



CORPORACIÓN UNIVERSITARIA  
**RAFAEL NÚÑEZ**  
PARA QUE TU DESARROLLO CONTIENE SU MARCHA

**FORMATO REGISTRO DOCUMENTO  
CONSOLIDADO PAT COLECTIVO**

<b>Código</b>	<b>FT-IV-015</b>
<b>Versión</b>	<b>2</b>
<b>Fecha</b>	<b>31/07/2019</b>
<b>Página</b>	<b>Página 1 de 20</b>

 <b>CORPORACIÓN UNIVERSITARIA RAFAEL NÚÑEZ</b> <small>PARA QUE TU DESARROLLO CONTIÑE SU MARCHA</small>	<b>FORMATO REGISTRO DOCUMENTO CONSOLIDADO PAT COLECTIVO</b>	<b>Código</b>	<b>FT-IV-015</b>
		<b>Versión</b>	<b>2</b>
		<b>Fecha</b>	<b>31/07/2019</b>
		<b>Página</b>	<b>Página 2 de 20</b>

**INSTRUCTIVO:** el siguiente formato es para ser registrado en este, el Documento Consolidado de PAT Colectivo que da evidencia del ejercicio investigativo desarrollado por el colectivo (docentes y estudiantes) del nivel de formación (semestre o año).

En esta consideración el documento consolidado de PAT Colectivo, debe contener:

## Portada

### 1. Ficha de Identificación

<b>Facultad:</b> Ciencias de la Salud		<b>Colectivo Docente</b>	<b>Asignatura</b>
<b>Programa:</b> Tecnología en Estética y Cosmetología			
<b>Semestre:</b> II	<b>Periodo académico:</b> II de 2019	1. Deisy León Méndez 2. Glicerio León Méndez 3. 4. 5. 6.	1. 2. Química Cosmética 3. 4. 5. 6.
<b>Docente Orientador del seminario</b>			
Glicerio León Méndez			
<b>Título del PAT Colectivo</b>			
Desarrollo de una emulsión fluida hidratante usando como activo extracto de rosas Colombianas.			
<b>Núcleo Problémico</b>			
¿Cuáles son las características sensoriales y químicas de nuevos productos cosméticos desarrollados de especies naturales?			
<b>Línea de Investigación</b>			
Tecnología cosmética			

 <p>CORPORACIÓN UNIVERSITARIA <b>RAFAEL NÚÑEZ</b> PARA QUE TU DESARROLLO CONTIÑE SU MARCHA</p>	<b>FORMATO REGISTRO DOCUMENTO CONSOLIDADO PAT COLECTIVO</b>		<b>Código</b>	<b>FT-IV-015</b>
			<b>Versión</b>	<b>2</b>
	<b>Fecha</b>	<b>31/07/2019</b>	<b>Página</b>	<b>Página 3 de 20</b>

## DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Cotidianamente encontramos infinidad de patologías a nivel facial y corporal, siendo la belleza una de las principales características por las que se rige la sociedad actualmente sin dejar atrás la historia, estas problemáticas faciales y corporales pueden ser supervisadas y tratadas con distintos productos cosméticos, sin embargo, es de suma importancia que el producto sea eficaz, de buena calidad, esté evaluado y certificado por las entidades competentes (Invima), seguro de que no causará ninguna patología, irritación u otros posibles efectos dañinos a la piel, para esto se debe estudiar los activos sintéticos causantes de estas reacciones como lo son <sup>1</sup>metilisotiazolinona, glicol polietileno, formaldehidos, siloxanos, parabenos, p-fenilendiamina, dietanolamina, aceite mineral, colorantes como acetanilid, solventes como isopropil, antioxidantes como butilhidroxitolueno o BHT, Butilhidroxianisol o BHA. Por lo tanto, se desarrollará una emulsión fluida hidratante con extracto de rosas colombianas junto a productos que no perjudiquen la salud de la piel, para personas con xerosis o pieles poco hidratadas debido a factores de medio ambientales como la exposición solar sin protección y deterioro natural de la piel por el pasar de los tiempos, lo que conlleva a la foto envejecimiento de la misma.

## JUSTIFICACIÓN

Actualmente el sector cosmético ha venido evolucionando debido a la diversidad y crecimiento en cuanto a la innovación de productos para el cuidado facial y corporal, por lo tanto, se ha venido convirtiendo en un sector competitivo que debe tener altos índices de calidad y seguridad de no causar daños, ya que por producir mayor cantidad en menos tiempo y darle más vida útil a los cosméticos, utilizan químicos nocivos para la salud, como ejemplo tenemos los formaldehidos que se usan como conservantes cosméticos y su uso se ha relacionado con varios estudios con la aparición de cánceres, además encontramos productos testeados en animales y no amigables con el medio ambiente, teniendo en cuenta esta problemática o insatisfacción a las exigencias del consumidor surge la cosmética natural que son los productos procedentes de plantas y minerales. Estos no tienen conservantes artificiales, no son testeados en animales y guardan mejor la piel, de esto nace nuestra motivación por desarrollar el extracto a base de rosas colombianas, puesto que tendrá más beneficios para la piel y será amable con la naturaleza.

---

<sup>1</sup> (Narcy, 2011) “Activos sintéticos: metilisotiazolinona, glicol polietileno, aceite mineral, colorantes como acetanilid, solventes como isopropil, formaldehidos, siloxanos, parabenos, p-fenilendiamina, dietanolamina, antioxidantes como butilhidroxitolueno o BHT.”

 <p>CORPORACIÓN UNIVERSITARIA <b>RAFAEL NÚÑEZ</b> PARA QUE TU DESARROLLO CONTIENE SU MARCHA</p>	<b>FORMATO REGISTRO DOCUMENTO CONSOLIDADO PAT COLECTIVO</b>	<b>Código</b>	<b>FT-IV-015</b>
		<b>Versión</b>	<b>2</b>
		<b>Fecha</b>	<b>31/07/2019</b>
		<b>Página</b>	<b>Página 4 de 20</b>

## OBJETIVOS

### Objetivo general:

Desarrollar una emulsión fluida hidratante usando como activo principal extracto de rosas colombianas.

### Objetivos específicos:

- Desarrollar una emulsión fluida.
  - Evaluar la capacidad hidratante y antioxidante de la emulsión fluida.
  - Evaluar las características fisicoquímicas y sensoriales del producto cosmético.
- **MARCO TEÓRICO O REFERENTE TEÓRICO**

Tema: Desarrollo de una emulsión fluida hidratante usando como activo extracto de rosas colombianas.

### Capítulo I

¿Qué se tiene en cuenta a la hora de realizar un producto cosmético?

- 1.1 Principio activo
- 1.2 Excipiente
- 1.3 Correctores
- 1.4 Aditivos

### Capítulo II

Cosméticos

- 2.1 ¿Qué es un producto cosmético?
- 2.2.2 ¿Qué es la cosmética natural?
- 2.2 ¿Qué son los cosméticos sintéticos?
- 2.3 ¿Qué es un antioxidante?
- 2.3 ¿Qué son los radicales libres?
- 2.4 ¿Qué es una emulsión fluida?

### Capítulo III

Problema de la cosmética convencional

- 3.1 ingredientes que presentan riesgo a la salud

 <p>CORPORACIÓN UNIVERSITARIA <b>RAFAEL NÚÑEZ</b> PARA QUE TU DESARROLLO CONTIÑE SU MARCHA</p>	<b>FORMATO REGISTRO DOCUMENTO CONSOLIDADO PAT COLECTIVO</b>	<b>Código</b>	<b>FT-IV-015</b>
		<b>Versión</b>	<b>2</b>
		<b>Fecha</b>	<b>31/07/2019</b>
		<b>Página</b>	<b>Página 5 de 20</b>

## MARCO TEÓRICO

### Capítulo I:

¿qué se tiene en cuenta a la hora de realizar un producto cosmético?

Dado que el eje central de esta investigación es la elaboración de un producto cosmético, es de suma importancia conocer todo lo que abarca este proyecto, debido a esto se dice que para el desarrollo de un buen producto cosmético se figura tener en cuenta los elementos que se van a incorporar, la higiene ya que de esta depende si estamos expuestos a sufrir alteraciones, como también debe considerarse los cuidados del producto, ver en qué lugar y que efecto tiene, para esto se dará a conocer los componentes de un cosmético.

#### 1.1 Principio activo

Según el decreto 1345 de 2007 (Legislación Consolidada, 2007) el principio activo o sustancia activa: toda sustancia o mezcla de sustancias destinadas a la fabricación de un medicamento y que, al ser utilizadas en su producción, se convierten en un componente activo de dicho medicamento destinado a ejercer una acción farmacológica, inmunológica o metabólica con el fin de restaurar, corregir o modificar las funciones fisiológicas, o de establecer un diagnóstico.

#### 1.2 Excipiente

Según (Montse Escutia, 2014) el excipiente es el ingrediente en el que se diluyen los activos que no pueden aplicarse directamente como el agua que es el diluyente más utilizado, el cual facilita la aplicación, dosificación del principio activo y es el principal componente para determinar la forma de presentación del cosmético.

#### 1.3 Correctores

Los correctores mejoran y estabilizan la presentación del cosmético como también corrigen sus defectos. Son muy variados en función del tipo de cosméticos estos pueden ser: gelificantes, antiespumantes, nacarantes, espesantes, refrescantes, según (Montse Escutia, 2014)

#### 1.4 Aditivos

Los aditivos evitan el deterioro y mejoran la presentación del cosmético: conservantes, colorantes, perfumes, para (Montse Escutia, 2014)

 <p>CORPORACIÓN UNIVERSITARIA <b>RAFAEL NÚÑEZ</b> PARA QUE TU DESARROLLO CONTIENE SU MARCHA</p>	<b>FORMATO REGISTRO DOCUMENTO CONSOLIDADO PAT COLECTIVO</b>	<b>Código</b>	<b>FT-IV-015</b>
		<b>Versión</b>	<b>2</b>
		<b>Fecha</b>	<b>31/07/2019</b>
		<b>Página</b>	<b>Página 6 de 20</b>

## Capítulo II Cosméticos

### 2.1 ¿Qué es un producto cosmético?

(Cosméticos) Un producto cosmético es toda sustancia o formulación de aplicación local a ser usada en las diversas partes superficiales del cuerpo humano: epidermis, sistema piloso y capilar, uñas, labios, y órganos genitales externos o en los dientes y las mucosas bucales, con el fin de limpiarlos, perfumarlos, modificar su aspecto y protegerlos o mantenerlos en buen estado y prevenir o corregir los olores corporales.

#### 2.1.2 Qué son los cosméticos sintéticos?

Son materiales creados por la obra humana, usualmente más resistentes y permanentes que los naturales, los cuales son utilizados enormemente en las industrias para la creación y fabricación de muchos productos. Estos materiales han sustituido en gran parte a los naturales, como, por ejemplo, las bolsas de papel, por las de plástico, el uso de telas naturales por tejidos compuestos a base este mismo compuesto, así como también las botellas desechables que se ven en la mayoría de los envases que solían ser de vidrio. Según (Recursos de auto, s.f.).

### 2.2 ¿Qué es un antioxidante?

Según (León, 2015) un antioxidante dietético es una sustancia que forma parte de los alimentos de consumo, cotidiano y que puede prevenir los efectos adversos de especies reactivas sobre las funciones fisiológicas normales de los humanos. Las propiedades antioxidantes no sólo deben estudiarse por sus interacciones químico-biológicas, sino por su función en el deterioro oxidativo que afecta a los alimentos, en pocas palabras son nutrientes que neutralizan los radicales libres, por lo que produce un efecto anti-age. Se utilizan en la industria alimentaria adicionados a las grasas u otros productos para retrasar los procesos de oxidación, en tanto previenen el comienzo de la rancidez oxidativa (grasas).

#### 2.2 ¿Qué son los radicales libres?

Según el (National Cancer Institute) Son tipo de molécula inestable que se elabora durante el metabolismo normal de las células (cambios químicos que ocurren en una célula). Los radicales libres se pueden acumular en las células y dañar otras moléculas, como el ADN, los lípidos y las proteínas. Este daño puede aumentar el riesgo de cáncer y otras enfermedades.

### 2.3 ¿Que es una emulsión fluida?

Para (Unipharma, s.f.) una emulsión es un preparado extremadamente ligero que, gracias a la buena tolerancia dérmica que presentan tanto sus principios activos

 <p>CORPORACIÓN UNIVERSITARIA <b>RAFAEL NÚÑEZ</b> PARA QUE TU DESARROLLO CONTIÑE SU MARCHA</p>	<b>FORMATO REGISTRO DOCUMENTO CONSOLIDADO PAT COLECTIVO</b>	<b>Código</b>	<b>FT-IV-015</b>
		<b>Versión</b>	<b>2</b>
		<b>Fecha</b>	<b>31/07/2019</b>
		<b>Página</b>	<b>Página 7 de 20</b>

como sus excipientes y a su fácil absorción, puede ser usado tanto en la cara como en zonas del cuerpo que presenten irritación y sequedad.

### Capitulo III

#### Problema de la cosmética convencional

Es de vital importancia al momento de comprar cosméticos observar cada detalle ya que, a pesar de su efectividad a la hora de ser elaborados, supervisar composición, conservación, forma de uso, sus ingredientes y fecha de caducidad o límite de uso, elige los más adecuados para tu piel y así evitarás posibles alergias y otros problemas, ya que algunas patologías son causadas por diversos compo nes a los que dichas pieles no son totalmente compatibles, sin embargo, son productos altamente calificados para su aplicación.

#### 3.1 Ingredientes que presentan riesgo a la salud

Según (Montse Escutia, 2014) se elabora una lista de ingredientes que pueden ser perjudiciales para la salud como:

El Aluminio Y Sus Derivados, se utilizan en desodorantes y antitranspirantes. Tiene efectos como disruptor endocrino. Los compuestos de aluminio naturales como las arcillas o el alumbre no tienen los efectos negativos de las sales sintéticas con más capacidad de taponar las glándulas sudoríparas y provocar su inflamación y la acumulación de desechos. La toxicidad del aluminio depende de la capacidad de penetrar dentro del cuerpo y ésta es muy variable en función del tipo de molécula.

Bases Detergentes, Se utilizan en geles de baños, champús, jabones líquidos, dentífricos y otros productos de higiene. Hay que evitar todas aquellas bases detergentes excesivamente irritantes para la piel. Especialmente problemáticos son los tensioactivos aniónicos fuertes como el sodium lauryl sulfate que en su momento fue ampliamente sustituido por el sodium laureth sulfate. El problema es que en el proceso

químico para pasar de un compuesto a otro (etoxilación) se produce como contaminante secundario el 1,4- dioxano que es un posible cancerígeno especialmente peligroso para los niños. Este contaminante siempre aparece en los procesos de etoxilación que se dan en muchos ingredientes cosméticos.

Aceites Y Grasas Derivadas Del Petroleo Vaselinas y parafinas, son la base de muchos productos cosméticos como cremas hidratantes, mascarillas, pintalabios y todos aquellos de consistencia grasa. Se utilizan en lugar de aceites vegetales porque son más baratos y la piel los absorbe más rápido. Otros como los acrilatos y las acrilamidas forman una película sobre la piel y el cabello para darles aspecto

 <p>CORPORACIÓN UNIVERSITARIA <b>RAFAEL NÚÑEZ</b> PARA QUE TU DESARROLLO CONTIÑE SU MARCHA</p>	<b>FORMATO REGISTRO DOCUMENTO CONSOLIDADO PAT COLECTIVO</b>	<b>Código</b>	<b>FT-IV-015</b>
		<b>Versión</b>	<b>2</b>
		<b>Fecha</b>	<b>31/07/2019</b>
		<b>Página</b>	<b>Página 8 de 20</b>

hidratado. Por un lado, son poco recomendables para la piel porque taponan sus poros y por otro son contaminantes ambientales difíciles de degradar y depurar.

**Hidroquinona:** Se utiliza como un blanqueador de la piel y su contenido en los cosméticos está limitado debido a su toxicidad. La hidroquinona reduce la melanina de la piel aumentando su exposición a los rayos solares. También se utiliza en tintes para cabello.

**Fenilenediamina:** Es un derivado de la anilina que se utiliza en tintes para cabello. También se utiliza mezclada con henna para tatuajes temporales. Puede producir dermatitis alérgica con desarrollo de lesiones alrededor del cuero cabelludo, los párpados y las orejas. Los peluqueros pueden desarrollar eczemas en las manos por el contacto continuado con esta sustancia.

**Filtros UV:** Los filtros UV de origen químico puede provocar problemas de alergias, algunos son muy liposolubles y se acumulan en la grasa sin que existan estudios sobre sus posibles efectos a largo plazo. Algunos se ha detectado que tienen efectos de disruptor hormonal. La benzofenona es uno de los absorbentes de rayos UV más utilizados en los protectores solares. Cuanto mayor es el nivel de protección mayor es la concentración de este ingrediente. También se utiliza en geles y perfumes para evitar que se degraden con la luz. La piel lo absorbe muy fácilmente y está relacionada con reacciones fotoalérgicas. Existen evidencias de que es tóxica para el sistema nervioso además de actuar como disruptor endocrino. Últimamente suelen añadirse a cremas faciales y pintalabios, productos para el cabello, champús, suavizantes etc.

**Disulfuro de selenio:** Producto anticaspa utilizado en champús y acondicionadores. Se cree que es neurotóxico y está clasificado como posible carcinógeno.

## **METODOLOGÍA**

### **DISEÑO DE FORMULACIÓN TIPO EMULSIÓN COMO AGENTE ANTIOXIDANTE**

Se diseñó y elaboró una emulsión a la cual se le incorporó una concentración del 5 % de aceite esencial (AE) de *Plectranthus amboinicus* L, que en estudios previos demostró potente actividad antioxidante.<sup>8,9</sup>

### **ESTUDIO DE PREFORMULACIÓN**

Se realizó un estudio de preformulación para determinar que no existieran incompatibilidades entre el principio activo y los auxiliares de formulación, que afectaran la estabilidad del producto final, para lo que se revisaron las fichas técnicas de cada materia prima, para verificar las posibles interacciones que



 <p>CORPORACIÓN UNIVERSITARIA <b>RAFAEL NÚÑEZ</b> PARA QUE TU DESARROLLO CONTIÑE SU MARCHA</p>	<b>FORMATO REGISTRO DOCUMENTO CONSOLIDADO PAT COLECTIVO</b>	<b>Código</b>	<b>FT-IV-015</b>
		<b>Versión</b>	<b>2</b>
		<b>Fecha</b>	<b>31/07/2019</b>
		<b>Página</b>	<b>Página 9 de 20</b>

existieran entre los componentes y así encontrar la mejor composición para la emulsión.<sup>9-11</sup>

## FORMULACIÓN DE LA EMULSIÓN

Luego de encontrar los componentes para la formulación de la emulsión (Tabla 1) y teniendo en cuenta los rangos de dosificación que se encuentran en las fichas técnicas de cada componente, se realizan pruebas de laboratorio, elaborando cada vez 200 g de producto.

**TABLA 1.** Componentes de la emulsión antioxidante.

<b>Componentes</b>	<b>%</b>
<i>Gliceril estearato (y) PEG-100 estearato</i>	5
<i>Stearyl alcohol</i>	2
<i>Isopropil Miristato</i>	2
<i>Caprylico/Caprico Triglicerido</i>	3
<i>Aceite esencial de Rosa spp</i>	2
<i>Carbopol</i>	2
<i>Glicerina</i>	5
<i>Trietanolamina</i>	2
<i>Agua</i>	c.s.p.100%

## CONTROLES A LA FORMULACIÓN

Para asegurar, que la formulación mantiene sus características organolépticas tales como color, olor, así como sus características físicas y químicas como pH, viscosidad y composición química por cromatografía de gases/espectrómetro de masa (GC/MS) durante el tiempo, se llevó a cabo el control de las mismas, al momento de elaborar la formulación y a diferentes tiempos a partir de su elaboración (0, 3, 6, 12, 15, 30 y 60), igualmente se determinó la actividad antioxidante *in-vitro* del producto terminado,<sup>9-11</sup> a los 0, 15, 30 y 60 días.

**Determinación de pH:** se tomaron 10 g de la emulsión con agitación constante a una rata moderada por 5 minutos, a la cual se determinó el pH empleando un potenciómetro previamente calibrado.<sup>12</sup>

 <p>CORPORACIÓN UNIVERSITARIA <b>RAFAEL NÚÑEZ</b> PARA QUE TU DESARROLLO CONTIENE SU MARCHA</p>	<b>FORMATO REGISTRO DOCUMENTO CONSOLIDADO PAT COLECTIVO</b>		<b>Código</b>	<b>FT-IV-015</b>
			<b>Versión</b>	<b>2</b>
			<b>Fecha</b>	<b>31/07/2019</b>
			<b>Página</b>	<b>Página 10 de 20</b>

**Determinación de viscosidad:** la viscosidad aparente de la emulsión se midió a 25 °C en un viscosímetro *Brookfield* (Estados Unidos) hasta estabilizar la lectura.<sup>12</sup>

**Análisis de la formulación por cromatografía de gases/espectrometría de masas (GC/MS):** se empleó un equipo GC/MS 7890A/5975C *Agilent* (Estados Unidos) en interfase con un detector selectivo de masas HP5973 *Network* conectado en línea con un sistema *HP-MS ChemStation* y la base de datos *NIST-2008*. Las condiciones de operación fueron: columna capilar HP-5MS (5 % *phenyl methyl silox*, 30 m x 250 µm x 0,25 µm), temperatura inicial 45 °C, temperatura de la línea de transferencia de 280 °C y volumen de inyección 1,0 µL en modo *split* (20:1), con temperatura del inyector de 250 °C.<sup>13-18</sup> La detección de los compuestos se realizó por comparación del espectro de masas con los reportados en la base de datos *NIST-2008*.

## MEDICIÓN DE LA ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE DE LA EMULSIÓN

Para determinar la actividad antioxidante de la emulsión se emplearon tres metodologías: radical 1,1 difenil-2-picrilhidrazilo (DPPH•), radical catión del ácido 2,2'-Azino-bis-(3-Etilbenzotiazolina)-6-sulfónico (ABTS<sup>•+</sup>) y la capacidad de absorción de radicales de oxígeno (ORAC).

**Método del radical DPPH•:** la actividad captadora de radicales libres DPPH• se determinó empleando el método descrito por Silva *et al.*<sup>19</sup> (con algunas modificaciones 75 µL de muestra fueron adicionados a 150 µL de una solución metanólica de DPPH• (100 ppm) y se incubaron a temperatura ambiente durante 30 min, luego de los cuales se determinó espectrofotométricamente la desaparición del radical DPPH• a 550 nm en lector de microplacas *Multiskan Ex* (*Thermoscientific*). Se utilizó ácido ascórbico (25 µg/mL como control positivo de captación de los radicales DPPH•). (ecuación 1)

$$\% \text{ Inhibición} = \frac{(A_0 - A_f)}{A_0} * 100 \quad (\text{Ecuación 1})$$

Donde  $A_0$  y  $A_f$  son los valores de absorbancia del blanco (solución de DPPH en alcohol) y la muestra (solución de DPPH más antioxidante disueltos en alcohol), respectivamente.

**Método del radical ABTS<sup>•+</sup>:** la actividad captadora del radical libre ABTS• se determinó empleando el método descrito por Re *et al.*<sup>20</sup> con algunas modificaciones. El radical ABTS• se formó tras la reacción de 3,5 mM de ABTS con 1,25 mM de persulfato potásico (concentración final). Las muestras fueron incubadas entre 2-8 °C y en oscuridad durante 16-24 h. Una vez formado el radical ABTS se diluyó con etanol hasta obtener una absorbancia de 0,7±0,05 a 734 nm. A un volumen de 190 µL de la dilución del radical ABTS• se le adicionaron 10 µL

 <p>CORPORACIÓN UNIVERSITARIA <b>RAFAEL NÚÑEZ</b> PARA QUE TU DESARROLLO CONTIÑE SU MARCHA</p>	<b>FORMATO REGISTRO DOCUMENTO CONSOLIDADO PAT COLECTIVO</b>	<b>Código</b>	<b>FT-IV-015</b>
		<b>Versión</b>	<b>2</b>
		<b>Fecha</b>	<b>31/07/2019</b>
		<b>Página</b>	<b>Página 11 de 20</b>

de la muestra de AE y se incubó a temperatura ambiente durante cinco minutos; luego de transcurrido este tiempo, se determinó espectrofotométricamente la desaparición del radical ABTS• a 734 nm en el lector de microplacas *Multiskan Ex (Thermoscientific)*. Se utilizó ácido ascórbico (4 µg/mL) como control positivo de captación de los radicales ABTS•.

### Método ORAC

a) *ORAC hidrofílico*: en esta evaluación se empleó *trolox* como estándar y condiciones controladas de temperatura (37 °C) y pH (7,4). Las lecturas se realizaron a una l de excitación de 493 nm y de emisión de 515 nm. Para el desarrollo de la técnica se utilizaron soluciones de fluoresceína  $1 \times 10^{-2}$  M en PBS (75 mM) y AAPH 0.6 M en PBS (75 mM). La muestra se preparó mezclando 21 mL de fluoresceína, 2,899 mL de PBS, 30 mL del extracto (muestra problema) y 50 mL de AAPH. Como referencia se usó *trolox*. El efecto protector del antioxidante se calculó usando las diferencias de áreas bajo la curva de decaimiento de la fluoresceína con el blanco y la muestra, y el resultado se comparó con la curva obtenida para el *trolox*. Los resultados se expresaron en micromoles de equivalentes de *trolox* por cada 100 gramos de muestra (mmol Tx/100 g muestra), de acuerdo a la siguiente ecuación (2)<sup>21,22</sup>.

$$ORAC = \frac{(AUC - AUC^{\circ})}{(AUC_{Trolox} - AUC^{\circ})} f [Trolox] \quad (\text{Ecuación 2})$$

Donde AUC es el área bajo la curva de la muestra, AUC° es el área bajo la curva para el control, AUC<sub>Trolox</sub> área bajo la curva para el *trolox*, *f* es el factor de dilución de los extractos.

Los resultados correspondientes a tres ensayos independientes se expresaron como el promedio/desviación estándar (DS). Para la organización de los datos se empleó la hoja de cálculo *MS Excel 2010*. Las comparaciones entre las medias en los diferentes tiempos (0, 3, 9, 12, 15, 30, 60 y 120 días) fueron realizados mediante análisis de ANOVA y *postest* de *Dunnett's* para comparaciones múltiples. Las diferencias entre las medias fueron consideradas significativas para un valor de  $p \leq 0,05$ . *GraphPad INSTAT 3.05* se utilizó para el análisis de datos.

### CONSIDERACIONES ÉTICAS Y DE PROPIEDAD INTELECTUAL

Este proyecto describe una investigación científica la cual no representa ningún riesgo para el ser humano, según los acuerdos de investigación No. 01 de marzo 10 de 2017.

 <p>CORPORACIÓN UNIVERSITARIA <b>RAFAEL NÚÑEZ</b> PARA QUE TU DESARROLLO CONTIÑE SU MARCHA</p>	<b>FORMATO REGISTRO DOCUMENTO CONSOLIDADO PAT COLECTIVO</b>	<b>Código</b>	<b>FT-IV-015</b>
		<b>Versión</b>	<b>2</b>
		<b>Fecha</b>	<b>31/07/2019</b>
		<b>Página</b>	<b>Página 12 de 20</b>

## RESULTADOS (ANÁLISIS Y DISCUSIÓN)

La estabilidad de los productos farmacéuticos depende de factores ambientales y de factores relacionados con el producto entre los que sobresalen las propiedades físico-químicas, la forma farmacéutica y su composición.<sup>23-25</sup> Estas permiten garantizar que las propiedades físicas y químicas se mantengan constantes durante un periodo de tiempo.

De acuerdo con los resultados obtenidos, la emulsión antioxidante elaborada mantiene sus características fisicoquímicas (color, pH y olor) inalteradas por un tiempo de 120 días, a excepción de la viscosidad que mostró diferencias significativas desde el día tres comparada con el día 0, observándose que la viscosidad disminuye con el tiempo, este comportamiento puede atribuirse a un cambio en la conformación molecular del producto, de hecho en otros estudios también ha sido evidenciada esta característica.<sup>26,27</sup> Por otra parte, la ausencia de cambios apreciables en el color y olor de la formulación es de vital importancia en el caso de los aceites esenciales, ya que estos se oxidan fácilmente y un cambio de color u olor es indicativo de ello.

Es importante tener presente que en las preparaciones de aplicación en la piel, el pH debe estar comprendido entre 4,5-7,5 de modo que no se produzca irritación y daño a la piel.<sup>23,24</sup> El pH de la emulsión antioxidante se mantuvo en un rango de 7,25-7,4 el cual se encuentra dentro de los valores recomendados.

El aceite esencial de *Rosas* presenta un alto contenido de monoterpenos,<sup>1,3,7,8</sup> destacándose la presencia de limoneno, pineno,<sup>7,8</sup> estos compuestos mayoritarios definen la actividad biológica del aceite esencial, donde no se puede enmarcar a uno solo, como el responsable de las acciones farmacológicas,<sup>7,8</sup> lo que explica la actividad antioxidante encontrada en la emulsión. Es interesante destacar que en este trabajo se logró identificar los compuestos mayoritarios carvacrol, timol y citral, lo que concuerda con lo reportado en la literatura. La variabilidad en la composición química fue evaluada a diferentes tiempos (0, 15, 30, 60 y 120 días), se observa que no hubo diferencias significativas entre los diferentes tiempos evaluados. Además, se logró evidenciar la presencia de compuestos químicos de reconocida actividad antioxidante, igualmente manteniendo valores promisorios de dicha actividad. Aunque fueron observadas diferencias significativas entre los valores de dicha actividad en los diferentes tiempos de estudio, aspecto que debe seguir estudiándose en estudios de estabilidad a largo plazo.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

 <p>CORPORACIÓN UNIVERSITARIA <b>RAFAEL NÚÑEZ</b> PARA QUE TU DESARROLLO CONTIÑE SU MARCHA</p>	<b>FORMATO REGISTRO DOCUMENTO CONSOLIDADO PAT COLECTIVO</b>	<b>Código</b>	<b>FT-IV-015</b>
		<b>Versión</b>	<b>2</b>
		<b>Fecha</b>	<b>31/07/2019</b>
		<b>Página</b>	<b>Página 13 de 20</b>

Con estos resultados se sigue sumando evidencia que avalan a los aceites esenciales, como una buena fuente natural y disponible, para facilitar el desarrollo de diferentes preparaciones cosméticas, farmacéuticas o nutricionales con actividad biológica definida.

La emulsión antioxidante a partir del aceite esencial de rosas presentó resultados promisorios; igualmente los indicadores físicos y químicos evaluados se mantuvieron estables durante los 120 días de estudio.

### CONFLICTOS DE INTERÉS

No presenta conflicto de intereses.

### BIBLIOGRAFÍA

1. Manjamalai A, Alexander T, Grace VM. Bioactive evaluation of the essential oil of *Plectranthus amboinicus* by GC-MS analysis and its role as a drug for microbial infections and inflammation. Int J Pharm Pharm Sci. 2012;4(3):205-211.
2. El-Hawary SS, El-sofany RH, AbdelMonem AR, Ashour RS, Sleem AA. Polyphenolics content and biological activity of *Plectranthus amboinicus* (Lour.) spreng growing in Egypt (Lamiaceae). Pharmacognosy Journal. 2012;4(32):45-54.
3. Muñoz-Acevedo A, Kouznetsov VV, Stashenko EE. Composición y capacidad antioxidante *in-vitro* de aceites esenciales ricos en Timol, Carvacrol, trans-Anetol o Estragol. Salud UIS 2009;41:287-294.
4. Delgado L, Betanzos G, Sumaya MT. Importancia de los antioxidantes dietarios en la disminución del estrés oxidativo. Investigación y Ciencia. 2010;50:10-15.
5. Roche CE, Romero AD. Estrés oxidativo y degradación de proteínas. Medicina clínica. 1994; 3(5): 189-196.
6. Uttara B, Singh AV, Zamboni P, Mahajan RT. Oxidative stress and neurodegenerative diseases: A review of Upstream and Downstream antioxidant therapeutic options. Current Neuropharmacology. 2009;7:65-74.
7. Patel RD, Mahobia NK, Singh MP, Singh A, Sheikh NW, Alam G, Singh SK. Antioxidant potential of leaves of *Plectranthus amboinicus* (Lour) Spreng. Der Pharmacia Lettre. 2010;2(4):240-245.
8. León-Méndez G, Osorio-Fortich MR, Torrenegra-Alarcón ME, Gil-González J. Extracción, caracterización y actividad antioxidante del aceite esencial de

 <p>CORPORACIÓN UNIVERSITARIA <b>RAFAEL NÚÑEZ</b> PARA QUE TU DESARROLLO CONTIENE SU MARCHA</p>	<b>FORMATO REGISTRO DOCUMENTO CONSOLIDADO PAT COLECTIVO</b>		<b>Código</b>	<b>FT-IV-015</b>
			<b>Versión</b>	<b>2</b>
	<b>Fecha</b>	<b>31/07/2019</b>	<b>Página</b>	<b>Página 14 de 20</b>

*Plectranthus amboinicus* L. Rev Cubana Farm. 2015 [citado 4 mar 2015];49(4).  
Disponibile en: [http://bvs.sld.cu/revistas/far/vol49\\_4\\_15/far11415.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/far/vol49_4_15/far11415.htm)

9. Matiz GE, Osorio MR, Camacho F, Atencia M, Herazo J. Diseño y evaluación *in vivo* de fórmulas para acné basadas en aceites esenciales de naranja (*Citrus sinensis*), albahaca (*Ocimum basilicum* L) y ácido acético. Biomédica: Revista del Instituto Nacional de Salud. 2012 [citado 4 mar 2015]; 32(1).  
Disponibile en: <http://www.revistabiomedica.org/index.php/biomedica/article/view/614>

10. Matiz GE, Cárdenas PA, Rincón J. Estudios de preformulación de un fitomedicamento Tópico antiinflamatorio con base en fracciones activas de flores y hojas de *Caesalpinia pulcherrima* (L.) Swartz empleando modelos analíticos biológicos. Lat. Am. J. Pharm.2007;26(3):332-8.

11. Almirall I, Fernández T, González HM, Díaz M. Diseño de una crema para masajes con extracto de spirulina cubana. Rev Cubana Farm. 2005 [citado 4 mar 2015]; 39(3).  
Disponibile en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75152005000300008&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75152005000300008&lng=es&nrm=iso&tlng=es)

12. Hernández-Medina M, Torruco-Uco JG, Chel-Guerrero L, Betancur-Ancona D. Caracterización fisicoquímica de almidones de tubérculos cultivados en Yucatán, México. Ciênc. Tecnol. Aliment. Campinas. 2008;28(3):718-726.

13. Torrenegra M, Matiz G, León G, Gil J. Actividad antibacteriana in vitro de aceites esenciales frente a microorganismos implicados en el acné. Rev Cubana Farm. 2015 [citado 4 mar 2015]; 49 (3).  
Disponibile en: [http://bvs.sld.cu/revistas/far/vol49\\_3\\_15/far11315.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/far/vol49_3_15/far11315.htm)

14. León-Méndez G, Osorio-Fortich MR, Martínez-Useche SR. Comparación de dos métodos de extracción del aceite esencial de *Citrus Sinensis* L. Rev Cubana Farm. 2015 [citado 4 mar 2015]; 49(4).  
Disponibile en: [http://bvs.sld.cu/revistas/far/vol49\\_4\\_15/far14415.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/far/vol49_4_15/far14415.htm)

15. Tomy GT, Stern GA, Muir DC, Fisk AT, Cymbalisky CD, Westmore JB. Quantifying C10-C13 polychloroalkanes in environmental samples by high-resolution gas chromatography/electron capture negative ion high-resolution mass spectrometry. Anal Chem. 1997;69(14):2762-71.

16. Baharum SN, Bunawan H, GhaniMaA, Mustapha WAW, Noor NM. Analysis of the chemical composition of the essential oil of *Polygonum minus* Huds.using two-dimensional gas chromatography-time-of-flight mass spectrometry (GC-TOF MS). Molecules. 2010;15(10):7006-15.



 <p>CORPORACIÓN UNIVERSITARIA <b>RAFAEL NÚÑEZ</b> PARA QUE TU DESARROLLO CONTIÑE SU MARCHA</p>	<b>FORMATO REGISTRO DOCUMENTO CONSOLIDADO PAT COLECTIVO</b>		<b>Código</b>	<b>FT-IV-015</b>
			<b>Versión</b>	<b>2</b>
			<b>Fecha</b>	<b>31/07/2019</b>
			<b>Página</b>	<b>Página 15 de 20</b>

17. Torrenegra M, Granados C, Osorio M, León G. Method comparison of hydrodistillation microwave radiation-assisted (MWHD) front hydrodistillation (HD) in the extraction of essential oil of *Minthostachys mollis*. *Inf. Tecnol.* 2015;26(1):117-122.

18. Matiz G, Osorio M, León G. Actividad antibacteriana *in vitro* de diecinueve aceites esenciales frente a bacterias asociadas al acné. *Rev Cubana Farm.* 2015 [citado 4 mar 2015]; 49(1). Disponible en: [http://bvs.sld.cu/revistas/far/vol49\\_1\\_15/far11115.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/far/vol49_1_15/far11115.htm)

19. Silva B, Andrade P, Valentao P, Ferreres F, Seabra R., Ferreira M. Quince (*Cydonia oblonga* Miller) Fruit (Pulp, Peel, and Seed) and Jam: Antioxidant Activity. *J. Agric. Food Chem.* 2004;52,4705-4712.

20. Re R, Pellegrini A, Proteggente A, Pannala A. Antioxidant activity applying an improved ABTS radical cation decolorization assay. *Free Rad. Biol. Med.* 1999;26,1231-1237.

21. Ou B, Hampsch-Woodill M, Prior R.L. Development and validation of an improved oxygen radical absorbance capacity assay using fluorescein as the fluorescent probe. *J Agric Food Chem.* 2001; 49:4619-26.

22. Naranjo M, Velez LT, Rojano B. A. Antioxidant activity of different grades of Colombian coffee. *Rev Cubana Plant Med.* 2011;16:164-173.

23. Pérez T, Soler DM, Rodríguez Y, Escobar A, Riverón Y, Morales I, Pérez Z, Llanes M. Estabilidad en anaquel (segundo año) de un gel de *Rhizophora mangle* L. *Rev. Salud Anim.* 2012;34(3):178-183.

24. Soler DM, Rodríguez Y, Pérez T, Riverón Y, Morales IG. Estabilidad acelerada de un gel de *Rhizophora mangle* L. (mangle rojo) para heridas y quemaduras. *Rev Cubana Farm.* 2011;45(4):563-574.

25. Mujica V, Delgado M, Ramírez M, Velásquez I, Pérez C, Rodríguez-Corella M. Formulación de un producto cosmético con propiedades antiarrugas a partir del aceite de semilla de Merey (*Anacardium Occidentale* L). *Revista de la Facultad de Ingeniería U.C.V.* 2010;25(2):119-131.

26. Rodríguez A, Paños I. Estudio reológico de emulsiones semisólidas de aplicación cutánea. *Anales de la Real Academia Nacional de Farmacia.* 2004;70:307-324.

27. Abu-Jdayil B. Modelling the time-dependent rheological behavior of semisolid foodstuffs. *Journal of Food Engineering.* 2003.57:97-102.

 <p>CORPORACIÓN UNIVERSITARIA <b>RAFAEL NÚÑEZ</b> PARA QUE TU DESARROLLO CONTIÑE SU MARCHA</p>	<b>FORMATO REGISTRO DOCUMENTO CONSOLIDADO PAT COLECTIVO</b>	<b>Código</b>	<b>FT-IV-015</b>
		<b>Versión</b>	<b>2</b>
		<b>Fecha</b>	<b>31/07/2019</b>
		<b>Página</b>	<b>Página 16 de 20</b>

### 3. Aporte del PAT Colectivo al DHS (Desarrollo Humano Sostenible)

Creación de nuevas formulaciones cosméticas basadas en la economía naranja, así como desarrollo académico y socio humanístico de estudiantes de semillero del programa.

### 4. Aportes puntuales del PAT Colectivo al plan de estudios del programa Académico

Se alcanzó un alto grado de afinación de la metodología de extracción del aceite esencial de rosa, para hacer el proceso más eficiente y reproducible.

Asimismo, el grupo de investigación, docentes y estudiantes del programa Tecnología en Estética y Cosmetología, involucrados adquirieron competencias en el manejo y diseño de formulaciones cosméticas.

5. Impacto del PAT Colectivo en la producción del Programa. De acuerdo con la apreciación del Colectivo Docente, indique como valor agregado, si desde el PAT Colectivo desarrollado entre otros: a) se generará *un artículo, o una presentación en evento (divulgación)*, b) se derivará *un trabajo de grado, o una intervención comunitaria*; c) se convertirá en insumo para Investigación estricta.

Generación de artículo científico en revista indexada y categorizada en SCOPUS.

## **Evaluation indicators physical and chemical of an emulsion with oil essential of *Rosa spp.***

**Glicerio Leon-Méndez<sup>a</sup>, Luisa Fernanda Santander-Acosta<sup>a</sup>, Yoladis Alexa Gomez-Lopez<sup>a</sup>, María Claudia González-Fegali<sup>a</sup>, Deisy León-Mendez<sup>a</sup>, Nerlis Pajaro-Castro<sup>c</sup>, Adriana Herrera- Barros<sup>d</sup>**

<sup>a</sup> Faculty of Health Sciences. Corporación Universitaria Rafael Núñez. Programa de Tecnología en Estética y Cosmetología. GITEC, Cartagena, Colombia.

<sup>b</sup> Doctorate student in Engineering, University of Cartagena, Cartagena, Bolívar 130015

<sup>c</sup> Department of Medicine, School of Health Sciences, Research in Medical and Pharmaceutical Sciences Group, University of Sucre, Sincelejo, Sucre 700003



 <p>CORPORACIÓN UNIVERSITARIA <b>RAFAEL NÚÑEZ</b> PARA QUE TU DESARROLLO CONTIÑE SU MARCHA</p>	<b>FORMATO REGISTRO DOCUMENTO CONSOLIDADO PAT COLECTIVO</b>		<b>Código</b>	<b>FT-IV-015</b>
			<b>Versión</b>	<b>2</b>
			<b>Fecha</b>	<b>31/07/2019</b>
			<b>Página</b>	<b>Página 17 de 20</b>

<sup>d</sup>*Faculty of Engineering, University of Cartagena, Research in Multi-functional Nanomaterials Group,  
Cartagena de Indias D.T. y C., 130015*





