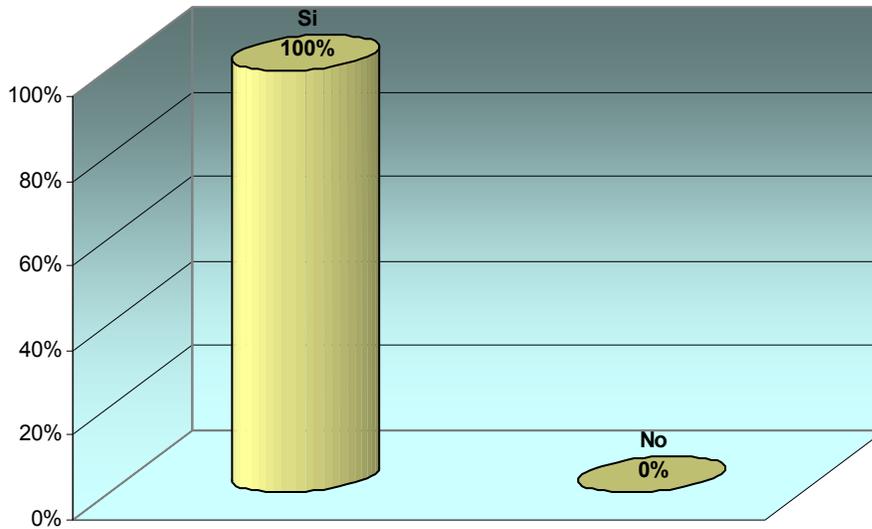
6, ¿Cuánto estaría dispuesta a pagar por el producto en una presentación de 200 gr?



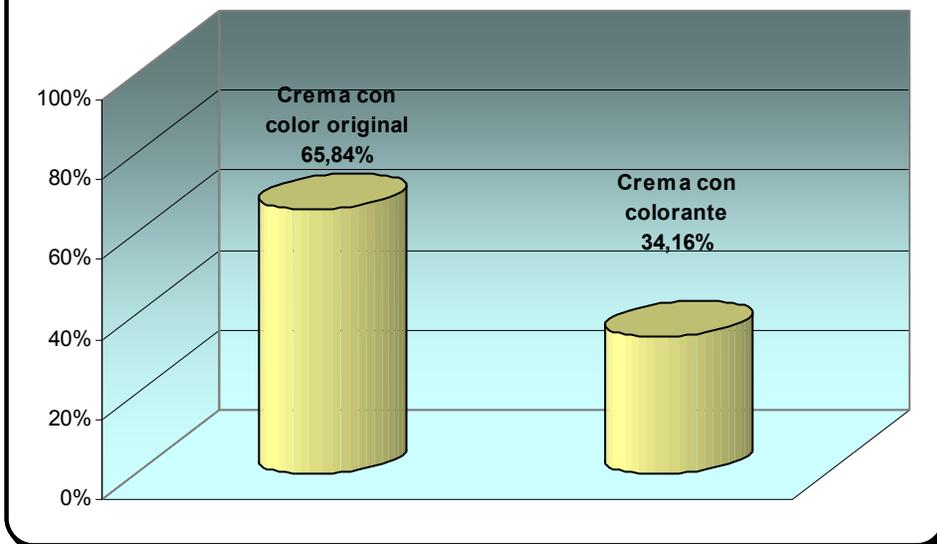
7, Cómo calificaría usted el desempeño del producto en cuanto al efecto desrizante:



8, ¿Le agrado el aroma de la crema?



9. ¿Cual de las cremas desrizantes suministradas es mejor con respecto al color?



10. Marque con una X con cuales de las siguientes afirmaciones usted está de acuerdo

