

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA  
SEDE EN QUITO**

**UNIDAD DE POSGRADOS**

**MAESTRÍA EN CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS  
COSMÉTICAS**

**Tesis previa a la obtención del título de: MAGISTER  
EN CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS COSMÉTICAS**

**TEMA:**

**“EVALUACIÓN DEL FRUTO DEL MUYUYO (*Cordia lutea*  
Lamarck, BORAGINACEAE), COMO INGREDIENTE  
COSMÉTICO PARA LA ELABORACIÓN DE FIJADORES  
DE CABELLO”**

**AUTORA:**

**SOLANLLY ARGENTINA CASTRO GÓMEZ**

**DIRECTOR:**

**Dr. OSWALDO GUILLERMO PESANTES DOMÍNGUEZ  
MSc.**

**QUITO, ABRIL 2015**

## **DECLACATORIA DE RESPONSABILIDAD**

Yo, Solanlly Argentina Castro Gómez autorizo a la Universidad Politécnica Salesiana la publicación total o parcial de este trabajo de grado y su reproducción sin fines de lucro.

Además declaro que los conceptos y análisis desarrollados y las conclusiones del presente trabajo son de exclusiva responsabilidad del autor.

Quito, Abril 2015

---

Solanlly Argentina Castro Gómez  
CC 0906562681

## DEDICATORIA

*"El esfuerzo, y el decirme si puedo, fueron mis herramientas para lograr mi victoria."*

A Dios que me permitió desarrollar éste trabajo de investigación.

A mi hermano querido. Mis logros obtenidos fueron tu orgullo. Desde el cielo, me distes esa fuerza, que sabías estaba necesitando.

A mis dos amores, mi madre Angelita y mi amado Víctor Hugo, por creer en mi y estar siempre a mi lado, que con su infinito amor permitieron logre mi objetivo.

## **AGRADECIMIENTOS**

A quienes contribuyeron a mi desarrollo profesional, como la Universidad Politécnica Salesiana, y a profesores de la Maestría de Ciencias y Tecnologías Cosméticas, por sus enseñanzas impartidas. A la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de Guayaquil, que me abrió las puertas permitiendo el desarrollo de mis ensayos experimentales. A laboratorios HG por su apoyo en la realización de análisis.

A mi tutor de tesis Dr. Oswaldo Pesantes por ser mi director.

A la Dra. María Elena Maldonado, que con su presión y sus palabras " Cómo está, Cómo va el desarrollo de la tesis? ", dieron empuje para cumplir mi objetivo.

## INDICE GENERAL

<b>DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD</b> .....	<b>I</b>
<b>DEDICATORIA</b> .....	<b>II</b>
<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	<b>III</b>
<b>INDICE GENERAL</b> .....	<b>1</b>
<b>INDICE DE TABLAS</b> .....	<b>5</b>
<b>INDICE DE FIGURA</b> .....	<b>7</b>
<b>INDICE DE ECUACIONES</b> .....	<b>10</b>
<b>INDICE DE ANEXOS</b> .....	<b>11</b>
<b>SIGLAS Y ACRÓNIMOS</b> .....	<b>12</b>
<b>GLOSARIO</b> .....	<b>13</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>15</b>

### **CAPITULO 1 - INTRODUCCIÓN**

1.1 PRESENTACIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	18
1.2 ANTECEDENTES TEÓRICOS .....	20
1.3 JUSTIFICACIÓN .....	21
1.4 OBJETIVOS GENERALES .....	22
1.5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	23
1.6 HIPÓTESIS .....	23
1.6.1 Hipótesis alternativa (H1) .....	23
1.6.2 Hipótesis nula (H0) .....	23

### **CAPITULO 2 - MARCO TEORICO**

2.1 ESTADO DEL ARTE .....	24
2.2 ENFOQUE TEORICO .....	29
2.2.1 Productos vegetales naturales de uso en cosmética .....	29
2.2.2 Diferencias entre un cosmético Bio, Eco o Natural: cómo diferenciarlo .....	31
2.2.2.1 Cosméticos naturales y ecológicos-EcoCert .....	31
2.2.2.2 Cosméticos naturales y ecológicos-CosmeBio .....	34
2.2.3 Armonización .....	35

2.2.4 Fitoquímica .....	36
2.2.4.1 Fitoquímicos .....	37
2.2.4.2 Principio activo.....	37
2.2.4.2.1 Clasificación .....	37
2.2.4.3 Tamizaje fitoquímico .....	38
2.2.4.3.1 Reacciones de identificación .....	39
2.2.4.3.2 Ensayos para la identificación de los activos fitoquímicos .....	41
2.2.5 Mucílagos .....	43
2.2.5.1 Propiedades y aplicaciones .....	45
2.2.6 Fitocosmética .....	48
2.2.6.1 Fitoingrediente .....	48
2.2.6.2 Fitocosmético.....	49
2.2.7 Pelo .....	49
2.2.7.1 Estructura.....	50
2.2.7.2 Ciclo de crecimiento .....	53

### **CAPITULO 3 - AREA DE ESTUDIO Y METODOLOGIA**

3.1 AREA DE ESTUDIO .....	54
3.1.1 <i>Cordia Lutea</i> Lam .....	54
3.1.1.2 Nombre Científico .....	54
3.1.1.3 Sinónimos .....	54
3.1.1.4 Nombre común .....	55
3.1.1.5 Nombres vulgares .....	55
3.1.1.6 Taxonomía .....	55
3.1.1.6.1 Caracterización Morfotaxonomía.....	55
3.1.1.7 Descripción y Habitat.....	56
3.1.1.8 Distribución Geográfica .....	56
3.1.1.9 Propiedades y usos Etno medicinales .....	57
3.1.2 Cosméticos para cambio de forma o cambios temporales del cabello o de estilo. ....	58
3.1.2.1 Fundamento científico de los cambios de forma temporal. ....	59
3.1.2.2 Requerimientos de los productos de estilo .....	59
3.1.2.3 Propiedades capilares y styling .....	60
3.1.2.4 Clasificación de los productos de acabado.....	62
3.1.3 Gel fijador capilar.....	65

3.1.3.1 Fijador.....	65
3.1.3.2 Mecanismo de acción.....	65
3.1.3.3 Geles .....	65
3.1.3.4 Agente gelificante.....	66
3.1.3.5 Agente neutralizante .....	66
3.1.3.6 Humectantes .....	67
3.1.3.7 Otros ingredientes .....	67
3.2 METODOLOGÍA.....	67
3.2.1 Lugar de la investigación .....	67
3.2.2 Recolección del material vegetal (Fruto) .....	68
3.2.2.1 Materiales .....	68
3.2.3 Almacenamiento y transporte.....	68
3.2.4 Limpieza y desinfección del material vegetal .....	69
3.2.5 Control de Calidad de la especie vegetal .....	69
3.2.6 Ensayos aplicados para la identificación de los activos fitoquímicos .....	72
3.2.7 Tamizaje fitoquímico .....	77
3.2.7.1 Material vegetal .....	77
3.2.7.2 Materiales de laboratorio .....	78
3.2.7.3 Equipos de laboratorio.....	78
3.2.7.4 Reactivos .....	78
3.2.7.5 Elaboración de los extractos para la Identificación de los principios activos.	79
3.2.7.5.1 Esquema para extracciones de forma sucesiva .....	80
3.2.7.5.2 Esquema para extracciones de forma independientes.....	81
3.2.7.6 Caracterización de los metabolitos secundarios contenidos en la..... fracción del extracto etéreo vegetal. Pruebas de Identificación.....	85
3.2.7.7 Caracterización de los metabolitos secundarios contenidos en la..... fracción del extracto Alcohólico vegetal. Pruebas de Identificación.....	87
3.2.7.8 Caracterización de los metabolitos secundarios contenidos en la..... fracción del extracto Acuoso vegetal. Pruebas de Identificación.....	89
3.2.8 Extracción del mucílago.....	92
3.2.8.1 Flujoograma y Descripción.....	93
3.2.9 Elaboración del gel fijador para cabello.....	99
3.2.9.1 Ingredientes cosméticos de la formulación seleccionada.....	99
3.2.9.2 Fórmula.....	106

3.2.9.3 Procedimientos de manufactura .....	107
3.2.10 Población y muestra.....	110
3.2.10.1 Población .....	110
3.2.10.2 Muestra.....	110
3.2.10.3 Muestreo .....	111
3.2.11 Aplicación del gel fijador en estudio en los estudiantes .....	112
3.2.12. Evaluación del Gel en los estudiantes.....	113

## **CAPITULO 4 - RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

4.1 FRUTO DEL MUYUYO.....	119
4.1.1 Control de calidad .....	119
4.2 CARACTERIZACIÓN DE LOS METABOLITOS SECUNDARIOS CONTENIDOS EN LAS FRACCIONES DE LOS EXTRACTOS VEGETALES.	120
4.2.1 Prueba de identificación de los metabolitos secundarios en el extracto etéreo	120
4.2.2 Prueba de identificación de los metabolitos secundarios en el extracto Alcohólico .....	121
4.2.3 Prueba de identificación de los metabolitos secundarios en el extracto Acuoso	122
4.3 MUCÍLAGO .....	125
4.4 ELABORACIÓN DEL GEL FIJADOR .....	126
4.4.1 Cálculo del porcentaje de la pulpa del muyuyo para formular el gel capilar.	126
4.4.2 Fórmula .....	128
4.4.2.1 Fórmula para producción .....	130
4.5 CONTROL DE CALIDAD .....	131
4.6 DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA Y MUESTREO	132
4.6.1 Tamaño de la muestra .....	132
4.6.2 Muestreo por paralelo .....	132
4.7 EVALUACIÓN DEL GEL EN LOS ESTUDIANTES.....	134

## **CAPITULO 5 - CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

5.1 CONCLUSIONES.....	137
5.2 RECOMENDACIONES.....	138

<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	139
---------------------------	-----

<b>ANEXOS</b>	147
---------------	-----

## INDICE DE TABLAS

<b>TABLA N° 1.</b> ALTERNATIVAS NATURALES .....	26
<b>TABLA N° 2.</b> POBLACIÓN DEL SEXO MASCULINO DEL TERCER SEMESTRE.....	110
<b>TABLA N° 3.</b> FACTORES DE ESTUDIO Y CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DEL GEL CAPILAR.....	113
<b>TABLA N° 4.</b> ANALISIS DEL FRUTO DE LA <i>Cordia Lutea</i> L.....	120
<b>TABLA N° 5.</b> CARACTERIZACIÓN DE LOS METABOLITOS SECUNDARIOS CONTENIDOS EN LA FRACCION DEL EXTRACTO ETÉREO .....	121
<b>TABLA N° 6.</b> CARACTERIZACIÓN DE LOS METABOLITOS SECUNDARIOS CONTENIDOS EN LA FRACCION DEL EXTRACTO ALCOHÓLICO .....	121
<b>TABLA N° 7.</b> CARACTERIZACIÓN DE LOS METABOLITOS SECUNDARIOS CONTENIDOS EN LA FRACCION DEL EXTRACTO ACUOSO .....	122
<b>TABLA N° 8.</b> CARACTERIZACIÓN DE LOS METABOLITOS SECUNDARIOS CONTENIDOS EN LAS 3 FRACCIONES DE LOS EXTRACTOS VEGETAL. PRUEBAS DE IDENTIFICACIÓN RESUMEN.....	123
<b>TABLA N° 9.</b> ILUSTRACIÓN DE METABOLITOS SECUNDARIOS IDENTIFICADOS EN LA PULPA DEL FRUTO DEL MUYUYO .....	124
<b>TABLA N° 10.</b> CONCENTRACIÓN DE ACTIVO FIJADOR EN INGREDIENTES COMERCIALES.....	127
<b>TABLA N° 11.</b> CONCENTRACIÓN FINAL DEL ACTIVO FIJADOR EN LOS GELES.....	127
<b>TABLA N° 12.</b> FÓRMULA 1 GEL FIJADOR CAPILAR .....	129
<b>TABLA N° 13.</b> FÓRMULA 2 GEL FIJADOR CAPILAR .....	129
<b>TABLA N° 14.</b> FÓRMULA 3 GEL FIJADOR CAPILAR .....	130
<b>TABLA N° 15.</b> FÓRMULA PARA PRODUCCIÓN GEL FIJADOR CAPILAR .....	130
<b>TABLA N° 16.</b> ANÁLISIS DE CONTROLDE CALIDAD DEL GEL .....	131

FIJADOR PARA CABELLO

**TABLA N° 17.** RESPUESTA DE LA EVALUACIÓN 1° FACTOR ..... 134  
DE ESTUDIO: SENSACIÓN AL TACTO

**TABLA N° 18.** RESPUESTA DE LA EVALUACIÓN 2° FACTOR ..... 135  
DE ESTUDIO: FORMACIÓN DE ESCAMAS

**TABLA N° 19.** RESPUESTA DE LA EVALUACIÓN 3° FACTOR ..... 135  
DE ESTUDIO: ACCIÓN FIJADORA SOBRE EL CABELLO

**TABLA N° 20.** RESPUESTA DE LA EVALUACIÓN 4° FACTOR ..... 136  
DE ESTUDIO: ELIMINACIÓN DEL GEL MEDIANTE EL LAVADO

## INDICE DE FIGURAS

<b>FIGURA N° 1.</b>	ETIQUETA COSMÉTICA ECOLÓGICA .....	32
<b>FIGURA N° 2.</b>	ETIQUETA COSMÉTICA NATURAL .....	33
<b>FIGURA N° 3.</b>	COSMÉTICOS NATURALES Y ECOLÓGICOS-COSMEBIO	34
<b>FIGURA N° 4.</b>	MUCILAGO DEL FRUTO DEL MUYUYO .....	43
<b>FIGURA N° 5.</b>	ANATOMÍA DEL CABELLO .....	52
<b>FIGURA N° 6.</b>	FLOR Y FRUTO DEL MUYUYO .....	54
<b>FIGURA N° 7.</b>	RECOLECCIÓN DEL FRUTO .....	68
<b>FIGURA N° 8.</b>	LIMPIEZA DEL FRUTO DE MUYUYO .....	69
<b>FIGURA N° 9.</b>	ESQUEMA PARA OBTENER EXTRACTOS ETÉREO, .....	80
	ALCOHÓLICO Y ACUOSO EN FORMA SUCESIVA	
<b>FIGURA N° 10.</b>	PICADO DE LA PULPA DEL FRUTO DEL MUYUYO .....	81
<b>FIGURA N° 11.</b>	MACERACIÓN EN ÉTER DE LA PULPA DEL FRUTO DEL	82
	MUYUYO A LAS 12 Y 48 HORAS	
<b>FIGURA N° 12.</b>	FILTRACIÓN Y FILTRADO DEL EXTRACTO ETÉREO .....	82
	DE LA PULPA DEL FRUTO DEL MUYUYO	
<b>FIGURA N° 13.</b>	PICADO DE LA PULPA DEL FRUTO DEL MUYUYO .....	83
<b>FIGURA N° 14.</b>	MACERACIÓN EN ALCOHOL DE LA PULPA DEL .....	83
	FRUTO DEL MUYUYO. INICIO, A LAS 12, 24 Y 48 HORAS	

<b>FIGURA N° 15.</b>	FILTRACIÓN DEL EXTRACTO ALCOHÓLICO DE LA..... PULPA DEL FRUTO DEL MUYUYO	84
<b>FIGURA N° 16.</b>	PICADO DE LA PULPA DEL FRUTO DEL MUYUYO .....	84
<b>FIGURA N° 17.</b>	MACERACIÓN EN AGUA DE LA PULPA DEL FRUTO DEL MUYUYO. A LAS 12, Y 48 HORAS .....	85
<b>FIGURA N° 18.</b>	FLUJOGRAMA TAMIZAJE FITOQUÍMICO-EXTRACTO ETEREO .....	86
<b>FIGURA N° 19.</b>	FLUJOGRAMA TAMIZAJE FITOQUÍMICO-EXTRACTO ALCOHÓLICO .....	88
<b>FIGURA N° 20.</b>	FLUJOGRAMA TAMIZAJE FITOQUÍMICO-EXTRACTO ACUOSO .....	91
<b>FIGURA N° 21.</b>	FLUJOGRAMA EXTRACCIÓN DEL MUCÍLAGO .....	93
<b>FIGURA N° 22.</b>	PESADO Y LICUADO DE LA PULPA DEL MUYUYO .....	95
<b>FIGURA N° 23.</b>	FILTRADO Y CALENTAMIENTO TERMICO A ESTUFA 82°C ± 2° x 1HORA DEL LICUADO DELA PULPA DEL MUYUYO .....	95
<b>FIGURA N° 24.</b>	CENTRIFUGADO Y LIQUIDO SOBRENADANTE	96
<b>FIGURA N° 25.</b>	CONCENTRACIÓN DEL SOBRENADANTE A B.M x 02H30- CONCENTRADO RESULTANTE .....	96
<b>FIGURA N° 26.</b>	PRECIPITACIÓN DEL MUCÍLAGO CON ETANOL .....	97
	DE 96° (CONCENTRADO:ALCOHOL)(1:4) – AL INICIO, PARTE MEDIA Y FINAL	

<b>FIGURA N° 27.</b>	MUCÍLAGO PRECIPITADO TIEMPO 0, A LOS 3' y 6'.....	97
	DE LA ADICIÓN DEL ALCOHOL	
<b>FIGURA N° 28.</b>	REPOSO DEL MUCÍLAGO PRECIPITADO EN 5.....	97
	REFRIGERADOR A 4°C x 48 HORAS	
<b>FIGURA N° 29.</b>	FILTRACIÓN Y MUCÍLAGO OBTENIDO .....	98
<b>FIGURA N° 30.</b>	MUCÍLAGO DESPUÉS DE ELIMINAR EL ALCOHOL .....	98
<b>FIGURA N° 31.</b>	SECADO EL MUCÍLAGO EN ESTUFA 40°C x 27 HORAS	98
<b>FIGURA N° 32.</b>	FRUTO DEL MUYUYO LIMPIO Y ELIMINADO CÁSCARA Y PEPA .....	108
<b>FIGURA N° 33.</b>	FORMACIÓN DEL GEL .....	108
<b>FIGURA N° 34.</b>	MEZCLA DE AGUA, EDTA Y TINOGARD Q .....	108
	<b>(Beaker 1°) MEZCLA BEAKER 1° + MUYUYO (Beaker 2°)</b>	
<b>FIGURA N° 35.</b>	CERNIDO MEZCLA DE MUYUYO - ADICION.....	109
	SOBRE EL GEL	
<b>FIGURA N° 36.</b>	PHENOVA, PANTHENOL Y PERFUME .....	109
<b>FIGURA N° 37.</b>	PRODUCTO TERMINADO-ADICIÓN DEL COLORANTE.....	109
<b>FIGURA N° 38.</b>	MUCÍLAGO EXTRAÍDO Y DESECADO. ....	126
	AL 20% EN AGUA .	
<b>FIGURA N° 39.</b>	EVALUACIÓN DEL GEL EN ESTUDIANTES.....	118

## INDICE DE ECUACIONES

<b>ECUACIÓN N° 1.</b>	<b>PÉRDIDA DE PESO POR DESECACIÓN.....</b>	<b>71</b>
<b>ECUACIÓN N° 2.</b>	<b>TAMAÑO DE LA MUESTRA .....</b>	<b>110</b>
<b>ECUACIÓN N°3.</b>	<b>ESTUDIANTES POR PARALELO .....</b>	<b>111</b>
<b>ECUACIÓN N°4.</b>	<b>PORCENTAJE DE PULPA DEL FRUTO DEL .....</b>	<b>128</b>
	<b>MUYUYO A DOSIFICAR EN LA FORMULACIÓN.</b>	

## INDICE DE ANEXOS

Anexo 1:	Clear Conditioning Styling Gel .....	147
Anexo2:	Salon Molding Gel – High Solids .....	148
Anexo 3:	Clear Water-Resistant Hair Gel .....	149
Anexo 4:	Super Hold Hair Gel.....	150
Anexo 5:	Water-Resistant Hair Styling Gel.....	151
Anexo 6:	Crystal Clear Water-Resistant Gel .....	152
Anexo 7:	Styling Gel with Conditioner .....	153
Anexo 8:	Super Hold Hair Gel .....	154
Anexo 9:	Wet-Look Styling Shining Gel.....	155
Anexo 10.	Informe de análisis para Control de Calidad .....	156

## **SIGLAS Y ACRÓNICOS**

<b>IBCE:</b>	Instituto Boliviano de Comercio Exterior
<b>INCI:</b>	Nomenclatura Internacional delos ingredientes cosméticos
<b>UE:</b>	Unión Europea
<b>OGMs:</b>	Organismos genéticamente modificados.
<b>FDA:</b>	Food and Drourg Administration
<b>PVPVA:</b>	Vinilpirrolidona y Acetato de Vinilo

## GLOSARIO

### A

**Actividad mitótica.** Relacionado con la presencia de células que se multiplican (prolifera).

**Agricultura Biológica.** Es un sistema para cultivar una explotación agrícola autónoma basada en la utilización óptima de los recursos naturales, sin emplear productos químicos de síntesis, u organismos genéticamente modificados (OGMs)ni para abono ni para combatir las plagas, logrando de esta forma obtener alimentos orgánicos a la vez que se conserva la fertilidad de la tierra y se respeta el medio ambiente. Todo ello de manera sostenible y equilibrada.

### E

**Eudérmico:** Es aquella que se encuentra en un perfecto equilibrio secretorio sebáceo y sudoral, presentando una óptima hidratación.

### F

#### **Fitocosmética**

**Fitoestimulinas.** (hormonas vegetales) que tienen la facultad de penetrar en la piel para intensificar las reacciones de defensa.

### P

**Plastificante:** Líquido o sólido compatible y no volátil que aumenta la flexibilidad de los polímeros duros.

### S

#### **Solvatación.**

Es el proceso de asociación de moléculas de un disolvente con moléculas o iones de un soluto. Al disolverse los iones en un soluto, se dispersan y son rodeados por moléculas de solvente. A mayor tamaño del ion, más moléculas de solvente son capaces de rodearlo, y más solvatado se encuentra el ion. La razón de ello es que la fuerza electrostática entre el núcleo del ion y la molécula del solvente disminuye de forma marcada con la distancia

entre la molécula de solvente y el núcleo del ion. Así, el ion más grande se une fuertemente con el solvente y por ello se rodea de un gran número de moléculas de solvente.

## RESUMEN

Las plantas contienen numerosos activos hidratantes, nutritivos, antioxidantes, suavizantes y estimulantes, ya sea en la corteza, en las hojas, en la raíz o en los granos. Los avances en materia *de extracción y evaluación de los activos vegetales* han sido realmente notables en la última década.

El proyecto ‘Agrocós’, financiado con 2,9 millones de euros por la UE, está rastreando ***el mundo vegetal para encontrar sustitutivos naturales de los ingredientes sintéticos que se utilizan actualmente en los cosméticos.***

La especie *Cordia lutea* L. (Muyuyo, ***nombre*** originario de la zona litoral, peninsular de la Provincia del Guayas); está dentro de los arbustos que usualmente florecen en condiciones normales en zonas de clima cálido. Es decir, aquellas zonas con inviernos más o menos suaves, libres de frío y de vientos salinos.

El muyuyo tiene muchas propiedades medicinales desde la flores, hojas, y frutos. Es conocido que *la goma del fruto se la usa como goma arábica*, y para fijar el cabello.

De acuerdo a las investigaciones realizadas sobre la composición química del fruto del muyuyo, nos encontramos que; *es desconocida*, de ahí que nace la importancia y se plantea en realizar su primer estudio fitoquímico, identificándose los metabolitos secundarios como: Lactonas, catequinas, azúcares reductores, saponinas, fenoles, taninos, aminoácidos y mucílagos.

Adicional al estudio fitoquímico del fruto del muyuyo, y conociendo la propiedad gomosa que presenta la pulpa del fruto; ésta investigación realiza la extracción del mucílago para comprobación. y propone, la utilización del mucílago del fruto del muyuyo como ingrediente activo fijador para la elaboración de productos de fijación capilar, es éste caso un gel.

Se identificaron varios metabolitos secundarios, identificando la presencia de mucílago. Se realizó la extracción del mucílago, y se elaboró un gel fijador para el cabello que cumplía

su función de fijar, demostrado por los resultados emitidos por los evaluadores del producto.

**Palabras clave:** *Cordia lutea* L, Estudio fitoquímico, muyuyo, mucílago, fijador.

## ABSTRACT

Numerous plants contain moisturizers, nutrients, antioxidants, softeners and stimulants active either in the cortex, in the leaves, in the roots or the grains. Advances in extraction and evaluation of assets plants have been truly remarkable in the last decade.

The 'Agrocos' project, funded with 2.9 million euros by the EU, is researching all the plant world to find out natural substitutes for synthetic ingredients currently used in cosmetics.

The specie *Cordia lutea* L. (Muyuyo, *original name of the littoral zone, Peninsular Province of Guayas*). It is located within the shrubs that usually bloom in normal conditions in warm weather. They are the areas with more or less smooth, free of cold and saline winds.

The muyuyo has many medicinal properties from the flowers, leaves, and fruits. It is known that fruit gumit has been used as "acacia", and Hairspray.

Based on the different research that have been done on the chemical composition of the Muyu's, we found that is unknown, therefore the importance was born and raised in performing the first phytochemical study, identifying secondary metabolites such as: lactones, catechins, reducing sugar (helps to loose weight), saponins, phenols, tannins, amino acids and mucilage.

In addition to the phytochemical study of the fruit of Muyu, and knowing the property of a gummy fruit pulp. This research it performs the extraction of the mucilage for verification and proposes the use of mucilage from the fruit of muyuyo as active ingredient fixative for manufacture of capillary fixation, in this case a gel.

Several secondary metabolites were identified, identifying the presence of mucilage. Mucilage extraction was realized, and it was elaborated a fixing hair gel to fulfill its role of

keep the hair in its place, demonstrated by the results issued by the evaluators of the product.

**Keywords:** *Cordia lutea* L, phytochemical study, Muyuyo, mucilage, fixative.

## **CAPITULO 1**

### **INTRODUCCIÓN**

#### **1.1 PRESENTACIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Cada día se investigan las propiedades de las plantas en todas sus partes: raíz, corteza, flores, hojas, frutos, semillas. Investigaciones que han permitido contribuir con nuevos ingredientes de utilidad para la industria cosmética o llamado ingredientes fitocosméticos; ingredientes que cuentan cada vez con mayor popularidad, sobre todo en países de América Latina, donde se encuentra una variedad privilegiada. Las plantas son una asombrosa factoría química de intensa y constante actividad.

El uso de las plantas viene determinado por su actividad fisiológica, que varía de unas a otras, de modo que encontramos plantas para casi todas las necesidades estéticas (med-estetica, 1999).

Los fitoingredientes cosméticos pueden provenir de diversas plantas o de sus partes, en diferentes estados, extractos, secreciones, aceites, etc. o pueden ser productos aislados de las mismas, por metodologías especiales. Son generalmente de composición heterogénea. Pueden clasificarse según su funcionalidad cosmética, por ejemplo astringentes, humectantes, exfoliantes, lubricantes, aromatizantes, antisépticos, tintóreos, antioxidantes, etc.

Para una mejor comprensión de su utilidad, los fitoingredientes se han clasificado según el grupo fitoquímico mayoritario que le brinda las características particulares que justifican su incorporación en un cosmético. De acuerdo a esta clasificación se podrán predecir en cada caso la forma de extracción más conveniente, el más adecuado control de calidad tanto de la materia prima como en el producto terminado, y se podrá finalmente asegurar una funcionalidad cosmética a través de una correcta formulación (Nadinic, 2012).

Las industrias ecuatorianas fabricantes de cosméticos dependen de la *importación* de sus *ingredientes* para la elaboración de los mismos; por tal motivo se considera como aporte a la industria cosmética determinar en forma técnica y científica las propiedades fijadoras que presenta el mucílago del fruto de la *Cordia lutea* para usarla como activo principal en la elaboración de productos de fijación capilar, basándose en la investigación bibliográfica encontrada sobre el uso que le dan al fruto los pobladores de Agua blanca y Punta Piquero de la Provincia de Manabí, la misma que dice: Los frutos se usan como gel para fijar el cabello y como pegamento (Cerón y Montalvo, 1997).

Hay muchos ingredientes activos de diferentes marcas dependiendo del fabricante, usados en productos de fijación capilar. Ingredientes activos que presentan propiedades como: fijación consistente, resistencia a la humedad, excelente brillo y durabilidad.

Hoy en día, los consumidores buscan sentirse bien y por ende aprovechar las diferentes opciones que propone el mercado para mejorar su estilo de vida. Una de esas opciones que se pueden encontrar para mejorar la calidad de vida, la describe el *mundo de la cosmética* que día a día se preocupa por mejorar la apariencia de las personas y ha alcanzado desarrollar productos cosméticos que han logrado quitar la idea de la mente de las personas de sentirse mal y de tener una baja autoestima.

Es una realidad entre las personas que se preocupan por su belleza en especial *por su cabello* tienen dos o tres marcas de productos fijadores en el baño.

Encontrar este tipo de productos exhibidos en una tienda, supermercado, o farmacia parece prometedor, pero cuándo se utiliza en la casa de alguna manera no es lo mismo, se encuentran grandes decepciones y es entonces donde la búsqueda comienza otra vez.

Todos los fijadores comparten la misma función básica, que es *fijar el cabello* y mantenerlo peinado todo el día, de modo que estos mejoren el aspecto físico, especialmente a las personas que tienen un cabello lacio.

Las propiedades observadas que saltan a la vista, después de aplicar la pulpa del fruto de la *Cordia lutea*, sobre el cabello, como adherencia y firmeza; confirma uno de sus

usos mencionados en éste planteamiento. Estas propiedades es lo que conduce a demostrar experimentalmente la presencia de mucílago en el fruto del muyuyo, y su aplicación como activo de *fijación* para uso en productos fijadores para cabello, mediante la elaboración de un producto capilar en su forma cosmética de gel.

Los frutos mucilaginosos del Muyuyo, sirven para pegar como goma o engrudo. Se usa el mucílago de los frutos en cataplasmas externas y en jarabes, diluidos en agua caliente. El mucílago y el cocimiento de las hojas sirven como hemostáticos (García, 2006).

## 1.2 ANTECEDENTES TEÓRICOS

Los ingredientes procedentes de las plantas se utilizan en productos hidratantes, limpiadores, tónicos, cosméticos, *para el cuidado del pelo*, con el fin de aumentar el interés y los beneficios de los pacientes.

Más del 50% de la población que utilizan productos derivados de las plantas cree que todos los productos naturales son seguros.

La amplia utilización de las plantas se debe en gran medida al aura que rodea a los productos naturales. Los productos procedentes de las plantas se consideran exentos de químicos sintéticos, y por tanto capaces de producir beneficios superiores a los principios activos que se crean en los laboratorios.

La cantidad de principio activo en el extracto de la planta determina en gran medida su eficacia .

En un intento por conseguir cierta estandarización de las proporciones de plantas, muchos fabricantes de materiales crudos extraen los componentes de la planta y determinan la fracción, que produce el efecto deseado. Esta fracción que produce por ejemplo un terpeno en particular, se analiza para determinar su composición química. Una

vez analizada se puede crear una copia sintética. En cierto modo esas copias sintéticas son mejores, puesto que eliminan la variabilidad asociada a las plantas que crecen en diferentes entornos y en diferentes momentos del año. También es posible concentrar el principio activo.

Sin embargo, existe la tendencia a creer que los productos de las plantas nunca se pueden duplicar de forma exacta mediante química orgánica (Cosmeticamedida, 2012).

### 1.3 JUSTIFICACIÓN

Las plantas han sido y son una enorme fuente de recursos materiales renovables de los que se obtienen maderas, fibras, tintes, gomas, etc. para complementar las necesidades básicas de alimentación y cobijo.

En Ecuador, las comunidades indígenas que viven en la Costa, Sierra y Oriente han utilizado centenares de especies silvestres, aprovechando los recursos vegetales que existen en las regiones que habitan. En definitiva, la mayor parte de los usos actuales de las plantas proceden del conocimiento ancestral de los grupos nativos (De la Torre, Navarrete y Muriel, 2008).

Las plantas constituyen una fuente inagotable de diversos productos químicos, muchos de ellos con importantes aplicaciones tecnológicas (De la Torre et al., 2008).

En el Estudio Botánico para el Plan de Manejo del Parque Nacional Machalilla, Ecuador. Se menciona sobre los usos que los pobladores de Agua Blanca y Punta Piquero le dan al muyuyo, y entre ellos indican: Los frutos se usan como gel para fijar el cabello y como pegamento (Proyecto INEFAN, 1997). En éste mismo estudio señalan sobre las investigaciones que se pueden *realizar en el futuro* para las especies vegetales de las diferentes formaciones; y para el caso de la *Cordia Lutea* las clases de estudio que señalan son: Anatomía de la madera, Fitoquímica de flores y frutos, Valor nutritivo de los frutos, Cosmetología de los frutos.

Tomando como referencia a lo arriba indicado, en cuanto al uso que se le ha dado al Muyuyo como fijador de cabello, se justifica realizar ésta investigación para demostrar

experimentalmente mediante análisis fitoquímico la presencia del mucílago para su posterior extracción y evaluación de su propiedad que tiene como fijador sobre el cabello.

El mercado ecuatoriano, aunque de tamaño pequeño y con inestabilidad económica y social, puede convertirse o continuar siendo un mercado potencial de artículos de uso cosmético, si el producto está bien dirigido a un mercado específico y teniendo en cuenta la alta competencia existente en el país; sumado a eso, el producto que se está considerando es de consumo masivo y de gran acogida por los ecuatorianos (Lino, Quiroz y Vélez, 2009).

Los diseñadores de productos, tienen que considerar al momento de hacer la selección del ingrediente activo para un fijador capilar, que éste no deje efectos residuales no deseables sobre el cabello, como pegajosidad y película blanquecina.

Existen en el mercado, activos fijadores de marcas comerciales diseñados para brindar una fijación consistente, resistencia a la humedad y excelente brillo (Lubrizol, 2013), que no otorgan los efectos residuales no deseables antes mencionados.

Esta investigación permitirá al Ecuador contar con un ingrediente fitocosmético de propiedades fijadoras de uso capilar, con una adhesión consistente al cabello con iguales o mejores propiedades de los ya existentes en el mercado de importación (poliacrilatos y polímeros), los cuales la industria ecuatoriana tiene que importar para la fabricación de los productos fijadores en diferentes formas cosméticas, como líquidos fijadores, geles, espumas y lacas.

#### **1.4 OBJETIVOS GENERALES**

*Comprobar* la efectividad del fruto del Muyuyo (*Cordia lutea* Lamarck, BORAGINACEAE), como ingrediente cosmético para la elaboración de fijadores de cabello.

## **1.5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- *Identificar* los componentes fitoquímicos de la pulpa de fruto de Muyuyo, que le confieren las propiedades de fijador de cabello.
- *Elaborar* un gel fijador a nivel de laboratorio utilizando como ingrediente cosmético el mucílago del Muyuyo.
- *Evaluar* el efecto del gel fijador elaborado con mucílago del fruto del Muyuyo.

## **1.6 HIPÓTESIS**

### **1.6.1 Hipótesis alternativa (H1)**

El mucílago del Muyuyo tiene propiedades fijadoras del cabello.

### **1.6.2 Hipótesis nula (H0)**

El mucílago del Muyuyo No tiene propiedades fijadoras del cabello.

## CAPITULO 2

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1 ESTADO DEL ARTE

La investigación está basada en el uso de un ingrediente de origen natural para la aplicación en la formulación de cosméticos de la línea capilar, en concordancia a la tendencia actual que está teniendo la cosmética, que *es el uso de ingredientes naturales en sus formulaciones*.

En el campo de la industria cosmética una de las áreas con mayor impacto y proyección en la actualidad *la constituyen los productos cosméticos naturales*, cuyas características se asocian a su composición variable, en términos de los extractos que se emplean en la formulación del producto, sumado a un carácter heterogéneo de los materiales que le componen y asociado en algunos casos con el desconocimiento de la totalidad de estructuras que pueden estar presentes.

*Formular un producto cosmético con materias primas completamente naturales es una tarea compleja*. El reto de este proyecto está en la selección de materiales que puedan ser justificados objetivamente como naturales y *formularlos en cosméticos cuya funcionalidad sea comparable, en principio, con su contraparte sintética* y que, además, contribuyan a generar nuevas sensaciones y funcionalidades, como principio de diferenciación (V&D Innovación Corporativa, 2008).

#### EL MERCADO

El **mercado global** de cosméticos naturales asciende a **20.000 millones de euros**, lo que representa el 12 % del mercado total de cosméticos.

Las proyecciones para **2015** indican que habrá un crecimiento de **5 % anual** en el **mercado mundial** de cosméticos naturales, según datos de Euromonitor

El **mercado francés** de productos de cuidado personal es el **segundo más grande de Europa**, representó **455 millones de euros en 2012** (*fuentes: Organic Monitor*). Creció un 7 % en el 2012 y la proyección de crecimiento para el **2013** es de **5.8 %**.

El **mercado francés** de productos naturales de cuidado personal se ubicará en **883 millones de euros** en el **2019** según las proyecciones de Euromonitor. Lo que representará el 7.5 % del total del mercado de productos de cuidado personal en Francia.

Los **mayores productores europeos** de cosméticos son: **Francia**, Alemania, Italia, Reino Unido y España. Representan el **90 % de la producción**. Es importante recalcar que no necesariamente estos países compran directamente ingredientes naturales, pueden hacerlo a través de terceros países.

Francia es el **mayor productor de aceites esenciales de Europa** con 23.000 has de plantadas lo que en cifras significa una producción de 250 millones de euros.

15.000 has de lavandín, 3200 has de lavanda, 900 has de salvia sclarea (PRO ECUADOR, 2015).

Las industrias de la UE están buscando ingredientes con propiedades que permitan a los cosméticos ser totalmente naturales.

Un estudio de mercado del CBI, perfila el mercado para ingredientes naturales en la UE. El énfasis de este estudio se encuentra en estos productos, los cuales son de importancia para los proveedores de los países en vías de desarrollo. El rol y las oportunidades para países en vías de desarrollo son destacados.

Algunas de las categorías de propiedades, *tales como fijadores de cabello y solventes tienen muy pocas alternativas naturales* (CBI, 2009).

Basada en el párrafo anterior, que los *ingredientes para fijadores de cabello tienen pocas alternativas naturales*, éste estudio de investigación trata de contribuir con algo, a éste déficit que existe en ésta categoría.

La siguiente tabla provee información sobre propiedades para las *cuales existen alternativas naturales y las cuales son de interés para los productores de países en vías de desarrollo*.

**TABLA N°. 1**  
**ALTERNATIVAS NATURALES**

<b>Ingredientes funcionales</b>	<b>Ingredientes naturales utilizados</b>
Emolientes	Aceite vegetal, grasa y mantequilla
Espesantes	Goma, cera, resina, hidrocoloides
Humectantes	Miel
Exfoliantes	Polvos de semillas, polvos de cáscara de nuez.
Fragancias	Aceites esenciales, plantas aromáticas
Colorantes	Vea la lista de colorantes permitidos utilizada en Cosméticos en la Directiva de Cosméticos.
Surfactantes	Jabón de nuez, corteza de quillay, etc.
<b>Ingredientes Activos</b>	<b>Ingredientes naturales utilizados</b>
Amplia gama de propiedades	Extractos de plantas con propiedades tradicionalmente reportadas tales como antibióticos, antioxidantes, antiinflamatorios, astringentes, refrescantes, acondicionadores de cabello, tonificadores de piel y desodorantes naturales, etc.

**Fuente:** CBI Instituto Bolivariano de Comercio Exterior, 2009

**Elaboración:** la autora

Es importante hacer notar, que muchos de los ingredientes no sólo son comercializados en la industria cosmética, sino también en la industria farmacéutica y alimenticia. En parte debido a esta razón, los datos con respecto al uso de ingredientes naturales para cosméticos son dispersos y muy difíciles de obtener. Además, las empresas no se atreven a compartir su información (CBI, 2009).

### **Demanda industrial**

Los mercados internacionales de productos cosméticos revelan una tendencia clara en favor de los productos naturales, que va paralela con el incremento de la demanda de

alimentos orgánicos. "Wellness", "Aromatherapia" y "Cosmeceuticals" -cosméticos que reúnen aspectos de la salud con los objetivos cosméticos- son conceptos claves en el mercado referido. Los mercados principales para los productos cosméticos son los Estados Unidos, la Unión Europea y Japón.

En el caso de la UE, el mercado para ingredientes naturales puede ser segmentado en diferentes niveles. En primer lugar, hay una clara diferencia entre los ingredientes ya presentes en el mercado, con especial enfoque en calidad, precio y consistencia, y los nuevos ingredientes con especial enfoque en su funcionalidad, seguridad y cumplimiento de normas.

En segundo lugar, el mercado para ingredientes naturales para cosméticos está dividido en segmentos de acuerdo a la industria que lo procesa; y por otra parte, los fabricantes del producto final. Es de importancia la industria procesadora de extractos de hierbas, destiladoras de aceites esenciales, granjas con instalaciones para el proceso, productores de aceites de nueces y semillas, así como distribuidores con instalaciones que dan valor agregado a los productos.

Para la industria de productos terminados, los ingredientes naturales son utilizados en cosméticos convencionales, cosméticos naturales y cosmeceúticos. Adicionalmente, hay también un mercado para ingredientes para cosméticos certificados orgánicamente, aunque aún es un nicho de mercado pequeño pero con gran potencial.

El tercer segmento del mercado se refiere a los tipos de ingredientes como son los aceites esenciales, aceites vegetales y extractos de plantas. Hay compradores que pueden estar interesados tanto en uno como en varios ingredientes.

Desafortunadamente, no existen datos disponibles relativos a la demanda industrial de ingredientes naturales para cosméticos en la UE, una de las principales razones es que muchos de estos ingredientes son también comercializados por otros usuarios finales, como son la industria alimenticia y la farmacéutica. Más aún, considerando el sistema armonizado, tampoco está disponibles datos estadísticos confiables sobre el comercio de estos productos.

Sin embargo, las cifras de producción para los fabricantes de cosméticos en la UE se pueden utilizar para dar un indicador del consumo de ingredientes cosméticos en la región. Hay que considerar que las fuentes consultadas, utilizan diferentes interpretaciones de lo que se llaman cosméticos y productos de higiene personal, por lo que el análisis se vuelve más complejo (Bancomext, 2006 ).

El mercado de los cosméticos naturales y orgánicos no ha perdido nada, sino todo lo contrario. En el mercado alemán, el mayor mercado europeo, los cosméticos naturales y orgánicos han logrado importantes resultados en el primer semestre del año 2014. El primer semestre cerró con un crecimiento superior al 10%.

El análisis de tendencias de la Naturkosmetik Branchenmonitor, publicado trimestralmente por el naturkosmetik Verlag en Dortmund, Alemania, bajo la dirección del experto en comercio Elfriede Dambacher, confirma que la demanda de calidad y productos naturales continúa. Los parámetros en el mercado han evolucionado, sin embargo, el desarrollo del mercado representa las reacciones resultantes: los surtidos son cada vez más verdes y la oferta cada vez más internacional. Los **cosméticos naturales** y **orgánicos** han llegado al segmento premium y son igualmente exitosos como las marcas privadas que venden a gran escala. (Organic Info, 2014).

Existen muchas marcas comerciales de ingredientes activos con propiedades fijadoras para cabello. Cada una de ellas ofrecen beneficios al tipo de fijación deseada, desde una fijación suave hasta una fijación fija y brillante, acompañado de otros beneficios adicionales como son; resistencia a la humedad, rendimiento, brillo, buena apariencia al cabello, y menos descamación.

En párrafos anteriores se ha mencionado el uso creciente de los ingredientes naturales para uso en cosmética, lo que justifica la necesidad de estar en constante actualización de conocimientos de los nuevos ingredientes que las compañías fabricantes ponen a consideración, ofreciéndolos por sus propiedades cosméticas y por las funciones que ejercen. De la gama de ingredientes naturales que se ponen a disposición, los que tienen propiedades fijadoras prácticamente el ofrecimiento es nulo, que concuerda con el

estudio de mercado del CBI de que los fijadores capilares tienen pocas alternativas naturales.

En consecuencia a toda la información mencionada en éste capítulo, es necesario la investigación de activos naturales con propiedades de fijación capilar.

## **2.2 ENFOQUE TEORICO**

Dado que la investigación presente, es la utilización de un ingrediente cosmético natural o fitoingrediente, como activo principal para la elaboración de un producto cosmético; es necesario citar informaciones y definiciones o conceptos relacionados a la investigación.

### **2.2.1 Productos vegetales naturales de uso en cosmética**

Una de las últimas tendencias en cosmética son los productos elaborados con ingredientes biológicos. Lo natural está dejando de ser una moda para convertirse en algo necesario. El deterioro medioambiental producido en el último medio siglo está comenzando a tener efectos nefastos, y si queremos que nuestro planeta continúe siendo habitable tenemos que comenzar a pensar con una mentalidad biosostenible.

La ‘cosmética verde’ nos ofrece productos cien por cien biodegradables, y por lo tanto respetuosos con el medio ambiente. Aporta resultados excelentes y ofrece gran tolerancia dermatológica, ya que la mayoría de estos productos contienen una base de aceites vegetales y extractos de plantas que estimulan las funciones vitales de la piel. Resulta muy apropiada para el tratamiento de pieles sensibles, alérgicas y con dermatitis. En la actualidad, existe de todo tipo de productos en versión *Bio*, desde los destinados a la higiene diaria (champús, geles de baño, jabones o dentífricos), hasta los productos de tratamiento (limpiadores, tónicos, peeling, mascarillas, hidratantes, nutritivas, sueros o tratamientos corporales), pasando por protectores solares, maquillajes, colorantes capilares y productos específicos para el cuidado de la piel de los bebés (Más Natural, 2008).

La amplia utilización de las plantas se debe en gran medida al aura que rodea a los productos naturales. Los productos procedentes de las plantas se consideran exentos de químicos sintéticos, y por tanto capaces de producir beneficios superiores a los principios activos que se crean en los laboratorios.

La cantidad de principio activo en el extracto de la planta determina en gran medida su eficacia.

El factor que determina la actividad biológica de una planta cosmeceútica es la procedencia del material de la planta. Los componentes químicos de la hojas, las bayas, los tallos, las raíces y las flores pueden ser diferentes, y cada uno contener 200 componentes químicos distintos (cosmeticamedida,2012).

La eficacia de la *fitocosmética* ha devuelto el brillo del ayer a estos preparados basados en sustancias extraídas de la naturaleza. Esta ola verde convierte a bosques y campos en grandes despensas, con algunos ingredientes que son auténticos elixires de juventud tratados mediante avanzados procesos de biotecnología. Las plantas contienen numerosos activos hidratantes, nutrientes antioxidantes, suavizantes y estimulantes, ya sea en la corteza, en las hojas, en la raíz o en los granos. Ofrecen un activo extracto antiarrugas en todas sus partes: flor, hoja, raíz y tallo. Pero la fitocosmética actual poco tiene que ver con los antiguos preparados que elaboraban nuestros antepasados. No se trata de tomar unas hojas, mezclarlas con una raíz y ponerlas a fuego lento. Los avances en materia de extracción y evaluación de los activos vegetales han sido realmente notables en la última década. Hoy en día, de una sencilla rosa se pueden extraer más de 3.000 compuestos. La familia de la Fitocosmética contiene extractos, aceites, aceites esenciales y moléculas vegetales. Para obtener dichos preparados, se recurre a la maceración en alcohol ó agua. En éste caso, se utilizan plantas como alóe vera, castaño de indias, ging seng, ginkgo biloba, hiedra y centella asiática. Sus propiedades son revitalizantes, calmantes y cicatrizantes. Por otra parte, los aceites vegetales se extraen por presión de los granos como la soja, la jojoba, el karité, la onagra y la mosqueta. Todas ellas tienen efectos regenerantes, nutritivos y suavizantes Los aceites esenciales se consiguen mediante presión ó destilación. En cosmética se usan los de sándalo, enebro, lavanda, geranio, mejorana y tomillo, muy efectivas en aromaterapia, debido a su penetrante perfume.. Por último, las moléculas, son

extractos purificados y concentrados, que multiplican el poder de base del activo vegetal. Los más conocidos son el regaliz, el castaño de indias, la manzanilla y el arroz. Son regenerantes, calmantes, protectores, descongestionantes y antiinflamatorios. Los Fitocosméticos penetran en la piel gracias a las fitoestimulinas que producen los vegetales, y así pueden ejercer todos sus beneficios (Avila, 2012).

### **2.2.2 Diferencias entre un cosmético Bio, Eco o Natural: cómo diferenciarlo**

Los términos **Bio, Eco y Natural** son tres términos que están causando verdadero furor dentro de la cosmética actual gracias a la ausencia de ingredientes sintetizados en laboratorios y su altísimo porcentaje de ingredientes naturales.

Pero dentro de tanta terminología es muy fácil confundirse y no saber realmente qué estamos comprando, ya que puede haber productos con distintas denominaciones pero con porcentajes de ingredientes naturales idénticos.

Todo depende del **sello de certificación** que posean, y es que cada entidad de certificación posee unos estándares distintos para denominar a un producto Bio, Eco o Natural por lo que primero se debe identificar el sello del organismo que regula su calificación para saber qué porcentaje de ingredientes naturales y **qué normas han pasado** para obtener dicha calificación.

En España son dos empresas las que principalmente se encargan de regular y certificar cuando un cosmético cumple con los estándares necesarios: EcoCert y CosmeBio, aunque es factible que encontremos cosméticos que cumplan estándares fijados por otras empresas europeas (González, 2011).

#### **2.2.2.1 Cosméticos naturales y ecológicos-EcoCert**

Ecocert es el primer organismo de certificación en desarrollar un estándar para los "Cosméticos naturales y ecológicos".

Actualmente, Ecocert brinda su apoyo a más de 1.000 empresas en su proceso de certificación.

### **Los principios fundamentales del estándar Ecocert**

Para garantizar un producto cosmético respetuoso con el medio ambiente, el estándar

Ecocert impone:

#### **1. La utilización de ingredientes procedentes de recursos renovables y transformados por medio de procedimientos respetuosos con el medio ambiente. Por tanto, Ecocert comprueba:**

- La ausencia de transgénicos, parabenos, fenoxietanol, nanopartículas, silicona, PEG, perfumes y colorantes sintéticos, ingredientes de origen animal (excepto productos naturales en sí mismos: leche, miel. etc.).
- El carácter biodegradable o reciclable de los embalajes (Ecocert, 2003).

#### **2. Un umbral mínimo de ingredientes naturales y procedentes de la agricultura ecológica que es necesario alcanzar para obtener la certificación:**

- En todos los casos, un porcentaje mínimo del 95% de todos los ingredientes utilizados debe ser natural o de origen natural.
- Para obtener la etiqueta **Cosmética ecológica FIGURA N°. 1**



**FIGURA N° 1**  
**ETIQUETA COSMÉTICA ECOLÓGICA**  
**Fuente:** ECOCERT- Cosméticos naturales y ecológicos, 2003  
**Elaboración:** ECOCERT

- Un porcentaje mínimo del 95% de los ingredientes vegetales de la fórmula debe proceder la agricultura ecológica.

- Un porcentaje mínimo del 10% de todos los ingredientes debe proceder de la agricultura ecológica .

- Para obtener la etiqueta **Cosmética natural (FIGURA N°. 2):**



**FIGURA N°. 2**  
**ETIQUETA COSMÉTICA NATURAL**  
**Fuente:** ECOCERT- Cosméticos naturales y ecológicos, 2003  
**Elaboración:** ECOCERT

- Un porcentaje mínimo del 50% de los ingredientes vegetales de la fórmula debe proceder la agricultura ecológica.

- Un porcentaje mínimo del 5% de todos los ingredientes debe proceder de la agricultura ecológica.

*Ciertos ingredientes muy presentes en los cosméticos (agua, sales, minerales) no pueden certificarse como ecológicos puesto que no proceden de la agricultura. Por*

*ejemplo, los champús y ciertas cremas, compuestos en su mayor parte de agua, contienen entre un 10% y un 40% de ingredientes ecológicos y siempre un 95% de ingredientes naturales. Un aceite esencial, que no contiene agua, puede contener hasta un 100% de ingredientes ecológicos (Ecocert, 2003).*

**3. Ecocert controla sobre el terreno todos los operadores (Ecocert, 2003).**

#### **2.2.2.2 Cosméticos naturales y ecológicos-CosmeBio**



**FIGURA N°. 3**  
**COSMÉTICOS NATURALES Y**  
**ECOLÓGICOS-COSMEBIO**

**Fuente:** Diferencias entre un cosmético Bio, Eco o Natural: cómo diferenciarlo, 2011

**Elaboración:** Cosmebio

CosmeBio es una entidad francesa que para diferenciarse de EcoCert creó los sellos **Bio y Eco**. Las diferencias son muy sutiles respecto al sello EcoCert, pero lo suficiente como para que podamos confundirnos a la hora de adquirir un producto.

La denominación **Bio** significa que:

- Al menos el **95%** de ingredientes son naturales (5% síntesis).
- Al menos un 95% de los ingredientes de origen vegetal deberán ser agricultura biológica.

- Al menos el **10%** de los ingredientes del producto final debe de ser procedente de agricultura biológica.

La denominación **Eco** significa que:

- Al menos el **95%** de ingredientes son naturales (5% síntesis).
- Al menos un 50% de los ingredientes de origen vegetal deberán ser de agricultura biológica.
- Al menos el **5%** de los ingredientes del producto final debe de ser procedente de agricultura biológica.

Este sello, al igual que EcoCert también requiere no incluir algunos ingredientes dentro de la composición sintética como son siliconas, parabenos, conservantes ni perfumes sintéticos.

Como se ve las diferencias son muy sutiles hasta tal punto que podemos decir que un producto “**Bio**“ y un producto “**Natural y Ecológico**“ cumplen prácticamente los mismos estándares.

### **2.2.3 Armonización**

#### **Participando en el mercado de cosméticos naturales y orgánicos.**

Para las compañías que participan en el segmento de productos cosméticos naturales y orgánicos, siempre es bueno recordar que un producto cosmético natural/orgánico debe cumplir las exigencias de los reglamentos cosméticos de cada país.

## **UE:**

Entró en vigor el reglamento cosmético 1223/2009 y es implementado por ley nacional en los 27 estados miembros, más Noruega, Islandia y Liechtenstein. El 2010 los certificadores Europeos (Ecocert (Francia), Cosmebio (Francia), BDIH (Alemania), ICEA (Italia), Soil Association (Reino Unido) lanzaron el standard COSMOS que determina los requerimientos y definiciones comunes para la etiqueta de cosméticos orgánicos/naturales (San Miguel, 2013).

## **Estados Unidos:**

En Estados Unidos no existe una normativa específica para productos cosméticos orgánicos, por lo que las empresas cosméticas están utilizando los estándares establecidos para alimentación. Según el Programa Orgánico Nacional (NOP) del Departamento de Agricultura (USDA), el sello *USDA Organic* puede aparecer en ciertas condiciones en el etiquetado del producto<sup>2</sup>, en concreto, cuando el 95% como mínimo de sus ingredientes procedan de agricultura ecológica. Si el porcentaje es inferior, el logo no puede aparecer en el embalaje (fig. 2). Respecto al término «natural», no está regulado por la FDA para productos cosméticos, por lo que cosméticos que se publicitan como «completamente naturales» o «derivados de plantas» pueden incluir otro tipo de ingredientes (Offarm, 2008)

## **América Latina**

En cada país existe un reglamento de cosméticos y este prevalece sobre cualquier otro atributo o sello/logo a incluir en la etiqueta que pueda inferirse a un cosmético. No hay reglamentos de cosméticos orgánicos, pero si pueden tener en su etiqueta el sello por el cual se han certificado. Es válido el comentario anterior: deben cumplir el reglamento para cosméticos en cada país y además de los requisitos de los certificadores escogidos (San Miguel, 2013).

## 2.2.4 Fitoquímica

Estudia cada grupo de la planta, desde su estructura química molecular, hasta las propiedades biológicas de los vegetales. Realiza relevamientos y análisis de los componentes químicos de las plantas, como los principios activos, los olores, pigmentos, entre otros (Fitoquímica, 2011).

### 2.2.4.1 Fitoquímicos

(Fito = Planta) es el nombre genérico con el que se conoce una serie de sustancias que se encuentran en las plantas, aunque, principalmente, se utiliza para hacer referencia a sus compuestos bioactivos que no tienen valor nutricional (Alimentación y Nutrición, 2005).

Los **fitoquímicos**, como el nombre implica, son los químicos individuales de los que están formadas las plantas (Nutrición personalizada, 2010).

### 2.2.4.2 Principio activo

Sustancia química pura (aislada de la droga) responsable de la actividad farmacológica y del uso terapéutico que se le atribuye a una droga (Osorio, 2009).

La definición de principio activo podría quedar como “sustancia pura, principal responsable de las acciones y efectos farmacológicos que posee la droga y por lo tanto de su uso terapéutico, pudiendo servir para la elaboración de medicamentos” (Villar, 2010).

La investigación científica ha permitido descubrir una variada gama de principios activos, de los cuales los más importantes desde el punto de vista de la salud, son los aceites esenciales, los alcaloides, los glucósidos o heterósidos, los *mucílagos* y gomas, y los taninos. Existen en las plantas otros principios activos relevantes denominados

nutrientes esenciales, como las vitaminas, minerales, aminoácidos, carbohidratos y fibras, azúcares diversos, ácidos orgánicos, lípidos y los antibióticos (López, 2012).

#### **2.2.4.2.1 Clasificación**

Los principios activos se clasifican, según su origen metabólico:

##### **Productos resultantes del metabolismo primario.**

Procesos químicos que intervienen en forma directa en la supervivencia, crecimiento y reproducción:

- Aminoácidos y proteínas
- Carbohidratos
- Lípidos

(Paz, 2008)

##### **Productos derivados del metabolismo secundario.**

No son esenciales para el metabolismo sino que son sintetizadas como defensa, adaptación, etc). *Son los más importantes como principios activos.*

- **Polifenoles.** Ácidos fenólicos; Cumarinas; Flavonoides; Lignanos; Taninos; Quinonas (Para – Benzoquinonas, Naftoquinonas, Antraciclinaonas, Antraquinonas y Fenantroquinonas).
- **Terpenoides y Esteroides..** Aceites esenciales; Iridoides; Lactonas; Diterpenos; Saponinas. Triterpenos esteroides y cardiotónicos.
- **Alcaloides.** Existen varios tipos según la molécula de la que deriven (tropano, quinoleína e isoquinoleína) (Paz, 2014).

##### **Otros Principios activos**

- **Mucílagos y gomas** (Paz, 2014).

### **2.2.4.3 Tamizaje fitoquímico**

El tamizaje fitoquímico o screening fitoquímico es una de las etapas intermedias de la investigación fitoquímica, que permite determinar cualitativamente los principales grupos químicos presentes en una planta y a partir de allí, orientar la extracción y/o fraccionamiento de los extractos para el aislamiento de los grupos de mayor interés. El tamizaje fitoquímico consiste en la extracción de la planta con solventes apropiados y la aplicación de reacciones de color y precipitación. Debe de permitir la evaluación rápida, con reacciones sensibles, reproducibles y de bajo costo.

El tamizaje fitoquímico tiene como objetivo general la determinación cualitativa de los principales grupos fitoquímicos presentes en un extracto vegetal.

Estas reacciones se caracterizan por ser selectivas para las clases o grupos de compuestos que se investigan, son simples y rápidas, detectan la mínima cantidad posible y utilizan un mínimo de equipo de laboratorio (27).

#### **2.2.4.3.1 Reacciones de identificación**

##### ***A) Reacciones de coloración o precipitación***

Se trata de reacciones simples, específicas de algún principio activo o componente característico de una droga (alcaloides, antraquinonas, etc.), el cual actúa como “identificador” de dicha droga.

Así, por ejemplo, la aparición del color rojo que adquiere la corteza de cáscara sagrada (*Rhamnus phurshiana* DC.), debido a sus antraquinonas, al ser tratada con solución amoniacal, es indicativo de su posible identidad.

Igualmente, la visnaga o comino rústico (*Ammi visnaga* (L) Lam.) se caracteriza por la coloración púrpura que producen sus furocromomas cuando se adiciona KOH al residuo de la evaporación del extracto alcohólico de sus frutos.

La caracterización de los heterósidos cianogenéticos de las semillas de almendras amargas (*Prunus amygdalus* var. *amara*) con el papel picrosódico, que adquiere una coloración rojiza, permitiendo distinguirlas así de las almendras dulces (*Prunus amygdalus* var. *dulcis*), constituye otro ejemplo de ese grupo de reacciones.

Por último, cabe destacar la reacción de Liebermann, específica de los esteroides, que manifiesta una coloración azul-verdosa, lo que permite caracterizar aquellas drogas que contienen éste tipo de principios.

Estas reacciones a veces tienen un interés limitado y no son aplicables a todas las drogas debido a las interferencias que pueden ser observadas con sustancias químicas parecidas a aquellas que se pretende identificar. Por ejemplo, la existencia de alcaloides en las plantas que los contienen se detecta por su capacidad de precipitar en solución acuosa ácida con sales de metales pesados (Bi, Hg, etc.). Sin embargo, el resultado que se obtiene puede ser “falso negativo” si los alcaloides son poco básicos (cafeína) o “falso positivo” si nos encontramos en la muestra a ensayar con aminas, ácidos aminados u otros constituyentes altamente nitrogenados, etc.

Por todo ello, estos resultados se deben interpretar con prudencia, ya que solamente van a tener un valor real si previamente se ha realizado un reconocimiento botánico riguroso y, aún más, si se ha completado con análisis cromatográficos precisos, por lo que sólo se pueden considerar como ensayos rápidos complementarios que forman parte del amplio esquema a realizar en el control de una planta.

No obstante, éstos ensayos son muy útiles debido a su sencillez y rapidez, y, en general, se realizan directamente sobre un extracto de la planta, que suelen ser el extracto alcohólico por ser el más apropiado para detectar la presencia de los principios activos más importantes.

## ***B) Fluorescencia***

Muchas sustancias (por ejemplo, la quinina en solución de ácido sulfúrico diluido), convenientemente iluminadas, emiten luz de diferente longitud de onda o color de la que incide sobre ellas. Esta luz emitida o fluorescencia cesa cuando se elimina la luz excitante.

Generalmente la sustancia suele emitir una luz con una longitud de onda mayor (luz visible) cuando está bajo la influencia de una iluminación de longitud de onda más corta (luz ultravioleta o luz azul-violeta). Por ello, los ensayos analíticos basados en la fluorescencia con luz natural no se emplean mucho, ya que son generalmente irrelevantes por la debilidad del efecto fluorescente. Por lo contrario, la luz rica en longitudes de onda corta es muy activa en cuanto a la producción de fluorescencia, tal como sucede con la luz fuertemente ultravioleta (como la que se obtiene del arco de wolframio o de la lámpara de vapor de mercurio), que produce fluorescencia en muchas sustancias que no dan fluorescencia visible a la luz natural.

Esta fluorescencia, normalmente frente a la luz UV, de determinados principios puede servir para la caracterización de algunas drogas; así la belladona (*Atropa belladonna* L.) tiene una cumarina que da fluorescencia azul, a diferencia del beleño (*Hyoscyamus niger* L.) y el estramonio (*Datura stramonium* L.) que no la poseen; o el raponticósido, cumarina específica del rapóntico (*Rheum rhaponticum* L.), que da una fluorescencia de color pardo frente a la de color violeta que emite el ruibardo de china (*Rheum palmatum* L.) y que sirve para detectar su falsificación por el primero.

### **C) Microsublimación**

Este ensayo suele realizarse con drogas con principios fácilmente sublimales (antraquinonas, alcaloides). El estudio de las constantes cristalográficas, la determinación de punto de fusión o la producción de determinadas reacciones coloreadas características de los cristales formados sirven para la identificación de la droga.

#### **2.2.4.3.2 Ensayos para la identificación de los activos fitoquímicos**

Para la identificación de algunos activos fitoquímicos se los determina aplicando los siguientes ensayos:

### **Ensayo de Sudan**

Ensayo específico para identificar la presencia de *aceites y grasas* en extracto etéreo.

### **Ensayo de Baljet**

Ensayo específico para identificar la presencia de *Lactonas y Coumarinas* en extracto etéreo y alcohólico.

### **Ensayo de Liebermann – Burchard**

Ensayo específico para identificar la presencia de *Triterpenos – Esteroides* en extracto etéreo y alcohólico.

### **Ensayo de Dragendorff**

Es uno de los 4 ensayos aplicados para identificar la presencia de *Alcaloides* en extracto etéreo y alcohólico.

### **Ensayo de Wagner**

Es uno de los 4 ensayos aplicados para identificar la presencia de *Alcaloides* en extracto etéreo y alcohólico.

### **Ensayo de Bouchardat**

Es uno de los 4 ensayos aplicados para identificar la presencia de *Alcaloides* en extracto etéreo y alcohólico.

## **Ensayo de Mayer**

Es uno de los 4 ensayos aplicados para identificar la presencia de *Alcaloides* en extracto etéreo y alcohólico.

## **Ensayo de Borntrager**

Ensayo aplicado para la identificación de **Quinonas**.

**Otros ensayos se los conoce con el mismo nombre correspondiente al activo fitoquímico a identificar:**

Ensayo para determinación de:

Catequinas

Resinas

Azúcares reductores

Saponinas

Fenoles y taninos

Aminoácidos

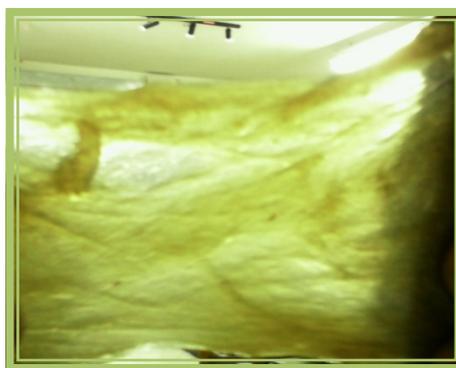
Flavonoide

Antocianidina

Mucílagos

Principios amargos

### **2.2.5 Mucílagos**



**FIGURA N.º. 4**  
**MUCILAGO DEL FRUTO DEL MUYUYO**

**Fuente:** Extracción del mucilago en el laboratorio de fitoquímica de la Facultad de Ciencias Químicas, 13 Agosto 2014

**Elaboración:** autora

Los mucílagos son carbohidratos, específicamente de los polisacáridos. Todos son moléculas complejas compuestas de varios monosacáridos. Son semejantes en su composición química y sólo se diferencian por la forma en que se generan en la planta. Los mucílagos son constituyentes normales de las células y las gomas se forman por la destrucción de las paredes celulares (Paz,2008).

En sentido botánico-farmacológico se entiende por mucílagos *sustancias que contienen hidratos de carbono, que se hinchan fuertemente con el agua y que proporcionan un líquido viscoso* (García, 2014).

Son polisacáridos heterogéneos, formados por diferentes azúcares y en general llevan ácidos urónicos. Se caracterizan por formar disoluciones coloidales viscosas, geles en agua. La diferencia entre goma y mucílago es difícil y se suele equiparar todo con gomas. Actualmente se considera que la diferencia está en que los mucílagos son constituyentes normales de las plantas, mientras que las gomas son productos que se forman en determinadas circunstancias, mediante la destrucción de membranas celulares y la exudación. Las más importantes están en la familia de las leguminosas (López, 2012).

Son productos fisiológicos, es decir, son propios del vegetal y se hallan localizados en células especializadas (células mucilaginosas). Sus funciones en el vegetal son retener el agua y colaborar en el proceso de germinación (Kuklinski,2000).

Los mucílagos se suelen confundir con las gomas y pectinas, diferenciándose de estas sólo en las propiedades físicas. Mientras que las gomas se hinchan en el agua para dar dispersiones coloidales gruesas y las pectinas se gelifican; los mucílagos producen coloides muy poco viscosos, que presentan actividad óptica y pueden ser hidrolizados y fermentados (Yáñez y Ribadeneira, 2010).

Actualmente se considera que la diferencia está en que los mucílagos son constituyentes normales de las plantas, mientras que las gomas son productos que se forman en determinadas circunstancias, mediante la destrucción de membranas celulares y la exudación (de la Vega, 2013).

#### **2.2.5.1 Propiedades y aplicaciones**

Los mucílagos son fibras solubles, con la propiedad de hincharse con el agua y formar disoluciones coloidales o geles, característica ésta a la que deben la mayoría de sus *propiedades y aplicaciones*.

En las plantas funciona como depósitos de agua gracias a su capacidad de retención, evitando así la deshidratación y favoreciendo la germinación. Cuando son muy abundantes, pueden fluir al exterior y por desecación en contacto con el aire se forman gomas. Por lo tanto, se considera que la diferencia está en que los mucílagos son constituyentes normales de las plantas, mientras que las gomas son productos que se forman en determinadas circunstancias, mediante la destrucción de membranas celulares y la exudación (Eko,2010).

Una importante fuente de obtención de mucílagos de utilidad en Farmacia la constituyen algunas algas, tanto de Rodoficeas (Gelidium, Pterocladia, Gracilaria, Gigartina y Chondrus) de las que se obtienen el agar-agar y los carragenatos, como de Feoficeas (Fucus y Laminaria) de las que se obtiene la algina (Eko,2010).

Otra propiedad de los mucílagos es que:

Por hidrólisis pierden con facilidad algunos monosacáridos que llevan, pero queda siempre un núcleo más resistente que requiere de enzimas más enérgicos (López, 2012).

Los mucílagos de plantas superiores se clasifican clásicamente en dos grandes grupos: mucílagos neutros y mucílagos ácidos.

**Mucílagos ácidos:** se combinan con los ácidos biliares y tienen acción hipocolesterolemizante. Tienen efecto emoliente y laxante. Ejemplos de plantas que los contienen son el lino, el llantén, la ispágula, la zaragatona, la malva y el malvavisco.

**Mucílagos neutros (galactomananas, glucomananas):** retardan la absorción de azúcares (glúcidos) y grasas (lípidos) al formar con ellos soluciones coloidales. Se encuentran en el glucomanano, la alholva, la ciruela y la goma de guar (Eko, 2010).

Los mucílagos, en el cuerpo humano, tienen tanto propiedades internas como externas.

## **Propiedades internas**

Controlan el colesterol, ya que la sustancia gelatinosa que crea, envuelve el colesterol impidiendo la entrada en la sangre.

Actúa contra las inflamaciones de las mucosas tanto respiratorias como digestivas (indigestión, gastritis, procesos catarrales de vías respiratorias, inflamación de mucosa bucal y de garganta).

Tienen un efecto saciante del apetito, ya que aumenta el volumen del alimento por su gran capacidad de absorber agua.

Favorece gracias a sus propiedades de absorción (por retener agua y aumentar el volumen) la eliminación de las heces, lubricando el intestino y protegiendo la mucosa gástrica.

Antiestreñimiento, las fibras solubles ayudan a reblandecer las heces.

Las plantas con mucílagos juegan un papel muy importante en el tratamiento anti-diabético, ya que tienen un efecto favorable en el exceso de peso y en las secreciones excesivas del páncreas (Eko, 2010).

## **Propiedades externas**

Los mucílagos tienen propiedades hidratantes y protectoras de la piel. Favorece la aplicación de cataplasma, siendo también un buen protector sobre heridas, quemaduras o cortes (Eko, 2010).

Los mucílagos tienen propiedades hidratantes y protectoras de la piel. Favorece la aplicación de cataplasma, siendo también un buen protector sobre heridas, quemaduras o cortes (Sbrolla, 2014).

Los mucílagos al igual que las gomas son prácticamente indigeribles y por tanto son fisiológicamente inertes e inoocuos para el consumo humano. Estas propiedades determinan que los mencionados polisacáridos se empleen en medicina como laxante

intestinal, cuya función es aumentar el volumen de las heces producidas y reducir los problemas de estreñimiento, además puede ser útil para el tratamiento de heridas y en transfusiones para aumentar el volumen sanguíneo. Sin embargo, los mucílagos solubles a pH básico pueden afectar la absorción de nutrientes a nivel intestinal más que a nivel de estómago. Igualmente se ha descubierto que ciertas carrageninas (espesantes) modificadas pueden causar graves lesiones en las paredes intestinales de los animales en experimentación (Barrera, Tapia y Monteros, 2004).

El mucílago también podría usarse en prescripciones para facilitar la suspensión de medicamentos insolubles y para impedir la precipitación de metales pesados de sus soluciones, por la formación de suspensiones coloidales.

### ***Otras aplicaciones del mucílago***

***Son el campo farmacéutico*** para la preparación de jaleas curativas y para hacer preparados demulgentes y emulsiones.

***En cosmética*** es apropiado para usarlo como ingrediente de lociones para las manos, fijadores para el cabello y otros.

Los resultados obtenidos, permiten afirmar que el mucílago es un coloide hidrófilo, fácilmente extractable con agua e insoluble en alcohol, con capacidad para formar geles, emulsiones y espumas, propiedades de interés en el campo alimenticio, farmacéutico y cosmético, lo que amerita un estudio profundo de su composición y estructura, comportamiento reológico, toxicidad, propiedades curativas y antiinflamatorias (Barrera, Tapia y Monteros, 2004).

### **2.2.6 Fitocosmética**

El nombre de FITOCOSMÉTICA deriva de las griega “kosmein” (decorar) y “fitos” (plantas), y consiste en la utilización de principios activos de origen vegetal en productos cosméticos.

Los diferentes y muy diversos extractos botánicos vegetales han sido unos ingredientes muy comunes en los productos de belleza más antiguos como lo demuestran las farmacopeas de África, China, Europa y América. Ejemplos son el empleo de alheña como tinte natural del cabello y uso de sábila ([aloe vera](#)) para tratar heridas. Los ingredientes botánicos se combinaban con otros compuestos para buscar un efecto sinérgico, pero también para preservar el secreto del principio activo que contenían.

En cosmética se llama principio activo al extracto botánico que puede estar formado por cientos de estructuras químicas (Valgreen, 2009).

Estudio y aplicación de sustancias de origen vegetal en los cuidados cosméticos (Carrasco, 2009).

#### **2.2.6.1 Fitoingrediente**

Materia prima vegetal que ha sido procesada convenientemente para ser incluida en formulaciones cosméticas y farmacéuticas. Puede provenir de plantas frescas o desecadas, enteras o en partes, extractivos, secreciones, aceites, etc. o puede ser un producto aislado de las mismas por metodologías especiales, de composición heterogénea (Nadini, 2009).

Hay una lista innumerable de fitoingredientes que son utilizados con propósitos cosméticos, y la Naturaleza es una fuente inagotable de nuevas moléculas que prometen cubrir las expectativas de los consumidores respecto a lo que buscan en un cosmético.

Los motivos que impulsan el desarrollo de formulaciones de productos fitocosméticos incluyen la percepción de salud y bienestar, de seguridad, de sustentabilidad, de apoyo a las prácticas orgánicas o cuidar el medio ambiente. Otras motivaciones resaltan; razones éticas, filosóficas de las empresas o para continuar con una tradición familiar o ancestral.

Sin embargo las motivaciones más fuertes para la inclusión de materias primas naturales es que proveerán beneficios y propiedades específicas al fitocosmético que permitirán un posicionamiento *premium* o servirán para realizar mejores reclamos de eficiencia.

Se puede predecir la eficacia de los fitoingredientes y su incidencia en la fórmula de acuerdo a los grupos fitoquímicos mayoritarios presentes en los mismos, los que naturalmente deben ser evaluados por técnicas cromatográficas y espectrofotométricas adecuadas (Nadini, 2009).

### 2.2.6.2 Fitocosmético

Los fitocosméticos son productos cosméticos elaborados a partir de sustancias vegetales. Su nombre deriva de las palabras griegas “kosmein” que significa “decorar” y de “fitos” que significa “planta”. El valor de los fitocosméticos deriva precisamente de su origen natural: no sólo son eficaces en sus funciones estéticas y de higiene, sino que además reducen cualquier tipo de efecto secundario y suman beneficios relacionados con la salud.

La fitocosmética está basada en la aplicación de **principios activos vegetales**, una práctica que se remonta cientos de años en el tiempo y de la que hay ejemplos significativos en la botánica de los cinco continentes.

Los ingredientes utilizados por la fitocosmética se obtienen de las **distintas partes de las plantas: tallos, hojas, frutos, flores, bulbos**, etc...y son seleccionados, purificados y tratados durante delicados procesos de elaboración (Torres y Ruiz, 2012).

### 2.2.7 Pelo

El cabello humano representa *un importante componente de la imagen corporal* y tiene un valor indiscutible como ornamento personal.

Involucra una de las pocas características físicas pasibles de cambios dictadas por la moda o cultura; estilos diferentes pueden ser creados a partir de modificaciones en el largo, el color y la forma la cabellera.

El cabello humano es un filamento queratinizado que crece a partir de cavidades denominadas *folículos*, que se extienden desde la dermis hasta la epidermis y funcionan como órganos en miniatura, presentando componentes glandulares y musculares. Puede haber diferencias entre las hebras y hasta incluso a lo largo de una única hebra. La fricción, rigidez, curvatura, carga estática y diámetro son algunas características que pueden diferenciar las hebras entre sí. Las alteraciones en la composición química, y el daño acumulativo y progresivo son características que pueden ser variables a lo largo de una misma hebra (Cosméticos & Tecnología Latinoamérica, 2011).

En el folículo desembocan además las glándulas sebáceas y las glándulas sudoríparas apocrinas, cuando las hay.

Podemos encontrar distintos tipos de pelos:

- *Los cabellos*: Son pelos largos y flexibles que recubren el cuero cabelludo y cuya función es proteger el cráneo y sirven de adorno.
  - *Cejas y pestañas*: Son pelos cortos y rígidos situados alrededor de los ojos, y sirven para protegerlos del sudor y partículas extrañas.
  - *Vibrisas* (pelos de la nariz) y conducto auditivo externo.
  - *Pelos de axilas y pubis*: Son pelos largos y gruesos que protegen y aíslan estas zonas. Aparecen en la pubertad.
  - *Pelos de la barba y del bigote*: Aparecen en los hombres en la pubertad.
  - *El vello corporal*: Pelo corto y flexible que recubre toda la superficie corporal.
- (FIUXY, 2013)

### **2.2.7.1 Estructura**

Con el advenimiento de la microscopía electrónica en la década de 50, la ***estructura y la morfología del cabello se pudieron describir.***

El cabello humano pertenece a un grupo de proteínas denominadas alfa ( $\alpha$ )-

queratinas, proteínas dispuestas en cadenas polipeptídicas helicoidales, que están formadas por un grupo cistina insoluble, presentando alto contenido de puentes de disulfuro (S-S). Estos puentes son responsables por la formación de una red tridimensional con densidad elevada de ligaciones cruzadas, que le brindan al cabello mayor resistencia al ataque de las sustancias químicas utilizadas en los procedimientos en que es manipulado (Cosméticos & Tecnología Latinoamérica, 2011).

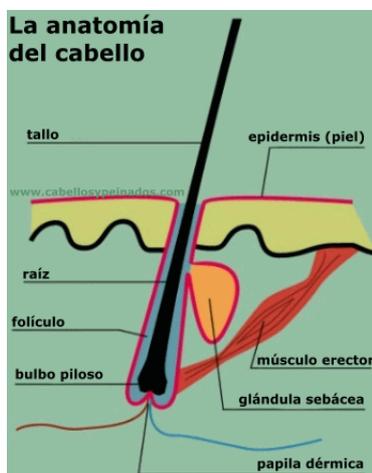
### **En el pelo puede apreciarse dos partes. Figura N° 5**

**a) La raíz:** es la parte del pelo que se encuentra dentro de la piel. Está formada por células vivas que en la parte más profunda constituyen el bulbo piloso, parte generadora del pelo, llamada así por su forma de cebolla. Las células matrices del bulbo se asientan sobre una papila dérmica a partir de cuyos capilares reciben los alimentos, ya que dicha papila está ricamente vascularizada e inervada. En el bulbo también están los medanositos, que sintetizan los pigmentos que dan color al pelo. La raíz del pelo está rodeada por dos vainas epidérmicas, una interna y otra externa, que forman las paredes del folículo.

**b) El tallo:** es la parte visible del pelo formada por células muertas queratinizadas. En un corte transversal del tallo piloso se pueden distinguir tres capas que desde dentro hacia fuera son:

1. **La médula:** columna formada por células grandes y sólo está presente en los pelos gruesos. Se origina en el centro de la papila y se estrecha a medida que asciende.
2. **El córtex ó corteza:** es la zona intermedia, rodea a la médula. Sus células son alargadas con forma de fibras.
3. **La cutícula:** es la capa que rodea a la corteza y está formada por células en forma de escamas dispuestas a modo de tejas en dirección a la punta del pelo.

Hay que señalar la presencia del músculo erector del pelo en el tercio superior-medio del folículo, que es el responsable de que el pelo se erice en respuesta a situaciones de ansiedad, provocando el fenómeno denominado “Piel de gallina” (FIUXY, 2013).



**FIGURA N° 5**  
**ANATOMÍA DEL CABELLO**

**Fuente:** Curso completo de perfumería

**Elaboración:** Fiuxy

Con respecto a la fibra o tallo tenemos que:

**Cutícula** (cerca de 10% de la fibra o tallo o tallo).

**Córtex** (cerca de 88% de la fibra o tallo).

**Complejo de la membrana celular CMC** (cerca de 2% de la fibra).

**La cutícula**, capa protectora queratinizada que **incluye el córtex**, está constituida por material proteico y amorfo y presenta células anucleadas y achatadas. Es responsable por la protección de la fibra contra los daños ambientales y químicos, y regula el ingreso y la salida de agua en la fibra, lo que mantiene sus propiedades físicas. Las subcapas exocutícula y endocutícula componen esta capa. La primera es rica en azufre y tiene un número elevado de puentes de disulfuro, mientras que la segunda presenta bajo contenido de cistina (resultante de la ligación de aminoácidos cisteína, ricos en azufre) y es fácilmente degradada por enzimas.

Las propiedades mecánicas del cabello son atribuidas al **córtex**, región de la fibra capilar con mayor masa, y dependen de condiciones climáticas (temperatura y humedad).

Dentro del **córtex** se localizan los gránulos de melanina. Los tipos, los tamaños y las cantidades de esos gránulos determinan el color y la fotoprotección de los cabellos.

*El complejo de la membrana celular* está posiblemente envuelto con las propiedades mecánicas de la fibra, y la presencia de lípidos y de la matriz proteica asegura la cohesión entre los componentes del cabello, construyendo una barrera contra ciertos procedimientos físicos y químicos (Cosméticos & Tecnología Latinoamérica, 2011).

#### **2.2.7.2 Ciclo de crecimiento**

El cabello humano presenta un ciclo de desarrollo compuesto por tres fases: anágena, catágena y telógena.

La **fase anágena**, corresponde al desarrollo y al crecimiento del cabello y se caracteriza por su *actividad mitótica intensa*. El tiempo de duración de esta fase es variable, generalmente en torno de tres a cinco años.

La **fase catágena**, transitoria, dura tan sólo algunas semanas, corresponde al intervalo entre la fase anágena y la telógena y no presenta crecimiento capilar.

La última fase de ese ciclo, **la telógena**, culmina con la caída de la hebra y el surgimiento de un nuevo folículo y presenta duración de tres a seis meses y ausencia de actividad mitótica.

El mecanismo que señala la progresión de fases todavía es desconocido; la duración de la fase anágena determina el largo máximo que el cabello puede alcanzar. El crecimiento capilar puede ser afectado por factores físicos y emocionales. Entre los físicos, pueden citarse: enfermedades graves, como neoplasias y alteraciones de la tiroides; cirugías; y embarazo (fiuxy, 2013).

**CAPITULO 3**  
**AREA DE ESTUDIO Y METODOLOGIA**

**3.1 AREA DE ESTUDIO**

**3.1.1 *Cordia Lutea* Lam**



**FIGURA N°. 6**  
**FLOR Y FRUTO DEL**  
**MUYUYO**

**Fuente:** Erosky Consumer, 24 Septiembre de 2006

**Autor:** Manuel Navia Murgueitio

**3.1.1.2 Nombre Científico**

*Cordia Lutea* Lam (Aguirre, 2012).

**3.1.1.3 Sinónimos**

*Varronia flava* Andersson, *Cordia flava*

(Andersson) Gurke, *Lithocardium flavum* (Andersson)

Kuntze, *Cordia narchionica* Drake.

(Aguirre, 2012).

#### 3.1.1.4 Nombre común

Muyuyo (García,2006).

#### 3.1.1.5 Nombres vulgares

“overo”, “alkka mallki”, “biyuyo”, “caujaro”, “gomo”, gomo amarillo”, “murciélago”, “ubito”

#### 3.1.1.6 Taxonomía

**Reino:** Plantae  
**Clase:** Magnoliopsida  
**Orden:** Lamiales  
**Familia:** Boraginaceae  
**Género:** *Cordia*  
**Especie:** *Cordia lutea*  
(Fernández, 2013).

##### 3.1.1.6.1 Caracterización Morfotaxonómica

Arbusto, o a veces árbol, caducifolio, de hasta 7,5 m de altura con los tallos jóvenes pubescentes, con abundantes ramas; cuando es árbol, copa globosa y cuando es arbusto la copa bien extendida. **Hojas** simples, alternas, sin estipulas, sub-redonda a ovado elíptica, borde ligeramente crenado, ápice redondo y base obtusa, de consistencia cartácea, pubescentes, en el envés con pelos cerosos e hirsutos. **Flores** en inflorescencia panícula, bisexuales, cáliz tubuliformes y corola amarilla campanular, ovario supero. **Fruto** baya, de color blanquecino, globoso, con 2 semillas, mesocarpo gomoso. Semillas duras y leñosas. **La goma** que contiene el **fruto** se usa como goma arábiga y fijador del cabello, su madera se usa para embalajes, se comen los *frutos* y se usan para pegar papel (García, 2006).

### 3.1.1.7 Descripción y Habitat

El árbol de *Cordia lutea* (Muyuyo, **nombre** originario de la zona litoral, peninsular de la Provincia del Guayas); está dentro de los arbustos que usualmente florecen en condiciones normales en zonas de clima cálido. Es decir, aquellas zonas con inviernos más o menos suaves, libres de frío y de vientos salinos. Por supuesto que es hablar, sin duda, de especies con un marcado acento tropical y subtropical, los cuales no suelen prosperar donde las temperaturas muy pocas veces descienden por debajo de los 10° C (Burgos y Wilches, 2002).

La *Cordia lutea*, es una de esas especies leñosas que han pasado las primeras fases de su vida (dentro de la zona de la península, por los alrededores de Cerecita, estos cultivos tienen más de 50 años), van endureciendo la madera y su corteza protectora, y son capaces de soportar adversidades climáticas que en sus fases juveniles no soportarían y morirían sin remedio (Burgos y Wilches, 2002).

Otra característica de la *Cordia lutea* especie de zonas cálidas, es su mayor velocidad de crecimiento, aunque a menudo ello lleva consigo una madera muy quebradiza y que hay que tener en cuenta a la hora de su emplazamiento y en las posibles podas de formación y de mantenimiento. En la actualidad el Muyuyo va aumentando cada día su oferta, produciendo otras especies (*Cordia sebestena*, *Cordia alliodora*, *Cordia Spp.*, *Cordia hebeclado*) que hace 20 años eran casi desconocidas, o al menos, no tenían el grado de difusión actual (Burgos y Wilches, 2002).

### 3.1.1.8 Distribución Geográfica

Originario de Indias Occidentales, desde Bahamas hasta Venezuela (Burgos y Wilches, 2002).

Su cultivo está distribuido en varias provincias del Ecuador y crece en bosque natural o intervenido, en las provincias de Loja, El Oro, Esmeraldas, Galápagos, Guayas, Los Ríos, Manabí y Pichincha. Crece entre 0-500msnm (Aguirre, 2012).

### 3.1.1.9 Propiedades y usos Etno medicinales

La goma que contiene el fruto se usa como goma arábica y fijador del cabello (Alicante, 2005).

El Muyuyo presenta muchas propiedades medicinales:

Alergias, analgésica, antiespasmódica, antihemorrágica, antiséptica, desinfectante, aperitiva amarga, astringente, cerebro cansado, preocupaciones, cicatrizante, circulación, colagoga, hepatitis, hígado, desinflamatoria, diaforética, emenagoga, estomacal, febrífuga, hemostática, madurativa, paludismo, fiebre amarilla o ictericia, pectoral, refrescante, senos hinchados por demasiada leche. Anemia: la flor de Muyuyo, con manzana y raíz de valeriana. Bronquitis: infusión de cogollos de Muyuyo. Con los *frutos* se prepara un jarabe expectorante. Dolor de cabeza: se pone macerando la flor de Muyuyo en aguardiente, y se moja la cabeza. Preocupaciones: con bastante flor de Muyuyo, con manzana y raíz de valeriana, tomar durante diez días seguidos. Desinfectante externo: decocción de hojas de Muyuyo. Disentería: infusión de flores de Muyuyo. Dolor de cabeza: cuando pegan esos dolores de cabeza con dolor en los tendones del cuello, se dan baños y frotaciones (con un peine se va peinando hacia atrás) con el zumo de los cogollos chancados de las hojas del Muyuyo, con esa agua se frota hacia atrás. Estómago, dolor: infusión de flores de Muyuyo. Fiebre amarilla o ictericia: se hace un agua con flores de Muyuyo, achira de campo y achira de huerta, flor de abrojo, flor de malva alta, la mejorana de huerta y la mejorana del campo, y se la toma con agua de guineo común, y también con agua de guineo negro, haciéndole la incisión al tallo de la planta. Fiebre amarilla: infusión de la flor del Muyuyo con toronjil, dejar reposar y tomar; también bañarse con la infusión de flores del Muyuyo, toda flor amarilla es buena para la fiebre amarilla; cuando nacen los niños amarillos, se pone a remojar la flor del Muyuyo y otras flores amarillas con el ombligo del propio niño, de un día para otro, y se los baña con esa agua, y se les quita la amarillez del cuerpo. Fiebres: infusión de flor del Muyuyo con miel de abeja y un poquito de aguardiente, tomar caliente. Gripe: infusión de la flor de Muyuyo. Hemorragias agudas vaginales: infusión de flor de Muyuyo con miel de abeja y un poquito de aguardiente, tomar caliente. Hemorragias vaginales y uterinas: beber ramas y hojas de Muyuyo maceradas en vino. Heridas: se lava con infusión de flor y hoja de Muyuyo. Hígado, Hepatitis: infusión de puras flores amarillas del Muyuyo y de toda flor amarilla, también se chispean flores del

Muyuyo con agua, se dejan enserenando toda la noche, y se toma esa agua en ayunas a la mañana siguiente, y con jugo de zanahoria y remolacha, hinchazones: cuando hay hinchazones se frota con infusión de hoja de Muyuyo. Menstruación abundante: infusión de flor de Muyuyo y se toma con aguardiente en canela y miel de abeja. Menstruación dolorosa, cólico menstrual: infusión de flor de Muyuyo con miel de abeja y un poquito de aguardiente, tomar caliente. Nacidos para que revienten pronto: se pela unos *frutos* del Muyuyo que tienen como gomita, se la coloca en el nacido y enseguida brota. Seno inflamado, hinchado: cuando hay hinchazones en el seno se frota con infusión de la hoja del Muyuyo. Senos hinchados por demasiada leche: cuando la criatura no avanza a mamar demasiado y duelen los senos por demasiada leche, se chancan los cogollos de las hojas del Muyuyo, se hacen hervir, se coloca la cabellera encima de los senos y con la peinilla se peina la cabellera frotando los senos (Alicante, 2005).

Existen también especies de *Cordia* con frutos comestibles (*C. alba* (Jacq.) Roem. & Schult., *C. bicolor* A. DC. Y *C. Lutea* Lam.), que son consumidos principalmente en la costa atlántica (Barajas, Fernández y Galindo, 2005).

La madera es utilizada para puntales, postes, carbón, leña, palos de escobas y construcciones rurales. Los frutos, semillas y hojas, sirven de alimento para la fauna silvestre, ganado vacuno y caprino. La flor en infusión es diurética, se usa para afecciones hepáticas, dolor de riñones y cicatrizante de heridas. El fruto triturado se usa para destetar las crías de las cabras untándolos en los pezones (Aguirre, 2012).

### **3.1.2 Cosméticos para cambio de forma o cambios temporales del cabello o de estilo.**

Los cosméticos para cambios de forma temporales se usan para mantener el peinado a base de fijar una forma determinada en el mismo. Para ello existen varias opciones, que partirán en general de la base de proporcionar al mismo mayor rigidez, estabilizando la posición del mismo.

En este tipo de cambios de forma no llevamos a cabo ningún tipo de cambio en el cabello, no alteramos la queratina ni ninguno de sus enlaces (Martínez, 2012).

### 3.1.2.1 Fundamento científico de los cambios de forma temporal.

Los cambios de forma temporal se pueden realizar gracias a las propiedades del pelo entre las cuales destacan la permeabilidad o capacidad para absorber líquidos, aumentando así su diámetro y longitud, y la elasticidad. El cabello está formado en su mayor parte por moléculas de queratina que se disponen a lo largo del cabello en forma helicoidal (tienen forma de hélice), denominándose alfa-queratina. Esta forma se mantiene gracias a los enlaces llamados puentes de hidrógeno. El enlace de hidrógeno es débil y se rompe con facilidad cuando el cabello se moja, se le aplica calor o se estira. En estos procesos de *cambios de forma temporal*, se rompen también otros enlaces de la queratina establecidos por cargas eléctricas: los enlaces salinos.

Los *cambios de forma temporal* tienen una duración corta y variable, porque los enlaces salinos y de hidrógeno tienden a formarse de nuevo en sus posiciones originales, devolviendo al cabello su forma inicial (Preparadores,2003).

### 3.1.2.2 Requerimientos de los productos de estilo

Lacas, ceras, espumas, *gominas y geles* son cosméticos que  *cubren el cabello con una capa de agente fijador que es el que ayuda a conseguir la forma y el aspecto deseado.*

Son, por tanto:

- ✓ Productos destinados a crear un determinado *look* que debe *poder ser capaz de mantenerse inalterado el máximo tiempo posible.*
- ✓ Puesto que son productos que van a permanecer sobre el cabello durante bastantes horas, es especialmente importante *escoger las opciones con una mayor calidad, ya que un producto inadecuadamente formulado puede llegar a producir rotura cuticular y cortical*, con la consecuente debilidad, aumento de absorción y electricidad estática y falta de brillo.

- ✓ Una tercera propiedad exigible a este tipo de productos es la de *ser inodoros o bien poseer un olor muy ligero*: la aplicación de estos productos no debe interferir con la fragancia que la persona haya escogido como complemento de su imagen visual.
- ✓ Una característica fundamental en los productos en *forma semisólida y en forma de gel*, es que *tengan una correcta extensibilidad (para evitar la formación de grumos), que no dejen el pelo ni untuoso ni pegajoso al tacto y que, al secarse o con el paso del tiempo, no adquieran un aspecto desagradable*.

Para concluir, cabe mencionar que una de las características que hace suspender a muchos de estos preparados es que *dejen residuos blanquecinos en el momento de ser eliminados mediante peinado o friccionando con las manos una vez han sido eliminados* (Garrote y Bonet, 2004).

### **3.1.2.3 Propiedades capilares y styling**

Los productos de acabado, en sentido estricto, tienen por objetivo sólo la parte aérea del cabello y, por tanto, únicamente deben ser consideradas en detalle las características del tallo piloso y las estructuras que lo componen: la cutícula, la cortical y la medular.

De entre las múltiples *propiedades físicas de los cabellos, se pueden destacar 3* por servir de base para explicar el modo de acción de los cosméticos de acabado.

- 1. Propiedades de superficie**
- 2. Grado de hidratación**
- 3. Propiedades físicoquímicas**

Si fuera posible extender la superficie de los cabellos, se estima que ésta cubriría aproximadamente un área equivalente a 5 m<sup>2</sup>. Ello convierte en determinantes las propiedades superficiales de esta estructura cutánea.

Por un lado, el elevado contenido en queratina hace que el pelo sea un elemento con una elevada resistencia específica y unas óptimas propiedades aislantes. Por otro lado, es bien sabido que los cabellos poseen propiedades triboeléctricas, es decir, son capaces de liberar electricidad con el frotamiento (cepillado, peinado), cargándose de electricidad estática.

La humedad capilar hace disminuir su resistencia, mientras que el efecto triboeléctrico está normalmente neutralizado por el emuntorio sebáceo, fosfolípidos y otros cuerpos grasos que se hallan normalmente recubriendo la superficie capilar y que proceden de las glándulas sebáceas de secreción externa anexas a los cabellos.

### **Grado de hidratación**

Como el resto de las producciones córneas cutáneas, los cabellos están formados esencialmente por una proteína fibrosa: la queratina. Si bien ello hace del cabello una estructura relativamente inerte, no es menos cierto que un pelo es capaz de absorber hasta una cuarta parte de su peso en agua. El grado de hidratación del cabello está fuertemente influenciado por la humedad relativa del entorno. Se sabe que parte del agua se encuentra en forma libre, aunque hay una cantidad muy importante ligada mediante puentes de hidrógeno a los radicales hidrofílicos de la queratina.

*En personas con pelo muy castigado y con tendencia a abusar de productos de styling es muy importante aplicar **periódicamente mascarillas capilares que rehidraten en profundidad el cabello, lo nutran y le devuelvan el brillo natural.***

Una consecuencia directa del grado de hidratación capilar es la variación de las propiedades mecánicas y eléctricas del cabello. Al aumentar el grado de humedad ambiental de 0 a 100, el tallo capilar experimenta una hinchazón de tipo anisótropo. Así, mientras que el diámetro puede experimentar un aumento del 15%, la elongación concomitante es exclusivamente del 1-2%.

Un factor condicionante de la absorción capilar de agua es el pH. Así, ésta se ve favorecida a pH alcalino, mientras que la afinidad del cabello por retener, tanto moléculas

hídricas como otras moléculas polares formadoras de puentes de hidrógeno se ve sensiblemente disminuida a pH ácido.

### **Propiedades fisicoquímicas**

Al aplicar sobre el cabello una tracción dinamométrica, éste sufre un alargamiento proporcional a la fuerza aplicada. El estiramiento provoca la rotura de los puentes de hidrógeno de la queratina y, paralelamente, la transformación reversible de su forma alfa normal en queratina beta. Ello explicaría que para conseguir una determinada elongación, la fuerza a aplicar sea muy inferior si el pelo está mojado. Si una vez que se ha conseguido una determinada elongación en mojado, el pelo es secado bajo tensión y luego se relaja bruscamente se consigue una mayor elongación y una deformación temporal más intensa y duradera. Si como auxiliar de esta operación se aplica sobre el cabello algún producto capaz de establecer uniones con los grupos reactivos amínicos o carboxílicos libres en la escleroproteína cuticular, lo que se consigue es enlentecer la reversión de la queratina beta en alfa y, por tanto, la tendencia natural del cabello deformado a volver a su estado primitivo (Garrote y Bonet, 2004).

#### **3.1.2.4 Clasificación de los productos de acabado**

Dentro de los productos destinados a mantener el orden en el cabello y conferirle un determinado aspecto final se encuentran:

##### **Brillantinas.**

Se trata de una serie de cosméticos que basaban su acción en las propiedades de viscosidad de los aceites. Es decir, se untaba el pelo con una mezcla de aceites, generalmente de origen mineral, formando una capa homogénea sobre el mismo. La viscosidad del aceite hacía el resto, fijando el peinado en una forma determinada.

## **Gominas.**

Uno de los cosméticos para mantener el peinado más usados es, sin duda, la gomina. Se trata de un cosmético en forma de gel, que se aplica sobre el cabello formando una capa plástica resistente que mantiene el peinado.

El principio activo de las gominas es algún tipo de polímero acrílico o vinílico, tal como la porlivinil pirrolidona (PVP), o más frecuentemente un copolímero mezcla de PVP con acetato de vinilo (PVP/VA).

## **Lociones fijadoras.**

Las lociones fijadoras poseen el mismo principio activo que la gomina, es decir, un polímero vinílico o acrílico. Y al igual que las gominas, este se encuentra disuelto en una mezcla de alcoholes. Y el excipiente principal es el agua. Por lo tanto su composición y funcionamiento no difieren demasiado del caso anterior.

La principal diferencia es que, en este caso, no se incorporan agentes gelificantes a la mezcla, se deja que esta mantenga su aspecto totalmente líquido y fluido.

## **Espumas fijadoras.**

Las espumas poseen una composición básica muy similar a las gominas. Tenemos, al igual que en estas, un compuesto polimérico como el acetato de vinilio o copolímeros acrílicos y vinílicos, disuelto en una mezcla de alcoholes. Y el excipiente principal sigue siendo el agua.

Pero encontraremos varias diferencias. La más importante, el tipo de forma cosmética. Pues en este caso se encuentra envasado a presión y mezclado con algún tipo de gas propelente (suelen usarse mezclas de derivados del propano).

El agua puede tener algún tipo de gelificante o no tenerlo. Pero lo que sí será necesario será algún tipo de sustancia que actúe como espumante, es decir, que provoque

que al salir la mezcla de gas propelente y sustancia fijadora, ambas se mezclen y el gas quede embebido en forma de pequeñas gotas dentro del líquido, formándose de esta forma la espuma.

Para este fin, encontraremos en el cosmético mezclas de tensoactivos no iónicos que, como ya hemos estudiado, poseen buenas propiedades espumantes. Dado que estos tensoactivos no tienden a disolverse en el agua, nos encontramos en este caso con una emulsión. Aprovechando la emulsión, en muchas ocasiones se añaden mezclas de grasas de diferente origen para aportar al cabello emoliencia y suavidad.

### **Lacas.**

Las lacas son fijadores capilares que suelen usarse después de realizado el peinado, con el fin principal de mantenerlo fijo.

Su composición es similar a los cosméticos anteriores: el principio activo siguen siendo polímeros acrílicos y vinílicos disueltos en alcohol. Al igual que las espumas, la mezcla se encuentra envasada a presión. Pero en este caso, el excipiente no es el agua, pues si aparece no lo hace en grandes cantidades. El excipiente principal es, por tanto, la mezcla de alcoholes.

Las lacas se pulverizan sobre el pelo y el cosmético cae sobre este en forma de gotas diminutas. Las gotas se posan sobre el cabello, el alcohol o mezcla de alcoholes se evaporan y el polímero de la gota se solidifica y forma un gota plástica. Estas gotas plásticas se va depositando sobre el cabello y estableciendo puntos de unión. Es decir, la laca forma puntos plásticos de unión entre cabellos, proporcionando rigidez al peinado (Martínez, 2012).

### **3.1.3 Gel fijador capilar**

#### **3.1.3.1 Fijador**

Sirven para mantener el orden del cabello (Revick, 2012).

#### **3.1.3.2 Mecanismo de acción**

Para todos los fijadores, excepto las lacas. Están formuladas con una resina sintética polimerizada disuelta en un vehículo (exipiente) que suele ser alcohol, y al evaporarse dejará una película adhesiva que mantiene los cabellos unidos (Slideshare, 2012).

#### **3.1.3.3 Geles**

- Se define como sistemas dispersos, por lo general transparentes o translúcidos, formados por líquidos (hidrófilos o hidrófobos) a los que se adicionan sustancias de naturaleza coloidal capaces de formar una estructura continua, cuya naturaleza y características definen las propiedades reológicas del conjunto.
- Otro modo de definir los geles es a partir de su método de obtención; estos se obtienen a partir de soluciones coloidales que, por diferentes modificaciones en su entorno, adquieren una estructura ordenada tridimensional que fija las partículas de soluto alrededor de las de coloide (Juve, Viscasillas y del Pozo, 2007).
- Forma viscosa y mucilaginosa (cosmético en estado coloidal, es decir, al mismo tiempo semisólido y semilíquido), obtenida mediante coloides protectores, transparentes ó no, y que pueden dejar al secarse una película plástica, dependiendo ello, de su formulación (Avila, 2012).

#### 3.1.3.4 Agente gelificante

Suelen ser sustancias poliméricas orgánicas capaces de formar estructuras tridimensionales en medio líquido. En la mayoría de los casos dicha estructuración comporta la solvatación por parte de una serie de moléculas del solvente (habitualmente agua o soluciones hidroalcohólicas).

A nivel de formulación, los agentes gelificantes pueden dividirse en 2 subtipos:

- **Polímero de pH dependientes:** La formación del gel y consecución de las propiedades reológicas características del mismo dependen del pH del medio externo.
- **Polímeros no pH dependientes:** la gelificación se produce con independencia del pH del medio externo (o cuando menos en un muy amplio intervalo de pH) (Juve, Viscasillas y del Pozo, 2007).

#### 3.1.3.5 Agente neutralizante

Únicamente se incorporan a la formulación de geles pH dependientes. En la mayoría de los casos de bases orgánicas e inorgánicas, tales como hidróxido de sodio, trietanolamina o aminopropanol. La naturaleza de la base neutralizante puede influir en ocasiones en el tacto y en la transparencia final del preparado. En líneas generales cuanto más fuerte es la base, más rígidos y transparentes son los geles obtenidos; así mismo, en caso del que el medio externo sea hidroalcohólico, la base a emplear debe ser una amina, a diferencia de cuanto el medio externo integra propilenglicol.

- En cuanto a la cantidad de base requerida, ésta debe incorporarse a la dispersión el gelificante, determinando en continuo el pH que adopta el preparado, hasta obtener aquel en el que se considera que la correlación entre la consistencia adquirida y el pH deseado (normalmente lo más próximo posible al eudérmico) es la idónea (Juve, Viscasillas y del Pozo, 2007).

### 3.1.3.6 Humectantes

La incorporación de los polioles en proporción moderada (normalmente < 10% p/p) dificulta la evaporación del agua del preparado durante la fase de reposición del mismo; así mismo evita su rápida desecación una vez aplicado sobre la piel, con lo que contribuye a la acción hidratante que se espera de dicho tipo de formulaciones. Dichas sustancias (glicerina, sorbitol, propilenglicol) mejoran asimismo la extensibilidad del preparado sobre la piel (Juve, Viscasillas y del Pozo, 2007).

### 3.1.3.7 Otros ingredientes

La gran proporción de agua, así como el tipo de acondicionamiento, habitualmente multidosis, hace necesaria la inclusión de *conservantes* en dichas formulaciones.

Otros componentes que pueden incluir los hidrogeles son colorantes, perfumes, activos de acción específica. La presencia de *agentes complejantes o secuestrantes (EDTA Na2)* es necesaria en aquellos casos en los que se puedan formar, p. ej. Complejos coloreados con algunos de los componentes de la formulación.

El *agua* a emplear para la hidratación del agente gelificante deberá ser desionizada a fin de no incrementar innecesariamente la concentración de electrolitos del sistema, dado que éstos, a determinadas concentraciones, pueden provocar la desestabilización física del sistema (Juve, Viscasillas y del Pozo, 2007).

## 3.2 METODOLOGÍA

### 3.2.1 Lugar de la investigación

La investigación de éste trabajo se efectuó en el laboratorio de farmacognosia y fitoquímica de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de Guayaquil.

### 3.2.2 Recolección del material vegetal (Fruto)

La recolección del fruto se lo realizó en el cantón de Santa Elena. Su ubicación es al norte de la provincia de Manabí, al este y sur, Guayas, y al oeste, el océano Pacífico.



**FIGURA N° 7.**  
**RECOLECCIÓN DEL FRUTO**  
Fuente: Santa Elena, 2014  
Elaboración: La autora

#### 3.2.2.1 Materiales

Con la finalidad de obtener el fruto en buen estado, y evitar daño o maltrato; se usó los siguientes implementos.

- Tijeras
- Caja de cartón perforada

#### 3.2.3 Almacenamiento y transporte

Los frutos recolectados fueron guardados en caja de cartón perforada, para garantizar que el material se mantuviera fresco durante su transporte desde Santa Elena al Laboratorio Farmacognosia y Fitoquímica de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de Guayaquil.

### 3.2.4 Limpieza y desinfección del material vegetal

La limpieza se procedió a realizar en el sitio donde se efectuó los análisis. Los frutos recolectados se sometieron a una limpieza, con la finalidad de eliminar el polvo adherido y cuerpos extraños,

descartándose los frutos que no presentaban condiciones favorables para el estudio.

Los frutos seleccionados se lavaron usando un detergente líquido de pH neutro y abundante agua, con la ayuda de una esponja suave.

Se procedió a desinfectar con una solución de hipoclorito de sodio de 10 ppm, y posteriormente se enjuagó los frutos con agua destilada, secándose con la ayuda de un paño suave.



**FIGURA N° 8.**  
**LIMPIEZA DEL FRUTO DE MUYUYO**  
Fuente: Santa Elena, 2014  
Elaboración: la autora

### 3.2.5 Control de Calidad de la especie vegetal

#### Caracteres organolépticos

Este control determina los caracteres organolépticos del fruto. Como son el color olor y sabor del fruto.

- **Contenido de agua**

La presencia de exceso de agua en las drogas vegetales, puede promover el crecimiento de hongos, insectos y la hidrólisis de constituyentes que pueden provocar el deterioro de la droga.

Es por ello, que los límites en el contenido de agua debe ser determinado para las drogas vegetales, especialmente para aquellas que absorben fácilmente la humedad o en las cuales el deterioro puede ser promovido por la presencia de un exceso de agua (Miranda, 2001).

La determinación del contenido de agua se la realizó por 2 métodos gravimétricos:

1. Estufa a 2 temperaturas a 105°C x 3 horas y, 44°C x 24 horas.
2. Lámpara infrarrojo.

### **Método Gravimétrico en estufa**

Se basa en la determinación gravimétrica de la pérdida en masa que muestra una droga después de ser desecada en la estufa.

#### **Parte experimental.**

##### **Materiales y Equipos.**

- Balanza de precisión 0,1 mg como mínimo
- Cápsula de porcelana de desecación
- Cuchillo
- Desecador
- Estufa u horno de desecación
- Lámpara de infrarrojo

### **Procedimiento.**

De la muestra de laboratorio, con el grado de trituración que determine la norma específica, se pesan 2g con desviación permisible de 0.5 mg y se transfieren a una cápsula de porcelana previamente tarada y desecada a 105 °C hasta masa constante; seguidamente se deseca a 105 °C durante 3h. La cápsula se coloca en la desecadora donde se deja enfriar a temperatura ambiente y se pesa, colocándose nuevamente en la estufa durante 1h, volviéndose a pesar, hasta obtener una masa constante (Miranda, 2001).

#### **Ecuación N° 1.**

$$\text{Hg} = \frac{M_2 - M_1}{M_2 - M} \times 100$$

Hg = pérdida en peso por desecación (%).

M<sub>2</sub> = masa de la cápsula con la muestra de ensayos (g)

M<sub>1</sub> = masa de la cápsula con la muestra de ensayo desecada (g)

M = masa de la cápsula vacía.

100 = factor matemático.

Los resultados se aproximan a las décimas.

### **Por Radiación Infrarroja**

La irradiación del calor es hacia el interior de la muestra que está siendo secada. Tal penetración de energía para evaporar la humedad de la muestra puede acotar significativamente el tiempo de secado necesario hasta los 10-25 minutos. Además la lámpara utilizada para suministrar calor a la muestra emite energía en la banda comprendida entre 3000 y 3500 nanómetros, donde absorben los enlaces de la molécula de agua.

Para la determinación la muestra se corta finamente con un cuchillo y se coloca sobre el plato de una balanza, exponiéndola a los rayos infrarrojos por un determinado tiempo. La diferencia entre el peso inicial y el final corresponde al agua que fue eliminada

Para el cálculo se usa la misma ecuación que para el método gravimétrico.

### **3.2.6 Ensayos aplicados para la identificación de los activos fitoquímicos**

Considerando que no hay un estudio fitoquímico realizado del fruto del Muyuyo. Los extractos fueron sometidos a un gran número de reacciones de identificación.

#### **Ensayo de Sudan**

Del extracto etéreo obtenido se tomo una alícuota de 5 ml, se lo hizo reaccionar con 1 ml del *Reactivo Sudan*, posteriormente se lo evaporo en Baño de María.

Se considera positivo para aceites y grasas la presencia de una película coloreada.

#### **Ensayo de Baljet**

Del extracto etéreo obtenido se tomo una alícuota de 5 ml, se procedió a evaporar en Baño de María, y el residuo se lo disolvió en 1 ml de alcohol. Se continuó con la adición de 1 ml de *Reactivo de Baljet*.

Del extracto alcohólico se tomo una alícuota de 2 ml y directamente se la hizo reaccionar con 1 ml de *Reactivo de Baljet*.

Se Considera positivo, la aparición de una coloración o precipitado rojo.

#### **Ensayo de Liebermann – Burchard**

Del extracto etéreo y acuoso obtenido se tomo una alícuota de 5 ml y 2 ml respectivamente, se procedió a evaporar en Baño de María, y el residuo se lo disolvió en 1

ml de cloroformo, Se continuó con la adición de 1 ml de Anhídrido acético, agitando bien. Por las paredes adicionar 2-3 gotas de ácido sulfúrico concentrado, sin agitar.

Un ensayo positivo se tiene por un cambio rápido de coloración. Rosado- azul, muy rápido, a verde intenso, y termina la reacción con un cambio verde oscuro a negro.

### **Ensayo de Dragendorff**

Para el caso del *extracto etéreo y alcohólico* obtenido, se tomo una alícuota por separado de 5 ml para el caso del extracto etéreo y 2 ml para el caso del extracto alcohólico. Se procedió a evaporar en Baño de María, y el residuo se lo disolvió con 1 ml de ácido clorhídrico al 1% para acidificar. Se los calentó suavemente, y se dejó enfriar hasta acidez. Se le adicionó 3 gotas de reactivo Dragendorff.

Para el caso del *extracto acuoso* se toma una alícuota de 2 ml, no se lo somete a Baño de María. Se lo acidificó con 1 gota de ácido clorhídrico concentrado. Se calentó suavemente, y se dejó enfriar hasta acidez. Se le adicionó 3 gotas de reactivo *Dragendorff*. Un ensayo positivo se considera, la presencia de opalescencia, turbidez definida o precipitado.

### **Ensayo de Wagner**

Para el extracto etéreo, alcohólico y acuoso se procedió de igual manera que para el Ensayo de Dragendorff, como se ilustra en el esquema.

Un ensayo positivo se considera, la presencia de opalescencia, turbidez definida o precipitado.

### **Ensayo de Bouchardat**

Para el extracto etéreo, alcohólico y acuoso se procedió de igual manera que para el Ensayo de Dragendorff, como se ilustra en el esquema.

Un ensayo positivo se considera, la presencia de opalescencia, turbidez definida o precipitado.

### **Ensayo de Mayer**

Para el extracto etéreo, alcohólico y acuoso se procedió igual a la de Dragendorff, hasta el punto que se dejó enfriar. Luego se le adicionó una pizca de cloruro de sodio y 3 gotas del *Reactivo de Mayer*.

Un ensayo positivo se considera, la presencia de opalescencia, turbidez definida o precipitado.

### **Ensayo de Catequinas**

De la alícuota del extracto alcohólico, separada para éste ensayo se tomó 1 gota con la ayuda de un capilar y se lo deposita sobre papel filtro. Sobre la mancha formada se le adiciona solución de Carbonato de Sodio 2M.

Se considera positivo, la presencia de una mancha verde carmelita vista a través de la luz Ultravioleta.

### **Resinas**

Se procedió a una alícuota de 2 ml del extracto alcohólico adicionarle 10 ml de agua destilada.

La formación de un precipitado, se considera positivo.

### **Azúcares reductores**

Para la identificación en el *extracto alcohólico*, se tomó una alícuota de 2 ml y se procedió a evaporar en Baño de María, el residuo resultante se lo disolvió en 2 ml de agua

destilada, seguida de la adición de 2 ml del reactivo de Felhing y un calentamiento en Baño de María por un tiempo de 5 minutos.

Para la identificación en el *extracto acuoso*, se tomó una alícuota de 2 ml y directamente se lo hizo reaccionar con 2 ml del reactivos Felhing, seguida del calentamiento en Baño de María por un tiempo de 5 minutos.

El desarrollo de un color rojo o un precipitado rojo se considera como positivo para presencia de azúcares reductores.

### **Saponinas**

Para la identificación en el *extracto alcohólico*, se tomó una alícuota de 2 ml y se diluyó en 10 ml de agua destilada; se procedió a agitar fuertemente de forma manual por un tiempo de 10 minutos.

Para la identificación en el *extracto acuoso*, se tomó una alícuota de 2 ml, y directamente se sometió a una agitación fuerte de forma manual, por un tiempo de 10 minutos.

La formación de espuma sobre la superficie con una altura mayor de 2 mm y que ésta persista por más de 2 minutos, se considera positivo para saponinas.

### **Fenoles y taninos**

Para la identificación en el *extracto alcohólico presencia de Fenoles y taninos*, se tomó una alícuota de 2 ml y se le adicionó 3 gotas de cloruro férrico al 5%.

Para la identificación en el *extracto acuoso presencia de Taninos*, se tomó una alícuota de 2 ml, y se lo adicionó acetato de sodio para neutralizar, seguida de 3 gotas de cloruro férrico al 5%.

Para reportar los resultados del ensayo me base en: Si se desarrolla una coloración Rojo-Vino se considera positivo para *compuestos fenólicos en general*. Si la coloración es verde intensa, nos indica positivo para *Taninos del tipo Pirocatecólicos*. El desarrollo de un color azul, indica positivo para *Taninos del tipo Pirogalotánicos*.

### **Aminoácidos**

Del *extracto alcohólico* se tomo una alícuota de 2 ml, se le adicionó 2 ml de Ninhidrina al 2%, y se le sometió a un calentamiento en Baño de María por un tiempo de 5-10 minutos.

El desarrollo de una coloración azul violácea, se considera positivo para Aminoácidos.

### **Quinonas**

Del *extracto alcohólico* se tomo una alícuota de 2 ml y se evaporo en Baño de María, el residuo resultante se disolvió en 1 ml de cloroformo, y se le adicionó 1 ml de hidróxido de sodio al 5%, se le agitó mezclando las fases. Se lo dejó en reposo hasta su ulterior separación. **Ensayo Borntrager.**

Se considera positivo si la fase superior es de color rojo o rosado.

### **Flavonoide**

Del *extracto alcohólico* se tomo una alícuota de 2 ml, y se la diluyó con 1 ml de ácido clorhídrico concentrado, seguida de un pedacito de cinta de magnesio metálico. Se espero 5 minutos y se le adiciono 1 ml de alcohol amílico, se mezclo las fases y se dejo reposar hasta que se separen. *Ensayo de Shinola.*

Para el *extracto acuoso* se toma 2 ml de alícuota y se prosigue igual que para el extracto alcohólico.

Se considera positivo cuando la fase amílca se colorea de amarillo, naranja, o rojo, de forma intensa.

### **Antocianidina**

A la alícuota de 2 ml del *extracto alcohólico* se le adiciono 1 ml de ácido clorhídrico concentrado y se lo calentó por un tiempo de 10 minutos como mínimo. Se enfrió y se le adicionó 1 ml de agua y 2 ml de alcohol amílico, agitamos y esperamos que se separen las 2 fases.

Se considera que el ensayo es positivo la presencia de una fase amílca de color rojo a marrón.

### **Mucílagos**

A 10 ml de una alícuota del *extracto acuoso* se lo somete a refrigeración entre 0-5°C.

Si la solución toma una apariencia gelatinosa, se considera positivo para Mucílagos.

### **Principios amargos**

Del *extracto acuoso* se realiza un ensayo gustativo, saboreando de 1 a 2 gotas.

Se da como positivo el ensayo, cuando al paladar se saborea amargo.

## **3.2.7 Tamizaje fitoquímico**

Para identificar los principios activos que pudieran estar presentes en la pulpa del fruto del muyuyo, se empleo:

### **3.2.7.1 Material vegetal**

Fruto de la *Cordia Lutea* Lam.

### **3.2.7.2 Materiales de laboratorio**

- Espátula
- Frasco para maceración DURAM de 500 ml
- Tubo de ensayo
- Tuberas
- Matraces de 500 ml
- Pipetas de 1, 2,5 y 10 ml
- Vasos de Precipitación de 500, 100 ml
- Tablas de picar
- Cinta de magnesio metálico
- Papel filtro

### **3.2.7.3 Equipos de laboratorio**

- Balanza
- Lámpara Ultravioleta
- Centrífuga
- Licuadora
- Refrigeradora
- Estufa
- Reverbero

### **3.2.7.4 Reactivos**

- Agua destilada
- Alcohol etílico QP
- Acido clorhídrico concentrado
- Dragendorff
- Mayer
- Wagner

- Bouchardat
- Fehling
- Baljet
- Cloruro Férrico
- Alcohol amílico
- Carbonato de sodio
- Anhidrido acético
- Acido sulfúrico concentrado
- Ninhidrina al 2%
- OH Na al 5%
- cloroformo.
- Cloruro de sodio

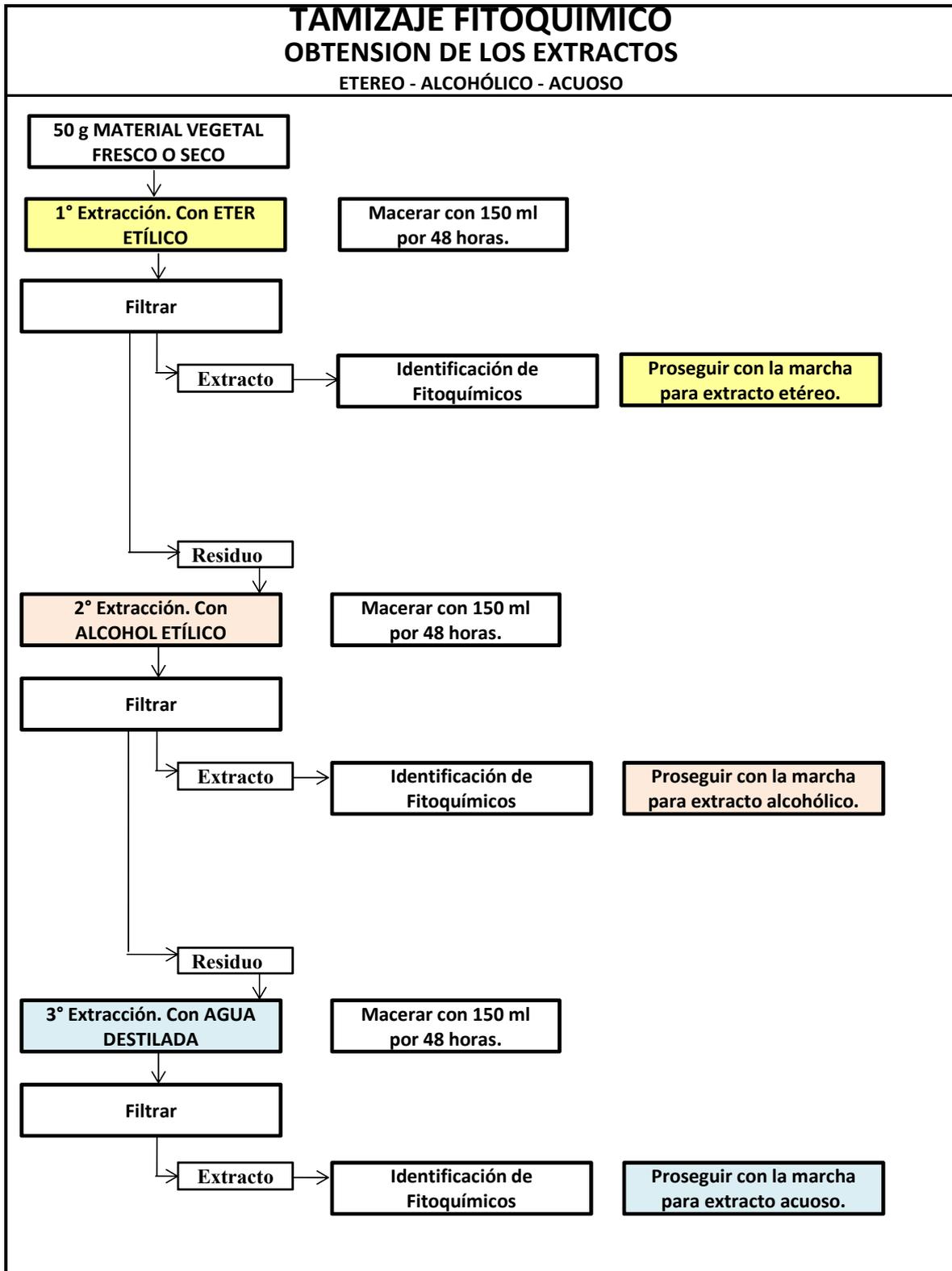
#### **3.2.7.5 Elaboración de los extractos para la Identificación de los principios activos.**

Para obtener los principios activos se los realizó mediante extracciones en los siguientes solventes:

- Etéreo
- Alcohólico
- Acuoso

Estas extracciones se realizaron de forma sucesivas e independientes.

3.2.7.5.1 Esquema para extracciones de forma sucesiva:



**FIGURA N° 9.**  
**ESQUEMA PARA OBTENER EXTRACTOS ETÉREO,**  
**ALCOHÓLICO Y ACUOSO EN FORMA SUCESIVA**  
Fuente: Identificación de principios activos químicos, Laboratorio de Fitoquímica de la Facultad de Ciencias Químicas-Guayaquil, 2014  
Elaboración: la autora

### 3.2.7.5.2 Esquema para extracciones de forma independientes:

#### a. Extracción de Principios activos en el Extracto Etéreo

1. Pesar 50 gramos de la pulpa del muyuyo, picada en tamaño de 0,5 cmt aproximadamente.
2. Adicionar 150 ml de éter etílico, para realizar la extracción.
3. Macerar por 48 horas.
4. Filtrar con papel Watman cualitativo

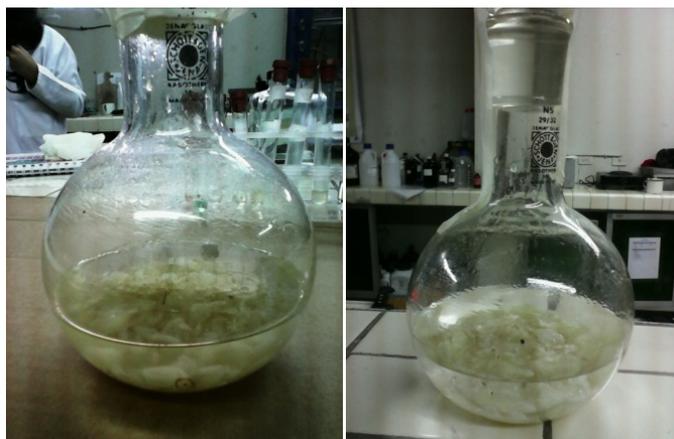
Del filtrado, se procedió a investigar con reactivos específicos de identificación la presencia de los activos fitoquímicos:



**FIGURA N° 10.**  
**PICADO DE LA PULPA DEL FRUTO DEL**  
**MUYUYO**

**Fuente:** Obtención del extracto etéreo en el Laboratorio de Fitoquímica de la Facultad de Ciencias Químicas-Guayaquil, 2014

**Elaboración:** la autora



**FIGURA N° 11.**  
**MACERACIÓN EN ÉTER DE LA PULPA DEL FRUTO DEL MUYUYO A LAS 12 Y 48 HORAS**

**Fuente:** Obtención del *extracto etéreo* en el Laboratorio de Fitoquímica de la Facultad de Ciencias Químicas-Guayaquil, 2014

**Elaboración:** la autora



**FIGURA N° 12.**  
**FILTRACIÓN Y FILTRADO DEL EXTRACTO ETÉREO DE LA PULPA DEL FRUTO DEL MUYUYO**

**Fuente:** Obtención del *extracto etéreo* en el Laboratorio de Fitoquímica de la Facultad de Ciencias Químicas-Guayaquil, 2014

**Elaboración:** la autora

#### **b. Extracción de Principios activos en el Extracto Alcohólico**

1. Pesar 50 gramos de la pulpa del muyuyo, picada en tamaño de 0,5 cmt aproximadamente.
2. Adicionar 150 ml de éter alcohol etílico, para realizar la extracción.
3. Macerar por 48 horas.

4. Filtrar con papel Watman N°

Del filtrado, se procedió a investigar con reactivos específicos de identificación la presencia de los activos fitoquímicos:



**FIGURA N° 13.**  
**PICADO DE LA PULPA DEL FRUTO DEL MUYUYO**

**Fuente:** Obtención del **extracto alcohólico** en el Laboratorio de Fitoquímica de la Facultad de Ciencias Químicas-Guayaquil, 2014

**Elaboración:** la autora



**FIGURA N° 14.**  
**MACERACIÓN EN ALCOHOL DE LA PULPA DEL FRUTODEL MUYUYO. INICIO, A LAS 12, 24 Y 48 HORAS**

**Fuente:** Obtención del **extracto Alcohólico** en el Laboratorio de Fitoquímica de la Facultad de Ciencias Químicas-Guayaquil, 2014

**Elaboración:** la autora



**FIGURA N° 15.**  
**FILTRACIÓN DEL EXTRACTO ALCOHÓLICO DE LA PULPA DEL FRUTO DEL MUYUYO**  
**Fuente:** Obtención del extracto alcohólico en el Laboratorio de Fitoquímica de la Facultad de Ciencias Químicas-Guayaquil, 2014  
**Elaboración:** la autora

**c. Extracción de Principios activos en el Extracto Acuoso**

1. Pesar 50 gramos de la pulpa del muyuyo, picada en tamaño de 0,5 cmt aproximadamente.
2. Adicionar 150 ml de agua purificada, para realizar la extracción.
3. Macerar por 48 horas, manteniendo en refrigeración.
4. Filtrar con papel Watman

Del filtrado, se procedió a investigar con reactivos específicos de identificación la presencia de los activos fitoquímicos:



**FIGURA N° 16.**  
**PICADO DE LA PULPA DEL FRUTO DEL MUYUYO**  
**Fuente:** Obtención del extracto acuoso en el Laboratorio de Fitoquímica de la Facultad de Ciencias Químicas-Guayaquil, 2014  
**Elaboración:** la autora



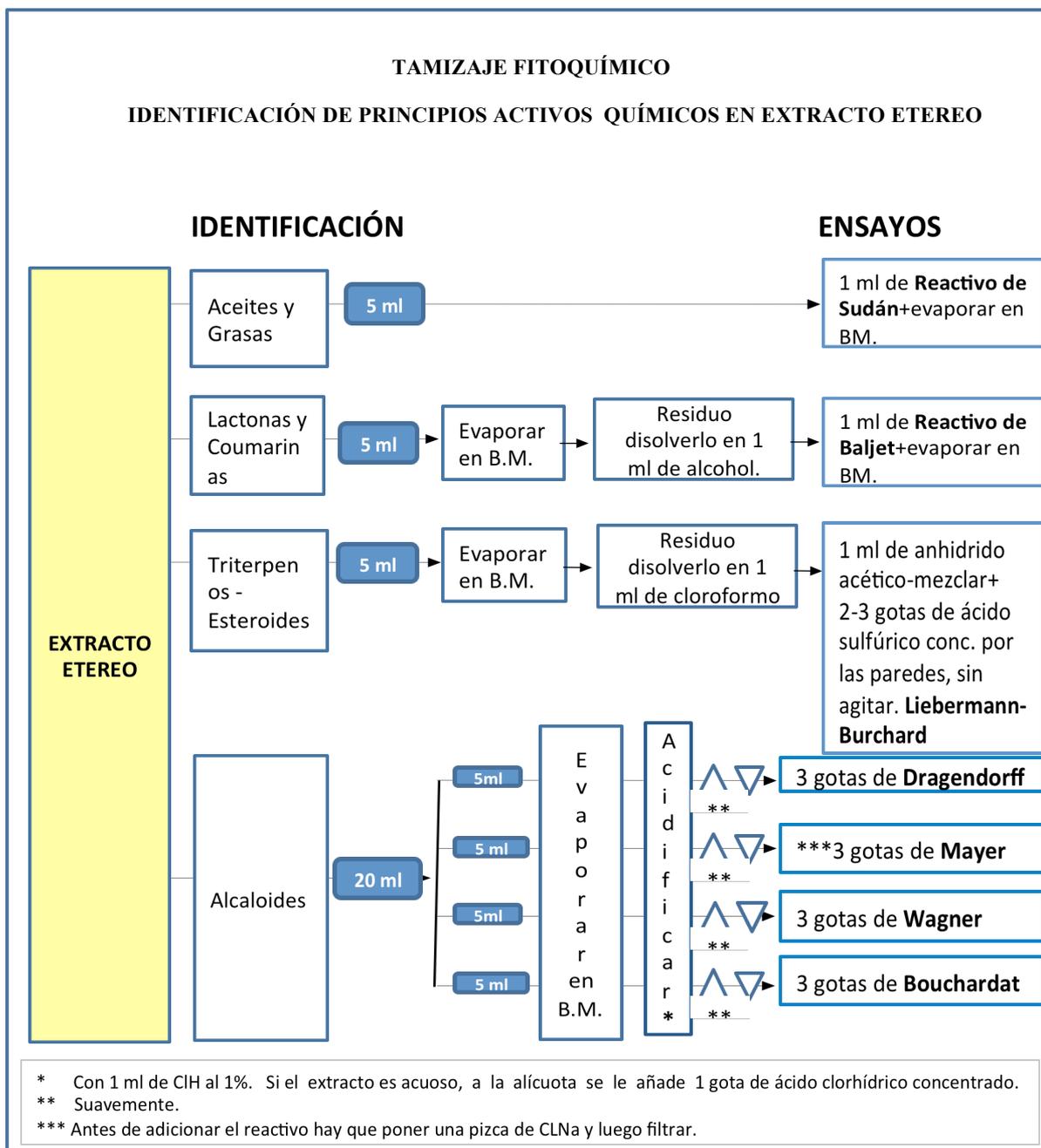
**FIGURA N° 17.**  
**MACERACIÓN EN AGUA DE LA PULPA DEL FRUTO DEL MUYUYO. A LAS 12, Y 48 HORAS**  
**Fuente:** Obtención del **extracto Acuoso** en el Laboratorio de Fitoquímica de la Facultad de Ciencias Químicas-Guayaquil, 2014  
**Elaboración:** la autora

### **3.2.7.6 Caracterización de los metabolitos secundarios contenidos en la fracción del extracto etéreo vegetal. Pruebas de Identificación.**

Se investigo la presencia de los siguientes activos fitoquímicos en el extracto etéreo obtenido, tanto por extracciones sucesivas y por extracciones independientes. Tal cual se ilustra en la Figura N°. 18

#### **Activos Fitoquímicos**

- Aceite y grasas
- Lactonas y Coumarinas
- Triterpenos-Esteroides
- Alcaloides



**FIGURA N° 18.**  
**FLUJOGRAMA TAMIZAJE FITOQUÍMICO-EXTRACTO ETereo**

**Fuente:** Identificación de principios activos químicos en extracto etereo ,  
Laboratorio de Fitoquímica de la Facultad de Ciencias Químicas-  
Guayaquil, 2014  
**Elaboración:** la autora

### **3.2.7.7 Caracterización de los metabolitos secundarios contenidos en la fracción del extracto Alcohólico vegetal. Pruebas de Identificación.**

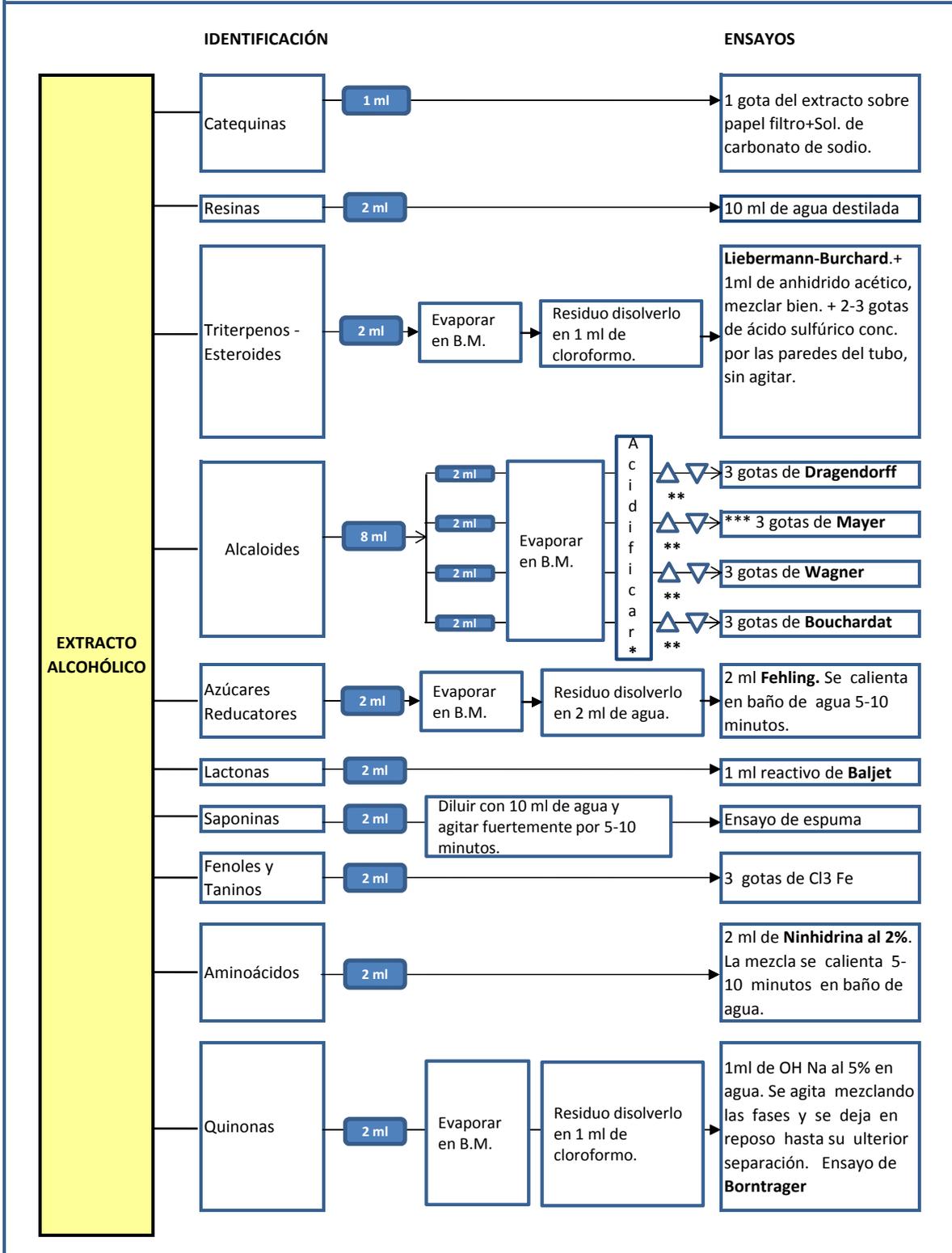
Se investigo la presencia de los siguientes activos fitoquímicos en el extracto alcohólico obtenido, tanto por extracciones sucesivas y por extracciones independientes. Tal cual se ilustra en la Figura N°. 19.

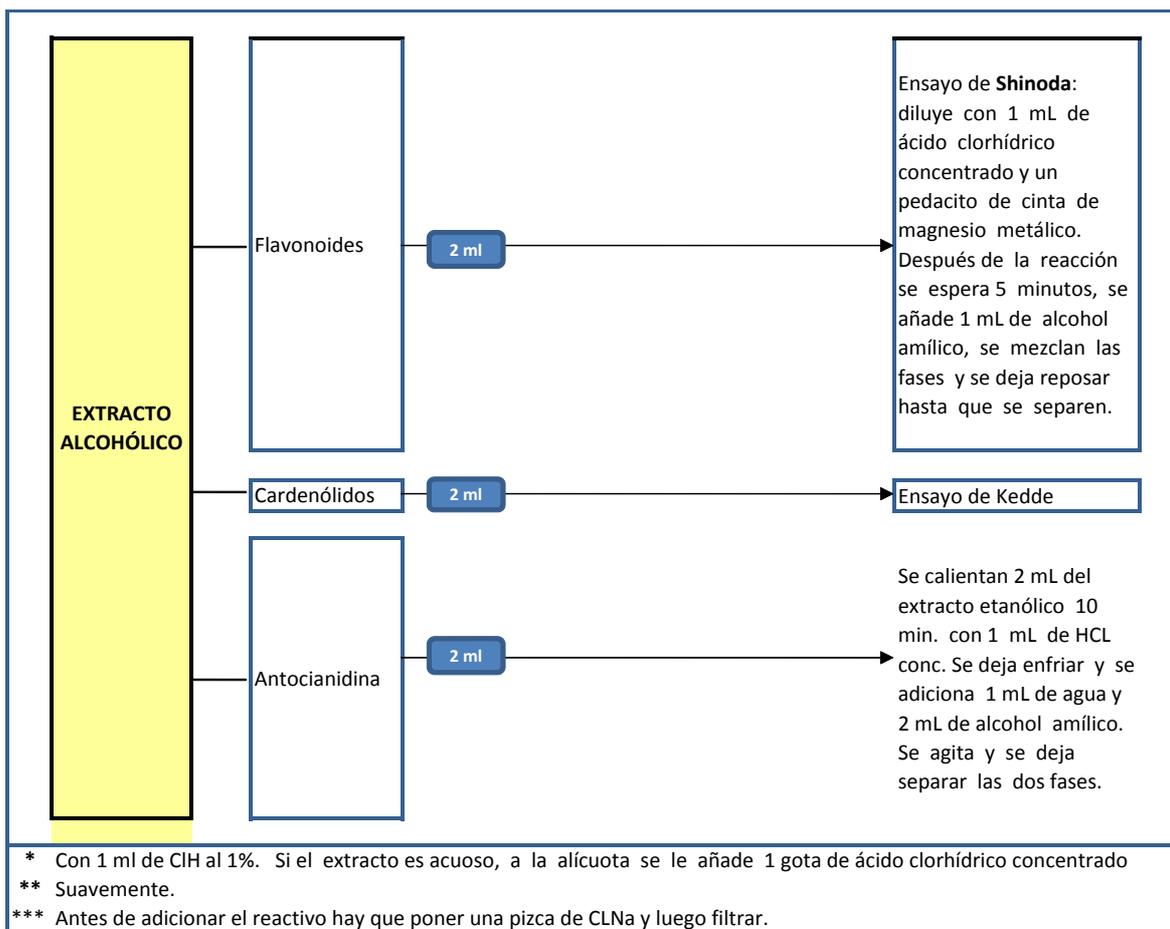
#### **Activos Fitoquímicos**

- Catequinas
- Resinas
- Triterpenos-Esteroides
- Alcaloides
- Azucares Reductores
- Lactonas
- Saponinas
- Fenoles y taninos
- Aminoácidos
- Quinonas
- Flavonoides
- Cardenólicos
- Antocianidina

# TAMIZAJE FITOQUÍMICO

## IDENTIFICACIÓN DE PRINCIPIOS ACTIVOS QUÍMICOS EN EXTRACTO ALCOHÓLICO





**FIGURA N° 19.**

**FLUJOGRAMA TAMIZAJE FITOQUÍMICO-EXTRACTO ALCOHÓLICO**

**Fuente:** Identificación de principios activos químicos en extracto alcohólico, Laboratorio de Fitoquímica de la Facultad de Ciencias Químicas-Guayaquil, 2014

**Elaboración:** la autora

**3.2.7.8 Caracterización de los metabolitos secundarios contenidos en la fracción del extracto Acuoso vegetal. Pruebas de Identificación.**

Se investigo la presencia de los siguientes activos fitoquímicos en el *extracto acuoso* obtenido, tanto por extracciones sucesivas y por extracciones independientes. Tal cual se ilustra en la Figura N°. 20

**Activos Fitoquímicos**

- Catequinas
- Resinas
- Triterpenos-Esteroides

- Alcaloides
- Azucares Reductores
- Lactonas
- Saponinas
- Fenoles y taninos
- Aminoácidos
- Quinonas

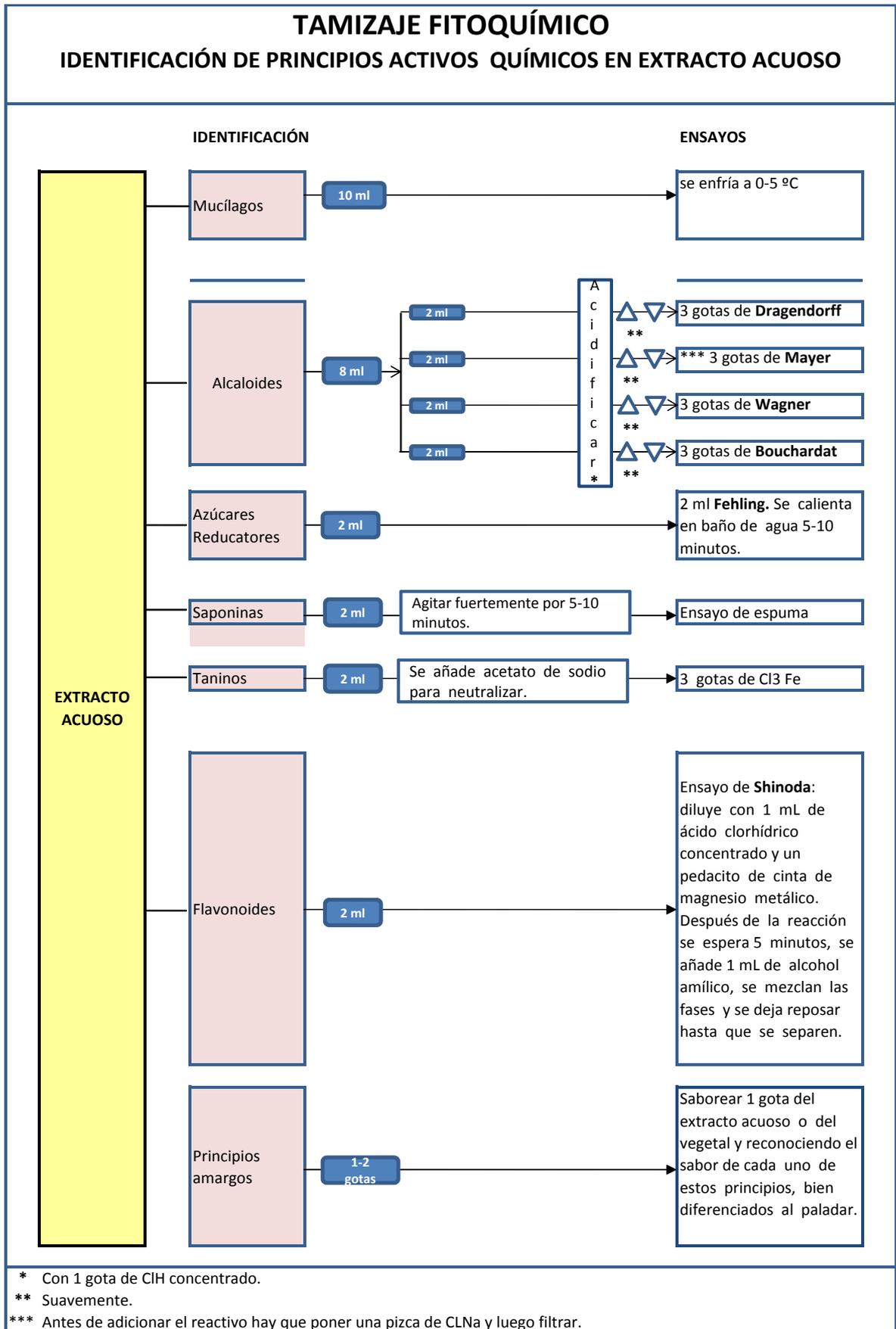


FIGURA N° 20

FLUJOGRAMA TAMIZAJE FITOQUÍMICO-EXTRACTO ACUOSO

Fuente: Identificación de principios activos químicos en extracto acuoso, Laboratorio de Fitoquímica de la Facultad de Ciencias Químicas-Guayaquil, 2014

Elaboración: la autora

### **3.2.8 Extracción del mucílago**

Para realizar la extracción del mucílago de la pulpa del muyuyo, se siguió como guía, la técnica ilustrada en el desarrollo de la tesis “Elaboración de un alimento funcional a base de *Saccharomyces boulardii* e inulina” de autoría de QFB Rafael Zamora Vega MSc. (Zamora, 2011), el mismo que utilizó la técnica aplicada por Rodríguez (2010), tal como relata Arizmendi en el 2004.

A ésta técnica se le realizaron pequeños cambios de acuerdo a la naturaleza del material en estudio. Los cambios se ilustran en los puntos 5,6,7,15 y 18 en el descriptivo del flujograma. La técnica se ilustra en Figura N° 21.

#### **Materiales y Equipos**

Balanza

Papel filtro

Beaker de 500 ml

Licuada

Cernidera

Centrifuga

Refrigeradora

#### **Reactivos**

Agua destilada

Etanol 96%

### 3.2.8.1 Flujograma y Descripción

#### Flujograma

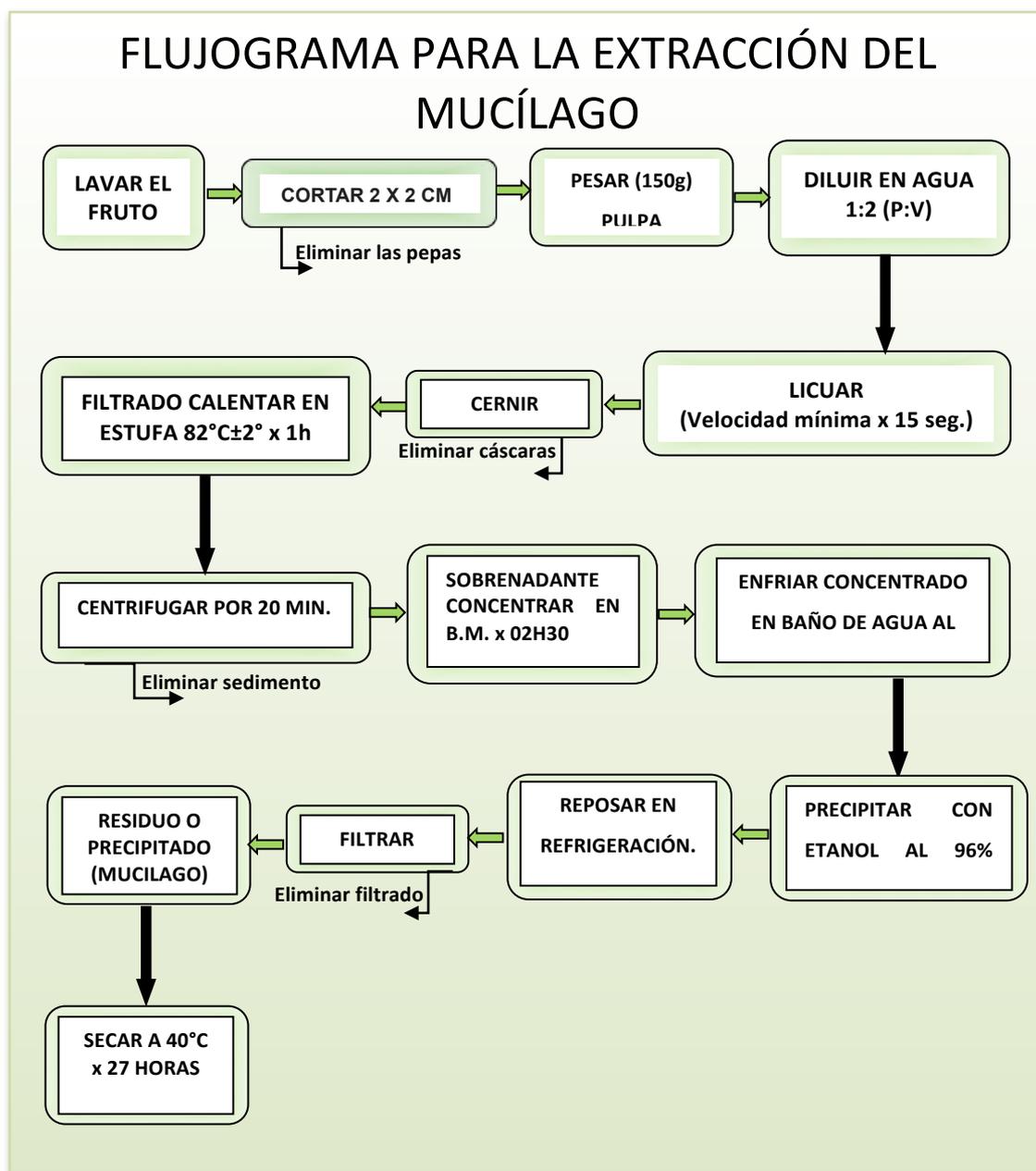


FIGURA N° 21.

#### FLUJOGRAMA EXTRACCIÓN DEL MUCÍLAGO

**Fuente:** Extracción del mucilago, Laboratorio de Fitoquímica de la Facultad de Ciencias Químicas- Guayaquil, 2014

**Elaboración:** la autora

## Descriptivo del Flujograma

1. Se lavo el fruto del muyuyo con agua que contenía 10 ppm de hipoclorito de sodio.
2. Se procedió a cortar en cuadrito de 2 x 2 cm. Se elimino las pepas.
3. El tamaño de la muestra para el ensayo fue de 300 gramos.
4. Se diluyo con agua en la relación 1:2peso:volumen, es decir 300:600 (Pulpa del muyuyo: Agua).
5. La solución *pulpa : agua*, se licuó por medio de una licuadora a una velocidad mínima por un tiempo de 15 segundos.
6. Se cernió para eliminar las cáscaras, conservándose el filtrado.
7. Para evitar pérdida del material se enjuago la licuadora con 50 ml de agua destilada, y el residuo de las cáscaras resultante del cernido con 50 ml de agua destilada. Todo se filtro y se recolecto en un mismo filtrado.
8. El filtrado resultante se calentó en la estufa a  $82^{\circ}\text{C} \pm 2$  por un tiempo de 1 hora.
9. Se recolectó 500 ml del filtrado.
10. El filtrado se lo centrifugo por un tiempo de 20 minutos.
11. Se eliminó el sedimento.
12. El sobrenadante resultante, de 300 ml aproximadamente; se concentró (125 ml) sometiéndolo a un calentamiento en Baño de María por 02H30.
13. Se enfrió el concentrado con agua al ambiente.
14. Se precipitó el mucílago con etanol de  $96^{\circ}$ . Relación 1:4 (1 de concentrado: 4 de etanol).
15. Se deajo reposar el precipitado en el refrigerador a  $4^{\circ}\text{C}$  x 48 horas.
16. Se filtro y se eliminó el filtrado.
17. El precipitado o residuo resultante es el mucílago obtenido.
18. El mucílago se lo seco a  $40^{\circ}\text{C}$  x 27 horas.



**FIGURA N° 22.**  
**PESADO Y LICUADO DE LA PULPA DEL MUYUYO**

**Fuente:** Extracción del mucílago en el Laboratorio de Fitoquímica de la Facultad de Ciencias Químicas- Guayaquil, 2014

**Elaboración:** la autora



**FIGURA N° 23.**  
**FILTRADO Y CALENTAMIENTO TERMICO A ESTUFA 82°C ± 2° x 1HORA DEL LICUADO DE LA PULPA DEL MUYUYO**

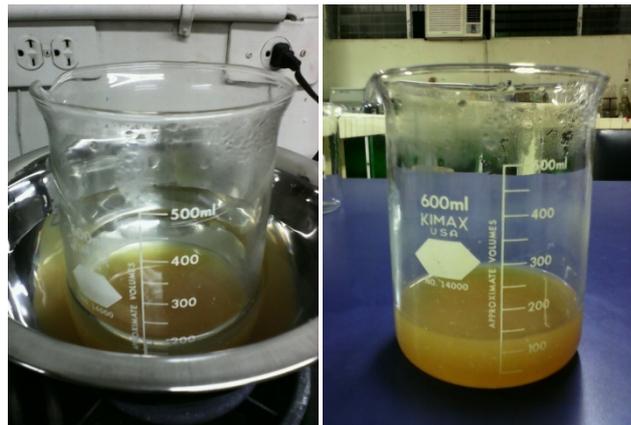
**Fuente:** Extracción del mucílago en el Laboratorio de Fitoquímica de la Facultad de Ciencias Químicas-Guayaquil, 2014

**Elaboración:** la autora



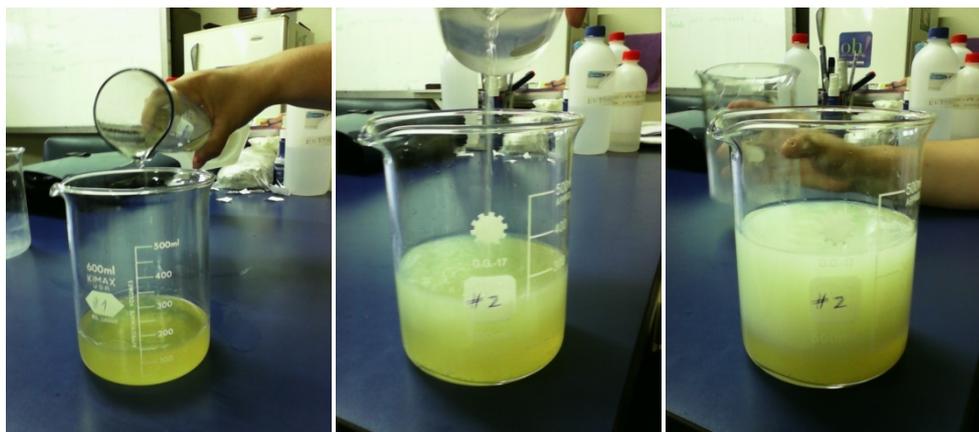
**FIGURA N° 24.  
CENTRIFUGADO Y LIQUIDO  
SOBRENADANTE**

**Fuente:** Extracción del mucílago en el Laboratorio de Fitoquímica de la Facultad de Ciencias Químicas-Guayaquil, 2014  
**Elaboración:** la autora



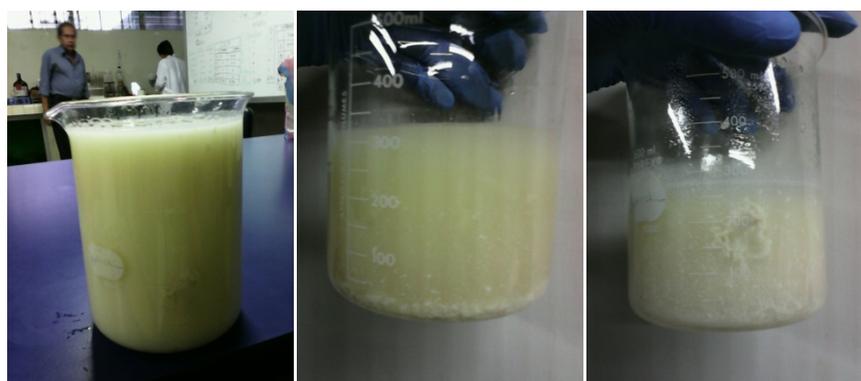
**FIGURA N° 25.  
CONCENTRACIÓN DEL SOBRENADANTE  
A B.M x 02H30- CONCENTRADO  
RESULTANTE**

**Fuente:** Extracción del mucílago en el Laboratorio de Fitoquímica de la Facultad de Ciencias Químicas-Guayaquil, 2014  
**Elaboración:** la autora



**FIGURA N° 26.**  
**PRECIPITACIÓN DEL MUCÍLAGO CON ETANOL DE 96°**  
**(CONCENTRADO:ALCOHOL)(1:4) – AL INICIO, PARTE MEDIA Y**  
**FINAL**

**Fuente:** Extracción del mucílago en el Laboratorio de Fitoquímica de la Facultad de Ciencias Químicas-Guayaquil, 2014



**FIGURA N° 27.**  
**MUCÍLAGO PRECIPITADO TIEMPO 0, A LOS 3' y 6' DE LA**  
**ADICIÓN DEL ALCOHOL**

**Fuente:** Extracción del mucílago en el Laboratorio de Fitoquímica de la Facultad de Ciencias Químicas-Guayaquil, 2014

**Elaboración:** la autora



**FIGURA N° 28.**  
**REPOSO DEL MUCÍLAGO PRECIPITADO EN**  
**REFRIGERADOR A 4°C x 48 HORAS**

**Fuente:** Extracción del mucílago en el Laboratorio de Fitoquímica de la Facultad de Ciencias Químicas-Guayaquil, 2014

**Elaboración:** la autora



**FIGURA N° 29.**

**FILTRACIÓN Y MUCÍLAGO OBTENIDO**

**Fuente:** Extracción del mucílago en el Laboratorio de Fitoquímica de la Facultad de Ciencias Químicas-Guayaquil, 2014

**Elaboración:** la autora



**FIGURA N° 30.**

**MUCÍLAGO DESPUÉS DE ELIMINAR EL ALCOHOL**

**Fuente:** Extracción del mucílago en el Laboratorio de Fitoquímica de la Facultad de Ciencias Químicas-Guayaquil, 2014

**Elaboración:** la autora



**FIGURA N° 31.**

**SECADO EL MUCÍLAGO EN ESTUFA 40°C x 27 HORAS**

**Fuente:** Extracción del mucílago en el Laboratorio de Fitoquímica de la Facultad de Ciencias Químicas-Guayaquil, 2014

**Elaboración:** la autora

### **3.2.9 Elaboración del gel fijador para cabello**

#### **3.2.9.1 Ingredientes cosméticos de la formulación seleccionada**

##### **Agua desionizada**

##### **Descripción.**

El agua constituye el vehículo o solvente, en el cual se van a vehicular los demás ingredientes cosméticos de la formulación.

El agua es un vehículo usado en la industria cosmética para realizar emulsiones y preparaciones; debe poseer características específicas que permitan realizar la fabricación de productos sin afectar la formulación ni la estabilidad de las mismas. Se emplea como una materia prima dentro de las formulas cosméticas; y debe tener características que no alteren los productos finales, ya que puede generar inestabilidad en la vida útil, o ser un vehículo de contaminación de un lote de producción. Adicional el agua se utiliza en procesos de limpieza y desinfección y purga de marmitas y utensilios

De igual forma se debe tener la seguridad de que el agua a emplear en la fabricación se encuentra libre de todo contaminante biológico; este parámetro es fundamental monitorearlo, ya que un brote de contaminación en algún punto, puede representar la difusión de la contaminación microbiológica en todo el sistema.

##### **Nombre INCI.**

Water

##### **Propiedades.**

Sirve para disolver o vehicular los demás ingredientes cosméticos de la fórmula.

## Ultrez 21

### Descripción

Es un polímero de poliacrilato reticulado modificado hidrófobamente diseñado para impartir de manera eficiente *espesamiento, estabilización y propiedades de suspensión a una variedad de aplicaciones de cuidado personal*. El polímero incorpora la tecnología patentada, lo que le permite auto-humedecerse rápida y fácilmente. Es un modificador reológico (Lubrizon, 1995).

### Nombre INCI

Acrylates/C10-30 Alkyl Acrylate Crosspolymer

### Propiedades

Presenta siguientes propiedades:

- **Propiedades de humectación rápida:** La estructura única de Carbopol Ultrez 21 polímero permite una rápida humectación y mejoró el tiempo de inflamación, sin necesidad de agitación. Este beneficio procesamiento se ofrece sin comprometer el rendimiento que la industria del cuidado personal espera de la línea de productos de polímero Carbopol.
- **Alta eficacia espesante:** Carbopol Ultrez 21 Polymer proporciona una alta viscosidad con propiedades de flujo corto. Este producto versátil se puede utilizar cuando sus formulaciones requieren viscosidad y propiedades de suspensión. Carbopol Ultrez 21 Polymer realiza eficazmente a través de un amplio rango de pH, por lo que es un ingrediente versátil para muchas aplicaciones.
- **Mejora de la tolerancia a los electrolitos:** Viscosidad, la claridad y la estabilidad se mantienen en presencia de electrolitos. Es ideal para su uso en formulaciones que contienen niveles más altos de aceites, ingredientes botánicos o humectantes.

- **Excelente claridad en las aplicaciones:** Incluso a altas concentraciones el polímero de Carbopol Ultrez 21 mantiene la claridad superior. Puede ser utilizado con confianza en los sistemas donde se requiere una claridad brillante.
  
- **El rendimiento estético Superior:** El polímero de Carbopol Ultrez 21 presenta una buena claridad en formulaciones de gel, además de proporcionar una calidad de gel suave, estéticamente agradable. En cremas y lociones, ayuda a crear emulsiones con tacto de la piel superior y menos adherencia.

## **Aplicaciones**

El polímero de Carbopol® Ultrez 21 se puede utilizar en una amplia variedad de aplicaciones, tales como:

- Hair Styling Gels
- Hand and Body Lotions
- Baby Lotions
- Hand Sanitizers
- Moisturizing Gels
- Sunscreen Lotions
- Bath Gels
- Shampoos

(Lubrizol, 2002).

## **Trietanolamina**

### **Descripción**

Es un líquido viscoso, límpido ligeramente amarillo. Es un agente alcalinizante. Soluble en agua, etanol y cloroformo

### **Nombre INCI**

Triethanolamine

## **Propiedades**

- Se usa principalmente combinada con ácidos grasos, tales como el ácido esteárico y Oleico. Combinada con éstos en proporciones equimoleculares forman un jabón que puede ser usado como un agente emulsionante para preparar emulsiones estables O/W con un pH aproximado de 8.
- Para formar emulsiones con aceites fijos, se utiliza la siguiente proporción de trietanolamina 2-4% del peso del aceite.
- Para formar emulsiones con la parafina líquida, la cantidad de trietanolamina debe ser aumentada al 5% del peso de la parafina líquida.
- La trietanolamina también puede utilizarse para neutralizar polímeros carbovinílicos en la formación de geles acuosos que contienen glicerol o propilenglicol.

## **Disodium EDTA**

### **Descripción**

Es un agente quelante de naturaleza orgánica. Polvo blanco soluble en el agua.

### **Nombre INCI**

Disodium EDTA

## **Propiedades**

- Secuestrante de iones metálicos indeseables en los preparados de productos cosméticos.
- Prevención de la precipitación de las sales responsables de la dureza del agua.
- Protección contra el enranciamiento y cambios de color, causados por iones metálicos.

## **Pulpa del fruto del Muyuyo**

### **Descripción.**

Pulpa extraída del fruto de la *Codia Lutea*. Fruto mucilaginoso de color blanquecino, globoso. Se lo usa en la formulación del gel en estudio como el Ingrediente activo fijador (Gómez, Buriticá y Salazar, 2012).

### **Propiedades**

Pulpa pegajosa, usada para pegar en lugar de goma.

### **Perfume**

### **Descripción**

Esencia aromática para uso en cosmético para perfumar. Esencia específica para línea masculina. Es un contratipo de 1 millon de Paco Rabanne

### **Nombre INCI**

Fragance.

### **Propiedades**

Perfumar.

## **Pantenol**

### **Descripción.**

Ingrediente activo usado en la Industria cosmética. Es la provitamina del ácido Pantothenic (Vitamina B5).

### **Nombre INCI**

D- Panthenol

### **Propiedades.**

- Mejora la apariencia de la piel, cabello y de uñas.
- En el cabello
- Es un hidratante de larga duración.
- Evita el daño del cabello.
- Le proporciona volumen al cabello.
- Mejora el brillo.

## **Phenova**

### **Descripción**

Phenova es una solución de ésteres de ácido p-hidroxibenzoico en fenoxietanol (Ethylenglykol-monophenylether).

Es un líquido conservante totalmente activo adecuado para la protección anti-microbiana de las aplicaciones cosméticas y farmacéuticas. Las siguientes ventajas de Phenova se enfatizan:

## **Nombre INCI**

Phenoxyethanol, Methylparaben, Ethylparaben, Butylparaben, Propylparaben, Isobutylparaben

## **Propiedades**

- Amplio espectro de actividad antimicrobiana.
- Phenova exhibe rápida actividad microbicida contra bacterias Gram negativas, así como bacterias Gram positivas y levaduras.
- Muestran una rápida actividad bactericida, incluso en contra de tales especies como *Pseudomonas aeruginosa*, que es resistente a muchos conservantes y es un contaminante frecuente de preparaciones tropicales.
- Fácil incorporación. Es un líquido, miscible con muchos disolventes orgánicos, tensioactivos y emulsionantes. Phenova se incorpora fácilmente en los materiales a preservar.
- Buena compatibilidad. Phenova es químicamente inerte y es por lo tanto compatible con la mayoría de los tipos de compuestos químicos.
- A las concentraciones correctas, mantiene extensa fuerte eficacia, en presencia de tales materiales como proteínas, gomas, tensioactivos aniónicos y no iónicos. Phenova es compatible con ambos sistemas aniónicos y catiónicos.
- Mantiene su actividad anti-microbiana en condiciones de pH neutro y ligeramente alcalina.
- Phenova no causa ningún cambio en el color o el olor a los productos finales; esto es particularmente importante en productos cosméticos.

- Phenova no es volátil. No debe haber ninguna pérdida de conservante.
- Altamente estable. Phenova permanece totalmente estable en un amplio rango de pH y gama de temperatura.
- No hay una degradación significativa de Phenova cuando se calienta fuertemente en el rango de pH 3 - 8. Solución acuosa de Phenova soportará autoclave esterilización sin perjuicio de la conservación.
- Totalmente biodegradable, y por lo tanto no presenta peligros de contaminación.
- Phenova tiene propiedades para la adherencia de perfume y por lo tanto aumenta el tiempo de retención de perfumes volátiles en el producto.
- Éste conservante no contiene formaldehído y no es una formaldehído-donante .

### **3.2.9.2 Fórmula**

Para definir el porcentaje de la pulpa del muyuyo que debe ir en la formula del gel a evaluar en los estudiantes, se considero:

- a) La concentración de activo fijador que tienen algunos ingredientes de marcas comerciales. Ver Tabla N°10, en resultados.
- b) El % dosificado de éstos ingredientes comerciales en diversas formulaciones de geles, que éstas casas ponen a disposición. Ver Tabla N°10 en resultados, y en Anexos de formulaciones comerciales se adjuntan.
- c) Concentración final del activo fijador en las diversas formulaciones de geles. Ver Tabla N° 11 en resultados, calculado con los datos ilustrado en la misma tabla..

### 3.2.9.3 Procedimientos de manufactura

#### **Materiales**

Agua desionizada

Balanza

Beaber

Espátulas

Cernidera

#### **Procedimiento**

**Proceso previo.** Al inicio del proceso los frutos deben estar limpios, eliminados las pepas, cáscaras, y triturados. Figura N°32.

**1. Parte 1.** Sobre la cantidad de agua indicada en la fórmula, espolvorear sobre la superficie el carbopol ultrez 21, y mantener en reposo por 10 minutos sin agitar. Transcurrido éste tiempo agitar por 3 minutos y adicionar la trietanolamainalmente y con agitación. Mezclar por 3 minutos el gel formado. Figura N° 33.

**2. Parte 2.** Adicionar el agua, el Edta y agitar por 2 minutos. Adicionar el Tinogard Q manteniendo la agitación por 2 minutos. Sobre la mezcla adicionar la pulpa del muyuyo y mezclar por 15 minutos. Adicionar el propilen glicol y mantener 2 minutos la mezcla.

- 3.** Filtrar la parte 2 y adicionarlo a la parte 1
- 4.** Adicionar la Phenova. Mezclar por 5 minutos.
- 5.** Adicionar el Pantenol. Mezclar por 2 minutos.
- 6.** Adicionar el perfume. Mezclar por 2 minutos.
- 7.** Adicionar el colorante. Mezclar por 5 minutos.

## Proceso previo



**FIGURA N° 32.**  
**FRUTO DEL MUYUYO LIMPIO Y ELIMINADO CÁSCARA Y PEPA**  
**Fuente:** Fabricación del gel fijador, 2015  
**Elaboración:** la autora

## Parte 1



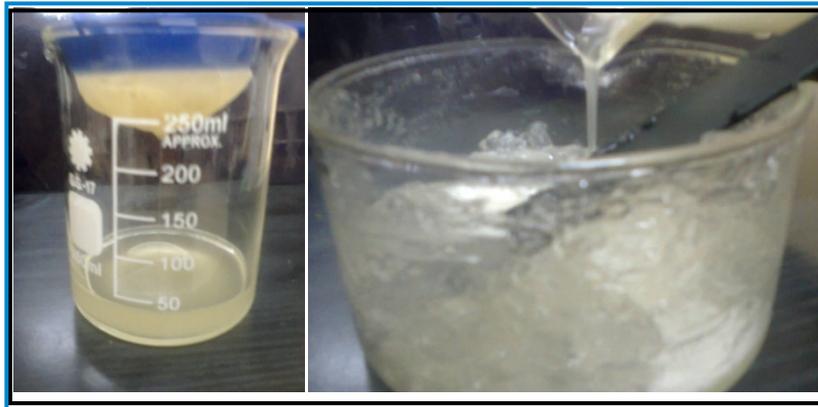
**FIGURA N° 33**  
**FORMACIÓN DEL GEL**  
**Fuente:** Fabricación del gel fijador, 2015  
**Elaboración:** la autora

## Parte 2



**FIGURA N° 34**  
**MEZCLA DE AGUA, EDTA Y TINOGARD Q (Beaker 1°) – MEZCLA**  
**BEAKER 1°+ MUYUYO + PROPILLEN GLYCOL (Beaker 2°)**  
**Fuente:** Fabricación del gel fijador, 2015  
**Elaboración:** la autora

3



**FIGURA N° 35**  
**CERNIDO BEAKER 2 - ADICIÓN**  
**SOBRE EL GEL**  
**Fuente:** Fabricación del gel fijador, 2015  
**Elaboración:** la autora

4, 5 y 6



**FIGURA N° 36**  
**PHENOVA, PANTHENOL Y PERFUME**  
**Fuente:** Fabricación del gel fijador, 2015  
**Elaboración:** la autora

7.



**FIGURA N° 37**  
**PRODUCTO TERMINADO-ADICIÓN**  
**DEL COLORANTE**  
**Fuente:** Fabricación del gel fijador, 2015

### 3.2.10 Población y muestra

#### 3.2.10.1 Población

La población sobre la que se realizó la evaluación del gel fijador de cabello, estuvo conformada por 57 estudiantes del sexo masculino del tercer semestre, de 4 paralelos de la Facultad de Ciencias Químicas, de la Universidad de Guayaquil.

**TABLA N°. 2**  
**POBLACIÓN DEL SEXO MASCULINO DEL TERCER SEMESTRE**  
**NÚMERO DE ESTUDIANTES POR GRUPO**  
**DE LA FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS – UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL**

<b>GRUPO 1</b>	<b>GRUPO 2</b>
17 Estudiantes	17 Estudiantes
<b>GRUPO 3</b>	<b>GRUPO 4</b>
13 Estudiantes	10 Estudiantes

#### 3.2.10.2 Muestra

Para cálculo del *tamaño de la muestra*, se consideró que la población es finita y conocida.

La ecuación aplicada para éste caso es la siguiente:

**Ecuación N° 2. Tamaño de la muestra**

$$n = \frac{Z^2 \times N \times p \times q}{i^2(N - 1) + Z^2 \times p \times q}$$

**Donde:**

n= Tamaño de la muestra

Z= 1,96 \*

N= Población

p= 0,7 \*\*(Prevalencia esperada del parámetro a evaluar)

q= 0,3 \*\*\*

i= 0,1 \*\*\*\*

\* El valor considerado para Z corresponde para cuando el nivel de confianza es del 95%.

\*\* Prevalencia esperada del parámetro a evaluar = 70% (0,7)

\*\*\*  $Q = 1 - p$

\*\*\*\* Error que se prevé cometer. Si es el 10%;  $i = 0,1$

El *número del tamaño de la muestra* a tomar en total, que resultó aplicando la Ecuación 2, se la muestreo de los 4 paralelos.

### 3.2.10.3 Muestreo

Para conocer cuantos estudiantes se debe muestrear por paralelo, considerando que son 4; se aplico un *muestreo del tipo aleatorio estratificado*. Para su cálculo se aplico las siguientes fórmulas:

#### Ecuación N°3: Estudiantes por paralelo

$$\frac{\text{Tamaño de la muestra}}{\text{Población}} = \frac{X1}{\text{Estudiantes de paralelo o grupo 1}}$$

$$\frac{\text{Tamaño de la muestra}}{\text{Población}} = \frac{X2}{\text{Estudiantes de paralelo o grupo 2}}$$

$$\frac{\text{Tamaño de la muestra}}{\text{Población}} = \frac{X3}{\text{Estudiantes de paralelo o grupo 3}}$$

$$\frac{\text{Tamaño de la muestra}}{\text{Población}} = \frac{X4}{\text{Estudiantes de paralelo o grupo 4}}$$

Donde:

**X1, X2, X3 y X4**= Son los estudiantes a tomar por paralelo.

**Tamaño de la muestra:** A calcular con la fórmula anterior.

**Población:** 57 estudiantes

**Estudiantes por paralelo o grupo 1:** 17

**Estudiantes por paralelo o grupo 2:** 17

**Estudiantes por paralelo o grupo 3:** 13

**Estudiantes por paralelo o grupo 4:** 10

Los resultados del tamaño de la muestra y la cantidad a muestrear por paralelo se lo indica en el siguiente capítulo.

### **3.2.11 Aplicación del gel fijador en estudio en los estudiantes**

La evaluación se la realizó sobre la *muestra resultante del muestreo*, representado por los estudiantes. La hora en que se inicio el estudio estuvo comprendido entre las 10H00 – 12H00, respetando el horario de clase de los estudiantes.

#### **Personal**

Estudiantes

Esteticista

Director

Maestrante

#### **Materiales**

Espejo

Gel fijador en estudio

Peinilla

Shampoo

Toalla

Para la aplicación del gel fijador de cabello se siguió el siguiente protocolo:

- 1. Lavado de cabeza.** Una esteticista procedió a lavar la cabeza de cada estudiante con un mismo shampoo, con la finalidad de partir en iguales condiciones, garantizando la limpieza del cabello y, que no exista presencia de otros productos

capilares, como acondicionador, tratamientos, geles, etc., que pueden interferir con la evaluación.

**2. Secado de cabello.** Se procedió a secar el cabello con el uso de una toalla.

**3. Aplicación del gel sobre la palma de la mano.** Se colocó entre 3,5 g a 5g de gel sobre la palma de la mano del estudiante, el mismo que fue distribuido sobre ésta para su posterior aplicación en el cabello. Se usó un rango del producto, considerando el número de cabello diferente entre una u otra cabeza. A un 85% de estudiantes se le aplicó de 3,5 gramos.

**4. Aplicación del gel sobre el cabello.** Se procedió a aplicar el gel sobre todo el cabello, distribuyéndolo de una forma uniforme.

**5. Peinado.** Una vez distribuido el gel sobre el cabello, el estudiante procedió a peinarse.

### 3.2.12. Evaluación del Gel en los estudiantes

La evaluación se la realizó transcurrido un periodo de tiempo promedio de 8 horas y, para la obtención de la información sobre la opinión de los evaluadores del fijador capilar en estudio, se utilizó como método; la *entrevista y la encuesta*.

De acuerdo a los siguientes *factores de estudio y a los criterios a evaluar* se elaboró una lista de preguntas.

**TABLA N° 3.**  
**FACTORES DE ESTUDIO Y CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DEL GEL CAPILAR**

<b>FACTORES DE ESTUDIO</b>	<b>CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN</b>
1. Sensación al tacto	Análisis sensorial
2. Formación de escamas	Presencia o ausencia
3. Acción fijadora sobre el cabello	
• Tiempo total de evaluación del gel:	8 horas

4. Eliminación del gel mediante lavado	Completa o parcial
--	--------------------

**Fuente:** Factores de estudio considerados para la evaluación

**Elaborar:** la autora

### **1° Factor de estudio**

1. Cómo sintió el gel en las manos al distribuirlo para aplicarlo en el cabello?
2. Al aplicar el gel sobre el cabello que sensación experimento?

### **2° Factor de estudio**

1. Después de aplicado el gel y, una vez que el cabello está seco. Se le formo una película blanquecina o hubo formación de escama?

### **3° Factor de estudio**

1. El gel le fija el cabello?
2. Que fijación experimento? Suave o fuerte
3. Le mantiene el cabello peinado?
4. Por qué tiempo le mantiene el cabello peinado?

### **4° Factor de estudio**

1. Al lavarse el cabello el producto fue de fácil enjuague?









**FIGURA N° 39.**  
**EVALUACIÓN DEL GEL EN ESTUDIANTES**  
**Fuente:** Protocolo de aplicación (Lavado – dosificado del gel para aplicación - peinado). Laboratorio de Fitoquímica de la Facultad de Ciencias Químicas-Guayaquil, 2014

## **CAPITULO 4**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

#### **4.1 FRUTO DEL MUYUYO**

##### **4.1.1 Control de calidad**

Este trabajo comenzó con la caracterización físico-química del fruto del muyuyo, el cual se emplearía como materia prima para la elaboración del gel capilar. Los resultados se presentan en la tabla N° 4. .

El fruto se caracteriza por ser de color blanco translúcido, con un sabor dulce con determinada acidez, y de una forma ovoide.

El contenido en agua determinado gravimétricamente fue alrededor del 80%, variando en dependencia de las condiciones empleadas, siendo superior cuando se utiliza una temperatura de 105°C durante 3 horas, que cuando se aplico una temperatura de 44°C durante 24 horas, aunque las diferencias no fueron marcadas.

El menor valor se obtuvo al emplear la lámpara Infrarrojo.

No obstante es de señalar, que por ninguna de las variantes empleadas, las pérdidas de agua fueron significativamente diferentes; por lo cual en aras de que se produzcan las menores afectaciones en la composición, es recomendable emplear la temperatura de 44°C.

Otro parámetro evaluado fue la solubilidad, obteniéndose la formación de un líquido gelatinoso.

**TABLA N° 4**  
**ANALISIS DEL FRUTO DE LA *Cordia Lutea* L.**

DETERMINACIONES	RESULTADOS
• <b>Caracteres organolépticos</b>	
○ <b>Color</b>	Futo de color blanco translúcido.
○ <b>Sabor</b>	De dulce a ácido
○ <b>Forma</b>	Ovoidea del tamaño de una uva
• <b>Contenido de agua Promedio (%)</b>	80,49
○ <b>Estufa a 105°C x 3 horas</b>	81,07
○ <b>Estufa a 44 °C x 24 horas</b>	80,79
○ <b>Lámpara Infrarrojo</b>	79,62
• <b>Solubilidad</b>	Su pulpa se disuelve en agua produciendo un liquido gelatinoso.

**Fuente:** Determinación de las características, físicas y químicas realizadas al fruto del Muyuyo, Laboratorio de Fitoquímica de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de Guayaquil, 2014.

**Elaboración:** la autora

## 4.2 CARACTERIZACIÓN DE LOS METABOLITOS SECUNDARIOS CONTENIDOS EN LAS FRACCIONES DE LOS EXTRACTOS VEGETALES.

Como parte de la caracterización química del fruto objeto de estudio, se llevo a cabo el tamizaje fitoquímico, y los resultados obtenidos para cada extracto evaluado, se discuten a continuación.

### 4.2.1 Prueba de identificación de los metabolitos secundarios en el extracto etéreo

Para el extracto etéreo, como se muestra en la tabla N° 5., de los metabolitos investigados, solo resultaron positivos las Lactonas y camarinas, no detectándose reacción positiva para aceites y grasas, triterpenos-esteroides y alcaloides.

**TABLA N° 5**  
**CARACTERIZACIÓN DE LOS METABOLITOS SECUNDARIOS CONTENIDOS EN LA**  
**FRACCIÓN DEL EXTRACTO ETÉREO VEGETAL.**  
**PRUEBAS DE IDENTIFICACIÓN**

METABOLITO	PRUEBA	RESULTADO
Aceites y Grasas	Reactivo de Sudán	-
Lactonas y Coumarinas	Reactivo de Baljet	+
Triterpenos – Esteroides	Liebermann-Burchard	-
Alcaloides	Dragendorff	-
	Mayer	-
	Wagner	-
	Bouchardat	-

**Fuente:** Pruebas de Identificación de los metabolitos secundarios realizadas a la pulpa del Muyuyo, Laboratorio de Fitoquímica de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de Guayaquil, 2014.  
**Elaboración:** la autora

#### 4.2.2 Prueba de identificación de los metabolitos secundarios en el extracto Alcohólico

En el extracto alcohólico (Tabla N° 6 ) dieron resultados positivos las catequinas, azúcares reductores, lactonas, saponinas, fenoles y taninos, y aminoácidos.

**TABLA N° 6**  
**CARACTERIZACIÓN DE LOS METABOLITOS SECUNDARIOS CONTENIDOS EN LA**  
**FRACCIÓN DEL EXTRACTO ALCOHÓLICO VEGETAL.**  
**PRUEBAS DE IDENTIFICACIÓN**

METABOLITO	PRUEBA	RESULTADO
Catequinas	Carbonato de sodio	+
Resinas	Agua destilada	-
Triterpenos – Esteroides	Liebermann-Burchard	-
Alcaloides	Dragendorff	-
	Mayer	-
	Wagner	-
	Bouchardat	-
Azúcares reductores	Fehling	+++
Lactonas	Baljet	+++
Saponinas	Agua	+
Fenoles y Taninos*	Cl <sub>3</sub> Fe	+
Aminoácidos	Ninhidrina al 2%	++++
Quinonas	Borntrager	-

<b>Flavonoides</b>	Shinoda	-
<b>Antocianidina</b>		
* Taninos del tipo pirocatecólicos de acuerdo a la reacción que resulto, coloración verde.		

**Fuente:** Pruebas de Identificación de los metabolitos secundarios realizadas a la pulpa del Muyuyo, Laboratorio de Fitoquímica de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de Guayaquil, 2014.  
**Elaboración:** la autora

#### 4.2.3 Prueba de identificación de los metabolitos secundarios en el extracto Acuoso

Los compuestos que resultaron positivos para el extracto acuoso; fueron los mucílagos, los azúcares reductores, las saponinas y los fenoles y taninos (Tabla N° 7. ).

**TABLA N° 7.**  
**CARACTERIZACIÓN DE LOS METABOLITOS SECUNDARIOS CONTENIDOS EN LA**  
**FRACCION DEL EXTRACTO ACUOSO VEGETAL.**  
**PRUEBAS DE IDENTIFICACIÓN**

<b>METABOLITO</b>	<b>PRUEBA</b>	<b>RESULTADO</b>
<b>Mucílagos</b>	0-5°C	++++
<b>Alcaloides</b>	Dragendorff	-
	Mayer	-
	Wagner	-
	Bouchardat	-
<b>Azúcares reductores</b>	Fehling	++++
<b>Saponinas</b>	Agua	+
<b>Fenoles y Taninos</b>	Cl <sub>3</sub> Fe	+
<b>Flavonoides</b>	Shinoda	-
<b>Principios amargos</b>		-

**Fuente:** Pruebas de Identificación de los metabolitos secundarios realizadas a la pulpa del Muyuyo, Laboratorio de Fitoquímica de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de Guayaquil, 2014.  
**Elaboración:** la autora

En la Tabla N° 8 , se resumen los metabolitos que dieron resultados positivos para los extractos evaluados. Cabe destacar que las lactonas fueron positivos tanto para el extracto etéreo como alcohólico, pero aparecieron en mayor concentración en el extracto alcohólico.

Por otra parte, los azúcares reductores resultaron los metabolitos de mayor intensidad tanto para el extracto alcohólico como para el acuoso, y los mucílagos

exhibieron elevada intensidad en el extracto acuoso, el cual es el disolvente en el cual se le evalúa.

Al ser los mucílagos derivados de los azúcares, y ser los componentes mayoritarios del fruto del muyuyo; se explica por sí mismo la elevada concentración de azúcares en la planta.

De acuerdo a éstos resultados, puede resumirse para el fruto la presencia de los siguientes metabolitos: *lactonas y coumarinas, catequinas, azúcares reductores, saponinas, fenoles y taninos, aminoácidos, y mucílagos*. Estos resultados se informan por primera vez para la especie.

A continuación se grafican los resultados de los análisis realizados.

**TABLA N° 8.**  
**CARACTERIZACIÓN DE LOS METABOLITOS SECUNDARIOS CONTENIDOS EN LAS 3**  
**FRACCIONES DE LOS EXTRACTOS VEGETAL.**  
**PRUEBAS DE IDENTIFICACIÓN**  
**RESUMEN**

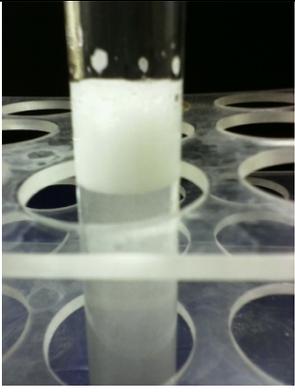
METABOLITO	PRUEBA	EXTRACTO ETÉREO	EXTRACTO ALCOHÓLICO	EXTRACTO ACUOSO
Lactonas y Coumarinas	Reactivo de Baljet	+	+++	NE
Catequinas	Carbonato de sodio	NE	+	NE
Azúcares reductores	Fehling	NE	++++	++++
Saponinas	Agua	NE	+	+
Fenoles y Taninos	Cl <sub>3</sub> Fe	NE	+	+
Aminoácidos	Ninhidrina al 2%	NE	++++	
Mucílagos	0-5°C	NE		++++

**Fuente:** Pruebas de Identificación de los metabolitos secundarios realizadas a la pulpa del Muyuyo, Laboratorio de Fitoquímica de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de Guayaquil, 2014.

**Elaboración:** la autora

**NE:** No encontrado

**TABLA N° 9.  
ILUSTRACIÓN DE METABOLITOS SECUNDARIOS IDENTIFICADOS  
EN LA PULPA DEL FRUTO DEL MUYUYO**

<b>METABOLITOS SECUNDARIOS IDENTIFICADOS EN LA PULPA DEL FRUTO DEL MUYUYO</b>		
<p align="center"><b>LACTONAS Y COUMARINAS</b></p>		 <p>La aparición de coloración o precipitado rojo se considera Positivo (+ + y + + +) respectivamente.</p>
<p align="center"><b>CATEQUINAS</b></p>		<p>La aparición de una mancha verde carmelita a la luz UV. Indica un ensayo Positivo (+)</p>
<p align="center"><b>AZÚCARES REDUCTORES</b></p>		 <p>Si la solución se colorea de rojo o precipitado rojo. Se considera Positivo (+)</p>
<p align="center"><b>SAPONINAS</b></p>		<p>Si aparece espuma en la superficie del líquido más de 2 mm de altura y persistente por más de 2 minutos. Se considera Positivo (+). 4mm a los 2 minutos 4 mm a los 5 minutos 3 mm a los 10 minutos</p>

<p><b>TANINOS</b></p>		<p>Una coloración: Rojo vino indica la presencia de compuestos fenólicos en general. <b>Verde intensa Taninos del tipo, pirocatecólicos.</b> Azul, Taninos del tipo Pirogalotánicos.</p>
<p><b>AMINOÁCIDOS</b></p>		<p>Un color azul violáceo se considera Positivo (+). En menos de 1 minuto se puso azul.</p>
<p><b>MUCÍLAGOS</b></p>		<p>Al ponerlo a una temperatura entre 0-5°C, y la solución como una consistencia gelatinosa el ensayo es Positivo (+).</p>

**Fuente:** Pruebas de Identificación de los metabolitos secundarios realizadas a la pulpa del Muyuyo, Laboratorio de Fitoquímica de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de Guayaquil, 2014.  
**Elaboración:** la autora

### 4.3 MUCÍLAGO

Para comprobar que la especie objeto de estudio; presenta mucílagos, como componentes mayoritarios, se llevo a cabo un proceso de extracción de éstos principios siguiendo el flujograma descrito en el epígrafe 3.2.8.1..

Por medio de éste procedimiento se logró obtener un mucílago, que al prepararlo en una solución acuosa al 20%, permite manejarlo fácilmente con los dedos, presentando las siguientes características:

Plastificante

Resistente y

Elástico



**FIGURA N° 38.**

**MUCÍLAGO EXTRAÍDO Y DESECADO. AL 20% EN AGUA**

**Fuente:** Extracción del mucílago en el Laboratorio de Fitoquímica de la Facultad de Ciencias Químicas-Guayaquil, 2014

**Elaboración:** la autora

#### **4.4 ELABORACIÓN DEL GEL FIJADOR**

##### **4.4.1 Cálculo del porcentaje de la pulpa del muyuyo para formular el gel capilar.**

Para determinar el porcentaje de la pulpa del fruto del muyuyo que debe ir en la fórmula en estudio, se basó de los datos descritos en las tablas siguientes:

**TABLA N° 10**  
**CONCENTRACIÓN DE ACTIVO FIJADOR EN INGREDIENTES**  
**COMERCIALES Y PORCENTAJES DOSIFICADO DE INGREDIENTES**  
**COMERCIALES**  
**EN FORMULACIONES DE GELES PARA EL CABELLO**

<b>Ingredientes/Nombre comercial</b>	<b>Nombre INCI</b>	<b>% en sus formulaciones</b>	<b>Función</b>
Luviskol® VA-73W(50%)	PVP/VA Copolymer	7,50	Fijar
Fixate™* Superhold Polymer(30%)	Polyacrylate-2 Crosspolymer	25,00	Fijar
Fixate™* PLUS Polymer (30% TS)	Polyacrylate-14	10,00	Fijar
Luviskol® VA 64 Powder(100%)	VP/VA Copolymer	8,500	Fijar
Fixate™* PLUS Polymer(30 %TS)	Polyacrylate-14	10,00	Fijar
Fixate™* Superhold Polymer(30%)	Polyacrylate-2 Crosspolymer	13,30	Fijar
PVP K-30 (100%)	PVP	2,50	Fijar
Luviskol® VA 64 Powder (100%)	VP/VA Copolymer	8,50	Fijar
PVP/VA S-630 (100%)	PVP/VA Copolymer	4,00	Fijar

**Fuente:** Fórmulas de fabricante de ingredientes activos fijadores , Lubrizol

**Elaboración:** la autora

Para el cálculo, se tomó los datos de las concentraciones de cada uno de los ingredientes comerciales (columna1) y los diferentes porcentaje de uso que éstos están en las formulaciones de geles (columna 2). Obteniéndose el porcentaje de activo fijador en el producto terminado, Gel para el cabello (columna3), como se ilustra en la TABLA N°11.

**TABLA N° 11.**  
**CONCENTRACIÓN FINAL**  
**DEL ACTIVO FIJADOR EN LOS GELES**

<b>Nombre comercial</b>	<b>% en fórmula</b>	<b>% del activo fijador en el producto terminado (gel para el cabello)</b>
Luviskol® VA-73W (50%)	7,50	3,75
Fixate™* Superhold Polymer (30%)	25,00	7,50
Fixate™* PLUS Polymer (30% TS)	10,00	3,00
Luviskol® VA 64 Powder(100%)	8,500	8,50
Fixate™* PLUS Polymer (30 %TS)	10,00	3,00
Fixate™* Superhold Polymer (30%)	13,30	3,99
PVP K-30 (100%)	2,50	2,50
Luviskol® VA 64 Powder (100%)	8,50	8,50
PVP/VA S-630 (100%)	4,00	4,00

**Fuente:** Fórmulas de fabricante de ingredientes activos fijadores, Lubrizol

**Elaboración:** la autora

De acuerdo a lo ilustrado en la Tabla anterior, nos daremos cuenta que el % del activo fijador en el producto terminado (Gel de cabello) está entre 2,5% - 8,5%. En consideración a éstos datos es que se eligió que nuestro producto gel para cabello **tendría un 4,9 % (5,00 + - 1) de activo fijador en el producto terminado.**

Por otra parte, de acuerdo a los datos de análisis del contenido de agua promedio que tiene la pulpa del muyuyo, que es de un 80,49%, **se consideró al 19,51% (pulpa seca) como activo fijador presente en la pulpa del muyuyo.**

Teniendo los datos de cuanto queremos que el gel para cabello tenga como activo fijador (4,90%), y el dato del activo fijador considerado para la pulpa del muyuyo (19,51%). Se calcula que porcentaje de la pulpa del fruto del muyuyo debe ir en la formulación para que el producto terminado (gel para el cabello) tenga el activo que se eligió. Se aplica la Ecuación N° 4.

Ecuación N° 4.

$$A = \frac{B \times 100}{C}$$

A= Porcentaje de pulpa del fruto del muyuyo a dosificar en la formulación.

B= Porcentaje de activo fijador que debe tener el Gel para cabello (4,90%).

C= Porcentaje Activo fijador considerado para la pulpa del muyuyo (19,51).

Determinando que el porcentaje a dosificar, es de un 25% de la pulpa fresca del muyuyo en la formulación del gel para cabello en estudio.

#### 4.4.2 Fórmula

Se elaboraron 3 formulaciones de geles, para realizar evaluaciones internas, y elegir la formulación que debería ser evaluada en los estudiantes. Las 3 fórmulas tenían el mismo % de la pulpa del muyuyo. La diferencia entre éstas 3 formulaciones radicaba en obtener 3 geles de diversas consistencia. Los demás ingredientes se encontraban en igual porcentaje.

**TABLA N° 12.**  
**FÓRMULA 1**  
**GEL FIJADOR CAPILAR**

<b>FORMULA GEL FIJADOR CAPILAR</b>		
<b>Nombre Comercial</b>	<b>Nombre INCI</b>	<b>% (w/w)</b>
Agua	Water	70,70
Pulpa del muyuyo		25,00
Trietanolamina	Triethanolamine.	1,20
Propilen glicol	Propylene glicol	1,00
Carbopol Ultrez 21	Acrylates/C10-30 Alkyl Acrylate Crosspolymer	0,80
Phenova	Phenoxyethanol, Methylparaben, Ethylparaben, Butylparaben, Propylparaben, Isobutylparaben	0,70
Perfume	Fragance.	0,20
Pantenol	D- Panthenol	0,25
Edta di sódico	Disodium EDTA	0,10
Tinogard Q	Tris (Tetramethylhydroxypiperidinol) Citrate	0,05

**Fuente:** Fórmula desarrollada por la autora, 2015

**Elaboración:** la autora

**TABLA N° 13.**  
**FÓRMULA 2**  
**GEL FIJADOR CAPILAR**

<b>FORMULA GEL FIJADOR CAPILAR</b>		
<b>Nombre Comercial</b>	<b>Nombre INCI</b>	<b>%</b>
Agua	Water	69,575
Pulpa del muyuyo		25,00
Trietanolamina	Triethanolamine.	1,875
Carbopol Ultrez 10	Acrylates/C10-30 Alkyl Acrylate Crosspolymer	1,25
Propilen glicol	Propylene glicol	1,00
Phenova	Phenoxyethanol, Methylparaben, Ethylparaben, Butylparaben, Propylparaben, Isobutylparaben	0,70
Perfume	Fragance.	0,20
Pantenol	D- Panthenol	0,25
Edta di sódico	Disodium EDTA	0,10
Tinogard Q	Tris (Tetramethylhydroxypiperidinol) Citrate	0,05

**Fuente:** Fórmula desarrollada por la autora, 2015

**Elaboración:** la autora

**TABLA N° 14.**  
**FÓRMULA 3**  
**GEL FIJADOR CAPILAR**

<b>FORMULA GEL FIJADOR CAPILAR</b>		
<b>Nombre Comercial</b>	<b>Nombre INCI</b>	<b>%</b>
Agua	Water	70,20
Pulpa del muyuyo		25,00
Trietanolamina	Triethanolamine.	1,50
Carbopol Ultrez 10	Acrylates/C10-30 Alkyl Acrylate Crosspolymer	1,00
Propilen glicol	Propylene glicol	1,00
Phenova	Phenoxyethanol, Methylparaben, Ethylparaben, Butylparaben, Propylparaben, Isobutylparaben	0,70
Perfume	Fragance	0,20
Pantenol	D- Panthenol	0,25
Edta di sódico	Disodium EDTA	0,10
Tinogard Q	Tris (Tetramethylhydroxypiperidinol) Citrate	0,05

**Fuente:** Fórmula desarrollada por la autora, 2015

**Elaboración:** la autora

#### 4.4.2.1 Fórmula para producción

De las tres formulaciones se eligió la Fórmula N° 3, para elaborar el Gel para cabello y realizar la evaluación final en los estudiantes.

**TABLA N° 15.**  
**FÓRMULA PARA PRODUCCIÓN**  
**GEL FIJADOR CAPILAR**

<b>Nombre Comercial</b>	<b>Nombre INCI</b>	<b>%</b>
<b>PARTE 1</b>		
Agua	Water	40,199
Carbopol Ultrez 10	Acrylates/C10-30 Alkyl Acrylate Crosspolymer	1,00
Trietanolamina	Triethanolamine.	1,50
<b>PARTE 2</b>		
Agua	Water	30,00
Edta di sódico	Disodium EDTA	0,10
Tinogard Q	Tris (Tetramethylhydroxypiperidinol) Citrate	0,05
<b>Pulpa del muyuyo</b>		<b>25,00</b>

Propilen glicol	Propylene glicol	1,00
Phenova	Phenoxyethanol, Methylparaben, Ethylparaben, Butylparaben, Propylparaben, Isobutylparaben	0,70
Pantenol	D- Panthenol	0,25
Perfume	Fragance.	0,20
FDC Blue N°1	FDC Blue N°1	0,001

**Fuente:** Fórmula desarrollada por la autora, 2015

**Elaboración:** la autora

El Gel fijador desarrollado tiene un 4,9 % de la pulpa seca *como activo fijador*; estando dentro de los rangos mencionados en el punto 4.4.1. de la Tabla N°11. en que se manejan éstos tipos de productos.

#### 4.5 CONTROL DE CALIDAD

El gel desarrollado fue sometido a análisis de Control de Calidad por un laboratorio como un ente calificador de la calidad del producto en estudio.

Los resultados del informe de análisis se ilustran en la tabla siguiente:

**TABLA N° 16**  
**ANÁLISIS DE CONTROL DE CALIDAD**  
**DEL GEL FIJADOR PARA CABELLO**

PRODUCTO: Gel fijador para cabello	
Análisis	Resultados
Aspecto	Gel Homogéneo
Color	Azúl
Olor	Fragancia masculina
Solubilidad (2%)	Conforme
pH (directo)	7,02
pH (Solución al 10%)	6,98
Viscosidad (aguja N°. 3 a 20 rpm)	5000 cps
Densidad	0,999

**Fuente:** Parámetros de calidad Gel de cabello elaborado con la pulpa del Fruto del muyuyo. Guayaquil, 2014.

**Elaboración:** la autora

## 4.6 DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA Y MUESTREO

### 4.6.1 Tamaño de la muestra

Antes de proceder a la aplicación del gel para su evaluación, se calculó el tamaño de la muestra (estudiantes).

Para calcular el tamaño de la muestra donde se va a evaluar el gel fijador para el cabello, se consideró que la población es finita y conocida. Conociendo que la población conformada por los estudiantes del tercer semestre de la facultad de Ciencias Químicas es de 57. Aplicamos:

$$n = \frac{Z^2 \times N \times p \times q}{i^2(N - 1) + Z^2 \times p \times q}$$

**Donde:**

n= Tamaño de la muestra

Z= 1,96 \*

N= Población (57)

p= 0,7 \*\*(Prevalencia esperada del parámetro a evaluar)

q= 0,3 \*\*\*

i= 0,1 \*\*\*\*

Determinando, que el tamaño de la muestra es de 34 alumnos; en que se evaluó el gel de cabello.

### 4.6.2 Muestreo por paralelo

El total de los 34 estudiantes que representan el tamaño de la muestra se los tomo de los 4 grupos o paralelos del tercer semestre.

Para muestrear cuantos alumnos por paralelo o grupo se debe tomar aplicamos un *muestreo del tipo aleatorio estratificado*. Para obtener éste dato se utilizó:

$$\frac{\text{Tamaño de la muestra}}{\text{Población}} = \frac{X1}{\text{Estudiantes de paralelo o grupo 1}}$$

$$\frac{\text{Tamaño de la muestra}}{\text{Población}} = \frac{X2}{\text{Estudiantes de paralelo o grupo 2}}$$

$$\frac{\text{Tamaño de la muestra}}{\text{Población}} = \frac{X3}{\text{Estudiantes de paralelo o grupo 3}}$$

$$\frac{\text{Tamaño de la muestra}}{\text{Población}} = \frac{X4}{\text{Estudiantes de paralelo o grupo 4}}$$

Donde:

**X1, X2, X3 y X4:** Son los estudiantes a tomar por paralelo.

**Tamaño de la muestra:** 34 estudiantes

**Población:** 57 estudiantes

**Estudiantes por paralelo o grupo 1:** 17

**Estudiantes por paralelo o grupo 2:** 17

**Estudiantes por paralelo o grupo 3:** 13

**Estudiantes por paralelo o grupo 4:** 10

De acuerdo a los datos obtenidos mediante la ecuación que se aplicó, el muestreo por grupo se realizó de la siguiente manera:

**Estudiantes grupo 1=** 10

**Estudiantes grupo 2=** 10

**Estudiantes grupo 3 =** 8

**Estudiantes grupo 4 =** 6

**Total de la población =** 34

Para escoger los estudiantes por grupo del total de los 57 estudiantes se lo realizó por sorteo.

#### 4.7 EVALUACIÓN DEL GEL EN LOS ESTUDIANTES

La evaluación del gel fijador descabello en los estudiantes del tercer semestre en el tamaño de la muestra seleccionada, se la realizó considerando lo siguiente:

**Tamaño de la muestra:** 34 estudiantes

**Cantidad de Gel aplicado:** 3,5 – 5,0 g de acuerdo al tipo de corte de cabello.

**Tiempo de aplicación del producto en cabello:** 8 Horas

**El protocolo de aplicación:** Se lo indico en el capítulo 3, punto 3.2.11

**Condiciones del cabello:** Cabello limpio y lavado con un mismo shampo, previo a la evaluación.

Los resultados obtenidos sobre la opinión de los estudiantes fue mediante entrevista y encuesta, realizando una serie de preguntas.

Los resultados se ilustran en la tabla N° 17, 18, 19 y 20

**TABLA N° 17.  
RESPUESTA DE LA EVALUACIÓN  
1° FACTOR DE ESTUDIO: SENSACIÓN AL TACTO**

<b>1° FACTOR DE ESTUDIO: Sensación al tacto</b>		
<b>CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN: Análisis Sensorial</b>		
<b>PREGUNTAS</b>	<b>RESPUESTAS</b>	
<b>Cómo sintió el gel en las manos al distribuirlo para aplicarlo en el cabello?</b>	1°. No pegajoso.	Un 100% coincidieron en las siguientes respuestas: 1°, 2°,4°, 5°.
	2°. Suave.	
	3°. Ligero.	
	4°. No queda residuo en las manos, no fue necesario lavarse como en otros geles.	
	5° Las manos quedan suaves.	
<b>Al aplicar el gel sobre el cabello que sensación</b>	1°.Se distribuye bien sobre el cabello.	Un 100% coinciden cola respuesta 1.
	2°.Se moldea rápido.	Un 70% coinciden con la pregunta 6.

<b>experimento?</b>	3°.Secado rápido.	
	4°.Suave, tipo crema.	
	5° Maleable.	
	6°. No forma grumos como otros	
	7°. Le proporciona hidratación al cabello.	

**Fuente:** Evaluación del Gel de cabello elaborado con la pulpa del fruto del muyuyo en los estudiantes del tercer semestre de la Facultad de Ciencias Químicas-Guayaquil, 2014.

**Elaboración:** la autora

**TABLA N° 18.  
RESPUESTA DE LA EVALUACIÓN  
2° FACTOR DE ESTUDIO: FORMACIÓN DE ESCAMAS**

<b>1° FACTOR DE ESTUDIO: Formación de escamas</b>		
<b>CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN: Presencia o ausencia</b>		
<b>PREGUNTAS</b>	<b>RESPUESTAS</b>	
<b>Después de aplicado el gel y, una vez que el cabello está seco. Se le formo una película blanquecina o hubo formación de escama?</b>	No	Un 100% coincidieron en la respuesta

**Fuente:** Evaluación del Gel de cabello elaborado con la pulpa del fruto del muyuyo en los estudiantes del tercer semestre de la Facultad de Ciencias Químicas-Guayaquil, 2014

**Elaboración:** la autora

**TABLA N° 19.  
RESPUESTA DE LA EVALUACIÓN  
3° FACTOR DE ESTUDIO: ACCIÓN FIJADORA SOBRE EL CABELLO**

<b>3° FACTOR DE ESTUDIO: ACCIÓN FIJADORA SOBRE EL CABELLO</b>		
<b>PREGUNTAS</b>	<b>RESPUESTAS</b>	
<b>El gel le fija el cabello?</b>	Si.	Un 100% coincidieron en la respuesta.
<b>Que fijación experimento? Suave o fuerte.</b>	1°. Suave pero persistente.	Un 100% coincidieron en la respuesta 1 y 2.
	2°. Suave pero duradera, mantiene la forma.	
	3°. Suave. No se siente pesado el cabello.	
<b>Le mantiene el cabello peinado?</b>	Si. Después de tomar una siesta, mantuvo el peinado.	Un 100% coincidieron con la respuesta positiva.
	Si. Incluso mantiene el peinado, después de moverse el cabello	

	con las manos.	
	Si. Corrió y mantiene el peinado el cabello.	
<b>Por qué tiempo le mantiene el cabello peinado?</b>	8 Horas	Un 100% coincide con la respuesta. Se puede indicar que como mínimo mantiene 8 horas el peinado. Por asunto de tiempo de los estudiantes no fue posible probar en un tiempo mayor.

**Fuente:** Evaluación del Gel de cabello elaborado con la pulpa del fruto del muyuyo en los estudiantes del tercer semestre de la Facultad de Ciencias Químicas-Guayaquil, 2014

**Elaboración:** la autora

**TABLA N° 20.**  
**RESPUESTA DE LA EVALUACIÓN**  
**4° FACTOR DE ESTUDIO: ELIMINACIÓN DEL GEL MEDIANTE EL LAVADO**

1° FACTOR DE ESTUDIO: ELIMINACIÓN DEL GEL MEDIANTE EL LAVADO		
CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN: COMPLETA O PARCIAL		
PREGUNTAS	RESPUESTAS	
Al lavarse el cabello el producto fue de fácil enjuague?	Si	Un 100% coincidieron en la respuesta.

**Fuente:** Evaluación del Gel de cabello elaborado con la pulpa del fruto del muyuyo en los estudiantes de tercer semestre de la Facultad de Ciencias Químicas-Guayaquil, 2014

**Elaboración:** la autora

Resumiendo los resultados, tenemos: Que el Gel fijador en estudio, presenta las propiedades que justifican que el producto sea un fijador para cabello.

### Propiedades

- Suave al tacto, no pegajoso, no deja residuo en las manos.
- De fácil aplicación, distribuyéndose en una forma uniforme por el cabello, moldeándolo y secándose rápidamente, proporcionándole hidratación.
- No deja capa blanquecina o formación de escamas, una vez que el cabello se seca.
- Proporciona un afijación suave, pero persistente.
- Mantiene el cabello peinado como mínimo 8 horas.
- Es de fácil enjuague

## CAPITULO 5

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1 CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos se puede llegar a las siguientes conclusiones:

- El mucílago del fruto del muyuyo presenta propiedades fijadoras del cabello, con lo cual se cumple la hipótesis planteada.
- En los extractos del fruto de la *Cordia Lutea* L. se encontraron como metabolitos secundarios: lactonas y coumarinas, catequinas, azúcares reductores, saponinas, fenoles y taninos, aminoácidos y mucílagos; *los cuales se informan por primera vez para la especie.*
- La extracción del mucílago presente en la pulpa del fruto del muyuyo, demuestra que éste es el activo que hace que el fruto como tal presente la propiedad gomosa y por tanto la capacidad fijadora.
- Es posible utilizar el mucílago del muyuyo en la elaboración de productos con propiedades fijadoras, ya que presenta excelentes cualidades de fijación, y efectos residuales excelentes, los cuales son comparables con los ingredientes fijadores capilares de marcas comerciales existentes.

## 5.2 RECOMENDACIONES

Partiendo como base el estudio fitoquímico realizado al fruto del muyuyo, se recomienda cuantificar el mucílago presente y establecer algunos parámetros de calidad..

Estudiar la metodología aplicada en esta investigación para la extracción del mucílago, optimizando los procesos de secado y molienda que garanticen la calidad del producto. Para lo cual se recomienda tener en consideración que si el mucílago extraído se lo pone a secar a temperaturas entre 80-105° se carameliza.

Evaluar el mucílago en las otras formas cosméticas de fijadores como lacas, spray, espuma y otras productos cosméticos.

Se recomienda usar el mucílago del muyuyo en otros tipos de productos cosméticos, conociendo las propiedades importantes que tienen, como reguladores de viscosidad, usados para estabilizar emulsiones.

Se recomienda realizar un estudio toxicológico que pueda garantizar su uso en las industrias alimenticias y farmacéuticas, basándose por lo manifestado por habitantes de Santa Elena, de ser un fruto comestible.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alicante, 2005. "Las plantas y sus utilidades medicinales". En: <http://plantas-medicinales.servidor-alicante.com/docs/libro-de-plantas-medicinales-2005.pdf>. 20 enero 2014.
- Aguirre, 2012. "Especies forestales de los bosques secos del Ecuador. Guía Dendrológica". En: <http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/10/Bosques-Secos4.pdf>. 2 junio 2014.
- Alimentación y Nutrición, 2005. "Nutrientes. Bioquímica. Fitoquímicos". En: [http://www.alimentacionynutricion.org/es/index.php?mod=content\\_detail&id=74](http://www.alimentacionynutricion.org/es/index.php?mod=content_detail&id=74). 12 mayo 2014.
- Avila, Elena. 2012. "Química Cosmetológica". En: <http://es.scribd.com/doc/124714501/QUIMICA-COSMETOLOGICA#scribd>. 2 Septiembre 2014.
- Bancomext, 2006, "Productos vegetales naturales de uso en Cosmética e Higiene personal (Nutracéuticos)". En: [http://www.protlcuem.gob.mx/swb/work/models/economia/Resource/968/1/images/investigacion\\_mercado\\_productos\\_vegetales\\_naturales\\_cosmetica\\_higiene\\_personal\\_UE.pdf](http://www.protlcuem.gob.mx/swb/work/models/economia/Resource/968/1/images/investigacion_mercado_productos_vegetales_naturales_cosmetica_higiene_personal_UE.pdf). 11 agosto 2014.
- Barajas, Fernández y Galindo, 2005. "Diversidad y composición de la familia boraginaceae en el departamento de Santander (Colombia)". En: [http://digital.csic.es/bitstream/10261/33317/1/2005\\_Fernandez-Alonso\\_Caldasias27\(2\).pdf](http://digital.csic.es/bitstream/10261/33317/1/2005_Fernandez-Alonso_Caldasias27(2).pdf). 10 mayo 2014.
- BARRERA, Víctor, César Tapia y Avaro Monteros. 2004. "Raíces y Tubérculos Andinos: Alternativas para la conservación y uso sostenible en el Ecuador". En: [https://books.google.com.ec/books?id=wu-b2\\_m8WVYC&pg=PA110&lpg=PA110&dq=Los+muc%C3%ADlagos++al+igual+que+las+gomas+son+pr%C3%A1cticamente+indigeribles+y+por+tanto+son+fisiol%](https://books.google.com.ec/books?id=wu-b2_m8WVYC&pg=PA110&lpg=PA110&dq=Los+muc%C3%ADlagos++al+igual+que+las+gomas+son+pr%C3%A1cticamente+indigeribles+y+por+tanto+son+fisiol%)

C3%B3gicamente+inertes+e+inocuos+para+el+consumo+humano.&source=bl&ots=6d9kLVxhDN&sig=P6Q1qpZdIEIBV8GhNbzmImcmrr0&hl=es-419&sa=X&ei=NdkSVY-vEIfigwT9l4D4Bg&ved=0CBMQ6AEwAA#v=onepage&q=Los%20muc%C3%ADlagos%20%20al%20igual%20que%20las%20gomas%20son%20pr%C3%A1cticamente%20indigeribles%20y%20por%20tanto%20son%20fisiol%C3%B3gicamente%20inertes%20e%20inocuos%20para%20el%20consumo%20humano.&f=false. 29 julio 2014.

Burgos y Wilches, 2002. "Proyecto de inversión para elaborar productos de muyuyo para el mercado interno y exportación". En: <http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/1222/1/CD-2052.pdf>. 2 agosto 2014.

Carrasco, José. 2009. "Diccionario de Ingredientes Cosméticos – 4º Edición". En: [http://www.imagenpersonal.net/di\\_in\\_co\\_4ed\\_muestra.pdf](http://www.imagenpersonal.net/di_in_co_4ed_muestra.pdf). 14 Julio 2014.

Cerón y Montalvo, 1997. "Estudio botánico para el plan de manejo del Parque Nacional Machalilla, Ecuador". En: <http://simce.ambiente.gob.ec/sites/default/files/documentos/anny/Bot%C3%A1nico.pdf>. 2 febrero 2014.

CBI, 2009. "El mercado de ingredientes naturales para cosméticos en la UE". En: [http://www.innovacion.gob.sv/inventa/attachments/article/6945/mercado\\_ingredientes\\_naturales\\_para\\_cosmeticos\\_ue.pdf](http://www.innovacion.gob.sv/inventa/attachments/article/6945/mercado_ingredientes_naturales_para_cosmeticos_ue.pdf). 23 junio 2014.

Comisión Europea, 2014. "La UE busca sustitutivos naturales de los materiales sintéticos". En: [http://europa.eu/rapid/press-release\\_IP-14-990\\_es.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_IP-14-990_es.htm). 12 mayo 2014.

Cosmeticamedida, 2012. "Plantas Cosmecéuticas más importantes en Dermatología". En: <http://www.cosmeticamedida.com/html/blog.php?id=98>. 2 junio 2014.

Cosméticos & Tecnología Latinoamérica, 2011, Vol. 2. 10 mayo 2014.

- De la Torre, Navarrete y Muriel, 2008. *''Uso de las plantas para la obtención de materiales''*. En: <http://www.biologia.puce.edu.ec/imagesFTP/10460.Materiales.pdf>
- De la Vega, Patricia. 2013. *''Extractos vegetales en Cosmética''*. En: <http://yerbolandia.com/mimoko/extractos.pdf>. 15 de Noviembre de 2014.
- ECOCERT. 2003. *''Cosméticos Naturales y Ecológicos''*. En:<http://www.ecocert.com/es/cosmeticos-naturales-y-ecologicos>. 2 agosto 2014.
- Eko, 2010, *''Saludable Naturaleza, Mucílagos''*. En: <http://saludablenaturaleza.blogspot.com/2010/02/mucilagos.html>. 15 Noviembre 2014.
- Fernández, 2013. *''Línea base ambiental''*. En: <http://maesantaelena.files.wordpress.com/2013/12/capitulo-5-1c3adnea-base-ambiental-granja-porcina.pdf>. 12 mayo 2014.
- Fitoquímica, 2011. *''Que es La Fitoquímica''*. En <http://susanfitoquimica.blogspot.com/2011/05/que-es-la-fitoquimica.html>. 12 agosto 2014.
- FIUXY, 2013. Curso de peluquería completo. En: <http://www.fiuxy.com/ebooks-gratis/3054906-curso-de-peluqueria-completo-pdf.html>. 3 julio 2015.
- Fundación de religiosos para la salud, 2012. *''Manual de plantas medicinales para guinea Ecuatorial''*. En: [http://www.fundacionfrs.es/archivos/manual\\_plantas\\_medicinales\\_v2.pdf](http://www.fundacionfrs.es/archivos/manual_plantas_medicinales_v2.pdf). 24 mayo 2014.
- García, Maite. 2014. *''Biocosmética. Por qué curan las plantas?''*. En: <http://artemisiabio.es/por-que-curan-las-plantas/>. 15 Noviembre 2014.

- García, 2006. "Caracterización morfotaxonomica y fitoquímica de las especies florísticas: *Caesalpiniaspinosa*, *Cercidiumpraecox*, *Burseragraveolens*, *Cordia lutea* y *Jatropha curcas* Reportadas como etnomedicinales en la zona reservada de tumbes". De: [https://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:AXAVHVIgGh0J:generoyambiente.com/arcangel2/documentos/110.doc+I+Congreso+Latinoamericano+de+mujeres+en+ciencia&hl=es&gl=ec&pid=bl&srcid=ADGEESglxqZPO-B-oS\\_DriC8xMEILLQPJywPwIIvESgBeM5ceA9DAjoyKSVu0J3f7PkOnRrPJyGMLzf c4\\_IRuBLMyQ3XFfr9\\_\\_c6N08DCXcXcgg5Q3lG7ox9ioDsbJL9cSgN\\_aSCdmmg&sig=AHIEtbQx0c6ousC\\_\\_zRA6L-EYqju31y\\_nA](https://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:AXAVHVIgGh0J:generoyambiente.com/arcangel2/documentos/110.doc+I+Congreso+Latinoamericano+de+mujeres+en+ciencia&hl=es&gl=ec&pid=bl&srcid=ADGEESglxqZPO-B-oS_DriC8xMEILLQPJywPwIIvESgBeM5ceA9DAjoyKSVu0J3f7PkOnRrPJyGMLzf c4_IRuBLMyQ3XFfr9__c6N08DCXcXcgg5Q3lG7ox9ioDsbJL9cSgN_aSCdmmg&sig=AHIEtbQx0c6ousC__zRA6L-EYqju31y_nA). Junio 2014
- Garrote, Antonieta y Ramón Bonet. 2004. "Cosmética de Estilo, Vol. 23 C". En: <http://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-cosmetica-estilo-13069604>. Octubre 2014.
- GÓMEZ, Juan, Pablo BURITICÁ y Mauricio SALAZAR. 2012. (Revisión de los Uredinales colectados sobre *Cordia* (Boraginaceae) en Colombia). Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín. Medellín-Colombia. 10 mayo 2014.
- González, 2011. "Diferencias entre un cosmético Bio, Eco o Natural: cómo diferenciarlo". En: <http://www.tendenciasbelleza.com/consejos-de-belleza/como-saber-si-un-cosmetico-es-bio-eco-o-natural>. 23 agosto 2014.
- Juve, J, A. Viscarillas y A del Pozo. 2007. "Medicamentos y servicios profesionales - Geles en Dermofarmacia: Conceptos generales y elementos para su formulación". En: [http://www.auladelaFarmacia.com/resources/files/2011/8/22/1313999897544\\_revAulFarm\\_migr\\_AULA\\_delaFarmacia\\_N36\\_-\\_Medicamentos\\_y\\_Servicios\\_Profesionales\\_2.pdf](http://www.auladelafarmacia.com/resources/files/2011/8/22/1313999897544_revAulFarm_migr_AULA_delaFarmacia_N36_-_Medicamentos_y_Servicios_Profesionales_2.pdf). Julio 2014.
- KUKLINSKI, Claudia (Ed).2000. Farmacognosia, Estudio de las drogas y sustancias medicamentosas de origen natural / Ediciones Omega S.A.. Barcelona.
- Lino, K., Quiroz, S., y Vélez, J. 2009. "Desarrollo del Plan de negocios para la nueva línea de jabón facial con protector solar para la Fabril en Guayaquil". En:

<http://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/6466/4/TESIS%20SUNSAFE.pdf>. 2 julio 2014.

LÓPEZ, Miriam. 2012. Manual de Plantas medicinales para guinea Ecuatorial. 1°. Edición, Fundación de Religiosos para la salud (FRS), España.

Lubrizon, 2013. "Fixate™ Hair Fixative Polymers". En: <http://espanol.lubrizon.com/PersonalCare/Products/Fixate/default.html>. 2 mayo 2014.

Lubrizon, 2002. Technical data Sheet, Carbopol Ultrez 21 Polymer. TDS-297. Edición: 5 Noviembre, 2012.

Martínez, Jorge. 2012. "Cosmetología. Cosméticos para cambios de Forma del Cabello". En: [http://www.elmodernoprometeo.es/Sitio\\_web/Cosmetologia\\_files/cosmeticosdecambiodeforma.pdf](http://www.elmodernoprometeo.es/Sitio_web/Cosmetologia_files/cosmeticosdecambiodeforma.pdf). 15 Octubre 2013.

Más Natural, 2008. "Bio-Cosmética, una tendencia al alza". En: <http://www.masnatural.eu/noticias/liligirmes.php?id=299&lng=1&idmodweb=432&pag=0>. 3 septiembre 2014.

Med-estetica, 1999. "Plantas medicinales en cosmética". En: [http://www.med-estetica.com/Cientifica/Banco\\_Articulos/1999/18\\_PlantasMed.htm](http://www.med-estetica.com/Cientifica/Banco_Articulos/1999/18_PlantasMed.htm). 2 agosto 2014.

MIRANDA, Migdalia. 2001. Farmacognosia y Productos Naturales, Empresa Editorial Poligráfica Felix Varela . La Habana, Cuba. 12 septiembre 2014.

Nadinic, Jelena. 2009. Fitocosméticos Más productos con atributos naturales. Cosméticos & Tecnología Latinoamérica, 2011. Cosméticos & Tecnología Latinoamérica, Vol. 2. 12 septiembre 2014.

Nadinic, 2012. "Curso de fitocosmética". En: <http://www.infopuntofarma.com.ar/imagenes/fitocosmetica.pdf>. 12 septiembre 2014.

- Nutrición personalizada, 2010. "Fitoquímicos, los componentes químicos de las plantas". En <https://nutricionpersonalizada.wordpress.com/2010/07/27/fitoquimicos/>. 3 agosto 2014
- Offarm, 2008. "Cosmética natural y ecológica. Regulación y Clasificación". En: <http://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-cosmetica-natural-ecologica-regulacion-clasific-13127388>. 3 agosto 2014.
- Osorio, Edison. 2009. Aspectos Básicos de Farmacognosia, Antioquía-Colombia. Villar, Ángel. 2010. Farmacognosia general. España.
- Organic Info, 2014. "Cosméticos naturales y orgánicos en movimiento continuo". En <http://www.oia.com.ar/novedades/detalle/195/cosmeticos-naturales-y-organicos-en-movimiento-continuo>. 20 Agosto 2014.
- Paz, María. 2008. "Principios activos en Plantas Medicinales y Aromáticas". En: [http://ocw.upm.es/ingenieria-agroforestal/industrial-utilization-of-medicinal-and-aromatic-plants/contenidos/temario/Unit-4/principios\\_activos.pdf](http://ocw.upm.es/ingenieria-agroforestal/industrial-utilization-of-medicinal-and-aromatic-plants/contenidos/temario/Unit-4/principios_activos.pdf). 20 diciembre 2014
- López, 2012. "Manual de Plantas Medicinales para Guinea Ecuatorial".
- Plantasnet, 2012. "Mucilagos. Principios Amargos". En: [http://www.plantasnet.com/p\\_activos/p\\_activos\\_3.htm](http://www.plantasnet.com/p_activos/p_activos_3.htm). 12 de Diciembre 2014.
- Preparadores,2003. "Peluquería. Cambios en el cabello". En: <http://www.preparadores.eu/temamuestra/PTecnicos/Peluqueria.pdf>. Julio 2014.
- PRO ECUADOR, 2015. "Ingredientes Naturales para cosméticos: Aceites esenciales en Francia". En: [http://www.proecuador.gob.ec/wp-content/uploads/2015/02/PROEC\\_PPM2013\\_COSM%C3%89TICOS\\_FRANCIA\\_I.pdf](http://www.proecuador.gob.ec/wp-content/uploads/2015/02/PROEC_PPM2013_COSM%C3%89TICOS_FRANCIA_I.pdf). 2 septiembre 2014.
- Proyecto INEFAN, 1997. "Estudio botánico para el plan de manejo del parque Nacional Machalilla", Ecuador. En:

<http://simce.ambiente.gob.ec/sites/default/files/documentos/anny/Bot%C3%A1nico.pdf>. 15 septiembre 2014.

Revick,2012. "Qué es un Cosmético" En: Mantienen en orden el cabello y lo moldean. Influyen sobre la flexibilidad del tallo capilar. Julio 2014.

San Miguel, Maite. 2013. "Armonización. Participando en el mercado de cosméticos naturales y orgánicos". CosmeticsOnline Latinoamérica. En: [http://www.cosmeticsonline.la/la\\_le\\_coluna\\_site.php?id=85](http://www.cosmeticsonline.la/la_le_coluna_site.php?id=85). 20 Noviembre de 2014.

Sbrolla, Marco, 2014. "Hidratos de Carbono". En: <https://prezi.com/zcoe8v7fgewv/hidratos-de-carbono/>. 18 Septiembre 2014

Slideshare, 2012. "Brillantinas Capilares, Líquidos fijadores, Geles, Espumas, Lacas". En: <http://es.slideshare.net/mjjulve/fijadores-capilares-11480700>. 25 Septiembre 2014.

Torres y Ruiz, 2012. "Fitocosmética y Aromaterapia". En: <https://esteticaenelaula.files.wordpress.com/2012/05/fitocosmc3a9tica-y-aromaterapia.pdf>. 25 octubre 2014.

Trendenciasbelleza. 2011. Diferencias entre un cosmético Bio, Eco o Natural: cómo diferenciarlo. En: <http://www.trendenciasbelleza.com/consejos-de-belleza/como-saber-si-un-cosmetico-es-bio-eco-o-natural>. 30 Octubre 2014

Valgreen, 2009. "Qué es la Fitocosmética". En: <http://www.valgreen.es/blog/%C2%BFque-es-la-fitocosmetica/>. 10 Septiembre 2014.

V&D Innovación Corporativa, 2008. "Desarrollo tecnológico de la industria de ingredientes naturales de aplicación cosmética y de aseo a partir del aprovechamiento de la Biodiversidad del país". En: <https://www.ptp.com.co/documentos/Proyecto%20Bandera%20080513.pdf>, Fecha de consulta: 24 Octubre 2014.

YANÉZ, Álvaro y José RIVADENEIRA. *Determinación de los parámetros óptimos en la elaboración de vino de miel de abeja, utilizando dos tipos de aglutinantes naturales,*

*Mucilago de cadillo negro (Triunfetta lappulaL.)* y Mucílago de Nopal (*Opuntia ficus indica* ), como clarificantes. Tesis de ingeniería Agroindustrial. Universidad Técnica del Norte. Escuela de Ingeniería Agroindustrial. Ibarra- Ecuador.

ZAMORA, Rafael. 2011. *Elaboración de un alimento funcional a base de Saccharomyces boulardii e inulina*, Tesis de maestro en Ciencias y Producción Agrícola Sustentable. INSTITUTO Politécnico Nacional. Centro interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Michoacán. Michoacan-México.

# ANEXOS

## Anexo 1.

# Lubrizol

**novon**  
Consumer Specialties

## Clear Conditioning Styling Gel

**S-G0022**

This crystal clear styling gel demonstrates the compatibility of **Carbopo<sup>®</sup> Ultrez 21 Polymer** with cationic conditioning agents, proteins and botanical extracts. It features excellent wet styling properties and low residual tack.

	INCI Name, Trade Name	Weight %	Function
A.	1. Deionized Water	71.55	Diluent
	2. Acrylates/C10-30 Alkyl Acrylate Copolymer, Carbopo <sup>®</sup> Ultrez 21 Polymer	0.45	Rheology Modifier
B.	3. Deionized Water	12.00	Diluent
	4. PVP/VA Copolymer (50%), Luvisko <sup>®</sup> VA-73W	7.50	Fixative
	5. Triethanolamine (99%)	0.20	Neutralizer
C.	6. Deionized Water	5.00	Diluent
	7. Benzophenone-4, Uvinu <sup>®</sup> MS-40	0.05	UV Absorber
	8. Disodium EDTA, Protacide NA-2	0.05	Chelating Agent
D.	9. Diazolidinyl Urea, Propylene Glycol, Methylparaben, Propylparaben, Germaben <sup>®</sup> II	1.00	Preservative
	10. Polyquaternium-39, Merquat <sup>®</sup> Plus 3330	1.50	Conditioner
	11. Acetamide MEA	0.20	Humectant
	12. Plantago Lanceolata (Plantain) Leaf Extract, Propylene Glycol, Herbasol <sup>®</sup> Plantain / Ribwort Extract PG	0.16	Botanical Extract
	13. Triticum Vulgare (Wheat) Protein, PPG-2 Methyl Ether, Wheat Protein COS Liquid	0.17	Conditioner
	14. Symphytum Officinale (Comfrey) Leaf Extract, Propylene Glycol, Herbasol <sup>®</sup> Comfrey Extract PG	0.17	Botanical Extract

### Product Properties:

pH 5.10 – 5.30  
 Viscosity (mPa·s)\*\* 15,000 – 20,000  
 Clarity (%T)\*\* 85 – 95  
 Stability: Passed 3 months @ 45°C, 5 cycles freeze/thaw  
 \*\* Brookfield RVT @ 20 rpm, 25°C, #6 spindle, measured after 24 hours  
 \*\*\* Brinkmann PC 801 Colorimeter, 420 nm

### Supplier References:

Lubrizol Advanced Materials, Inc.  
 (Novon<sup>®</sup> Consumer Specialties) (2)  
 BASF (4, 7)  
 Ashland (5)  
 Protameen (8)  
 ISP (9)  
 Nalco (10)  
 Cosmetochem (12, 13, 14)

S-G0022  
 (C0059B/U0001B)

Edition: 8/28/2009  
 Previous Editions: 10/31/2007, 6/15/2007, 7/14/2005  
 Reference #: 2154-007-05-005 (KR)

Original Date: C0059: 1/20/97 (2150-93-361)  
 U0001: 2/4/98 (2150-94-638)

- Continued Next Page -

For more information visit [www.personalcare.novon.com](http://www.personalcare.novon.com) or contact your nearest Lubrizol Advanced Materials location.

North America	Mexico	Brazil	Europe, Middle East and Africa	Asia Pacific	South Asia	China
9911 Brecksville Road Cleveland, OH 44141-3247 TEL: 216.447.5000 TEL: 800.379.5389 FAX: 216.447.5250	Avenida Interceptor Pte. #69 Parque Industrial "La Joya" Cuauhtlan, Izcalli - Mexico City Edo. de Mexico 54730, Mexico TEL: 52.55.3067.0860 FAX: 52.55.5870.8956	Av. Fagundes Filho 134 - Cj. 101, 10th floor Edificio Victoria Office Center São Judas, 04304-010 São Paulo TEL: 55.11.4082.1330 FAX: 55.11.4082.1345	Chaussée de Wavre, 1945 B-1160 Brussels, Belgium TEL: 32.2.678.19.11 FAX: 32.2.678.20.02	1107-1110 Shui On Centre 6-8 Harbour Road Wanchai, Hong Kong TEL: 852.2508.1021 FAX: 852.2512.2241	501 & 501A, Omega Hiranandani Business Park Powai Mumbai 400 076 India TEL: 91.22.6688.0930 / 91 FAX: 91.22.6602.7888	27/F Majesty Building No. 138 Pudong Avenue Shanghai 200120, PRC TEL: 86.21.3866.0366 FAX: 86.21.5887.6981

The information contained herein is believed to be reliable, but no representations, guarantees or warranties of any kind are made as to its accuracy, suitability for particular applications or the results to be obtained. The information often is based on laboratory work with small-scale equipment and does not necessarily indicate end product performance or reproducibility. Formulations presented may not have been tested for stability and should be used only as a suggested starting point. Because of the variations in methods, conditions and equipment used commercially in processing these materials, no warranties or guarantees are made as to the suitability of the products for the applications disclosed. Full-scale testing and end product performance are the responsibility of the user. Lubrizol Advanced Materials, Inc. shall not be liable for and the customer assumes all risk and liability for any use or handling of any material beyond Lubrizol Advanced Materials, Inc.'s direct control. THE SELLER MAKES NO WARRANTIES, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. Nothing contained herein is to be considered as permission, recommendation, nor as an inducement to practice any patented invention without permission of the patent owner.

Lubrizol Advanced Materials, Inc. is a wholly owned subsidiary of The Lubrizol Corporation  
 Novon is a registered trademark of The Lubrizol Corporation  
 \*Trademark owned by The Lubrizol Corporation  
 © Copyright 2009 Lubrizol Advanced Materials, Inc.



## Salon Molding Gel – High Solids

S-G0034

This formula, with 7.5% polymer solids of **Fixate™ Superhold Polymer**, provides **extreme** power to shape hair the way you want it and hold it in place. Additional benefits include: Superb humidity resistance, high shine and high clarity. Even at this high use level, flaking is not a concern and removal from hair is very easy. **Carbopol® Polymers** can be added to this formula to make the gel more rigid if desired.

	INCI Name, Trade Name	Weight %	Function
1.	Deionized Water	65.15	Diluent
2.	Polyacrylate-2 Crosspolymer (30%), <b>Fixate™ Superhold Polymer</b>	25.00	Fixative
3.	Propylene Glycol	3.00	Humectant
4.	Sorbitol (70%)	3.00	Humectant
5.	Glycerin	0.50	Humectant
6.	Panthenol, <i>DL-Panthenol (50%)</i>	0.50	Conditioner
7.	Tetrasodium EDTA (38%), <i>Versene™ 100 XL</i>	0.10	Chelating Agent
8.	DMDM Hydantoin (and) Iodopropinyl Butylcarbamate, <i>Glydant Plus® Liquid</i>	0.30	Preservative
9.	Aminomethyl Propanol (95%), <i>AMP-Ultra™ PC 2000</i>	2.45	Neutralizer

### Product Properties:

Appearance	Clear Gel
pH	6.3-6.7****
Viscosity (mPa s)**	15,000 – 30,000
Clarity (%T)***	95-100
Stability	Passed 3 months @ 45°C, 5 cycles freeze / thaw
<b>Fixate™ Superhold Polymer (%TS)</b>	<b>7.5</b>

\*\* Brookfield RVT @ 20 rpm, 25°C, #6 spindle, measured @ 24 hours.  
\*\*\* Brinkmann PC 801 Colorimeter, 420 nm

\*\*\*\*Note: higher pH will result in higher viscosity

### Supplier References:

Lubrizon Advanced Materials, Inc.  
(Noveon® Consumer Specialties) (2)  
Dow / VWR (3)  
SPI Polysols (4)  
Protameen (5)  
DSM Nutritional Products (6)  
Dow (7)  
Lonza (8)  
Dow / Angus (9)

### Procedure:

1. Add deionized water to a vessel large enough to provide adequate mixing for entire batch. Side sweep agitation is recommended.
2. Slowly add **Fixate™ Superhold Polymer** to the mixing vessel. Mix for approximately 5 minutes, or until uniform.
3. Slowly add ingredients 3-8 to the mixing vessel. Mix well after the addition of each ingredient.
4. Neutralize to a pH of 6.3-6.7 using AMP-Ultra™ PC 2000. Scrape sides of the vessel to incorporate all ingredients into the gel, assuring homogeneity.

S-G0034

Edition: October 31, 2007  
Previous Editions: June 15, 2007, March 30, 2007  
Reference #: 2150-012-05-04(RK)  
Original Edition: July, 2006

For more information visit [www.personalcare.noveon.com](http://www.personalcare.noveon.com) or contact your nearest Lubrizon Advanced Materials location.

North America	Mexico	Brazil	Europe, Middle East and Africa	Asia Pacific	South Asia	China
9911 Brecksville Road Cleveland, OH 44141-3247 TEL: 216 447 5000 TEL: 800 379 5389 FAX: 216 447 5250	Avenida Interceptor Pte. #69 Parque Industrial La Joya Cuautitlán, Izcalli - Mexico City Edo. de México 54730, México TEL: 52 55 3057 0860 FAX: 52 55 5870 8956	Av. Fagundes Filho 134 - Cj. 101, 10th floor Edifício Victoria Office Center São Judas, 04304-010 São Paulo TEL: 55 11 4082 1330 FAX: 55 11 4082 1345	Chaussée de Wavre, 1945 B-1160 Brussels, Belgium TEL: 32 2 678 19 11 FAX: 32 2 678 20 02	1107-1110 Shui On Centre 6-8 Harbour Road Wanchai, Hong Kong TEL: 852 2508 1021 FAX: 852 2512 2241	501 Alpha Hiranandani Business Park Powai Mumbai 400 076 India TEL: 91 22 6698 0590 / 91 FAX: 91 22 6698 0599	27/F Majesty Building No. 138 Pudong Avenue Shanghai 200120, PRC TEL: 86 21 3866 0366 FAX: 86 21 5887 6981

The information contained herein is believed to be reliable, but no representations, guarantees or warranties of any kind are made as to its accuracy, suitability for particular applications or the results to be obtained. The information often is based on laboratory work with small-scale equipment and does not necessarily indicate end product performance or reproducibility. Formulations presented may not have been tested for stability and should be used only as a suggested starting point. Because of the variations in methods, conditions and equipment used commercially in processing these materials, no warranties or guarantees are made as to the suitability of the products for the applications disclosed. Full-scale testing and end product performance are the responsibility of the user. Lubrizon Advanced Materials, Inc. shall not be liable for and the customer assumes all risk and liability for any use or handling of any material beyond Lubrizon Advanced Materials, Inc.'s direct control. THE SELLER MAKES NO WARRANTIES, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. Nothing contained herein is to be considered as permission, recommendation, nor as an inducement to practice any patented invention without permission of the patent owner.

Lubrizon Advanced Materials, Inc. is a wholly owned subsidiary of The Lubrizon Corporation  
Noveon is a registered trademark of The Lubrizon Corporation  
\*Trademark owned by The Lubrizon Corporation  
© Copyright 2007 Lubrizon Advanced Materials, Inc.



## Clear Water-Resistant Hair Gel

**noveon**  
Consumer Specialties

**S-G0043(EU)**

A clear styling gel with superior aesthetics and no flaking. **Fixate™ PLUS Polymer** works in synergy with acrylate-based fixatives such as **Avalure™ AC 120 Acrylic Copolymer** to provide excellent water-resistance properties as measured by the water / sweat immersion resistance curl retention method.

INCI Name, Trade Name	Weight %	Function
1. Deionized Water	71.83	Diluent
2. Butylene Glycol, 1,3-Butanediol	3.00	Humectant
3. Aminomethyl Propanol, AMP-Ultra™ PC 2000 (95%)	0.05	Neutralizer
4. Acrylates Copolymer, Avalure™ AC 120 Acrylic Copolymer (29% TS)	3.50	Film Former
5. Polyacrylate-14, Fixate™ PLUS Polymer (30% TS)	10.00	Fixative
6. Aminomethyl Propanol, AMP-Ultra™ PC 2000 (95%)	0.46	Neutralizer
7. DMDM Hydantoin (and) Iodopropynyl Butylcarbamate, Glydant Plus® Liquid	0.50	Preservative
8. Alcohol, Ethanol Absolute	10.00	Solvent
9. Fragrance, Vitalmixt BDF, # 143149	0.10	Perfume
10. Aminomethyl Propanol, AMP-Ultra™ PC 2000 (95%)	0.56	Neutralizer / pH Adjuster

### Procedure:

1. Add Deionized water and Butylene glycol in a suitable vessel. Start mixing.
2. Adjust the pH of batch to ~10 by adding a few drops of AMP-Ultra™ PC 2000 into the batch.
3. Slowly add Avalure™ AC 120 Acrylic Copolymer to the batch. Mix for 5 minutes.
4. Slowly add Fixate™ PLUS Polymer to the mixing vessel. Mix for 5 minutes or until uniform.
5. Pre-neutralize the batch with AMP-Ultra™ PC 2000, adjusting pH to 5.5 - 6.0.
6. In a separate level, mix Glydant Plus® Liquid, Ethanol and Fragrance. Mix until homogenous.
7. Add it slowly to the batch. Mix until homogenous.
8. Adjust final pH to 7.0 - 7.2 with AMP-Ultra™ PC 2000. Mix until uniform.

### Product Properties:

Appearance	Clear gel
pH	7.0 - 7.2
Viscosity (mPa s)**	45,000 - 50,000
Turbidity (NTU)**	10-20
Water / Sweat Immersion Resistance****	90%
Stability: Passed 3 months @ 45 °C, 5 cycles freeze/thaw	

\*\* Brookfield DV-II+Pro Viscometer @ 20 rpm, 25°C, # spindle, measured after 24 hours

\*\*\*HF Scientific Micro 100 Turbidimeter

\*\*\*\* 1.85 g of hair gel is applied on clean Virgin European Brown tresses (0.74 g of gel per gram of hair). Treated tresses are wrapped on 58" diameter plastic smooth barrel hair curlers, 2' in length and allowed to dry overnight (50% RH - 23°C). Dried, treated tresses are gently removed from the rollers and submerged in a sweat salts water bath for 3 minutes, and measurements recorded at 1 minute intervals for 3 minutes

### COMMENTS:

1. Due to the alcohol in this formulation, it is recommended that customers review the environmental and regulatory requirements of the states and countries where they wish to market this type of product to be sure that they are in compliance with local VOC regulations.
2. Due to the alcohol in this formulation, follow safety precautions appropriate for the handling of flammable liquids.

### Supplier References:

- Merck (2)
- Dow / Angus (3, 6, 10)
- Lubrizon Advanced Materials, Inc. (Noveon® Consumer Specialties) (4, 5)
- Lonza (7)
- VWR (8)
- Symrise (9)

S-G0043(EU)

Edition: July 30, 2008  
Reference #LLN-012-06 pg125 (MMU)  
Original Edition: July 30, 2008

For more information visit [www.personalcara.noveon.com](http://www.personalcara.noveon.com) or contact your nearest Lubrizon Advanced Materials location.

North America	Mexico	Brazil	Europe, Middle East and Africa	Asia Pacific	South Asia	China
9911 Brecksville Road Cleveland, OH 44141-3247 TEL: 216 447 5000 TEL: 800 379 5389 FAX: 216 447 5250	Avenida Interceptor Pte #69 Parque Industrial 'La Joya' Cuauhtlém, Iztacalli - Mexico City Edo de México 54730, México TEL: 52 55 3067 0860 FAX: 52 55 5870 8956	Av. Fagundes Filho 134 - Cj. 101, 10th floor Edifício Victoria Office Center São Judas, 04304-010 São Paulo TEL: 55 11 4082 1330 FAX: 55 11 4082 1345	Chaussée de Wavre, 1945 B-1160 Brussels, Belgium TEL: 32 2 678 19 11 FAX: 32 2 678 20 02	1107-1110 Shui Ch Centre 6-B Harbour Road Wanchai, Hong Kong TEL: 852 2508 1021 FAX: 852 25 12 2241	501 & 501A, Omega Hiranandani Business Park Powai Mumbai 400 076 India TEL: 91 22 6698 0590 / 91 FAX: 91 22 6602 7888	27/F Majesty Building No. 138 Pudong Avenue Shanghai 200120, PRC TEL: 86 21 3896 0366 FAX: 86 21 5887 6981

The information contained herein is believed to be reliable, but no representations, guarantees or warranties of any kind are made as to its accuracy, suitability for particular applications or the results to be obtained. The information often is based on laboratory work with small-scale equipment and does not necessarily indicate end product performance or reproducibility. Formulations presented may not have been tested for stability and should be used only as a suggested starting point. Because of the variations in methods, conditions and equipment used commercially in processing these materials, no warranties or guarantees are made as to the suitability of the products for the applications disclosed. Full-scale testing and end product performance are the responsibility of the user. Lubrizon Advanced Materials, Inc. shall not be liable for and the customer assumes all risk and liability for any use or handling of any material beyond Lubrizon Advanced Materials, Inc.'s direct control. THE SELLER MAKES NO WARRANTIES, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. Nothing contained herein is to be considered as permission, recommendation, nor as an inducement to practice any patented invention without permission of the patent owner.

Lubrizon Advanced Materials, Inc. is a wholly owned subsidiary of The Lubrizon Corporation  
Noveon is a registered trademark of The Lubrizon Corporation  
\*Trademark owned by The Lubrizon Corporation  
© Copyright 2008 Lubrizon Advanced Materials, Inc.



## Super Hold Hair Gel

S-G0023B

This super-holding hair gel shows exceptional clarity at high fixative concentration. **Carbopol® Ultrez 21 Polymer** gives efficient thickening and further rheology modification.

	INCI Name, Trade Name	Weight %	Function
A.	1. Deionized Water	67.25	Diluent
	2. Acrylates/C10-30 Alkyl Acrylate Crosspolymer, Carbopol® Ultrez 21 Polymer	0.50	Rheology Modifier
	3. Triethanolamine (99%)	0.35	Neutralizer
B.	4. SD Alcohol-40	20.00	Solvent
	5. VPVA Copolymer (100%), Luvisko® VA 64 Powder	8.50	Fixative
	6. Panthenol, DL-Panthenol	0.10	Conditioner
C.	7. Oleth-20, Chemonic™ OE-20 Solubilizer	0.40	Solubilizer
	8. Fragrance, Dream Breeze # XBF-800358h	0.10	Fragrance
	9. Silicone Quaternium-8, SilSense™ Q-Plus Silicone	0.05	Plasticizer
	10. PEG-45 Palm Kernel Glycerides, Crovo® PK-70	0.02	Conditioner
D.	11. Benzophenone-4, Uvinu® MS 40	0.01	UV Stabilizer
	12. Green 5 (0.1%)	1.77	Dye
	13. Propylene Glycol, Diazolidinyl Urea, Methylparaben, Propylparaben, Germaben® II	0.80	Preservative
	14. Triethanolamine (99%)	0.15	Neutralizer

- Continued Next Page -

### Product Properties:

Appearance	Clear gel
pH	5.8 – 6.3
Viscosity (mPa s)**	35,000 – 45,000
Turbidity (NTU)**	2 – 8

Stability: Passed 3 months @ 45°C, 5 cycles freeze/thaw

\*\* Brookfield RVT @ 20 rpm, 20°C, #6 spindle, measured after 24 hours  
 \*\*\* HF Scientific, Inc. Micro 100 Turbidimeter

### Supplier References:

- Lubrizon Advanced Materials, Inc. (Novoneon® Consumer Specialties) (2, 7, 9)
- Ashland (3, 14)
- BASF (5, 11)
- Protameen (6)
- IFF (8)
- Croda (10)
- ISP (13)

S-G0023B  
(U0016B)

Edition: October 31, 2007  
 Reference #: 2154-007-05-127(KR)

Previous Editions: 6/15/07, 7/2006, 5/31/06, 1/20/97  
 Original Reference #: 2154-026-96-11A

Original Edition: July 24, 1995

For more information visit [www.personalcare.novoneon.com](http://www.personalcare.novoneon.com) or contact your nearest Lubrizon Advanced Materials location.

North America	Mexico	Brazil	Europe, Middle East and Africa	Asia Pacific	South Asia	China
9811 Brecksville Road Cleveland, OH 44141-3247 TEL: 216 447 5000 TEL: 800 379 5389 FAX: 216 447 5250	Avenida Interoptiplo Pte #69 Parque Industrial 'La Joya' Cuautitlán, Izcalli - Mexico City Edo. de México 54730, México TEL: 52 55 3067 0860 FAX: 52 55 5870 8956	Av. Fagundes Filho 134 - Cj. 101, 10th floor Edifício Victoria Office Center São Judas, 04304-010 São Paulo TEL: 55 11 4082 1330 FAX: 55 11 4082 1345	Chaussée de Wavre, 1945 B-1160 Brussels, Belgium TEL: 32 2 678 13 11 FAX: 32 2 678 20 02	1107-1110 Shui On Centre 6-8 Harbour Road Wanchai, Hong Kong TEL: 852 2508 1021 FAX: 852 2512 2241	501 Alpha Hiranandani Business Park Powai Mumbai 400 076 India TEL: 91 22 6698 0590 / 91 FAX: 91 22 6698 0599	27/F Majesty Building No. 138 Pudong Avenue Shanghai 200120, PRC TEL: 86 21 3666 0366 FAX: 86 21 5887 6961

The information contained herein is believed to be reliable, but no representations, guarantees or warranties of any kind are made as to its accuracy, suitability for particular applications or the results to be obtained. The information often is based on laboratory work with small-scale equipment and does not necessarily indicate end product performance or reproducibility. Formulations presented may not have been tested for stability and should be used only as a suggested starting point. Because of the variations in methods, conditions and equipment used commercially in processing these materials, no warranties or guarantees are made as to the suitability of the products for the applications disclosed. Full-scale testing and end product performance are the responsibility of the user. Lubrizon Advanced Materials, Inc. shall not be liable for and the customer assumes all risk and liability for any use or handling of any material beyond Lubrizon Advanced Materials, Inc.'s direct control. THE SELLER MAKES NO WARRANTIES, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. Nothing contained herein is to be considered as permission, recommendation, nor as an inducement to practice any patented invention without permission of the patent owner.

Lubrizon Advanced Materials, Inc. is a wholly owned subsidiary of The Lubrizon Corporation  
 Novoneon is a registered trademark of The Lubrizon Corporation  
 \*Trademark owned by The Lubrizon Corporation  
 © Copyright 2007 Lubrizon Advanced Materials, Inc.



## Water-Resistant Hair Styling Gel

S-G0045(AP)

Looking for a hair styling gel with water and sweat resistance? This formula is designed for active individuals requiring hair style retention while indulging in rigorous exercise. This formula provides water and sweat resistance by using **Fixate™ PLUS Polymer** and **Avalure™ AC 120 Acrylic Copolymer**.

	INCI Name, Trade Name	Weight %	Function
A.	1. Deionized Water	62.11	Diluent
	2. Disodium EDTA	0.05	Chelating Agent
	3. Butylene Glycol	3.00	Humectant
	4. Polyacrylate-14 (30 %TS), Fixate™ PLUS Polymer	10.00	Fixative
	5. Acrylates Copolymer (29 %TS), Avalure™ AC 120 Acrylic Copolymer	3.00	Film Former
	6. Aminomethyl Propanol (95%), AMP-Ultra™ PC 2000	0.57	Neutralizer
	7. Ethanol, SDA Alcohol (99%)	10.00	Solvent
B.	8. PEG-40 Hydrogenated Castor Oil, Cremophor® CO 40	0.16	Solubilizer
	9. Fragrance, # PHM326APH Aqua Green	0.08	Fragrance
C.	10. Green 5 (CI 61750), D&C Green No. 5 (1.0% Solution)	0.25	Dye
	11. Yellow 5 (CI 19140), D&C Yellow No. 5 (1.0% Solution)	0.08	Dye
D.	12. Ethylhexyl Methoxycinnamate, Butyl Methoxydibenzoylmethane, Ethylhexyl Salicylate, PPG-26-Bulleth-26 (and) PEG-40 Hydrogenated Castor Oil, Covabsorb™ EW	0.30	Antioxidant
	13. Deionized Water	10.00	Diluent
E.	14. DMDM Hydantoin (and) Iodopropynyl Butylcarbamate, Glydant Plus®	0.30	Preservative
	15. Calcium Aluminum Borosilicate, Titanium Dioxide, Silica (and) Tin Oxide, Ronastar® Green Sparks	0.10	Pearlizing Agent / Colorant

### Product Properties:

Appearance Green gel with sparkling mica  
 pH 6.0 – 7.0  
 Viscosity (mPa s)\*\* 20,000 – 30,000  
 Water / Sweat Resistance Style Retention\*\*\* >70%  
 High Humidity Curl Retention\*\*\*\*  
 85% of original curl after 8 hrs & 24 hrs

Stability: Passed 2 months @ 50°, Passed 5 cycles freeze / thaw

Recommended Packaging: Tube

\*\*Brookfield DV-II @ 20 rpm, 25°C, #6 spindle, measured at 24 hours

\*\*\* 0.35 - 0.4 g of hair gel is applied on clean Virgin European Brown tresses (~0.15 g of gel per gram of hair). Treated tresses are laid flat between two Teflon® coated plates and allowed to dry overnight (50% RH - 25°C). Dried, treated tresses are gently removed from the two Teflon® coated plates rollers and submerged in a sweat salts water solution for 5 seconds and Adhered at a 45° angle on a curl retention board. Initial (time =0) tress height and 15 minute test height are recorded.

### COMMENTS:

1. Due to the alcohol in this formulation, it is recommended that customers review the environmental and regulatory requirements of the states and countries where they wish to market this type of product to be sure that they are in compliance with local VOC regulations.
2. Due to the alcohol in this formulation, follow safety precautions appropriate for the handling of flammable liquids.

### Supplier References:

Lubrizon Advanced Materials, Inc.  
 (Noveon® Consumer Specialties) (4, 5)  
 Dow / Angus (6)  
 BASF Corporation (8)  
 Givaudan (9)  
 LCW- Sensient Cosmetic Technologies (12)  
 Lonza, Inc. (14)  
 Merck / EMD Chemicals Inc. (15)

S-G0045(AP)

Edition: August 29, 2008  
 Reference # APPC-001-07 (elgn)  
 Original Edition: August 29, 2008

For more information visit [www.personalcare.noveon.com](http://www.personalcare.noveon.com) or contact your nearest Lubrizon Advanced Materials location.

- Continued Next Page -

North America	Mexico	Brazil	Europe, Middle East and Africa	Asia Pacific	South Asia	China
9911 Breckville Road Cleveland, OH 44141-3247 TEL: 216.447.5000 TEL: 800.379.5389 FAX: 216.447.5250	Avenida Interceptor Pte. #69 Parque Industrial 'La Joya' Cuauhtlém, Iztacal - Mexico City Edo. de México 54730, México TEL: 52.55.3067.0860 FAX: 52.55.5870.8966	Av. Fagundes Filho 134 - Cj. 101, 10th floor Edifício Victoria Office Center São Judas, 04304-010 São Paulo TEL: 55.11.4082.1330 FAX: 55.11.4082.1345	Chaussée de Wavre, 1945 B-1160 Brussels, Belgium TEL: 32.2.678.19.11 FAX: 32.2.678.20.02	1107-1110 Shui On Centre 5-8 Harbour Road Wanchai, Hong Kong TEL: 852.2506.1021 FAX: 852.2512.2241	501 & 501A, Omega Hiranandani Business Park Powai Mumbai 400 076 India TEL: 91.22.6696.0590 / 91 FAX: 91.22.6602.7888	27/F Majesty Building No. 136 Pudong Avenue Shanghai 200120, PRC TEL: 86.21.3866.0366 FAX: 86.21.5887.6981

The information contained herein is believed to be reliable, but no representations, guarantees or warranties of any kind are made as to its accuracy, suitability for particular applications or the results to be obtained. The information often is based on laboratory work with small-scale equipment and does not necessarily indicate end product performance or reproducibility. Formulations presented may not have been tested for stability and should be used only as a suggested starting point. Because of the variations in methods, conditions and equipment used commercially in processing these materials, no warranties or guarantees are made as to the suitability of the products for the applications disclosed. Full-scale testing and end product performance are the responsibility of the user. Lubrizon Advanced Materials, Inc. shall not be liable for and the customer assumes all risk and liability for any use or handling of any material beyond Lubrizon Advanced Materials, Inc.'s direct control. THE SELLER MAKES NO WARRANTIES, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. Nothing contained herein is to be considered as permission, recommendation, nor as an inducement to practice any patented invention without permission of the patent owner.

Lubrizon Advanced Materials, Inc. is a wholly owned subsidiary of The Lubrizon Corporation  
 Noveon is a registered trademark of The Lubrizon Corporation  
 Trademark owned by The Lubrizon Corporation  
 © Copyright 2008 Lubrizon Advanced Materials, Inc.



## Crystal Clear Water-Resistant Gel

S-G0050

Do you dread bad hair days when it rains? Fear no more. This crystal clear gel, with strong water and sweat resistance from **Fixate™ Superhold Polymer**, keeps your hair style in control, whether you are at the beach, the club, playing sports, and even when you get caught in the rain! It delivers extreme stiffness and high shine, without stickiness, and can be removed easily with shampoo without build-up or residue.

INCI Name, Trade Name	Weight %	Function
1. Deionized Water	85.30	Diluent
2. Polyacrylate-2 Crosspolymer, <i>Fixate™ Superhold Polymer (30%TS)</i>	13.30	Hair Fixative
3. DMDM Hydantoin (and) Iodopropinyl Butylcarbamate, <i>Glydant Plus® Liquid</i>	0.30	Preservative
4. Aminomethyl Propanol (95% <i>q</i> ), <i>AMP-Ultra™ PC 2000</i>	1.10**	Neutralizer

\*\* Approximate amount, q.s. to pH 6.8 – 7.2

### Procedure:

1. Add Deionized Water to a suitable mixing vessel.
2. Add **Fixate™ Superhold Polymer** to the Deionized Water and mix until uniform.
3. Add **Glydant Plus® Liquid** and mix until uniform.
4. Adjust the pH of batch to 6.8 – 7.2 with **Aminomethyl Propanol**. Mix until uniform.

### Product Properties:

Appearance Clear Gel  
 pH 6.8 – 7.2  
 Viscosity (mPa s)\*\*\* 24,000 – 30,000  
 Clarity (%T)\*\*\*\* 90 - 95  
 Stability: Passed 3 months at RT and 45°C, 5 cycles freeze/thaw

High Humidity Spiral Curl Retention\*\*\*\*\*  
 55 - 65% of original curl after 8 hours

Stiffness (Newtons)\*\*\*\*\*: 9 – 10.5

Water/Sweat Resistance -  
 Style Retention\*\*\*\*\*: 85 – 95%

**Fixate™ Superhold Polymer (wt% TS) 4.0**

\*\*\*Brookfield DV-II @ 20 rpm, 25°C, # 7 spindle, measured at 24 hours

\*\*\*\* Brinkmann PC801 colorimeter, 420nm

\*\*\*\*\* HHSR: ESPEC Humidity Cabinet LHU-1B (25°C, 90%RH)

\*\*\*\*\*Stiffness: Texture Analyzer XT+ (50%RH, 50%RH Lab)

\*\*\*\*\*1.85 g of hair gel is applied on clean Virgin European Brown tresses (0.74 g of gel per gram of hair). Treated tresses are wrapped on 5/8" diameter plastic smooth barrel hair curlers, 2" in length and allowed to dry overnight (50% RH - 23°C). Dried, treated tresses are gently removed from the rollers and submerged in a sweat salts water bath for 3 minutes, and measurements recorded at 1 minute intervals for 3 minutes

### Supplier References:

Lubrizon Advanced Materials, Inc.  
 (Noveon® Consumer Specialties) (2)  
 Lonza, Inc. (3)  
 Dow / Angus (4)

S-G0050

Edition: April 21, 2009  
 Reference #: 2150-019-06-88, formulation 2 (DGKR/RNL)  
 Original: December 3, 2008

For more information visit [www.personalcare.noveon.com](http://www.personalcare.noveon.com) or contact your nearest Lubrizon Advanced Materials location.

North America	Mexico	Brazil	Europe, Middle East and Africa	Asia Pacific	South Asia	China
9911 Brecksville Road Cleveland, OH 44141-3247 TEL: 216.447.5000 TEL: 800.379.5389 FAX: 216.447.5250	Avenida Interceptor Pte. #69 Parque Industrial 'La Joya' Cuautitlán, Izcalli - Mexico City Edo. de México 54730, México TEL: 52 55 3067 0860 FAX: 52 55 5870 8956	Av. Fagundes Filho 134 - Cj. 101, 10th floor Edifício Victoria Office Center São Judas, 04304-010 São Paulo TEL: 55 11 4082 1330 FAX: 55 11 4082 1345	Chaussée de Wavre, 1945 B-1160 Brussels, Belgium TEL: 32.2.678.19.11 FAX: 32.2.678.20.02	1107-1110 Shui On Centre 6-8 Harbour Road Wanchai, Hong Kong TEL: 852.2508.1021 FAX: 852.2512.2241	501 & 501A, Omega Hiranandani Business Park Powai Mumbai 400 076 India TEL: 91 22.6698.0590 / 91 FAX: 91 22.6602.7888	27/F Majesty Building No. 138 Pudong Avenue Shanghai 200120, PRC TEL: 86.21.3866.0366 FAX: 86.21.5887.6981

The information contained herein is believed to be reliable, but no representations, guarantees or warranties of any kind are made as to its accuracy, suitability for particular applications or the results to be obtained. The information often is based on laboratory work with small-scale equipment and does not necessarily indicate end product performance or reproducibility. Formulations presented may not have been tested for stability and should be used only as a suggested starting point. Because of the variations in methods, conditions and equipment used commercially in processing these materials, no warranties or guarantees are made as to the suitability of the products for the applications disclosed. Full-scale testing and end product performance are the responsibility of the user. Lubrizon Advanced Materials, Inc. shall not be liable for any and the customer assumes all risk and liability for any use or handling of any material beyond Lubrizon Advanced Materials, Inc.'s direct control. THE SELLER MAKES NO WARRANTIES, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. Nothing contained herein is to be considered as permission, recommendation, nor as an inducement to practice any patented invention without permission of the patent owner.

Lubrizon Advanced Materials, Inc. is a wholly owned subsidiary of The Lubrizon Corporation  
 Noveon is a registered trademark of The Lubrizon Corporation  
 \*Trademark owned by The Lubrizon Corporation  
 © Copyright 2009 Lubrizon Advanced Materials, Inc.



## Styling Gel with Conditioner

**noveon**  
Consumer Specialties

**S-G0009**

This clear gel features the use of a protein / silicone conditioning agent.

	INCI Name, Trade Name	Weight %	Function
A.	1. Deionized Water	30.00	Diluent
	2. PVP (100%), PVP K-30	2.50	Fixative
	3. Aminomethyl Propanol, AMP-95®	0.01	Neutralizer
B.	4. Deionized Water	31.20	Diluent
	5. Acrylates/C10-30 Alkyl Acrylate Crosspolymer, Carbopol® Ultrez 21 Polymer	0.50	Rheology Modifier
C.	6. Ethanol	34.50	Solvent
	7. Hydrolyzed Wheat Protein PG-Propyl Silanetriol, Crodasone W	0.50	Hair Conditioner
	8. Phenoxyethanol, Methyl-, Butyl-, Ethyl-, Propyl-, Isobutylparaben, Euxy® K 300	0.50	Preservative
D.	9. Aminomethyl Propanol, AMP-95®	0.29	Neutralizer

**Product Properties:**

Color, Odor, Appearance	Clear gel
pH	6.0 – 6.6
Viscosity (mPa·s)**	17,000 – 20,000
Clarity (%T)***	85 – 89
Stability	Passed 3 months @ 45°C, 5 cycles freeze / thaw

\*\* Brookfield DV – II + (or RVT) @ 20 rpm @ 25°C, RV spindle #6  
\*\*\* Brinkmann PC 920 colorimeter, 420 nm

**Supplier References:**

- ISP (2)
- Dow / Angus (3, 9)
- Lubrizon Advanced Materials, Inc. (Novon® Consumer Specialties) (5)
- Croda (7)
- Schulke & Mayr (8)

**Procedure:**

- Dissolve PVP K-30 in deionized water and neutralize with a small amount of AMP-95® (adjust pH to ~ 6.5).
- Disperse the Carbopol® Ultrez 21 Polymer by sprinkling on the surface of deionized water in PART B. After polymer has fully wetted, mix at a slow speed.
- Add the Carbopol® Ultrez 21 Polymer solution, ethanol, Crodasone W and Euxy® K 300 to the PVP solution, mixing well after each addition.
- Adjust pH to ~6.3 with AMP-95®.

**NOTE:**

- Due to the high level of alcohol in the formulation, it is recommended that formulators review the environmental and regulatory requirements of the states and countries in which they wish to market this type of product to be sure that they are in compliance with local VOC regulations (i.e. California, New York, Texas).
- Due to the high level of flammable ingredients, follow safety precautions appropriate for the handling of flammable liquids.

**Styling Gel comparison using different Carbopol® Polymers:**

Carbopol® Polymer (0.5%)	Viscosity (mPa·s)	Clarity (%T)
Ultrez 21	18,300	87
Ultrez 10	15,400	85
940	15,400	85

S-G0009  
(U0024)

Edition: October 31, 2007  
Previous Editions: June 14, 2007, Jan. 9, 2006  
Reference #: 2150-014-47  
Original Date: 1/25/2002

For more information visit [www.personalcare.noveon.com](http://www.personalcare.noveon.com) or contact your nearest Lubrizon Advanced Materials location.

North America	Mexico	Brazil	Europe, Middle East and Africa	Asia Pacific	South Asia	China
9511 Breckville Road Cleveland, OH 44141-3247 TEL: 216 447 5000 TEL: 800 379 5389 FAX: 216 447 5250	Avenida Interceptor Pte. #69 Parque Industrial 'La Joya' Cuauhtlán, Izcalli - Mexico City Edo. de México 54730, México TEL: 52 55 3067 0860 FAX: 52 55 5870 8556	Av. Fagundes Filho 134 - Cj. 101, 10th floor Edifício Victoria Office Center São Judas, 04304-010 São Paulo TEL: 55 11 4082 1330 FAX: 55 11 4082 1345	Chausée de Wavre, 1945 B-1160 Brussels, Belgium TEL: 32 2 678 19 11 FAX: 32 2 678 20 02	1107-1110 Shui On Centre 6-8 Harbour Road Wanchai, Hong Kong TEL: 852 2508 1021 FAX: 852 2512 2241	501 Alpha Hiranandani Business Park Powai Mumbai 400 076 India TEL: 91 22 6698 0590 / 91 FAX: 91 22 6698 0599	27/F Majesty Building No. 138 Pudong Avenue Shanghai 200120, PRC TEL: 86 21 3866 0366 FAX: 86 21 5887 6981

The information contained herein is believed to be reliable, but no representations, guarantees or warranties of any kind are made as to its accuracy, suitability for particular applications or the results to be obtained. The information often is based on laboratory work with small-scale equipment and does not necessarily indicate end product performance or reproducibility. Formulations presented may not have been tested for stability and should be used only as a suggested starting point. Because of the variations in methods, conditions and equipment used commercially in processing these materials, no warranties or guarantees are made as to the suitability of the products for the applications disclosed. Full-scale testing and end product performance are the responsibility of the user. Lubrizon Advanced Materials, Inc. shall not be liable for and the customer assumes all risk and liability for any use or handling of any material beyond Lubrizon Advanced Materials, Inc.'s direct control. THE SELLER MAKES NO WARRANTIES, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. Nothing contained herein is to be considered as permission, recommendation, nor as an inducement to practice any patented invention without permission of the patent owner.

Lubrizon Advanced Materials, Inc. is a wholly owned subsidiary of The Lubrizon Corporation  
Novon is a registered trademark of The Lubrizon Corporation  
® Trademark owned by The Lubrizon Corporation  
© Copyright 2007 Lubrizon Advanced Materials, Inc.

Anexo 8:



Super Hold Hair Gel



S-G0001

This super-holding hair gel shows exceptional clarity at high fixative concentration.

	INCI Name, Trade Name	Weight %	Function
A.	1. Deionized Water	67.10	Diluent
	2. Carbomer, Carbopol® 940 Polymer	0.65	Rheology Modifier
	3. Triethanolamine (99%)	0.35	Neutralizer
B.	4. SD Alcohol-40	20.00	Solvent
	5. VPVA Copolymer (100%), Luvisko® VA 64 Powder	8.50	Fixative
	6. Panthenol, DL-Panthenol	0.10	Conditioner
C.	7. Oleth-20, Chemonix™ OE-20 Solubilizer	0.40	Solubilizer
	8. Fragrance, Fresh Woody Floral D11465E	0.10	Fragrance
	9. PEG/PPG-18/18 Dimethicone, Dow Corning® 190 Surfactant	0.05	Plasticizer
	10. PEG-45 Palm Kernel Glycerides, Crovo® PK-70	0.02	Conditioner
D.	11. Benzophenone-4, Univil® MS 40	0.01	UV Stabilizer
	12. Green 5 (0.1%)	1.77	Dye
	13. Propylene Glycol, Diazolidinyl Urea, Methylparaben, Propylparaben, Germaben® II	0.80	Preservative
	14. Triethanolamine (99%)	0.15	Neutralizer

Product Properties:

pH 5.8 – 6.3  
Viscosity (mPa s)\*\* 42,000 – 46,000

\*\* Brookfield RVT @ 20 rpm, 20°C, #6 spindle

Supplier References:

- Lubrizol Advanced Materials, Inc. (Noveon® Consumer Specialties) (2, 7)
- Ashland (3, 14)
- BASF (5, 11)
- DSM Nutritional (6)
- Symrise (8)
- Dow Corning (9)
- Croda (10)
- ISP (13)

S-G0001 (B0003)

Edition: October 31, 2007  
Reference #: 2154-008-2140

Previous Editions: 6/7/07, 12/16/05  
Original Edition: 7/24/95

- Continued Next Page -

For more information visit [www.personalcare.noveon.com](http://www.personalcare.noveon.com) or contact your nearest Lubrizol Advanced Materials location.

North America	Mexico	Brazil	Europe, Middle East and Africa	Asia Pacific	South Asia	China
9311 Brecksville Road Cleveland, OH 44141-3247 TEL: 216 447 5000 TEL: 800 379 5389 FAX: 216 447 5250	Avenida Interoptor Pte #69 Parque Industrial La Joya Cuautlán, Izcalli - Mexico City Edo. de México 54730, México TEL: 52 55 3067 0860 FAX: 52 55 5870 8956	Av. Fagundes Filho 134 - Cj. 101, 10th floor Edifício Victoria Office Center São Judas, 04304-010 São Paulo TEL: 55 11 4082 1330 FAX: 55 11 4082 1345	Chaussée de Wavre, 1945 B-1160 Brussels, Belgium TEL: 32 2 678 19 11 FAX: 32 2 678 20 02	1107-1110 Shui On Centre 8-8 Harbour Road Wanchai, Hong Kong TEL: 852 2508 1021 FAX: 852 2512 2241	501 Alpha Hiranandani Business Park Powai Mumbai 400 076 India TEL: 91 22 6698 0590 / 91 FAX: 91 22 6698 0599	27/F Majesty Building No. 136 Pudong Avenue Shanghai 200120, PRC TEL: 86 21 3866 0366 FAX: 86 21 5867 5861

The information contained herein is believed to be reliable, but no representations, guarantees or warranties of any kind are made as to its accuracy, suitability for particular applications or the results to be obtained. The information often is based on laboratory work with small-scale equipment and does not necessarily indicate end product performance or reproducibility. Formulations presented may not have been tested for stability and should be used only as a suggested starting point. Because of the variations in methods, conditions and equipment used commercially in processing these materials, no warranties or guarantees are made as to the suitability of the products for the applications disclosed. Full-scale testing and end product performance are the responsibility of the user. Lubrizol Advanced Materials, Inc. shall not be liable for and the customer assumes all risk and liability for any use or handling of any material beyond Lubrizol Advanced Materials, Inc.'s direct control. THE SELLER MAKES NO WARRANTIES, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. Nothing contained herein is to be considered as permission, recommendation, nor as an inducement to practice any patented invention without permission of the patent owner.

Lubrizol Advanced Materials, Inc. is a wholly owned subsidiary of The Lubrizol Corporation  
Noveon is a registered trademark of The Lubrizol Corporation  
\*Trademark owned by The Lubrizol Corporation  
© Copyright 2007 Lubrizol Advanced Materials, Inc.

# Anexo 9.



## Wet-Look Styling Shining Gel

S-G0002(EU)

Carbopol® Ultrez 10 Polymer allows formulation of PVP/VA S-630 and conditioning agents in a clear gel, providing a "wet look" and strong styling to the hair.

	INCI Name, Trade Name	Weight %	Function
A.	1. Deionized Water	48.31	Diluent
	2. Carbomer, Carbopol® Ultrez 10 Polymer	0.75	Rheology Modifier
B.	3. Ethanol	45.00	Solvent
	4. PVP/VA Copolymer (100%), PVP/VA S-630	4.00	Fixative
C.	5. AMP-Isostearoyl Hydrolyzed Soy Protein, Etha-Soy ISO Concentrate	1.00	Hair Conditioner
D.	6. Soluble Collagen, Pancogène® Marin	0.10	Hair Conditioner
	7. Laureth-23, Bri® 35 P	0.50	Solubilizer
E.	8. Aminomethyl Propanol, AMP-95®	0.19	Neutralizer
	9. Aminomethyl Propanol, AMP-95®	0.15	Neutralizer

### Procedure:

1. Sprinkle Carbopol® Ultrez 10 Polymer on the surface of deionized water. After the polymer is thoroughly wetted, mix at low speed.
2. Solubilize PVP/VA S-630 in ethanol and add this mixture to PART A. Mix well until uniform.
3. Add PART C and mix until uniform.
4. Mix the ingredients of PART D with moderate heat and add to batch. Mix until uniform.
5. Add the remaining amount of AMP-95®.

### NOTE:

1. Due to the high level of alcohol in the formulation, it is recommended that formulators review the environmental and regulatory requirements of the states and countries in which they wish to market this type of product to be sure that they are in compliance with local VOC regulations (i.e. California, New York, Texas).
2. Due to the high level of flammable ingredients, follow safety precautions appropriate for the handling of flammable liquids.

### Product Properties:

Appearance	Clear gel
pH	6.0 – 6.5
Viscosity (mPa s)**	40,000 – 50,000
Clarity (%T)***	80 – 88

\*\* Brookfield DV-III+ (or RV1) @ 20 rpm @ 25°C, RV spindle #7  
 \*\*\* Brinkmann PC 801 colorimeter, 420 nm

### Supplier References:

Lubrizol Advanced Materials, Inc.  
 (Novon® Consumer Specialties) (2)  
 ISP (4)  
 Arch (5)  
 Gattefossé (6)  
 Uniqema / ICI (7)  
 Dow / Angus (8, 9)

S-G0002(EU)  
 (EU-0017)

Edition: October 31, 2007  
 Previous Editions: 6/14/07, 5/23/07, 12/16/05  
 Reference # F99113.1

Original Edition: March 26, 1999

For more information visit [www.personal-care.noveon.com](http://www.personal-care.noveon.com) or contact your nearest Lubrizol Advanced Materials location.

North America	Mexico	Brazil	Europe, Middle East and Africa	Asia Pacific	South Asia	China
9511 Breckville Road Cleveland, OH 44114-3247 TEL: 216 447 5000 TEL: 800 379 5389 FAX: 216 447 5250	Avenida Interceptor Pte. #89 Parque Industrial La Joya Cuauhtlán, Izcalli - Mexico City Edo. de México 54730, México TEL: 52 55 3067 0860 FAX: 52 55 5870 8956	Av. Fagundes Filho 134 - Cj. 101, 10th floor Edifício Victoria Office Center São Judas, 04304-010 São Paulo TEL: 55 11 4082 1330 FAX: 55 11 4082 1345	Chausée de Wavre, 1945 B-1160 Brussels, Belgium TEL: 32 2 678 19 11 FAX: 32 2 678 20 02	1107-1110 Shui On Centre 6-8 Harbour Road Wanchai, Hong Kong TEL: 852 2508 1021 FAX: 852 25 12 2241	501 Alpha Hiranandani Business Park Powai Mumbai 400 076 India TEL: 91 22 6698 0590 / 91 FAX: 91 22 6698 0599	27/F Majesty Building No. 138 Pudong Avenue Shanghai 200120, PRC TEL: 86 21 3865 0366 FAX: 86 21 5887 6981

The information contained herein is believed to be reliable, but no representations, guarantees or warranties of any kind are made as to its accuracy, suitability for particular applications or the results to be obtained. The information often is based on laboratory work with small-scale equipment and does not necessarily indicate end product performance or reproducibility. Formulations presented may not have been tested for stability and should be used only as a suggested starting point. Because of the variations in methods, conditions and equipment used commercially in processing these materials, no warranties or guarantees are made as to the suitability of the products for the applications disclosed. Full-scale testing and end product performance are the responsibility of the user. Lubrizol Advanced Materials, Inc. shall not be liable for and the customer assumes all risk, and liability for any use or handling of any material beyond Lubrizol Advanced Materials, Inc.'s direct control. THE SELLER MAKES NO WARRANTIES, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. Nothing contained herein is to be considered as permission, recommendation, nor as an inducement to practice any patented invention without permission of the patent owner.

Lubrizol Advanced Materials, Inc. is a wholly owned subsidiary of The Lubrizol Corporation

Novon is a registered trademark of The Lubrizol Corporation

© Copyright 2007 Lubrizol Advanced Materials, Inc.

Anexo 10.

**LABORATORIOS H.G., C.A.**

RPCC 2.1

**INFORME DE ANALISIS PARA CONTROL DE**

Pedido Fecha: Febrero 10/15 Fecha de Fabricación: \_\_\_\_\_ Fecha de Expiración: \_\_\_\_\_  
 Nombre de Producto: gel fijador para cabello Código: \_\_\_\_\_ Lote: \_\_\_\_\_  
 Casa: \_\_\_\_\_ Cantidad Producto: \_\_\_\_\_ Cantidad Muestra: 2. Firma: \_\_\_\_\_

ANALISIS SOLICITADOS	BIBLIOGRAFIA	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES
aspecto		gel homogéneo	gel homogéneo
color		conform.	azul
olor		conform.	Musculino
Solubilidad 2%		conform.	Soluble agua
pH (directo)		7.02	
pH (solución 10%)		6.98	
viscosidad (agua # 3 a 20 rpm)		5000 cps	
densidad		0.999	

Comenzado Fecha: Feb 10/2015 Aprobado para: \_\_\_\_\_

Analizado por: F.V.

Rechazado: \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_

Firma: 

v6