



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS**  
**CARRERA BIOQUÍMICA Y FARMACIA**

**ELABORACIÓN DE JABÓN EN BARRA ORGÁNICO ANTIACNÉ,  
A BASE DE PRODUCTOS NATURALES**

**Trabajo de Integración Curricular**

Tipo: Trabajo Experimental

Presentado para optar al grado académico de:

**BIOQUÍMICA FARMACEUTICA**

**AUTOR: MERY ROSARIO SISA GUZMAN**

**DIRECTORA: Lic. KAREN LISSETH ACOSTA LEÓN, MSc.**

Riobamba – Ecuador

2022

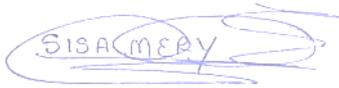
**©2022, Mery Rosario Sisa Guzman**

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

Yo, MERY ROSARIO SISA GUZMAN, declaro que el presente Trabajo de Integración Curricular es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autora asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este Trabajo de Integración Curricular; el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, mayo 24 del 2022

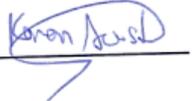
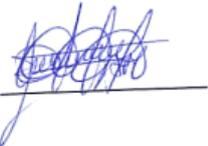
A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'SISA MERY', enclosed within a blue oval scribble.

**Mery Rosario Sisa Guzman**

**C.I. 0605034461**

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS**  
**CARRERA BIOQUÍMICA Y FARMACIA**

El Tribunal del Trabajo de Integración Curricular certifica que: El Trabajo de Integración Curricular, tipo: Trabajo Experimental **ELABORACIÓN DE JABÓN EN BARRA ORGÁNICO ANTIACNÉ, A BASE DE PRODUCTOS NATURALES**, realizado por la señorita: **MERY ROSARIO SISA GUZMAN**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Trabajo de Integración Curricular, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

	<b>FIRMA</b>	<b>FECHA</b>
Dra. Margarita del Carmen Cárdenas Badillo, Msc. <b>PRESIDENTE DEL TRIBUNAL</b>		2022-05-24
Lic. Karen Lisseth Acosta León, Msc. <b>DIRETORA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR</b>		2022-05-24
Bqf. Aida Adriana Miranda Barros, Msc <b>MIEMBRO DEL TRIBUNAL</b>		2022-05-24

## **DEDICATORIA**

Trabajo de titulación dedicado a mis padres Gerardo (+) y Catalina (+) en el cielo. Que fueron mi motor de lucha, mi apoyo incondicional, que con su humildad, carisma y amor. Siempre me enseñaron a ganarme cada logro y valor cada esfuerzo.

Por ti madre, un sueño tuyo y mío.

*Mery*

## AGRADECIMIENTO

A Dios, por permitirme haber nacido en el seno de la familia Sisa Guzman, un hogar lleno de amor, cariño, respeto. Pero sobre todo una familia unida ante cualquier adversidad de la vida.

A mi madre, quien me enseñó a ser fuerte y valiente. Me ayudo a ponerme una meta y luchar para culminar mi sueño.

A mis hermanos Olmedo, German, David, Abelito, por siempre darme su apoyo y aconsejarme, porque a pesar de no ser la mejor hermana, me han sabido comprender y querer.

A ti hermana querida, Yadira por ser como mi madre y estar en cada uno de los pasos que estoy dando en la vida.

A mi tío Domingo, por estar pendiente de mí y mis hermanos cuando mi madre se enfrentó al mundo.

A mis padrinos Juan e Ilda, donde encontré un segundo hogar y han sabido estar siempre presente en mi vida y en los momentos más duros, sus consejos han hecho de mí una mejor persona.

A mis cuñadas y sobrinos, que siempre me han dado su cariño y aprecio incondicional.

A mi tutora Lic. Karen Acosta por su ayuda en el desarrollo del trabajo de titulación, su paciencia y apoyo ha sido primordial y siempre le estaré agradecida.

A la ESPOCH, pero sobre todo a mis docentes y mentores que han compartido sus conocimientos, valores.

*Mery*

## TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	ix
ÍNDICE DE FIGURAS.....	x
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xi
ÍNDICE DE ABREVIATURAS.....	xii
RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
INTRODUCCIÓN.....	1

## CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO.....	4
1.1. Fitoterapia.....	4
1.1.1. <i>Planta medicinal</i> .....	4
1.1.2. <i>Droga vegetal</i> .....	4
1.2. Ortiga ( <i>Urtica urens L.</i> ).....	4
1.2.1. <i>Taxonomía</i> .....	5
1.2.2. <i>Composición química</i> .....	5
1.2.3. <i>Propiedades farmacológicas</i> .....	5
1.3. Carbón activado.....	7
1.3.1. <i>Estructura física</i> .....	7
1.3.2. <i>Composición química</i> .....	8
1.3.3. <i>Función Adsorción</i> .....	8
1.3.4. <i>Propiedades del carbón activado</i> .....	8
1.4. Aceites esenciales.....	9
1.5. Piel.....	10
1.6. Acné.....	10
1.6.1. <i>Causas, incidencia y factores de riesgo</i> .....	11
1.6.2. <i>Grados de acné por el tipo de lesiones</i> .....	11
1.7. Jabón.....	11
1.7.1. <i>Tipo de jabón</i> .....	11
1.8. Métodos de control de calidad.....	12
1.8.1. <i>Ensayos organolépticos</i> .....	13
1.8.2. <i>Ensayos botánicos (macro y microscópicos)</i> .....	13
1.8.3. <i>Ensayos fisicoquímicos</i> .....	13
1.9. Métodos de extracción.....	13

1.9.1.	<i>Maceración</i> .....	13
1.9.2.	<i>Percolación o lixiviación</i> .....	14

## CAPÍTULO II

2.	<b>MARCO METODOLÓGICO</b> .....	15
2.1.	<b>Lugar de investigación</b> .....	15
2.2.	<b>Tipo y diseño de investigación</b> .....	15
2.3.	<b>Diseño experimental</b> .....	15
2.4.	<b>Población de estudio y/o tamaño de muestra y/o método de muestreo de muestra</b> 15	
2.5.	<b>Materiales, equipos y reactivos</b> .....	16
2.5.1.	<i>Materiales</i> .....	16
2.5.2.	<i>Equipos</i> .....	16
2.5.3.	<i>Reactivos</i> .....	17
2.6.	<b>Metodología</b> .....	17
2.6.1.	<b>Pruebas de control de calidad de especie vegetal</b> .....	17
2.6.1.1.	<i>Determinación del contenido de humedad</i> .....	17
2.6.1.2.	<i>Determinación de cenizas totales</i> .....	18
2.6.1.3.	<i>Determinación de cenizas solubles en agua</i> .....	18
2.6.1.4.	Determinación de cenizas insolubles en ácido clorhídrico.....	18
2.6.2.	<b>Obtención del extracto fluido</b> .....	19
2.6.2.1.	<i>Maceración</i> .....	19
2.6.3.	<b>Control de calidad de los extractos</b> .....	19
2.6.3.1.	<i>Descripción organoléptica</i> .....	19
2.6.3.2.	Determinación de la densidad relativa.....	19
2.6.3.3.	<i>Determinación del pH</i> .....	20
2.6.3.4.	<i>Determinación de los sólidos totales</i> .....	20
2.6.3.5.	Tamizaje fotoquímico en el extracto hidroalcohólico .....	20
2.6.4.	<b>Proceso de elaboración del jabón</b> .....	23
2.6.4.1.	<i>Formulación del jabón</i> .....	24
2.6.5.	Control de calidad del producto terminado.....	26
2.6.5.1.	<i>Determinación de pH</i> .....	26
2.6.5.2.	<i>Índice De Espuma</i> .....	27
2.6.5.3.	<i>Color</i> .....	27
2.6.5.4.	<i>Homogeneidad</i> .....	27
2.6.5.5.	<i>Untuosidad</i> .....	27

<b>2.6.6. Análisis microbiológico en producto terminado</b> .....	27
<b>2.6.6.1. Recuento total de microorganismos Aerobios (método vertido en placas)</b> .....	27
<b>2.6.6.2. Determinación de ausencia de <i>Staphylococcus aureus</i>.</b> .....	28
<b>2.6.6.3. Determinación de ausencia de <i>Pseudomonas aeruginosa</i></b> .....	28
<b>2.6.6.4. Determinación de ausencia de <i>Escherichia coli</i>.</b> .....	28
<b>2.6.7. Estabilidad preliminar del producto</b> .....	29

### CAPÍTULO III

<b>3. MARCO DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS</b> .....	30
<b>3.1. Identificación botánica</b> .....	30
<b>3.2. Control de calidad de la droga cruda</b> .....	30
<b>3.2.1. Determinación organoléptica en droga cruda de <i>Urtica urens L.</i></b> .....	30
<b>3.2.2. Análisis físico-químico</b> .....	31
<b>3.2.2.1. Determinación del contenido de humedad</b> .....	31
<b>3.2.2.2. Determinación de cenizas totales</b> .....	32
<b>3.2.2.3. Determinación de cenizas solubles en agua</b> .....	32
<b>3.2.2.4. Determinación de cenizas insolubles en ácido clorhídrico</b> .....	33
<b>3.3. Control de calidad del extracto de <i>Urtica urens L.</i></b> .....	33
<b>3.3.1. Determinación organoléptica del extracto</b> .....	33
<b>3.3.2. Determinación de los parámetros físicos</b> .....	34
<b>3.3.3. Tamizaje fitoquímico</b> .....	34
<b>3.4. Control fisicoquímico de las formulaciones</b> .....	35
<b>3.5. Control de calidad del producto terminado</b> .....	37
<b>3.5.1. Producto final</b> .....	37
<b>3.5.2. Control fisicoquímico del producto terminado</b> .....	37
<b>3.5.3. Análisis microbiológico del producto</b> .....	38
<b>3.6. Estabilidad preliminar del producto terminado</b> .....	39
<b>3.7. Etiquetado del producto</b> .....	42
<b>3.8. Costo de producción del jabón de <i>Urtica urens L.</i></b> .....	43
<b>CONCLUSIONES</b> .....	44
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	45
<b>GLOSARIO</b>	
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	
<b>ANEXOS</b>	

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1-1:</b>	Clasificación botánica de <i>Urtica urens</i> L. ....	5
<b>Tabla 2-2:</b>	Formulación 1 con extracto de <i>Urtica urens</i> L al 3 % .....	24
<b>Tabla 3-2:</b>	Formulación 2 con extracto de <i>Urtica urens</i> L al 5% .....	25
<b>Tabla 4-2:</b>	Formulación 3 con extracto de <i>Urtica urens</i> L al 7 % .....	25
<b>Tabla 5-2:</b>	Formulación 4 con extracto 5% y variación de aroma .....	26
<b>Tabla 6-2:</b>	Formulación 5 final con porcentaje de materia prima adecuadas.....	26
<b>Tabla 7-3:</b>	Determinación organoléptica.....	30
<b>Tabla 8-3:</b>	Determinación de humedad de la droga seca de <i>Urtica urens</i> L.....	31
<b>Tabla 9-3:</b>	Determinación de cenizas totales de la droga seca de <i>Urtica urens</i> L. ....	32
<b>Tabla 10-3:</b>	Determinación de cenizas solubles en agua de <i>Urtica urens</i> L. ....	32
<b>Tabla 11-3:</b>	Determinación de cenizas insolubles en ácido clorhídrico de <i>Urtica urens</i> L. ...	33
<b>Tabla 12-3:</b>	Determinación organoléptica del extracto de <i>Urtica urens</i> L. ....	33
<b>Tabla 13-3:</b>	Determinación de los parámetros físicos de <i>Urtica urens</i> L. ....	34
<b>Tabla 14-3:</b>	Tamizaje fitoquímico del extracto hidroalcohólico de <i>Urtica urens</i> L. ....	34
<b>Tabla 15-3:</b>	Análisis fisicoquímico de las formulaciones .....	35
<b>Tabla 16-3:</b>	Jabón de <i>Urtica urens</i> L (ortiga) con carbón activado .....	37
<b>Tabla 17-3:</b>	Jabón con extracto <i>Urtica urens</i> L al 5%. ....	37
<b>Tabla 18-3:</b>	Resultados microbiológicos.....	38
<b>Tabla 19-3:</b>	Estabilidad del jabón en tiempo 0.....	39
<b>Tabla 20-3:</b>	Resultado estabilidad en temperatura elevada. ....	40
<b>Tabla 21-3:</b>	Resultado de estabilidad en temperatura baja.....	40
<b>Tabla 22-3:</b>	Resultado de estabilidad a temperatura ambiente en farmacia. ....	41
<b>Tabla 23-3:</b>	Costo de producción.....	43

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1-1:</b>	Hojas, flores, fruto, semilla y la planta <i>Urtica urens</i> L.....	4
<b>Figura 2-1:</b>	Carbón activado (CA).....	7
<b>Figura 3-1:</b>	Clasificación del carbón activado .....	8
<b>Figura 4-1:</b>	Representación esquemática de la piel.....	10
<b>Figura 5-3:</b>	Etiqueta del producto (frontal).....	42
<b>Figura 6-3:</b>	Etiqueta del producto (posterior) .....	42
<b>Figura 7-3:</b>	Nombre del producto .....	42
<b>Figura 8-3:</b>	Propiedades del jabón .....	43

## ÍNDICE DE ANEXOS

- ANEXO A:** ACONDICIONAMIENTO DE LA ORTIGA (*Urtica urens* L.)
- ANEXO B:** CONTROL DE CALIDAD DE LA ESPECIE VEGETAL SECA ORTIGA
- ANEXO C:** PREPARACIÓN DEL EXTRACTO FLUIDO
- ANEXO D:** DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS FÍSICOS
- ANEXO E:** TAMIZAJE FITOQUÍMICO
- ANEXO F:** FORMULACIÓN DEL JABÓN
- ANEXO G:** CONTROL DE CALIDAD DEL PRODUCTO
- ANEXO H:** ESTABILIDAD PRELIMINAR DEL PRODUCTO

## ÍNDICE DE ABREVIATURAS

<b>Ac</b>	Alta concentración
<b>AT</b>	Actividad terapéutica
<b>Bc</b>	Baja concentración
<b>CA</b>	Carbón activado
<b>Conc</b>	Concentración
<b>°C</b>	Grados Celsius
<b>CHCl<sub>3</sub></b>	Cloroformo
<b>G</b>	Gramos
<b>H</b>	Horas
<b>HCL</b>	Ácido Clorhídrico
<b>HR</b>	Humedad relativa
<b>H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub></b>	Ácido Sulfúrico
<b>%H</b>	Porcentaje de humedad
<b>Kg</b>	Kilogramos
<b>M</b>	Masa
<b>mg</b>	Miligramos
<b>min</b>	Minutos
<b>ml</b>	Mililitros
<b>MP</b>	Materia prima
<b>Máx</b>	Máximo
<b>N</b>	Normalidad
<b>NaCl</b>	Cloruro de sodio
<b>NTE INEN</b>	Norma técnica ecuatoriana - Instituto ecuatoriano de normalización
<b>pH</b>	Potencial de hidrogeno
<b>PRM</b>	Revoluciones por minuto
<b>St</b>	Solidos totales
<b>%</b>	Porcentaje
<b>T</b>	Tiempo
<b>TSA</b>	tripticosa soya agar
<b>UV</b>	Ultravioleta
<b>UFC</b>	Unidades formadoras de colonias
<b>USP</b>	United States Pharmacopeia
<b>V</b>	Volumen

## RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo elaborar un jabón en barra orgánico antiacné, a base de productos naturales. Se determinó la calidad de la especie vegetal y del extracto de *Urtica urens L.* (ortiga) mediante ensayos fisicoquímicos y organolépticos. En el tamizaje fitoquímico del extracto hidroalcohólico, se identificaron metabolitos secundarios de interés como taninos y flavonoides, los cuales tienen propiedades antiinflamatorias y cicatrizantes. También se determinó la presencia de alcaloides con propiedad antiinflamatoria y analgésica. Además, se encontraron cumarinas, quinonas, resinas, aminoácidos libres y mucilagos. Se realizaron cinco formulaciones del jabón con variación en el porcentaje de extracto y del aroma con los aceites esenciales de lavanda, limón y árbol de té. La formulación óptima se obtuvo en la concentración al 5% de extracto de *Urtica urens L.* con aroma característico de lavanda, el cual fue sometido al control de calidad. Se realizó el estudio de estabilidad preliminar en tres etapas con variación de las condiciones. La primera etapa: 30 °C / 60 % HR por 15 días, la segunda etapa: 15 °C / 81 % HR por 15 días, en la tercera etapa: 17 °C / 62 % HR por 15 días con un seguimiento en la determinación de parámetros físicos y organolépticos. El análisis microbiológico determinó la ausencia de *E.coli*, *stafhylococcus*, *pseudomonas* y para aerobios mesófilos un resultado de 90 UFC/g, mostrando valores dentro del límite de aceptabilidad para cosméticos. Se concluyó que la formulación al estar compuesta por productos naturales se puede usar como un tratamiento alternativo para tratar el acné, por lo que se recomienda realizar estudios acerca de los beneficios que puede brindar *Urtica urens L.* (ortiga) a la piel, como un producto cosmético.

**Palabras clave:** <ESTABILIDAD PRELIMINAR>, <JABÓN>, <PRODUCTOS NATURALES>, < ORTIGA (*Urtica urens L.*)>, <EXTRACTO>, <ANTIACNÉ>, <CICATRIZANTE>, <ANTIINFLAMTORIO>.

A handwritten signature in blue ink is positioned to the left of a circular blue stamp. The stamp contains the text 'ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO' around the top edge and 'UNIDAD DOCUMENTAL' around the bottom edge. In the center of the stamp is a small emblem or logo.

1037-DBRA-UTP-2022

## ABSTRACT

The aim of this research was to develop an organic anti-acne bar soap, based on natural products. The quality of the plant species and the extract of *Urtica urens* L. (nettle) was determined by means of physicochemical and organoleptic tests. In the phytochemical screening of the hydroalcoholic extract, secondary metabolites of interest were identified, such as tannins and flavonoids, which have anti-inflammatory and healing properties. The presence of alkaloids with anti-inflammatory and analgesic properties was also determined. In addition, coumarins, quinones, resins, free amino acids and mucilages were found. Five soap formulations were made with variation in the percentage of extract and aroma with the essential oils of lavender, lemon and tea tree. The optimal formulation was obtained at 5% concentration of *Urtica urens* L. extract with characteristic aroma of lavender, which was subjected to quality control. The preliminary stability study was carried out in three stages with variation of the conditions. The first stage: 30 °C / 60% RH for 15 days, the second stage: 15 °C / 81% RH for 15 days, in the third stage: 17 °C / 62% RH for 15 days with follow-up determination of physical and organoleptic parameters. The microbiological analysis determined the absence of *E.coli*, *staphylococcus*, *pseudomonas* and for mesophilic aerobes a result of 90 CFU/g, showing values within the acceptability limit for cosmetics. It was concluded that the formulation, due to its composition of natural products, can be used as an alternative treatment to treat acne, so it is recommended to carry out studies on the benefits that *Urtica urens* L. (nettle) can provide to the skin, as a cosmetic product.

**Keywords:** <PRELIMINARY STABILITY>, <SOAP>, <NATURAL PRODUCTS>, <NETTLE (*Urtica urens* L)>, <EXTRACT>, <ANTI-ACNE>, <CICATRIZANT>, <ANTI-INFLAMMATORY>.

EDISON  
HERNAN  
SALAZAR  
CALDER  
ON

Firmado digitalmente por EDISON HERNAN SALAZAR CALDERON  
Fecha: 2022.06.29 12:39:48 -05'00'

**Lcdo. Edison Hernan Salazar Calderón**  
**C.I. 060318469-8**

## INTRODUCCIÓN

En los últimos años el estudio de plantas y su uso en la preparación de alimentos, en la medicina y en el desarrollo de fitocosméticos ha ido incrementando. En el mercado se han introducido productos cosméticos de origen fitoterapéutico, con la utilización de productos naturales, extracción de principios activos, compuestos de origen vegetal, asociada al bienestar, la belleza y salud del ser humano. (Ferraro et al. 2012: p. 11).

Los preparados de uso externo elaborados a base de plantas que incluyen productos astringentes a base de taninos se usan tópicamente, como en el caso del avellano (*Hamamelis virginiana*) que se usa para tratar el acné, siendo segura para la prescripción tópica. Otras plantas que contienen taninos son la corteza de roble blanco (*Quercus alba*), la hoja de nogal (*Juglans regia*), lavanda (*Lavandula angustifolia*), entre otras. El uso de cola de caballo (*Equisetum sp.*) debido a la cantidad de ácido silícico que contiene presenta un uso tópico y depurativo. (Hamid et al., 2015) Las hojas frescas de sábila (*Aloe ferox*) en el caso del acné redujo significativamente las lesiones producidas por la patología, pero no suprime el acné producido por la bacteria *Propionibacterium acnéis*. (Reynolds, 2014, p.53-61).

La ortiga (*Urtica urens*) posee propiedades como antiinflamatorio cutáneo, para el tratamiento de acné, forúnculos, eczemas, erupciones, cicatrizante, hemostático, diurético, antidiarréico y expectorante. Químicamente posee flavonoides, taninos, ácido gálico, betacarotenos. Además, depura la sangre y estimula la formación de glóbulos rojos. Se aconseja beber un litro de esta infusión a lo largo del día para combatir el acné. (Vallejo, 2015, p. 1-102).

Los principios activos de los aceites esenciales de plantas aromáticas y medicinales, tienen actividades antioxidantes, antifúngicas, antimicrobianas, entre otras, dentro de los cuales están aceites esenciales de romero (*Rosmarinus officinalis*), árbol de té (*Melaleuca alternifolia*) (Luna, 2020). Un estudio realizado con el aceite esencial de orégano (*Origanum vulgare ssp*), demostró el efecto positivo para controlar el acné vulgar por su contenido de nutrientes para inhibir la bacteria causante de este tipo de acné. (Vallejo, 2015, p. 13).

El uso de carbón activado se ha incrementado en la industria cosmética, encontrándolo en una variedad de productos, como los limpiadores faciales y los jabones. Durante siglos, el carbón vegetal se ha utilizado como antídoto para las intoxicaciones, hoy en día las empresas afirman que los productos a base de carbón pueden tratar el acné, la caspa y otros (Leonard, 2020, p. 262-264). La propiedad de absorber se debe a la atracción eléctrica de las toxinas a las superficies de las partículas del carbón, mismas que no se absorben en el cuerpo y se excretan vía intestinal junto a las toxinas que ha recogido. Por vía tópica actúa de la misma forma similar a su uso oral adsorbiendo las impurezas y toxinas por adherencia de las mismas, absorbiendo la grasa y toda la suciedad de la piel, dejándola limpia y luminosa. (Hamid et al., 2015: p. 35).

Los avances en la industria de cosméticos y su consumo van en aumento a nivel mundial. Las

evidencias científicas de la toxicidad de componentes químicos usados en los productos de cosméticos, proporcionan efectos negativos para el organismo y los ecosistemas. (García, et al., 2016). De igual forma la producción de jabón a nivel nacional no es alta, debido a que en su mayoría son empresas extranjeras las que lo fabrican (Salazar y Vera, 2016: párr. 4).

Una enfermedad que afecta a los adolescentes en la actualidad es el acné vulgar, siendo un problema cutáneo común, que afectan las áreas que presentan glándulas sebáceas como la cara, el cuello (Arun y Avinash, 2011, p.5). Sus tratamientos hormonales, antiandrógenos o antiseborreicos, tienen efectos secundarios como irritación cutánea y foto-sensibilidad. (Nelson, 2016, p. 5).

Los cosméticos están en contacto con las partes superficiales del cuerpo humano, los dientes y las mucosas bucales. Con el fin de limpiarlos, protegerlos, corregir olores corporales, etc. (García, et al., 2016), de aquí viene la importancia en el desarrollo de fitocosméticos. Según el Quinto Informe Nacional para el Convenio Sobre la Diversidad Biológica, en el Ecuador se registran 18.198 especies de plantas vasculares (INABIO, 2018, párr. 3). Estas plantas pueden ser usadas para el desarrollo de diversos cosméticos orgánicos, las cuales tienen efectos inhibidores sobre el crecimiento de hongos, bacterias y virus *in vitro*. (Hamid et al., 2015: p. 30). El acné es una afección cutánea que afecta al 85 % de los adolescentes, dejando al paciente deprimido y los tratamientos dejan efectos secundarios, siendo una alternativa para los consumidores el tratamiento a base de hierbas naturales y a su vez preservan el medio ambiente. (Arun y Avinash, 2011: p.5).

Este estudio tiene como objetivo elaborar un jabón anti acné orgánico, con especies vegetales que brinde un tratamiento más suave para la piel, evitando irritaciones, alergias, etc., usando materia prima de origen natural.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

- Elaborar jabón en barra orgánico antiacné, a base de productos naturales.

### **Objetivos Específicos**

- Determinar la calidad de las especies vegetales y extractos mediante ensayos botánicos, organolépticos y fisicoquímicos.
- Formular el jabón antiacné usando materias primas vegetales y/o biodegradables.
- Determinar la calidad del jabón antiacné, a través de ensayos organolépticos, fisicoquímicos y microbiológicos.

## CAPÍTULO I

### 1. MARCO TEÓRICO

#### 1.1. Fitoterapia

Ciencia que estudia la utilización de las plantas naturales con propósitos terapéuticos, preventivos, bienestar orgánico y psíquico, con el uso de las propiedades de especies naturales, plantas y hiervas. El desarrollo racional necesita disponer de medicamentos elaborados a base de plantas, garantizando la calidad, seguridad y eficacia, tomando en cuenta las características de las drogas vegetales y extractos. (Guevara, 2011, p. 1).

##### 1.1.1. *Planta medicinal*

El uso de la medicina herbaria proviene de tiempos antiguos, mismos que poseen sustancias para curar o aliviar las enfermedades, dando lugar a los fitofármacos, a un bajo costo y a obtención de reducidos índices de toxicidad, en relación con los productos de síntesis. (Gallegos, 2016, p. 327-332).

##### 1.1.2. *Droga vegetal*

Definida como la parte de la planta medicinal que contiene el principio activo y se usa con fines terapéuticos. Un ejemplo de ello es considerado la corteza de tilo, hojas de menta. Etc. (Kuklinski, 1935, p. 4).

#### 1.2. Ortiga (*Urtica urens* L.)



**Figura 1-1:** Hojas, flores, fruto, semilla y la planta *Urtica urens* L

**Fuente:** (Borbor, 2015, p. 17).

La ortiga es una planta originaria de Europa y Asia. Encontrándose distribuida en todo el mundo y es habitual en caminos, campos o montañas. Su crecimiento se da en lugares húmedos y ricos

en nitrógeno. Es una planta herbácea perenne, de color verde y alcanza una altura de 60-150 cm. Posee pelos urticantes, con raíz carnosa y perenne, tallos erectos, sus hojas son simples de color verde grisáceo con pelillos urticantes que segregan ácido fórmico, resina, histamina que provocan ronchas, escozor y prurito. Las flores son pequeñas, de color verdoso y se agrupan en espigas ramificadas y axilares. Con el fin de extraer los principios activos, se suele usar las hojas y en menor cantidad la raíz y semillas. (Borbor, 2015, p. 17).

### 1.2.1. Taxonomía

**Tabla 1-1: Clasificación botánica de *Urtica urens* L.**

<b>Nombre científico</b>	<i>Urtica urens</i> L.
<b>Reino</b>	<i>Plantae</i>
<b>División</b>	<i>Magnoliophyta</i>
<b>Clase</b>	<i>Magnoliopsida</i>
<b>Orden</b>	<i>Urticales</i>
<b>Familia</b>	<i>Urticaceae</i>
<b>Género</b>	<i>Urtica</i>

Fuente: (Bejar; Oncihuay, 2018,p. 15).

Realizado por: Sisa, Mery, 2021.

### 1.2.2. Composición química

- **Hojas:** contiene Clorofila, carotenoides (beta-caroteno). Flavonoides, rutina, isoquercitrina, quercetina, isoramnetina, kaenferol y ramnetol. Sales minerales (20%) (Hierro, calcio, sílice, azufre, potasio, manganeso). Ácidos orgánicos (caféico, clorogénico, gálico, fórmico, acético), provitamina A, B, C y K. Mucílagos. Escopoletósido. Sitosterol, Betaína, colina, polisacáridos, esterres del ácido cafeico,taninos.
- **Tricomos (pelos):** acetilcolina, histamina, serotonina (5- hidroxitriptamina), ácido acético, ácido gálico, ácido fórmico, colina.
- **Raíces:** Taninos. Fitosteroles: beta-sitosterol (0,03-0,20%), Ceramidas. Fenilpropanos. Lignanós. Polifenoles. Monoterpendioles. Aglutinina de la urtica dióica (lectina). Polisacáridos: glucanas, glucogalacturonanas, arabinogalactana. Escopoletósido. Flavonoides camarinas
- **Semillas:** Mucílagos, proteínas, aceite (30%), con un elevado contenido en ácido linoleico, material insaponificable. (Gutiérrez y Gonzáles, 2021).

### 1.2.3. Propiedades farmacológicas

- **Uso externo:** indicada en afecciones cutáneas como acné, eczemas, es cicatrizante, útil en heridas, etc.

- **Uso interno:** es usado como infusión o jugo, aprovechando sus propiedades diuréticas (elimina toxinas de la sangre), afecciones hepáticas, reumáticas. También tiene actividad antiinflamatoria, homeostática, su acción hipoglucemiante ayuda en el tratamiento de la diabetes, así también es estimulante de la actividad de las glándulas endocrinas, la producción de glóbulos rojos y es un remineralizante. (Quiroz, 2013; Bejar y Oncihuay, 2018, p. 15).

#### ***1.2.4. Metabolitos secundarios de interés***

##### *1.2.4.1. Flavonoides*

Son compuestos de peso molecular bajo con estructura química común de difenilpiranos (C6-C3-C6), con dos anillos fenilos A y B que están ligados de un anillo C de pirano heterocíclico. Su actividad antioxidante depende de propiedades redox de los grupos hidroxifenólicos y de la relación estructural entre las partes de la estructura. De acuerdo a las características de su estructura, se clasifican en: flavanos, flavonoles, flavonas. Los flavonoides se encuentran en frutas, verduras, semillas, flores como también en té verde, vino, soja, té negro y junto con ciertas vitaminas y minerales es usado como suplemento nutricional.

Posee propiedades antiinflamatorias y contribuye a la absorción de vitamina C, impidiendo la oxidación y ayudando en la cicatrización. Protege al hígado, elimina ciertas dolencias digestivas como el vómito que están asociadas al hígado. Es un analgésico y antiinflamatorio por su propiedad la hesperidina se ha utilizado en tratamiento de artritis. La Quercetina presenta propiedades: analgésicas, antiinflamatorias, cicatrizante, antihistamínico, entre otras. Los estudios revelan que los flavonoides regulan la vitamina C, e intervienen en la formación de colágeno, que es una proteína que construye la membrana basal de los capilares y de las fibras del tejido conectivo, ayudando en la cicatrización de las heridas. (Bejar y Oncihuay, 2018: p. 20).

##### *1.2.4.2. Taninos*

Los taninos son sustancias fenólicas solubles en agua, con estructura y peso molecular variable. De acuerdo a su estructura química se dividen dos grupos: taninos condensados y taninos hidrolizables. Los taninos tienen actividad bactericida y posee un efecto inhibitor sobre la actividad de enzimas digestivas y microbianas. Su actividad bactericida está dada por su adherencia a la membrana de las bacterias induciendo cambios morfológicos y deficiencias nutricionales en ellas.

Las actividades fisiológicas de taninos en humanas son la estimulación de células fagocíticas y en acción tumoral, y en actividades anti infecciosa, en procesos de cura de heridas, quemaduras e inflamaciones. Los taninos ayudan formando una capa protectora (tanino-proteína) sobre

tejidos epiteliales lesionados, permitiendo que el proceso de reparado del tejido ocurra naturalmente. (Vieira, 2011, p.17).

### 1.3. Carbón activado



**Figura 2-1:** Carbón activado (CA)

Realizado por: Sisa, Mery, 2021.

Es un mineral de origen orgánico constituido básicamente por carbono. El carbón activado es denominado a toda gama de productos derivados de materiales carbonosos. Es el adsorbente más versátil y usualmente es usado debido su alta área superficial y volumen de poro, su capacidad de adsorción, con cinética rápida, y fácil regeneración. Tratándose de un grupo de materiales preparados con la reacción de un material carbonizado con gases oxidantes o mediante la carbonización de un material impregnado con agentes químicos deshidratantes. (Peña, et al 2012: p. 4).

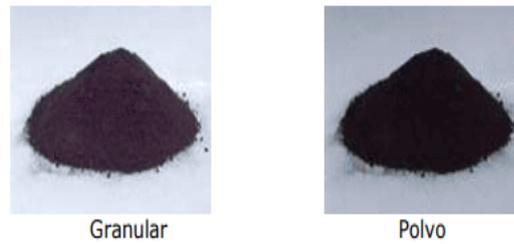
#### 1.3.1. Estructura física

De acuerdo a la difracción de rayos X, se describen dos tipos de estructuras porosas:

- La primera estructura está formada por microcristalitas que en dos planos son semejantes al grafito constituido por capas paralelas de átomos de carbono ordenada hexagonalmente.
- La segunda estructura esta descrita como un retículo tridimensional de hexágonos de carbono desordenados como resultado del ordenamiento a azar de la estructura bencénica condensada formadas en la carbonización.

La estructura está constituida por un conjunto de capas de carbono, con espacios que constituyen la porosidad. El ordenamiento de las capas y el entrecruzamiento, impiden el ordenamiento de su estructura para dar grafito, aun sometiendo a temperaturas de 3000 °C. Siendo esta la característica del carbón que ayuda a la estructura porosa interna altamente desarrollada y para los procesos de adsorción. Los tamaños de poros llamados micro poros (2,0 nm) hasta los meso poros (2,0-50,0 nm) y macro poros ( $> 50,0$  nm). El carbón activado posee diferentes presentaciones: polvo (CAP tamaño 15-25 nm) y granular o conformado (CAG con

tamaño1, 0- 5,0 NM). (Glicerio, 2019, p. 12).



**Figura 3-1:** Clasificación del carbón activado

Realizado por: Sisa, Mery, 2021.

### ***1.3.2. Composición química***

El CA es carbón prácticamente puro, al igual que el diamante, grafito, negro de humo y las variedades de carbones minerales o de leña. La composición química del carbón activo es aproximadamente un 75-80 % en carbono, 5–10 % cenizas, 60 % en oxígeno y 0,5 % en hidrógeno. (Glicerio, 2019, p. 12).

### ***1.3.3. Función Adsorción***

Es el proceso por el cual los átomos en la superficie de un sólido, atrae y retiene moléculas de otros compuestos. Dichas fuerzas de atracción son conocidas como “Fuerzas de Van Der Waals”. Por tanto mientras mayor área superficial tenga un sólido, será un mejor adsorbente. (Glicerio, 2019, p. 12).

### ***1.3.4. Propiedades del carbón activado***

El carbón de madera desde tiempos remotos se usaba para purificar otros productos e incluso con fines medicinales. En la actualidad encontramos aplicaciones fundamentales, pues la elevada capacidad de eliminación de sustancias, es debida a su alta superficie interna que posee, donde la porosidad y la distribución de poros son importante. Los microporos le otorgan la elevada superficie y capacidad de retención, por otra parte, los mesoporos y macroporos son necesarios para retener moléculas de gran tamaño. Además por su naturaleza apolar y la fuerza usada en proceso de adsorción, detendrá moléculas apolares y de alto volumen molecular. (Glicerio, 2019, p. 12).

## **1.4. Aceites esenciales**

Son productos líquidos extraídos por destilación por arrastre de vapor de agua, conteniendo el aroma de la planta que muchas industrias aprovechan, como en la cosmética para perfumes y aromatizantes, en la industria alimenticia para condimentos y saborizantes, en la farmacéutica como saborizantes. (Ferraro, et al. 2012: p. 11). Los aceites esenciales tienen importancia en diversas aplicaciones, puede actuar como antibacteriano, conservante, antibiótico, o fijador de aroma. (Ahidaly, 2017, p. 24).

### ***1.4.1. Aceite esencial de Citrus limon (Limón)***

Es un antiséptico con propiedades antimicrobianas, siendo muy eficaz para limpiar y eliminar olores. Además puede combatir infecciones de la vía respiratoria y la piel. Otra propiedad es ser astringente y aclarante, es decir que ayuda a tratar problemas de la piel como el acné, cutis grasoso, mejora cicatrices y arrugas. También desintoxica, elimina las células muertas, manchas y limpia profundo la piel. (Stirling, 2008, p. 25).

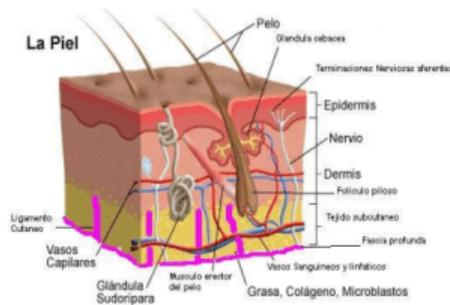
### ***1.4.2. Aceite esencial de Melaleuca alternifolia (Árbol de Té)***

Posee un aroma herbáceo fresco que genera bienestar y activa el poder regenerador. Siendo un buen cicatrizante, fungicida y repelente. Con propiedades antibacterianas de amplio espectro, incluso en la eliminación de bacterias resistentes a antibióticos. Muy utilizado para combatir infecciones bacterianas, hongos, acné, gripe e infecciones respiratorias. (Borja, 2015, p.69).

### ***1.4.3. Aceite esencial de Lavandula angustifolia (Lavanda)***

Su aroma herbáceo floral ayuda a eliminar la ansiedad y calmar la depresión. Posee propiedades analgésicas, calmantes y potentes cicatrizantes de las heridas de la piel. Además es antimicrobiano y antiséptico. Es muy usado para tratar ansiedad, esteres, migraña, heridas, acné, quemaduras, dolores musculares. (Ramos, 2016, p. 24).

## 1.5. Piel



**Figura 4-1:** Representación esquemática de la piel

**Fuente:** (Tejado, 2016, p.19).

La piel es el tejido que recubre el cuerpo humano, siendo el órgano sensitivo más extenso del organismo: en el adulto ocupa una superficie de 2m<sup>2</sup> y el espesor varía de 0,5 mm desde los párpados a los talones 4 mm. Con un peso de 5kg aproximadamente. Proporcionando una cubierta protectora elástica y fuerte, capaz de auto regenerarse. La información la obtiene de una red de neuronas y terminales nerviosas.

La estructura de la piel y los procesos fisiológicos que en ella se producen facilitan diferentes funciones integrales:

- Protege frente a la invasión de microorganismos y cuerpos extraños, así como a pequeños traumatismos físicos.
- Limita la pérdida de líquidos del organismo hacia el exterior, proporcionando una barrera mecánica.
- Regula la temperatura mediante radiación, conducción, convección y evaporación.
- Percepción sensorial mediante las terminaciones nerviosas libres y los receptores especializados.
- Respuestas inmunitarias.
- Produce vitamina D a partir de precursores cutáneos.
- Contribuye a regular la presión sanguínea mediante la constricción de los vasos sanguíneos cutáneos. (Tejado, 2016, p. 18).

## 1.6. Acné

Proceso inflamatorio crónico y autolimitado de los folículos pilosebáceos localizados en las áreas seboreicas de la piel (cara y parte superior del tronco), que se caracteriza por la presencia de comedones, pápulas, pústulas, nódulos, quistes, abscesos y cicatrices cuyo tratamiento es complejo y prolongado. (Zeas y Ordoñez, 2016: p. 18).

### ***1.6.1. Causas, incidencia y factores de riesgo***

El acné se presenta cuando se taponan los orificios diminutos en la superficie de la piel llamados poros. Cada poro es una abertura a un folículo, el cual contiene un cabello y una glándula sebácea. Estas glándulas sebáceas ayudan a lubricar la piel y a eliminar las células cutáneas viejas. Cuando las glándulas producen demasiado aceite, los poros pueden resultar obstruidos. Se acumula suciedad, desechos, bacterias y células inflamatorias. La obstrucción se denomina tapón o comedón. La parte superior del tapón puede ser blanca (acné miliar) u oscura (espinilla negra).

El acné es un problema de hinchazón e inflamación que puede ser causado por bacterias. Es muy común en adolescentes, pero puede darse a cualquier edad, incluso en un bebé. Tres de cada cuatro adolescentes tienen acné. Los cambios hormonales probablemente causen el aumento de aceite en la piel. Sin embargo, las personas hacia los 30 y 40 años también pueden tener acné. (Zeas y Ordoñez, 2016: p. 20).

### ***1.6.2. Grados de acné por el tipo de lesiones***

- **Grado leve, I:** acné comedónico, no inflamatorio.
- **Grado moderado, II:** acné principalmente papuloso, inflamación mínima.
- **Grado severo, III:** acné pólipo-pustuloso, riesgo de formación de cicatrices.
- **Grado muy severo, IV:** acné nódulo quístico, puede presentarse cicatrices profundas. (Zeas y Ordoñez, 2016: p. 19).

## **1.7. Jabón**

Es la reacción química de los ácidos grasos que están presentes en los aceites vegetales o animales, reaccionan a una base fuerte o álcali principalmente sosa cáustica o potasa, produciendo jabón y glicerina. Los jabones duros tienen sosa y los líquidos potasa. (Susan, 1980). Los jabones son sales de ácidos grasos de cadena larga, la fabricación es antigua y se ha ido desarrollando, obtenido una amplia variedad de productos para mejorar la belleza corporal, la limpieza de la piel, cutis y para el cuidado total. (Ramos, 2016, p. 7).

### ***1.7.1. Tipo de jabón***

Según la Norma INEN 841, (2016) menciona las siguientes variedades comerciales de jabón:

- **Jabón de tocador normal:** Jabón de tocador que tiene como mínimo de 76% en masa de materia grasa total. Se elaboran con aceites vegetales (aceite de coco, oliva, palma) como materia prima.

- **Jabón de tocador compuesto:** Es un jabón de tocador con un mínimo de 50% en masa de materia grasa total, y que puede incluir en su composición aditivos para uso en productos higiénicos de acuerdo a su fórmula declarada.
- **Jabones Dermatológicos:** Contienen agentes de limpieza sintética muy suave, a los que se añaden vegetales que contribuyen a cerrar los poros, aliviando las irritaciones y frenando la aparición de acné o puntos negros. Son recomendados para pieles sensibles que arrastran inconvenientes de irritaciones. (Portilla, 2014, p. 7).
- **Jabones Humectantes:** Suelen tener aceites vegetales, otros poseen cremas humectantes en su composición, o grasas enriquecidos con aceite de oliva, avellana y otros. Los hay también de glicerina. Son útiles para pieles secas o dañadas por el uso de detergentes.
- **Jabones ecológicos:** son jabones que tienen como base extractos naturales (hojas, raíz, tallos) de manera tradicional. (Portilla, 2014, p. 7).

### ***1.7.2. Aplicaciones del jabón***

Su principal aplicación es ser un agente de limpieza, siendo el detergente que en la actualidad más se comercializa. También, es usado como emulsivo, siendo útil en la limpieza, en operaciones industriales como fabricación de tintas, polimerización de ingredientes empleados para elaborar caucho sintético. Además, se usa en lavandería y limpieza (aseo general), en fábrica de textil es usada para operaciones de lavado, remojo, impermeabilización. En alimentos para aseo total y parcial del área de trabajo (equipos, maquinaria) y sus implementos de seguridad. Otros, usos de jabones en sanitarios, jabones de afeitarse, para pulir y limpiar muebles, jabones medicinales, etc. 46-47 (Requeno y Madrid, 2012: p. 46 - 47).

### ***1.7.3. Importancia del jabón orgánico***

Un jabón convencional es un producto de la reacción de saponificación, es decir la reacción química entre un componente alcalino (sosa o potasa) y el ácido graso. En tanto que el jabón orgánico, natural o ecológico, es biodegradable, al tener biomoléculas como proteínas, carbohidratos, vitaminas, que los hongos y bacterias pueden romper fácilmente. Además se puede elaborar en casa, con materia prima barata y sin afectar a la economía familiar. (Portilla, 2014, p. 14).

## **1.8. Métodos de control de calidad**

Los ensayos y controles de las drogas sirven para determinar su calidad; asegurando la identidad de la droga, su cantidad exacta del principio activo para evitar su toxicidad, asegurar la ausencia

de sustancias indeseables que resulten nocivas, posibles adulteraciones y falsificaciones.

### ***1.8.1. Ensayos organolépticos***

Características apreciables (color, sabor, aroma y textura).

### ***1.8.2. Ensayos botánicos (macro y microscópicos)***

Suele ser necesario hacer tinciones para comprobar determinados elementos, es decir su presencia o ausencia. Este ensayo permite identificar una droga y detectar falsificaciones, pero no la información del principio activo de la droga. Dentro de las características macroscópicas se determina: la forma, tamaño, color y aspecto exterior, fractura de la droga. En las características microscópicas se realizan: estudios de cortes histopatológicos (estructura anatómica, distribución de tejidos), micrografía del polvo de la droga (elementos estructurales y componentes químicos), estudios histoquímicos (tinciones), otros. (Kuklinski, 1935, p. 21).

### ***1.8.3. Ensayos fisicoquímicos***

Métodos cualitativos que identifican las sustancias que componen la droga y cuantitativos que cuantifica en qué proporción de la droga esta la sustancia. Dentro de los métodos cualitativos se encuentran las pruebas de solubilidad en diferentes disolventes, reacciones químicas para grupo funcionales basado en precipitaciones, métodos de fluorescencia, cromatográficas, espectrofotómetros, radioinmuno ensayos. Y los métodos cuantitativos consta de valoración de la cantidad de principio activo, determinación del contenido de humedad, ceniza, índice de acidez, yodo, saponificación, control de pesticidas y residuos tóxicos. (Kuklinski, 1935, p. 22).

## **1.9. Métodos de extracción**

Las extracciones sólido- líquido, es una manipulación que está presente en los procesos tecnológicos de la industria química y médico-farmacéutico. Siendo los más utilizados los métodos de extracción por maceración y la percolación o lixiviación. (Guevara, 2011, p. 16).

### ***1.9.1. Maceración***

Es el material triturado en contacto con suficiente solvente, en un frasco cerrado a temperatura ambiente por un período de 2-14 días hasta que la droga vegetal este completamente agotada. Luego la mezcla es filtrada, el material insoluble se lava con el mismo solvente y los filtrados son mezclados para concentrar el extracto. (Guevara, 2011, p. 16).

### ***1.9.2. Percolación o lixiviación***

La droga seca y triturada se pone en contacto con suficiente solvente, es decir que el solvente debe cubrir la capa sólida en el recipiente percolador con alcohol al 96°. Abrir el orificio de salida y se deja caer el percolado.

El solvente es removido de manera continua, manteniendo un gradiente de concentración, el disolvente puro traslada al que contiene la sustancia extraída sin aplicar presión. La droga restante es prensada y se combina el fluido con el percolado para concentrar el mismo (Guevara, 2011, p. 16).

## CAPÍTULO II

### 2. MARCO METODOLÓGICO

#### 2.1. Lugar de investigación

Esta investigación se realizó en los laboratorios de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH.

#### 2.2. Tipo y diseño de investigación

El trabajo de investigación propuesto es de tipo cuantitativo y el diseño de investigación experimental – prospectivo, basado en la elaboración y el análisis de calidad del jabón en barra orgánico antiacné, a base de productos naturales. Utilizando un método analítico, cuyos resultados serán expresados de manera cuantitativa.

#### 2.3. Diseño experimental

Primeramente, se realizará el control de calidad de las especies vegetales, con ensayos organolépticos (color, olor, sabor), botánicos (forma, tamaño, aspecto exterior; estructura microscópica), fisicoquímicos (contenido de humedad, ceniza y tamizaje fitoquímico).

Por otro lado, se llevó a cabo la formulación y elaboración de jabón en barra y, seguidamente, los ensayos de calidad del producto, en los cuales se analizó el nivel de espuma, índice de acidez, pH, análisis microbiológicos. Los resultados deben estar dentro de los niveles requeridos, garantizando un producto de calidad y que sea apto para el consumidor con problemas de acné.

#### 2.4. Población de estudio y/o tamaño de muestra y/o método de muestreo de muestra

La recolección del material vegetal se realizó en la provincia de Chimborazo, parroquia Calpi, comunidad San José de Gaushi mediante un muestreo aleatorio para obtener aproximadamente 1000 g de la especie vegetal. Las partes de la especie vegetal recolectada fueron las hojas de *Urtica urens L.* (ortiga).

Para la recolección del material vegetal se tomaron en cuenta los siguientes criterios:

#### Criterios de inclusión

- Especies vegetales en buen estado: color, aroma, superficie integra.
- Especies vegetales limpia, sin pesticidas.

- Especie vegetal seca.

### **Criterios de exclusión**

- Especie vegetal deteriorada por animales o insectos.
- Especie vegetal en descomposición o contaminación microbiológica.
- Especie vegetal dañada por acción del clima.

## **2.5. Materiales, equipos y reactivos**

### **2.5.1. *Materiales***

- Cápsulas de porcelana
- Espátula
- Vasos de precipitación de 250 mL, 500mL
- Pipetas de 1 mL, 5 mL, 10 mL
- Vidrio reloj
- Pinza de crisol
- Crisoles
- Tubos de ensayo
- Gradilla
- Trípode
- Picnómetro
- Embudo
- Pera de succión
- Balón de aforo de 100 mL
- Papel filtro
- Rollo de papel aluminio

### **2.5.2. *Equipos***

- Mufla
- Estufa
- Desecador
- Sonicador
- Potenciómetro
- Balanza analítica

- Reverbero
- Equipo de filtración al vacío
- Rota vapor

### 2.5.3. *Reactivos*

- Agua destilada
- Etanol 70%
- Ácido sulfúrico concentrado.
- Ácido clorhídrico al 1 % en agua.
- Cloroformo
- Tricloruro férrico al 5 % en solución salina
- Alcohol amílico
- Ácido sulfúrico

## 2.6. Metodología

### 2.6.1. *Pruebas de control de calidad de especie vegetal*

#### 2.6.1.1. *Determinación del contenido de humedad*

Del material vegetal, se pesaron 2 g de muestra con desviación de 0.5 mg y se trasladaron a una cápsula de porcelana anteriormente tarada y desecada a 105 °C hasta tener una masa constante. Se desecó a 105 °C por 3 horas. La cápsula se ubica en el desecador donde se dejó enfriar a temperatura ambiente y se procedió a pesar. Se colocó durante 1 hora en la estufa y se pesó hasta obtener peso constante.

Interpretación de resultados.

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

Hg = es la pérdida de peso por desecación en porcentaje.

M<sub>2</sub> = peso en g de la cápsula con la muestra de ensayos.

M<sub>1</sub> = peso en g con la muestra de ensayo desecada.

M = peso de la cápsula vacía.

100 = factor matemático.

### 2.6.1.2. Determinación de cenizas totales

Se pesó 2.0 g de la porción de ensayo pulverizada y tamizada con una desviación de 0.5 mg en un crisol de porcelana previamente tarado. Se carbonizó la muestra en un reverbero para posterior traslado a la mufla hasta incineración a una temperatura de 700 a 750 °C, durante 2 horas.

Se enfrió el crisol en el desecador y se pesó, repitiendo el proceso hasta que el peso sea constante.

Interpretación de resultados:

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

C = cenizas totales en base hidratada en %.

M = peso de crisol vacío en g.

M<sub>1</sub> = peso con la porción de ensayo en g.

M<sub>2</sub> = peso con la ceniza en g.

100 = es el factor matemático.

### 2.6.1.3. Determinación de cenizas solubles en agua

A las cenizas totales obtenidas, se añadió 15 a 20 ml de agua. El crisol fue tapado y sometido a llama durante 5 minutos. Luego se filtró en papel filtro libre de cenizas. El papel con el residuo se transfirió al crisol, se carbonizó y posteriormente se incineró en la mufla de 700 a 750 °C, por 2 horas. Se colocó en el desecador y se pesó. Se repitió el procedimiento hasta conseguir un peso constante.

Interpretación de resultados:

$$Ca = \frac{M_2 - M_a}{M_1 - M} \times 100$$

Ca = cenizas solubles en H<sub>2</sub>O en base hidratada en %.

M<sub>2</sub> = peso en g de cenizas totales.

M<sub>a</sub> = peso en g de las cenizas insolubles en agua.

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

M = crisol vacío en g.

100 = es el factor matemático.

### 2.6.1.4. Determinación de cenizas insolubles en ácido clorhídrico

A las cenizas totales obtenidas, se le añadió 3 mL de ácido clorhídrico (10%). En baño de agua hirviente se calentó el crisol tapado con un vidrio reloj. El vidrio reloj es lavado con 5 mL de

agua caliente y se une al producto del crisol.

La solución se filtró con papel filtro libre de cenizas y el residuo se lavó con agua caliente hasta que el filtrado acidulado con ácido nítrico indique la presencia de cloruros.

El residuo filtrado se desecó en una estufa a 105 °C. Luego se incineró en la mufla a 750 °C por 2 horas. Se colocó en el desecador y se pesó hasta obtener un peso constante.

Interpretación de resultados:

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

Ci= cenizas insolubles en ácido clorhídrico en %.

M = peso en g con porción de ensayos.

M<sub>2</sub>= peso de crisol en g con la ceniza.

100= es el factor matemático.

## **2.6.2. Obtención del extracto fluido**

### **2.6.2.1. Maceración**

Se tomaron 50 g de la muestra de *Urtica urens L.* previamente limpia, seca y pulverizada. Luego se colocó en un frasco ámbar con 500 mL de etanol 70% durante 48 horas. Se filtró el contenido con una bomba al vacío y se almacenó.

El rendimiento de la extracción de *Urtica urens L.*, en etanol al 70 % tuvo un valor de 2,7 % en relación a otros medios de extracción como etéreo, diclorometánico y acuoso. (Gutiérrez; Gonzáles, 2021, p. 10)

## **2.6.3. Control de calidad de los extractos**

### **2.6.3.1. Descripción organoléptica**

Para esta prueba se tomó una alícuota de 25 mL del extracto y se colocó en un vaso de precipitación de 50 mL para determinar el análisis sensorial de color y olor.

### **2.6.3.2. Determinación de la densidad relativa**

La densidad relativa es la relación entre peso de un volumen del componente en ensayo a 25°C y el peso de un volumen de agua destilada a 25°C.

Donde se pesó el picnómetro vacío y seco a 25° C y se llenó con la sustancia de ensayo. Luego se dejó reposar por 15 minutos a temperatura ambiente ajustando el líquido al nivel.

El picnómetro con la porción de ensayo se pesó con cuidado. El proceso se repitió con la

porción de agua destilada.

Interpretación de resultados:

$$D_{25} = \frac{M_1 - M}{M_2 - M}$$

M<sub>1</sub>: masa del picnómetro más muestra en g.

M<sub>2</sub>: masa del picnómetro más el agua en g

M: masa del picnómetro vacío en g.

#### 2.6.3.3. Determinación del pH

Las soluciones acuosas y su acidez o alcalinidad están caracterizados por el valor del índice de hidrogeno (pH).

Para medir el pH se utilizó un medidor de pH digital, para lo cual, se calibró el equipo con la solución buffer reguladora. Finalmente se introduce el electrodo de equipo en un alícuota del extracto y se determina el pH de la muestra.

#### 2.6.3.4. Determinación de los sólidos totales

Se transfirió 5 mL de la muestra de extracto de *Urtica urens L.* y se llevó a una cápsula anteriormente tarada a 105 ° C, se evaporó hasta que el residuo este seco en un baño de agua. Luego se colocó en una estufa hasta obtener peso constante. Es decir, que se retiró la cápsula de la estufa y se colocó en el desecador para pesar su contenido.

Interpretación de resultados:

Los sólidos totales, son expresados porcentaje de rendimiento (% R)

$$St = \frac{Pr - P}{V} \times 100$$

Pr= masa en g de la cápsula más el residuo.

P= masa en g de la cápsula vacía.

V= volumen de la solución.

100= es el factor matemático.

#### 2.6.3.5. Tamizaje fotoquímico en el extracto hidroalcohólico

- **Ensayo de Dragendorff**

El ensayo permitió identificar la presencia de alcaloides. Si el extracto estuvo en un solvente orgánico se debió evaporar la alícuota en baño de agua y su residuo se re disolvió en 1 mL de

ácido clorhídrico al 1 % en agua. Pero si el extracto estuvo en solución acuosa se debe añadir 1 gota de ácido clorhídrico conc, calentando lentamente y se dejó enfriar. Con la solución ácida se determinó el ensayo. Se colocó 3 gotas del reactivo Dragendorff, interpretando los resultados como positivo si hay opalescencia, dos positivos si hay turbidez, y triple positivo si hay precipitado.

- **Ensayo de Mayer**

Se obtuvo la solución ácida de la forma descrita anteriormente. Se colocó una pizca de cloruro de sodio, se agitó y se filtró.

Se adicionó 2 o 3 gotas del reactivo de Mayer, considerando opalescencia +, turbidez ++, precipitado coposo +++.

- **Ensayo de Wagner**

Se obtuvo la solución ácida, descrita anteriormente. Luego se colocó 2 o 3 gotas del reactivo. Y su resultado se interpretó de forma igual a los anteriores ensayos.

- **Ensayo de Baljet**

Se identificó la presencia de compuestos lactónicos como cumarinas u otros compuestos. Se tomó una alícuota, si la misma no estuvo en alcohol se evaporó en agua y luego se re disolvió en 1 mL de alcohol. Se procedió a realizar el ensayo con un 1 mL del reactivo, considerando + o ++ la presencia de una coloración roja.

- **Ensayo de Borntrager**

Este ensayo determinó la presencia de quinonas en una solución. La alícuota debe estar en cloroformo, en caso de no estar se debió evaporar el solvente en baño de agua y al residuo se re disolvió en 1 mL de cloroformo. Posterior a ello se adicionó 1 mL de hidróxido de sodio, potasio o de amonio al 5 % en agua. Se agitó la mezcla y se dejó en reposo hasta la separación. La fase alcalina o superior se colorea rojo (+++) o rosado (++) el ensayo es positivo.

- **Ensayo de Liebermann-Burchard**

Con este ensayo se reconoció la presencia de triterpenos y/o esteroides. La alícuota debe encontrarse en cloroformo, si no es así se evaporó en baño de agua y el residuo se re disolvió en

1 mL de cloroformo. Se adicionó 1 mL de anhídrido acético y se mezcló. En el tubo de ensayo se dejó caer por las paredes de 2 o 3 gotas de ácido sulfúrico concentrado. El ensayo es positivo por un cambio rápido de color. Rosado-azul muy rápido. Verde intenso-visible aunque rápido. Verde oscuro-negro-final de la reacción.

- **Ensayo de Catequinas**

Con la ayuda de un capilar se tomó una gota de la solución alcohólica, se colocó en papel filtro. En la mancha se adicionó solución de carbonato de sodio. Si la muestra es verde caramelita en la luz UV, el ensayo es positivo.

- **Ensayo de resinas**

Se adicionó 2 mL de la solución alcohólica, más 10 mL de agua destilada. Si aparece un precipitado el ensayo es positivo.

- **Ensayo de Fehling**

Se determinó la presencia de azúcares reductores. La alícuota se evaporó en baño de agua en caso de no estar en agua, el residuo se re disolvió en 2 mL de agua. Se colocó 2 ml del reactivo y se calentó en baño de agua por 10 minutos. Se considera positivo la aparición de un precipitado o coloración rojo.

- **Ensayo de la espuma**

El ensayo indica que la solución contiene saponinas de tipo esterooidal como triterpénica. Se tomó una alícuota de la muestra en alcohol, diluyendo en 5 veces su volumen en agua. Se agitó la mezcla durante 5 a 10 minutos. El ensayo es positivo si la superficie del líquido es de 2 mm por 2 minutos.

- **Ensayo del Cloruro Férrico**

Se identifica compuestos fenólicos y/o taninos en una muestra vegetal. Si el extracto está en presencia de alcohol se puede identificar fenoles y taninos. Para el ensayo se tomó una alícuota de la solución alcohólica y le se adicionó 3 gotas de tricloruro férrico al 5 % en solución salina fisiológica (NaCl al 0.9 % en agua). Se tomó una alícuota y se añadió acetato de sodio para neutralizar y 3 gotas de una solución de tricloruro férrico al 5 % en solución salina

fisiológica. El ensayo es positivo cuando se da una coloración rojo-vino, para compuestos fenólicos en general. Una coloración verde intensa, para taninos del tipo pirocatecólicos y una coloración azul, para taninos del tipo pirogalotánicos.

- **Ensayo de la Ninhidrina**

El ensayo determina la presencia de aminoácidos libres o de aminas en general.

Del extracto se tomó una alícuota, se mezcló con 2 ml de solución al 2 % de Ninhidrina en agua. La mezcla fue calentada por 5 a 10 minutos en baño maría, el ensayo es positivo cuando aparece un color azul violáceo.

- **Ensayo de Shinoda**

Se identifica flavonoides en el extracto. Se tomó una alícuota del extracto en alcohol y se diluyó 1 mL ácido clorhídrico concentrado con una fracción de cinta de magnesio metálico. Al terminar la reacción se esperó 5 minutos y se añadió 1 ml de alcohol amílico, estas fases se mezcló y se dejó en reposo hasta su separación. Si el extracto está en agua se inicia desde la adición del ácido clorhídrico concentrado. El ensayo es positivo, si el alcohol amílico se colorea de amarillo, naranja, carmelita o rojo intensos.

- **Ensayo de Antocianidinas**

Se comprueba la presencia de flavonoides de estructuras en secuencias de C<sub>6</sub>-C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>. Se inició con 2 ml del extracto alcohólico caliente por 10 minutos con 1 mL de HCl concentrado. Se dejó a temperatura ambiente hasta que se enfrió y se adiciono 1mL de agua y 2 mL de alcohol amílico. Esta mezcla se agitó y se dejó separar las fases. Si aparece un color rojo a marrón en la fase amílica, el ensayo es positivo.

- **Ensayo de principios amargos y astringentes**

Esté ensayo se realizó saboreando 1 gota del extracto del vegetal y se reconoce el sabor de los principios, los cuales se diferenciaron bien al paladar.

#### ***2.6.4. Proceso de elaboración del jabón***

Se cortó en trozos y se fundió la glicerina vegetal en baño maría a temperatura < 60 °C, es importante evitar la ebullición. Se disolvió hasta que se esté completamente fundido.

Luego, se agregó conservantes cosméticos o vitamina E. Se agregó aceites esenciales, carbón activado y el extracto de *Urtica urens* L.

Se colocó en un molde limpio y seco, se usó moldes de silicona. Al producto terminado se le roció alcohol potable al 96 %, sobre la misma para evitar burbujas.

Se dejó en reposo y secado por una hora como mínimo o por 24 horas. Luego, se desmoldo el jabón, y se almacenó en un ambiente ventilado y fresco.

Se colocó etiquetas en un material resistente como cajas. (Guerrero, 2014, p. 71)

#### 2.6.4.1. Formulación del jabón

Se realizaron 5 formulaciones base en las cuales se fueron variando las proporciones de la glicerina vegetal, el carbón activado, la vitamina E y los aceites esenciales. Además, se fue combinando la cantidad del extracto de *Urtica urens* L., en porcentajes que mejor se acoplen a los componentes del producto y que ayuden a tratar el acné. Los porcentajes con resultados favorables que tienen un efecto antimicrobiano sobre la piel fueron de 2 % y 5 % (Samaniego y Fuertes, 2017: p. 265). También, se tomó en cuenta el porcentaje de materia extra en un 10 % para que la glicerina vegetal no pierda sus características. (Tinta Botánica, 2020, p. 2).

A todas las formulaciones elaboradas se realizó los controles fisicoquímicos, donde se midieron parámetros como el pH, el índice de espumas, color, olor, homogeneidad, untuosidad y peso. De acuerdo, a los resultados obtenidos se optó por la formulación 5 o final, con el cual se realizó los posteriores análisis del producto terminado.

**Tabla 2-2:** Formulación 1 con extracto de *Urtica urens* L al 3 %

Materia prima	Concentración (100%)
Glicerina vegetal	94 g
Extracto de <i>Urtica urens</i> L (Ortiga)	3 g
Carbón activado	2 g
Aceite esencial de Limón	6 gotas
Aceite esencial de árbol de Té	3 gotas
Aceite esencial de Lavanda	4 gotas
Vitamina E	4 gotas

**Realizado por:** Sisa, Mery, 2021.

En la tabla 2-2, se observa la formulación 1, la cual se elaboró con un porcentaje del 94 % de glicerina vegetal, el 3 % de extracto de *Urtica urens* L, el 2 % de carbón activado, y el 1 % restante está compuesto de los aceites esenciales y la vitamina E. En la elaboración se variaron los aceites esenciales para obtener el aroma del jabón. El aroma del aceite esencial de limón

destacó en esta formulación, misma que tuvo buena fragancia.

**Tabla 3-2:** Formulación 2 con extracto de *Urtica urens L* al 5%

<b>Materia prima</b>	<b>Conc (100%)</b>
Glicerina vegetal	92 g
Extracto de <i>Urtica urens L</i> (Ortiga)	5 g
Carbón activado	2 g
Aceite esencial de Limón	3 gotas
Aceite esencial de árbol de Té	3 gotas
Aceite esencial de Lavanda	6 gotas
Vitamina E	4 gotas

**Realizado por:** Sisa, Mery, 2021.

En la tabla 3-2, se observa la formulación 2, la cual se elaboró con un porcentaje del 92 % de glicerina vegetal, el extracto *Urtica urens L* al 5 %, carbón activado al 2 %, de igual forma se varió la cantidad de aceite esencial para conseguir el aroma del jabón. En esta formulación destacó el aroma del aceite esencial de lavanda teniendo una fragancia muy buena. También se le agregó la vitamina E. Los aceites esenciales y la vitamina E conforman el 1 % restante.

**Tabla 4-2:** Formulación 3 con extracto de *Urtica urens L* al 7 %

<b>Materia prima</b>	<b>Conc (100%)</b>
Glicerina vegetal	90 g
Extracto de <i>Urtica urens L</i> (Ortiga)	7 g
Carbón activado	2 g
Aceite esencial de Limón	3 gotas
Aceite esencial de árbol de Té	6 gotas
Aceite esencial de Lavanda	4 gotas
Vitamina E	4 gotas

**Realizado por:** Sisa, Mery, 2021.

En la tabla 4-2, se observa la formulación 3, la cual se elaboró con un porcentaje del 90 % de glicerina vegetal, el 7 % de extracto de *Urtica urens L*, el 2 % de carbón activado, el 1 % se compone de los aceites esenciales y la vitamina E. De igual forma se varió la cantidad de aceite esencial, en el cual destacó el aroma de árbol de té pero no tuvo una fragancia agradable para el jabón. También se agregó vitamina E, como se menciona anteriormente.

**Tabla 5-2:** Formulación 4 con extracto 5% y variación de aroma

Materia prima	Conc (100%)
Glicerina vegetal	92 g
Extracto de <i>Urtica urens L</i> (Ortiga)	5 g
Carbón activado	2 g
Aceite esencial de Limón	5 gotas
Aceite esencial de árbol de Té	5 gotas
Aceite esencial de Lavanda	5 gotas
Vitamina E	4 gotas

**Realizado por:** Sisa, Mery, 2021.

En la tabla 5-2, se observa la formulación 4, con la cual se elaboró el jabón con un porcentaje del 92 % de glicerina vegetal, el 5 % del extracto de *Urtica urens L*, un 2 % de carbón activado, el 1 % del resto de componentes como es la vitamina E, y la adición de aceite esencial en igual proporciones para los 3 tipos de aceites, pero al agregar en iguales cantidades los aceites esenciales no se logró tener un buen aroma.

**Tabla 6-2:** Formulación 5 final con porcentaje de materia prima adecuadas

Materia prima	Conc (100%)
Glicerina vegetal	92 g
Extracto de <i>Urtica urens L</i> (Ortiga)	5 g
Carbón activado	1.5 g
Aceite esencial de Lavanda	8 gotas
Aceite esencial de Limón	5 gotas
Aceite esencial de árbol de te	4 gotas
Vitamina E	5 gotas

**Realizado por:** Sisa, Mery, 2021.

En la tabla 6-2, se observa la formulación 5, la cual se obtuvo como formulación final, se mantuvo el porcentaje de la glicerina vegetal en 92 %, el extracto de *Urtica urens L* en 5 %, ya que dicha cantidad tuvo mayor afinidad. Además, se bajó el porcentaje del carbón activado para que se disuelva mejor en la glicerina a 1.5 %. El 1,5 % restante lo componen la vitamina E y los aceites esenciales donde se optó por mantener el aroma de lavanda para el jabón antiacné.

## 2.6.5. Control de calidad del producto terminado

### 2.6.5.1. Determinación de pH

Se verificó la lectura en el pHmetro con la solución reguladora buffer pH = 4, pH = 7 y pH =

10. Se realizó una solución con 1.0 g del producto en 100 mL de agua destilada y se tomó la lectura del pH de la solución. (Requeno; Madrid, 2012, p. 84 - 85).

#### *2.6.5.2. Índice De Espuma*

Se disolvió un gramo (1 g) de muestra o jabón en 50 mL de agua destilada. Se mezcló o por un tiempo de 15 minutos. Luego se midió la espuma producida y si la misma se mantiene por 2 minutos. (Requeno; Madrid, 2012, p. 85).

#### *2.6.5.3. Color*

Se anotó el color del producto terminado.

#### *2.6.5.4. Homogeneidad*

Para este ensayo se colocó una gota del producto diluido en una parte de papel glassin de 2 cm de largo x 2 cm de ancho.

Se extendió con la ayuda de una espátula y se observó a la luz. Si el papel no presenta partículas o grumos, se menciona que tiene buena homogeneidad. (Requeno; Madrid, 2012, p. 85).

#### *2.6.5.5. Untuosidad*

En el ensayo se colocó una pequeña cantidad del producto humedecido con agua sobre la mano o superficies dérmicas, luego se extendió y se observó su adhesión. (Requeno; Madrid, 2012, p. 85).

### **2.6.6. Análisis microbiológico en producto terminado**

#### *2.6.6.1. Recuento total de microorganismos Aerobios (método vertido en placas)*

Se colocó 10 g de la muestra en 90 mL de medio líquido de caseína-lecitina de soja-polisorbato 20 (dilución  $10^{-1}$ ). Se mezcló con la ayuda de un agitador mecánico.

Luego se calentó a 45 ° C, se midió 10 mL de la muestra y se disolvió en 90 mL de Medio líquido de caseína-lecitina de soja-polisorbato 20 para obtener 100 mL (dilución  $10^{-2}$ ).

Se pipeteó 1 mL las diluciones y se las transfirió a placas de petri estériles; agregando a cada placa, de 15 a 20 mL de medio agar caseína y soja, TSA previamente fundido y enfriado a una temperatura aproximada de 45 °C.

Se cubrieron las placas inclinando ligeramente o rotando lentamente las placas encima de una

superficie plana (en forma de 8) se mezcló la muestra y se dejó que el producto se solidifique a temperatura ambiente. Luego se invirtieron las placas y se incuban durante 48 a 72 horas a una temperatura de 30 a 35 °C.

Una vez que se finalizó la incubación, se examinaron las placas para identificar desarrollo de microorganismos. Se contó el número de número de colonias y se determinó el promedio de las placas en número de microorganismos por g (UFC/g) de muestra. (NTE INEN 2867, 2015, p.3).

#### 2.6.6.2. *Determinación de ausencia de Staphylococcus aureus*

Se colocó 10 g de la muestra en 90 mL de Medio líquido de caseína-lecitina de soja-polisorbato 20 en dilución  $10^{-1}$ . Luego se mezcló en un agitador mecánico.

Se midió 10 mL de la muestra y se disolvió en 90 mL de Medio líquido de Digerido de Caseína-lecitina de soja-polisorbato 20 para obtener 100 mL con dilución  $10^{-2}$ . Luego se colocó 10 mL de la muestra y se suspendió en medio líquido de caseína y soja, para tener 100 mL, se mezcló e incubó a temperatura de 30 a 35 °C por 24 horas. Se revisó el medio para comprobar el crecimiento. Las placas fueron cubiertas, invertidas e incubadas a 30 a 35 °C durante 24 horas. Se revisaron las placas y se compararon las colonias con las características significativas. (NTE INEN 2867, 2015, p.3)

#### 2.6.6.3. *Determinación de ausencia de Pseudomonas aeruginosa*

Para esta identificación se usó el mismo medio descrito anteriormente en *Staphylococcus aureus*.

Se inició con el numeral dos donde se examinó el medio para verificar el crecimiento y, con ayuda de un asa se realizó estrías en la superficie del medio agar, los cuales fueron colocados en cajas petri. Posterior a ello se cubrieron las placas, se invirtieron y se incubaron a temperatura de 30 a 35 °C durante de 24 horas.

Se estudiaron las placas y se compararon las colonias más relevantes. (NTE INEN 2867, 2015, p.3).

#### 2.6.6.4. *Determinación de ausencia de Escherichia coli*

Se suspendió 10 g de muestra en 90 mL de caldo lactosado con dilución  $10^{-1}$ , y se mezcló con la ayuda de un agitador magnético.

Con ayuda de un asa de inoculación, se hicieron estrías con una porción de medio líquido de lactosa sobre el área del medio Agar McConkey. Luego se cubrieron las cajas, se invirtieron y se incubaron a 30 a 35 °C durante 12 a 24 horas.

Se observaron las cajas y en caso de no presentar colonias, la muestra cumple con los exigencias

para el estudio de ausencia de *Escherichia coli*, de lo contrario se desciende con una identificación adicional. Donde se transfirió colonias dudosas individualmente con la ayuda de un asa de inoculación a la zona de medio agar con Eosina-Azul de metileno (EMB) en cajas de petri.

NOTA: Se transfirió un número grande de colonias, se dividió la superficie de cada placa en cuadrantes y se sembró cada uno de ellos con colonia diferente.

Luego se cubrieron las placas, se las invirtieron y se incubaron a 30 a 35 ° C durante 12 a 24 horas. Se observaron las cajas y se identificaron que ninguna colonia debe poner a la vista un brillo metálico propio bajo luz reflejada, ni mostrar un aspecto negro azulada bajo luz transmitida, si presentara dichas características la muestra no efectúa con el ensayo de ausencia de *Escherichia coli*. (NTE INEN 2867, 2015, p.3).

#### ***2.6.7. Estabilidad preliminar del producto***

El producto terminado, fue acondicionado en caja, o se puede hacerlo en cualquier otro material en el cual se va a comercializar el producto elaborado o empaque final. El peso del contenido fue de 100 g para la evaluación. Se evitó la incorporación de aire durante el envasado en el producto terminado. Pero se dejó un espacio considerable para el intercambio gaseoso.

El periodo de duración del estudio de estabilidad preliminar es de quince días y ayuda a la selección de las formulaciones. (ANVISA, 2005, p.17-18). Dicha, formulación fue sometida a condiciones de estrés, buscando algún tipo de reacción de inestabilidad. La muestra fue sometida a temperatura elevada de 37 hasta  $50 \pm 2^\circ \text{C}$  en la estufa y temperatura de enfriamiento desde  $-10^\circ \text{C}$  hasta los  $5 \pm 2^\circ \text{C}$ .

Los parámetros que se evaluaron, fueron definidos por el formulador y dependieron de las características de formulación de estudio y de sus componentes.

- **Características organolépticas:** aspecto, color, olor.
- **Características fisicoquímicas:** valor de pH, viscosidad y densidad, etc. (Melo, 2016, p. 23-25).

## CAPÍTULO III

### 3. MARCO DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

#### 3.1. Identificación botánica

Para la identificación botánica de una droga (entera o troceada) es suficiente el control botánico macroscópico. (Kuklinski, 1935, p. 21). La determinación de la droga vegetal se realizó con el Ing. Jorge Caranqui Msc. Botánico del Herbario Politécnica Chimborazo (CHEP) de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Donde se identificó que la muestra vegetal pertenece a la especie *Urtica urens* L, la cual es una planta o especie nativa, que se denomina comúnmente ortiga.

Para el presente estudio se utilizó las hojas de *Urtica urens* L. Las cuales son simples pecioladas, opuestas acerradas de color verde oscuro, con cystolitos redondos. (Gutierrez, 2013, p. 39).

#### 3.2. Control de calidad de la droga cruda

Para garantizar la calidad de la droga cruda, se realizó el control de calidad de la misma, determinando si el producto es aceptado o no para la elaboración del producto. El control de calidad se realizó con la especie vegetal utilizada para la elaboración de jabón en barra orgánico que fue *Urtica urens* L. (ortiga).

##### 3.2.1. Determinación organoléptica en droga cruda de *Urtica urens* L

**Tabla 7-3:** Determinación organoléptica

PARÁMETROS	<i>Urtica urens</i> L. (ORTIGA)
COLOR	Verde oscuro
SABOR	Amargo, picante, propio
OLOR	Aromático herbal.

**Realizado por:** Sisa, Mery, 2021.

En la tabla 7-3, se determinó el ensayo organoléptico de la especie *Urtica urens* L, donde se comprobaron las características apreciables por los órganos del sentido como el olor, sabor y color. (Kuklinski, 1935, p. 21).

La característica de la especie vegetal, indica su estado de conservación, si la planta pierde color

u obtiene un olor extraño, es considerado que la misma fue procesada inadecuadamente. (Gutiérrez y Gonzáles, 2021: p.25). En la determinación organoléptica de la especie en cuestión se obtuvieron resultados como el color verde oscuro característico de la droga vegetal, su sabor amargo y ligeramente picante. También se identificó un olor aromático herbal. Datos que se asemejan a un estudio realizado en los parámetros de calidad de la especie vegetal *Urtica urens* L. (Gutiérrez y Gonzáles, 2021: p. 1-17).

### 3.2.2. Análisis físico-químico

#### 3.2.2.1. Determinación del contenido de humedad

Se usó el método gravimétrico en la droga seca, y se obtuvo el siguiente resultado.

**Tabla 8-3:** Determinación de humedad de la droga seca de *Urtica urens* L.

	<i>Urtica urens</i> L(ORTIGA)	LIMITES
<b>% DE</b>	8,834	
<b>HUMEDAD</b>	8,869	8 – 14 %
	8,727	
<b>PROMEDIO</b>	X= 8,81	

**Realizado por:** Sisa, Mery, 2021.

En base a la tabla 8-3, podemos mencionar que, se realizó un secado correcto de la droga vegetal, pues el exceso de agua puede provocar crecimiento microbiano, provocando la descomposición del material, con la modificación química y bioquímica, influyendo en la calidad del producto final y generando la hidrólisis de los principios activos. Una baja humedad ayuda a la conservación, evitando crecimiento microbiano, además los componentes de la planta se concentran más. (Gutiérrez y Gonzáles, 202: p.10).

De acuerdo a la Farmacopea Española para drogas vegetales oscila entre 8 a 14 % de humedad. (USP 28, 2005). En el caso de la especie estudiada, se obtuvo un valor de humedad de 8,81 % como promedio de tres mediciones, cumpliendo con los parámetros establecidos. Además en un estudio de la evaluación de la actividad cicatrizante de un gel con extractos de nogal, ortiga, sábila en ratones. Se encontró datos similares en determinación del análisis físico-químico. (Quiroz, 2013, p. 75- 78).

### 3.2.2.2. Determinación de cenizas totales

**Tabla 9-3:** Determinación de cenizas totales de la droga seca de *Urtica urens* L.

	ORTIGA	LIMITES
% DE	14.43	
CENIZAS	14.07	Max 20% farmacopea.
TOTALES	14.17	
PROMEDIO	X = 14.223	

Realizado por: Sisa, Mery, 2021.

En la tabla 9-3, se expresa los resultados de cenizas totales, el cual permite determinar la cantidad de materia restante luego de la ignición, siendo también un indicativo del contenido total de minerales de la muestra. (Quiroz, 2013, p.76). Los resultados del ensayo en un promedio de tres mediciones de la droga seca de *Urtica urens* L (ortiga) fue de 14,223 % este dato indica la presencia de sustancias en el extracto fluido. Los cuales de acuerdo a los límites establecidos por la farmacopea de EE.UU tienen un porcentaje máximo de 20 %. De manera que es aceptable y cumple con los parámetros de la farmacopea.

### 3.2.2.3. Determinación de cenizas solubles en agua

**Tabla 10-3:** Determinación de cenizas solubles en agua de *Urtica urens* L.

	ORTIGA	LIMITES
% DE CENIZAS	2,24	
SOLUBLES EN	2,32	Max 7%
AGUA	2,29	
PROMEDIO	2,283	

Realizado por: Sisa, Mery, 2021.

La tabla 10-3, indica el porcentaje de cenizas disueltas en agua bajo condiciones específicas, valor que por diferencia en peso entre las cenizas totales y el residuo luego del tratamiento de las cenizas totales con agua.

Se obtuvo como resultado de cenizas en agua un valor de 2,283 % como promedio de tres mediciones. De acuerdo a la USP # 28 de los límites de cenizas solubles en agua es de 7 % (USP 28, 2005), de manera que el porcentaje obtenido sí cumple con las especificaciones.

#### 3.2.2.4. Determinación de cenizas insolubles en ácido clorhídrico

**Tabla 11-3:** Determinación de cenizas insolubles en ácido clorhídrico de *Urtica urens* L.

	ORTIGA	LIMITES
% DE CENIZAS	0.12	
INSOLUBLES EN	0.13	Max 5%
ÁCIDO CLORHÍDRICO	0.11	
PROMEDIO	X= 0.12 %	

Realizado por: Sisa, Mery, 2021.

En la tabla 10-3 se observa los resultados de cenizas insolubles en ácido, que determina la presencia de material inorgánico extraño (arena, tierra). (Gutiérrez y Gonzáles, 2021: p.10). Los resultados obtenidos de tres repeticiones en promedio de la droga vegetal para *Urtica urens* L (ortiga) fue de 0,12 %. De acuerdo a los límites de la USP # 28, tiene como límite máximo 5 %, (USP 28, 2005) es decir que la especie de estudio sí cumple con el rango límite y se puede mencionar que la droga vegetal estará libre de sustancias extrañas.

### 3.3. Control de calidad del extracto de *Urtica urens* L.

El control de calidad se realizó en el extracto de *Urtica urens* L., obtenido por maceración de la droga seca en etanol al 70 %.

#### 3.3.1. Determinación organoléptica del extracto

**Tabla 12-3:** Determinación organoléptica del extracto de *Urtica urens* L.

PARÁMETROS	ORTIGA
Aspecto	Líquido
Color	Verde oscuro
Olor	Característico aromático
Sabor	Picante

Realizado por: Sisa, Mery, 2021.

En la tabla 12-3 se observan las características organolépticas del extracto de *Urtica urens* L., el cual presentó un aspecto líquido, color verde oscuro, olor aromático característico, y sabor picante. Datos similares a los obtenidos en un estudio en la evaluación de la actividad antiinflamatoria de la *Matricaria chamomilla* y *Urtica urens* en ratas. (Borbor, 2015, p.71).

### 3.3.2. Determinación de los parámetros físicos

El extracto obtenido de la droga seca y pulverizada de la Ortiga, se determina los parámetros físicos como pH, densidad relativa y sólidos totales.

**Tabla 13-3:** Determinación de los parámetros físicos de *Urtica urens* L.

	PARÁMETRO		
	pH	DENSIDAD RELATIVA	SÓLIDOS TOTALES
<b>EXTRACTO DE</b>	7,957	0,9708	2,76
<b>ORTIGA</b>	7,962	0,8586	2,70
	7,962	0,9125	2,72
<b>PROMEDIO</b>	X=7.960	X=0,9125	X=2,72666 %

Realizado por: Sisa, Mery, 2021.

En la tabla 13-3, se mencionaron los parámetros físicos para la especie *Urtica urens* L. El pH expresa la concentración de iones hidronio [H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>] que están presentes de determinadas sustancias. Los valores obtenidos en un promedio de tres mediciones son de 7,960. Teniendo en cuenta que el pH de la piel es de 5,5 y los valores obtenidos son débilmente básicos, no quiere decir que no se pueda usar en la formulación. Con la combinación de otros ingredientes se regula el pH del producto. (Ramos, 2016, p.45)

La densidad relativa tuvo un valor de medida de tres repeticiones de 0,9125, debido a que el extracto de *Urtica urens* L es menos denso que el agua.

La medición de sólidos totales determina la eliminación o pérdida de compuestos volátiles por acción de calor, en este caso el valor fue de 2,7266 % como medida de las tres repeticiones.

Los datos obtenidos se asemejan a los determinados en un estudio de la evaluación de la actividad antiinflamatoria de *Matricaria chamomilla* y *Urtica urens* en ratas con resultados de pH = 9, densidad = 0,9747 y sólidos totales = 3,98. (Borbor, 2015, p.71).

### 3.3.3. Tamizaje fitoquímico

**Tabla 14-3:** Tamizaje fitoquímico del extracto hidroalcohólico de *Urtica urens* L.

ENSAYO	EXTRACTO	HIDRO
	ALCOHÓLICO ORTIGA	
	METABOLITO	RESULTADO
DRAGENDORFF	ALCALOIDES	(++)
WAGNER	ALCALOIDES	(++)
MAYER	ALCALOIDES	(-)
BALJET	COMPUESTOS LACTÓNICOS Y	(+)

	CUMARINAS	
BORNTRAGER	QUINONAS	(+)
LIEBERMANN-BURCHARD	TRITERPENOS	Y/O (+)
	ESTEROIDES	
CATEQUINAS	CATEQUINAS	(-)
RESINAS	RESINAS	(++)
FEHLING	AZÚCARES REDUCTORES	(+)
ESPUMAS	SAPONINAS	(+)
CLORURO FÉRRICO	FENOLES Y TANINOS	(++)
SHINODA	FLAVONOIDES	(+++)
ANTOCIANIDAS	FLAVONOIDES	(-)
MUCÍLAGOS	MUCÍLAGOS	(+)

Realizado por: Sisa, M. 2021

### Interpretación de la tabla:

(-): Negativo; (+): Baja evidencia

(++): Evidencia; (+++): Alta evidencia

En la tabla 14-3 se observan los resultados de tamizaje fitoquímico del extracto de *Urtica urens*, que determina la presencia de metabolitos secundarios. Los ensayos fueron positivos para alcaloides, cumarinas, quinonas, grasas, resinas, taninos, aminoácidos libres, flavonoides y mucílagos. Así que se pudo confirmar una destacable presencia de flavonoides y taninos, los cuales tienen propiedades antiinflamatorias. (Samaniego, 2017, p.270). Además, los alcaloides también contienen propiedades, antiespasmódicos, diuréticos, antitusivos, antiinflamatorios con aplicaciones dermatológicas. (Martínez, 2009, p.46).

En un estudio de diseño y formulación de un champú a base de extracto alcohólico de *Urtica urens* L. para el control de la caída de cabello se obtuvo la presencia de flavonoides, alcaloides y aminoácidos. (Samaniego, Fuertes, 2017, p. 270). También en el control de calidad y evaluación del efecto antiinflamatorio de los extractos de *Xanthium spinosum* L. y *Urtica urens* L. en modelo murino se registraron datos similares al estudio. (Gutiérrez, 2013, p. 75).

### 3.4. Control fisicoquímico de las formulaciones

**Tabla 15-3: Análisis fisicoquímico de las formulaciones**

PARÁMETROS	VALORES DE ESPECIFICIDAD	FORMULA CIÓN 1 (3 %)	FORMULA CIÓN 2 (5 %)	FORMULA CIÓN 3 (7 %)	FORMULA CIÓN 4 (5 % - aromas)	FORMULA CIÓN 5 (5 %)
pH	7,0 – 11,0	9,5	7,6	8,9	7, 4	7,32
Índice de	3,0 – 8,0 mL	6 mL	4,0 mL	3,0 mL	5,0 mL	4,0 mL

espumas						
<b>Color</b>	Característico	Negro / opaco blanquecino	Negro / agradable	Negro / rancio	Negro /agradable	Negro / agradable
<b>Olor</b>	Característico	Limón / bueno	Lavanda / agradable	Árbol de té / desagradable, fuerte	No característica	Lavanda / agradable
<b>Homogeneidad</b>	Consistencia uniforme	No uniformidad	No uniformidad	No uniformidad	Consistencia uniforme	Consistencia uniforme
<b>Untuosidad</b>	Adherible a la piel	No adhiere	Adhiere a la piel	Adhiere a la piel	Adhiere a la piel	Adherencia a la piel
<b>Peso</b>		100 g	100 g	100 g	100 g	100 g

Realizado por: Sisa, Mery, 2021.

En la tabla 15-3. Se observa el control fisicoquímico de las 5 formulaciones base del jabón. Los resultados obtenidos se analizaron de acuerdo a las especificaciones de la farmacopea de los Estados Unidos (USP 30, 2007).

Las pastillas artesanales de glicerina luego de su maduración tienen un pH de 7 y 9, las cuales no resultan perjudicial para la piel, debido a que luego del uso del jabón, la piel va recuperando su grado de acidez velozmente. (Ramos, 2016). En la determinación del pH de las 5 formulaciones, están dentro del rango permitido, pero se optó por escoger el pH que luego del proceso de maduración tenga un pH más bajo. Pues el pH de la piel es de 5,5 (Santiago y Vivas, 1996: p. 119).

Para el índice de espumas todos los valores obtenidos están dentro del rango establecido por la farmacopea.

El color característico y apreciable de las formulaciones 2, 4 y 5 fueron las más agradables por su color negro, a diferencia de la formulación 1 que se tornó opaco y blanquecino no agradable y de la formulación 3 que su color se volvió negro / rancio.

De acuerdo a las especificaciones del olor los resultados obtenidos fueron en la formulación 1 un olor característico a limón/ bueno; formulación 2 un olor a lavanda/bueno; formulación 3 un olor a árbol de té/ desagradable, fuerte; en la formulación 4 se combinaron los aromas en iguales proporciones pero no se obtuvo un aroma característico resaltante; la formulación 5 se mantuvo el aroma a lavanda/bueno.

Para los demás parámetros se realizó con las especificaciones en los valores ya establecidos, que de igual forma las formulaciones 1, 2 y 3 no tenían uniformidad, a diferencia de las formulaciones 4 y 5 que sí mantenían su uniformidad consistente. La untuosidad al adherirse a la piel se obtuvo en las formulaciones 2, 3, 4 y 5. El peso fue constante en todas las formulaciones 100 g.

### 3.5. Control de calidad del producto terminado

#### 3.5.1. *Producto final*

**Tabla 16-3:** Jabón de *Urtica urens* L (ortiga) con carbón activado

Materia prima	Conc (100%)
Glicerina vegetal	92 g
Extracto de <i>Urtica urens</i> L (Ortiga)	5 g
Carbón activado	1.5 g
Aceite esencial de Lavanda	8 gotas
Aceite esencial de Limón	5 gotas
Aceite esencial de árbol de Té	4 gotas
Vitamina E	5 gotas

**Realizado por:** Sisa, Mery, 2021.

La tabla 16-3, se indican los excipientes y extractos empleados en la elaboración del jabón a base de *Urtica urens*.

Se debe mencionar que la glicerina es el residuo obtenido después de la saponificación que muchas industrias desechan o lo usan como subproducto. Esta glicerina tiene disolventes en la composición que aportan transparencia, de modo que al no tener un color específico y pH adecuado, cualquier componente añadido será estable. (Lay, 2012, p. 312). Es importante mencionar que no se debe sobrepasar del 10 % de materia extra para manipular correctamente la glicerina, pues podría perder sus características. Por ello, se usaron las siguientes proporciones de resto de componentes: 5 % de extracto de *Urtica urens* L, 1.5 % de carbón activado, 1% de aceites esenciales, y el 0,5 % en vitamina E. (Tinta Botánica, 2020).

#### 3.5.2. *Control fisicoquímico del producto terminado*

**Tabla 17-3:** Jabón con extracto *Urtica urens* L al 5%.

Jabón de ortiga con carbón activado.	Especificidad para cada parámetro	Resultado
pH	7,0 – 11,0	7,32
Índice de espumas	3,0 – 8,0 mL	4,0 mL
Color	Característico	Negro
Olor	Característico	Lavanda
Homogeneidad	Consistencia uniforme	Consistencia uniforme
Untuosidad	Adherible a la piel	Adherible a la piel
Peso		100g

**Realizado por:** Sisa, Mery, 2021.

En la tabla 17-3 indica que el jabón con una concentración del 5 % de extracto de *Urtica urens*

L (ortiga), cumple con los parámetros organolépticos y fisicoquímicos de productos terminados. La homogeneidad del jabón es aceptable, indicando que todos los ingredientes se mezclaron correctamente. El color fue negro, debido a la presencia de carbón activado, el olor es característico debido a la presencia de los aceites esenciales, teniendo un olor a limón con un realce de olor del aroma rosal de lavanda. La untuosidad es buena, debido a que se adhiere correctamente a la piel. Todas estas características hacen que el producto sea muy fácil de usar y tiene una apreciable presentación. Los parámetros mencionados se encuentran en las especificaciones descritas en la Farmacopea de los Estados Unidos. (USP 30, 2007)

De acuerdo a la Farmacopea de los estados unidos USP 30 el pH debe encontrarse entre 7 y 11. El jabón formulado tiene un valor de 7,32. El pH de la piel por lo general es de 5,5 dependiendo de la zona. (Santiago y Vivas,1996: p. 119).

### 3.5.3. Análisis microbiológico del producto

**Tabla 18-3:** Resultados microbiológicos

Microorganismo	Resultados	Especificaciones
Recuento total de mesófilos aerobios	90 UFC/g	Límite máximo 5 x 10 <sup>3</sup> ufc*/g o ml
Detección de <i>Staphylococcus aureus</i>	Ausencia.	Ausencia de <i>Staphylococcus aureus</i> en 1 g o ml.
Detección de <i>Pseudomona aeruginosa</i>	Ausencia.	Ausencia de <i>Pseudomona aeruginosa</i> en 1 g o ml.
Detección de <i>Escherichia coli</i>	Ausencia.	Ausencia de <i>Escherichia coli</i> en 1 g o ml.

**Realizado por:** Sisa, Mery, 2021.

La tabla 18-3, hace mención al análisis microbiológico en el jabón de *Urtica urens* L (ortiga) con carbón activado. Según la norma ecuatoriana NTE INEN 2867, (2015) para productos cosméticos el límite máximo es 5 x 10<sup>3</sup> ufc/g o mL en el recuento de microorganismos mesófilos aerobios. En el caso del jabón formulado en esta investigación dio valores de 90 ufc /g encontrándose dentro del límite.

La determinación de este grupo de bacterias incluye microorganismos que son capaces de desarrollarse en presencia de oxígeno a temperatura entre 20 °C y 45 °C. El recuento de aerobios mesófilos, estima la microflora total del producto pero no especifica el tipo de microorganismo.

Para la determinación de *Pseudomona aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, de acuerdo a la misma norma ecuatoriana mencionada anteriormente, los límites aceptables son la ausencia en 1 g o ml de los 3 microorganismos. De acuerdo a la medición de estos microorganismos en el jabón de *Urtica urens* L (ortiga) con carbón activado, se determinó ausencia de ellos. (NTE INEN 841, 2016).

*E. coli* es un microorganismo que pertenece a la familia Enterobacteriaceae, siendo un bacilo

gran negativo móvil y no esporulado. Está ubicado en el intestino humano y animales. Por su alta presencia en el tracto intestinal y heces, es un indicativo de malas prácticas higiénicas durante la elaboración del producto. (Cerra, et al, 2013: p. 6).

*Staphylococcus aureus* pertenece a la familia Staphylococcaceae, con cocos anaerobios agrupados en racimos, gram +, son inmóviles y no esporulados. Es una bacteria distribuida a nivel mundial y actúa de comensal en el epitelio humano. Además es oportunista y es necesaria su medición en los cosméticos para asegurar la salud del consumidor. (Fernandez, 2016, p. 7)

*Pseudomona aeruginosa* pertenece a la familia Pseudomonadaceae, son bacilos rectos o curvos aerobios estrictos, gram -, móviles no esporulados. Se desarrolla varios medios de cultivo para la producción de pigmentos y así identificar las distintas especies. (Condalab, 2015, p. 8).

### 3.6. Estabilidad preliminar del producto terminado

La estabilidad preliminar o de corto plazo es una prueba en la fase inicial de desarrollo del producto, donde se usan distintas formulaciones y con una duración reducida. Se emplean condiciones extremas de temperatura, acelerando reacciones entre los componentes, observando las características específicas de cada producto. Este estudio no tiene la finalidad de estimar el tiempo de vida útil del producto, más bien ayuda a la selección de la formulación. (ANVISA, 2005) Para iniciar un estudio de estabilidad de un jabón orgánico, es importante mencionar que el jabón después de la elaboración y el desmoldado deben madurar entre 4 a 6 semanas para adquirir un pH adecuado. También, menciona que al momento de la elaboración el pH es muy alcalino y necesita tiempo para neutralizarse. (Ramos, 2016, p. 15).

**Tabla 19-3:** Estabilidad del jabón en tiempo 0

Jabón de <i>Urtica urens</i> L (ortiga)	Resultado en tiempo 0
<b>pH</b>	7,32
<b>Índice de espumas</b>	4,0
<b>Color</b>	Negro
<b>Olor</b>	Lavanda
<b>Homogeneidad</b>	Consistencia uniforme
<b>Untuosidad</b>	Adherible a la piel
<b>Peso</b>	100 g

Realizado por: Sisa, Mery, 2021.

En la tabla 19-3 de estabilidad del jabón a tiempo 0, se identifican los parámetros organolépticos y fisicoquímicos ya mencionados anteriormente, siendo, datos que servirán para

el estudio de estabilidad preliminar a diferentes temperaturas y humedad relativa.

**Tabla 20-3:** Resultado estabilidad en temperatura elevada.

<b>Jabón de <i>Urtica urens</i> L (ortiga)</b>	<b>Resultado en 30 °C / 60 % HR</b>
<b>pH</b>	7,3
<b>Índice de espumas</b>	4,0
<b>Color</b>	Negro
<b>Olor</b>	Lavanda
<b>Homogeneidad</b>	Consistencia uniforme
<b>Untuosidad</b>	Adherible a la piel
<b>Peso</b>	100 g

Realizado por: Sisa, Mery, 2021.

A continuación en la tabla 20-3, se interpreta el resultado de una muestra de jabón de *Urtica urens* L de un peso de 100 g de la formulación final, la cual fue sometida a temperatura de 30 °C y humedad relativa de 60 % HR en la cámara de estabilidad durante 15 días. Terminado el tiempo, se realizaron las determinaciones organolépticas y fisicoquímicas del producto, observando que no existen cambios importantes en la formulación.

**Tabla 21-3:** Resultado de estabilidad en temperatura baja.

<b>Jabón de <i>Urtica urens</i> L (ortiga)</b>	<b>Resultado en 15 °C / 81 % HR</b>
<b>pH</b>	7,2
<b>Índice de espumas</b>	5,0
<b>Color</b>	Negro
<b>Olor</b>	Lavanda
<b>Homogeneidad</b>	Consistencia uniforme
<b>Untuosidad</b>	Adherible a la piel
<b>Peso</b>	100 g

Realizado por: Sisa, Mery, 2021.

Posteriormente, el producto se somete a una temperatura fría de 15 °C y 81 %de HR, por un lapso de 15 días, evidenciando variación alguna. Terminado el tiempo, se realiza las determinaciones organolépticas y fisicoquímicas del producto, cumpliendo con las condiciones de estabilidad del mismo.

**Tabla 22-3:** Resultado de estabilidad a temperatura ambiente en farmacia.

<b>Jabón de <i>Urtica urens</i> L (ortiga)</b>	<b>Resultado en 17 °C / 62 %HR</b>
<b>pH</b>	7,00
<b>Índice de espumas</b>	4,50
<b>Color</b>	Negro
<b>Olor</b>	Lavanda
<b>Homogeneidad</b>	Consistencia uniforme
<b>Untuosidad</b>	Adherible a la piel
<b>Peso</b>	100 g

Realizado por: Sisa, Mery, 2021.

Finalmente, el producto fue sometido a temperatura de 17 °C y 62 % de HR. La formulación continúa en la cámara de estabilidad por un lapso de 15 días. Donde no se evidencio cambios en la determinación organoléptica y fisicoquímica del jabón de *Urtica urens* L.

Es importante mencionar que el pH de la piel esta entre los 4,5 a 5,5, y el uso de jabones en el rostro debe tener un pH 7 o neutro. (Tejado, 2016). Según la farmacopea el pH del jabón debe encontrarse entre 7 y 11. (USP 30, 2007). En la elaboración del jabón se midió su pH una vez terminado el secado. Obteniendo a los primeros 15 días un pH de 7,3 a temperatura elevada. Seguido de los 15 días posteriores un pH de 7,2 a condiciones de temperatura baja. Finalmente los últimos 15 días restantes un pH de 7,00 en temperatura ambiente. De manera que el jabón orgánico antiacné, cumple con los parámetros sin evidenciar cambio significativo.

En un estudio de la utilización de desechos de café en dos formulaciones (crema y jabón en barra) para uso cosmético, mostro que el jabón mantiene las características en color, olor, textura y pH durante el estudio de estabilidad (Rivas, 2016, p. 51). El jabón de *Urtica urens* también mantiene las características, durante el proceso de estabilidad.

### 3.7. Etiquetado del producto



Figura 5-3: Etiqueta del producto (frontal)

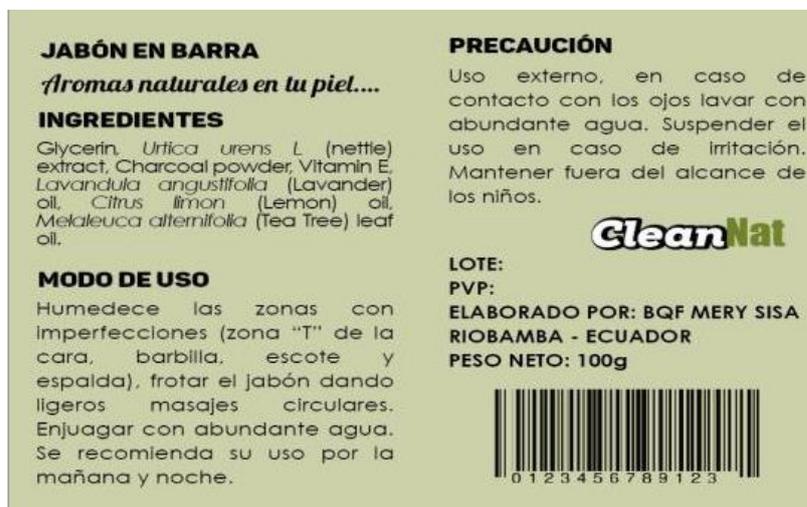
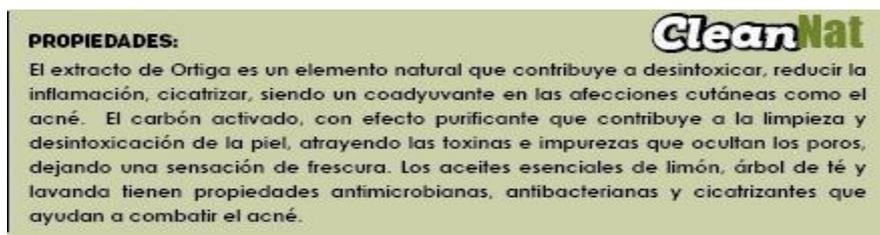


Figura 6-3: Etiqueta del producto (posterior)



Figura 7-3: Nombre del producto



**Figura 8-3:** Propiedades del jabón

En los gráficos 5-3,6-3,7-3,8-3. Se aprecia el etiquetado del producto, donde consta el nombre de jabón, el contenido en peso y sus unidades de acuerdo al sistema internacional de unidades, el número de lote, la lista de ingredientes y propiedades del mismo. Para el etiquetado del producto se basó en la norma NTE\_INEN\_2867 para productos cosméticos.

### 3.8. Costo de producción del jabón de *Urtica urens* L

**Tabla 23-3:** Costo de producción

MATERIA PRIMA	CANTIDAD	COSTO	CANTIDAD POR UNIDAD DE JABÓN	COSTO
Glicerina vegetal	500 g	3,50 \$	92 g	0,65 \$
Carbón activado	30 g	1,80 \$	1,5 g	0,10 \$
Extracto de <i>Urtica urens</i> L	200 mL	-----	5 g	-----
Aceite esencial de lavanda	15 mL	28,50 \$	8 gotas	0,76 \$
Aceite esencial de limón	15 mL	12,00 \$	5 gotas	0,25 \$
Aceite esencial de árbol de te	15 mL	22,50 \$	4 gotas	0,30 \$
Vitamina E	15 mL	1, 50 \$	5 gotas	0,04 \$
Cajas	6	15, 00 \$	1 u	1,00 \$
<b>Total</b>		<b>84,80 \$</b>	<b>100 g</b>	<b>3.10 \$</b>

**Realizado por:** Sisa, Mery, 2021.

En la tabla 23-3 se muestra el costo para la producción de cada materia prima usada para la elaboración del jabón en barra orgánico antiacné, a base de productos naturales. El costo en masa de la materia prima y el costo por unidad de jabón. Estimando un costo total de 3,10 \$ que es el valor neto, a este precio se añade un valor monetario para la comercialización del producto, a un precio de venta al público PVP de 6,80 \$ por cada jabón de *Urtica urens* L.

## CONCLUSIONES

Se determinó la calidad de la especie vegetal y del extracto, con la realización de los ensayos botánicos, organolépticos y fisicoquímicos, que demostraron que *Urtica urens* L., es una droga vegetal con características fisicoquímicas adecuadas para uso, ya que los resultados de humedad y cenizas totales se encontraron dentro de los límites establecidos. El tamizaje fitoquímico del extracto hidroalcohólico mostró la presencia de metabolitos secundarios de interés como taninos, flavonoides y alcaloides que tienen propiedades antiinflamatorios, antimicrobianos, dermatológicos, etc.

Se realizaron formulaciones de jabones en barra orgánico, antiacné con extracto hidroalcohólico de *Urtica urens* L. (ortiga) en las cuáles se variaron las concentraciones de cada uno de los componentes con el fin de encontrar la formulación más adecuada obteniendo que la mejor formulación fue aquella que presentó una concentración de extracto al 5 %.

En el control de calidad del producto terminado, se determinó que el jabón, cumple con los requisitos establecidos para cosméticos respecto a apariencia, homogeneidad, untuosidad, y la medición del pH tuvo un valor de 7,32 siendo apto para la piel. Además, se procedió a la realización del control microbiológico para microorganismos mesófilos aerobios totales, *Pseudomona aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* determinando una total ausencia de los microorganismos, en la formulación.

## RECOMENDACIONES

Se recomienda promover la investigación acerca de los beneficios que puede brindar *Urtica urens* L. (ortiga) a la piel, al ser introducida en un producto cosmético, pues la cosmética natural se ha ido incrementando en el mercado y es el momento propicio para aportar a futuras investigaciones.

Debido a que el uso de jabón antiacné es bien aceptada por la colectividad se recomienda promover la utilización de jabones naturales como en el caso del jabón en barra orgánico, antiacné de *Urtica urens* L (ortiga) por largos períodos, para observar las características que pueden presentar la piel con el paso del tiempo.

Se recomienda la producción del jabón natural en barra con productos orgánicos a escala industrial, pues su elaboración es muy factible y los costos de producción son bajos en comparación con los productos cosméticos convencionales para el acné.

Se recomienda fomentar e incluir en las industrias la producción de cosméticos a base de productos naturales, orgánicos, pues hay gran porcentaje de consumidor que aprecia y requiere de productos elaborados naturalmente. Además son muy ecológicos y ayudan al ambiente.

## GLOSARIO

**Antioxidante:** Son sustancias de origen natural o sintético que tienen como objetivo prevenir o retardar la oxidación por la formación de radicales libres de esta forma evitando problemas para la salud (Coronado et al., 2015, p.2).

**Astringentes:** sustancia que al ser aplicada externamente (tópica) aísla a los tejidos y puede tener una acción cicatrizante, antiinflamatoria y antihemorrágica. (Baumann et al., 2005: p.3).

**Eczemas:** El eczema comprende una cadena de enfermedades dermatológicas que participan en una serie de manifestaciones clínicas como pápulas y placas con: eritema, edema, vesiculación, descamación, etc. (Zeas y Ordoñez, 2016: p.14).

**Forúnculos:** Es una protuberancia molesta, dolorosa, que está llena de pus que se forma en la piel cuando infecta la bacteria, causando la inflamación de uno o más folículos. (Zeas y Ordoñez, 2016: p.15).

**Hemostático:** un agente, medicamento, producto químico, que tiene la capacidad o efectividad para parar una hemorragia sanguínea, en lesiones o cortadas. (Baumann et al., 2005: pp 24).

**Maceración:** Es un proceso que extrae compuestos químicos que se encuentran presentes en una droga vegetal en estado sólido, la extracción se hace con solventes que sean afines al compuesto a extraer, el material se coloca en un frasco cerrado a temperatura ambiente por un periodo de 2-14 días hasta la agitación de la droga. (Erkan et al., 2008: p.78).

**Pilosebácea:** es una glándula sebácea rodeada por el folículo piloso, tallo del pelo y el musculo del pelo. Situado en la dermis que en la lesión por acné se va ver alterado la unidad pilosebácea (folículo de pelo con su glándula sebácea). (Zeas y Ordoñez, 2016: p. 16).

**Radicales libres:** Los radicales libres son moléculas inestables y reactivas, debido a la pérdida de un electrón la cual reaccionará con otra molécula para robar un electrón por medio del proceso de oxidación (Coronado et al., 2015, p.2).

## BIBLIOGRAFIA

- AHIDALY, G.** Evaluación de dos productos naturales a base de extractos de cítricos como alternativa de reemplazo del triclosán en jabones antibacteriales. [en línea](Trabajo de titulación)(Pregrado) UNIVERSIDAD DE SANTANDER UDES. 2017. [ Consulta: 16 julio 2021]. Disponible en: <https://repositorio.udes.edu.co/bitstream/001/4352/1/Evaluaci%C3%B3n%20de%20dos%20productos%20naturales%20a%20base%20de%20extractos%20de%20c%C3%ADtricos%20como%20alternativa%20de%20reemplazo%20del%20triclos%C3%A1n%20en%20jabones%20antibacteriales.pdf>
- ANVISA.** *Guia de Esatabilidad de Productos Cosméticos.* [en línea]. Brasilia: Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria. 2005 [ Consulta: 3 septiembre 2021]. Disponible en: <http://antigo.anvisa.gov.br/documents/106351/107910/Gu%C3%ADa+de+Estabilidad+de+Productos+Cosm%C3%A9ticos/dd40ebf0-b9a2-4316-a6b4-818cac57f6de>
- ARUN, R., AVINASH, K.** "Formulation and comparative evaluation of poly herbal anti-acne face wash gels". *Pharmaceutical Biology.* [en línea], 2011, 49(8) pp 771-774.[Consulta: 12 agosto 2021]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21609304/>
- BAUMAN, L., AMANI, S., WEISS, E.** " Nueva clasificación de los tipos de piel y sus implicaciones en Dermatología Cosmética". *Dermatología Venezolana.* [en línea], 2005, (Venezuela) 43(4). [Consulta: 13 julio 2021]. Disponible en: <http://revista.svderma.org/index.php/ojs/article/view/179>
- BEJAR, A. ONCIHUY, M.** "Efecto sinérgico cicatrizante de los geles a base de los extractos hidroalcohólicos de pencas de tuna (*opuntia ficus indica(l)mill*) y hojas de ortiga (*urtica urens.l*) en ratas albinas" [en línea](Trabajo de titulación)(Pregrado) Universidad inca greilaso de la vega, Lima;Perú. 2018. [Consulta: 13 de julio 2021]. Disponible en: <http://repositorio.uigv.edu.pe/handle/20.500.11818/2953>
- BORBOR, G. COLOMA, K.** Evaluación de la actividad antiinflamatoria de la mezcla hidroalcohólica de matricaria chamomilla y urtica urens en ratas wistar [en línea](Trabajo de titulcion) (Pregrado) Universidad de guayaquil. Guayaquil. 2015 [Consulta: 13 de julio 2021]. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/8933>

**BORJA, C.** *NATÚ Descubre tu esencia*. [Blog]. Natucosmetic. 2015. [Consulta: 11 de noviembre 2021]. Disponible en: <https://natucosmetic.com/>

**CERRA, H. FERNÁNDEZ, M. HORAK, C. LAGOMRSINO, M. TORNO, G. ZARANKIN, E.** "Manual de Microbiología aplicada a las Industrias Farmacéutica, Cosmética de Productos Médicos". *Asociación Argentina de Microbiología*. [en línea] 201, (Argentina), pp. 388-350 [Consulta: 13 de junio 2021]. Disponible en: <https://www.aam.org.ar/descarga-archivos/manual-microbiologia-aplicada.pdf>

**CONDALAB.** Análisis microbiológico en la industria cosmética. Normativa ISO.[Blog]. 2015[Consulta: 16 de julio 2021]. Disponible en: <https://www.condalab.com/int/es/41-microbiologia-clinica/s-2/aplicaciones-microorganismos-fastidiosos-cultivo?resultsPerPage=20>

**FERNADEZ, N.** Eficacia antimicrobiana del extracto de *Urtica dioica* sobre *Staphylococcus aureus*, estudio *in vitro*. [en línea](Trabajo de titulación) (Pregrado). Universidad Cesar Vallejo. Perú 2016[Consulta: 13 de julio 2021]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/564>

**FERRARO, G. MARTINO, V. BANDONI, A. NADINIC J.** *Fitocosmético, fitoingredientes y otros productos naturales*. 2012 vol. 1. pp, 272 Argentina: Eudeba.

**GALLEGOS, M.** Las plantas medicinales: principal alternativa para el cuidado de la salud, en la población rural de Babahoyo, Ecuador. *An Fac med*. 2016 vol 4, pp 327-32).

**GARCIA, C. CELEIRO, M. ALVAREZ, G. LAMAS, J. GUERRA, E. VILA, M. LORES, M. LLOMPART, M.** Nuevos Avances en el Análisis de Cosméticos Mediante Técnicas Cromatográficas. *Scientia Chromatographica*, [en línea] 2026. 8(3) pp, 171-179 [Consulta: 20 enero 2021]. Disponible en: [https://www.researchgate.net/profile/Juan-Lamas-Castro/publication/309226098\\_Nuevos\\_Avances\\_en\\_el\\_Analisis\\_de\\_Cosmeticos\\_Mediante\\_Tecnicas\\_Cromatograficas/links/5809d98808aeef21df10215f/Nuevos-Avances-en-el-Analisis-de-Cosmeticos-Mediante-Tecnicas-Cromatograficas.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Juan-Lamas-Castro/publication/309226098_Nuevos_Avances_en_el_Analisis_de_Cosmeticos_Mediante_Tecnicas_Cromatograficas/links/5809d98808aeef21df10215f/Nuevos-Avances-en-el-Analisis-de-Cosmeticos-Mediante-Tecnicas-Cromatograficas.pdf)

**GLICERIO, L.** *Uso del carbón activado en la industria cosmética*. Corporación Universitaria RAFAEL NUÑEZ para que tu desarrollo continúe su marcha.[en línea] 2019 [Consulta: 20 enero 2021]. Disponible en:

<http://site.curn.edu.co:8080/jspui/bitstream/123456789/302/1/Estetica%20y%20cosmetologia%20II%20semestre%20-%202020-1.pdf>

**GUERRERO, C.** Diseño de una planta de fabricación de jabón a partir de aceites vegetales usados. [en línea](Trabajo de titulación) (Pregrado). Universidad de almería. 2014 [Consulta: 13 de julio 2021]. Disponible en: <http://repositorio.ual.es/bitstream/handle/10835/3371/Proyecto.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

**GUEVARA, T.** “Elaboración y determinación de eficacia in vivo de un gel para el acné a base de calaguala (*Campyloneurum amphostenon*)”. [en línea](Trabajo de titulación) (Pregrado). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo 2011. Disponible en: <http://dspace.espace.edu.ec/bitstream/123456789/1993/1/56T00301.pdf>

**GUTIÉRREZ, M.** Control de calidad y evaluación del efecto antiinflamatorio de los extractos de *xanthium spinosum* L. y *urtica urens* L. en modelo murino. [en línea] (Trabajo de titulación) (Pregrado). Universidad mayor de San Andrés. 2013. [Consulta: 16 de julio 2021]. Disponible en: <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/17521/TM1847.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

**GUTIÉRREZ, M., GONZÁLES, E.** “Estudio de los parámetros de calidad de la especie vegetal *Urtica urens* L. recolectada en la provincia Ingavi del Departamento de La Paz. *Universidad Mayor de San Andrés* [en línea], 2021, (Bolivia)[Consulta: 16 diciembre 2021]. Disponible en: <http://www.scielo.org.bo/pdf/rcfb/v9n2/2310-0265-rcfb-9-02-33.pdf>

**HAMID, N., MAHMOUD, B., NAJMEH, S., & ATEFEH, N.** Medicinal Plants for the Treatment of Acne Vulgaris: A Review of Recent Evidences. *Jundishapur J Microbiol*, 2015 8(11).

**INABIO.** Ecuador, país inmenso en biodiversidad. Instituto Nacional de Biodiversidad., [Blog] 2018 Quito. Ecuador [ Consulta: 3 febrero 2021. Disponible en: <http://www.biodiversidad.gob.ec/ecuador-pais-inmenso-en-biodiversidad/>

**KUKLINSKI, C.** *Farmacognosia. Estudio de las drogas y sustancias medicamentosas de origen natural.* [en línea]. OMEGA. 1935, pp. 1-410.

**LAY, K. GONZALEZ, V. SERRANO A, MOJICA, T.** "Jabones artesanales a base de cacao como beneficio orgánico para la salud". *Revista De Iniciación Científica*. [en línea], 2021,(Panamá)(6), pp 1-9. [Consulta: 2 agosto 2021] *Universidad Tecnológica de Panamá.*, Revista De Iniciación Científica, 2021 pp, 1-9. Disponible en:<https://doi.org/10.33412/rev-ric.v6.0.3152>

**LEONARD, J. H.** Charcoal: An ancient material with a new face. *Clinics in Dermatology*, 2020 pp, 262-264.

**LUNA, S.** Estudio de factibilidad para la implementación de una planta de producción de un exfoliante anti-acné en base a aceites esenciales de romero (*Rosmarinus officinalis*) y árbol de té (*Melaleuca alternifolia*), en el cantón Ambato de la provincia de Tungurahua. [en línea](Trabajo de titulación) (Pregrado).*UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO*. 2020 [Consulta: 3 febrero 2021] disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/30837/1/BQ%20223.pdf>

**MARTINEZ, C. CANO, A.** "Plantas medicinales con alcaloides en la provincia de Jaén". Boletín. Instituto de Estudios Giennenses. [en línea], 2009(200), pp. 125-163. [Consulta: 18 marzo 2022]. I.S.S.N.: 0561-3590. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3177058.pdf>

**MELO, C., MONCADA, L.,** Propuesta documental para la ejecución de pruebas de calidad con miras a establecer estabilidad cosmética. [en línea](Trabajo de titulación) (Pregrado) *UNIVERSIDAD DE CIENCIAS APLICADAS Y AMBIENTALES- UDCA*. (Bogotá-Colombia). 2016. [Consulta: 02 enero 2021]. Disponible en: <https://repository.udca.edu.co/bitstream/handle/11158/492/TESIS%20FINAL%20COSMETICOS%201%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

**NELSON, K., LYES, J., LI, T., SAITTA, A., ADDIE, E., TYLER, P., QUAVE, C.** "Anti-Acne Activity of Italian Medicinal Plants Used for Skin Infection". *ORIGINAL RESEARCH*. [en línea], 2016, 7(425). [Consulta: 02 enero 2021]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27891094/>

**NTE INEN 841, I.** *Productos cosméticos. jabón de tocador en barra. requisitos*. Quito-Ecuador: NORMA TECNICA ECUATORIANA 2016.

**PEÑA, K., GIRALDO, L., & MORENO, J.** "Preparación de carbón activado a partir de cáscara de naranja por activación química. caracterización física y química". *Revista Colombiana de Química*. [en línea],2012, (Colombia) 41(2) pp. 311-323[Consulta: 27 agosto 2021]. ISSN: 0120-2804. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/3090/309028756010.pdf>

**PORTILLA, A.** (2014). Extracción y cuantificación de saponinas de amole (*Sicyos deppei G.*) para la elaboración de jabón ecológico. [en línea] (Trabajo de titulación) (Pregrado) México: BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA 2014. [Consulta: 27 agosto 2021]. Disponible en: <https://repositorioinstitucional.buap.mx/handle/20.500.12371/8470>

**QUIROZ, R.** "Evaluación de la actividad cicatrizante de un gelee laborado a base de los extractos de nogal (*Juglans neotropica Diels*), ortiga (*Urtica dioica L.*), sábila (*Aloe vera*), en ratones (*Mus musculus*)".[en línea] (Trabajo de titulación) (Pregrado) Riobamba: ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO. 2013 [Consulta: 27 agosto 2021]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/2568/1/56T010335.pdf>

**RAMOS, J.** *Como hacer jabones*. [en línea].2016. [Consulta: 2 agosto 2021]. Disponible en: <https://es.scribd.com/read/306755293/Como-hacer-jabones#>

**REQUENO, C. MADRID, M.** Fabricación de jabones medicinales a partir de los extractos naturales: *Myroxylon balsamum* (Bálsamo de El Salvador); *Simarouba glauca DC.* (Aceituno) y su evaluación antimicrobiana contra *Staphylococcus aureus*. [en línea] (Trabajo de titulación) (Pregrado) UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR. SAN SALVADOR. 2012. [Consulta: 2 agosto 2021]. Disponible en: <https://www.yumpu.com/es/document/view/41772774/fabricacion-de-jabones-medicinales-2-universidad-de-el-salvador>

**REYNOLDS, T.** "Efectos del aloe vera en el tratamiento del acné vulgaris". *Revista Salud Areandina*, [en línea], 2014 pp, 53-61. [Consulta: 23 junio 2021]. Disponible en: <https://revia.areandina.edu.com>

**RIVAS, A.** Utilización de desechos de café en dos formulaciones (crema y jabón en barra) de tipo exfoliante para uso cosmético. [en línea] (Trabajo de titulación) (Pregrado)

Universidad de san carlos de Guatemala. 2016 [Consulta: 12 agosto 2021]. Disponible en: <https://biblioteca-farmacia.usac.edu.gt/Tesis/QF1409.pdf>

**SALAZAR, S. VERA D.** Estudio de factibilidad para la elaboración y comercialización de jabones artesanales en la Ciudad de Guayaquil. [en línea] (Trabajo de titulación) (Pregrado) Universidad de Guayaquil. (Guayaquil) 2016[Consulta: 27 agosto 2021]. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/40269/2/TESIS%20ESTUDIO%20DE%20FACTIBILIDAD.pdf>

**SAMANIEGO, J., FUERTES, C.** "Diseño y formulación de un champú a base de extracto alcohólico de *Urtica urens L.* para su aplicación contra la caída del cabello". *Rev Soc Quím Perú*. [en línea], 2017, (Perú)83(3), pp. 265- 272. [Consulta: 13 julio 2021]. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1810-634X2017000300002](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1810-634X2017000300002)

**SANTIAGO, I., VIVAS, M.** "EL PH DE LOS JABONES". *Derm Venez.*[en línea], 1996, (Venezuela)34(3) pp, 119 -120. [Consulta: 3 febrero 2021] disponible en: <http://revista.svderma.org/index.php/ojs/article/viewFile/558/544>

**STEGER, E., GUTIÉRREZ, J. ZAMBRANO, M., GIL, Y., FIGUEROA, L.** Soft & pure. Produccion de Jabón. [en línea] (Trabajo de titulación) (Pregrado) Universidad de Los Andes. (Venezuela). 2012. [Consulta: 13 julio 2021]. Disponible en: <http://webdelprofesor.ula.ve/ingenieria/marquezronald/wp-content/uploads/proyecto-final.pdf>

**STIRLING, D. dōTERRA.** [Blog] EE.UU. 2008. [Consulta: 27 de septiembre 2021]. Disponible en: <https://ec.do-essential-oils.com/collections/productos-on-guard>

**SUSAN, C.** *Guía práctica para hacer jabón*. [en línea]. Mataró: BibliotecaPublica PompeuFabra, 1980. [Consulta: 23 junio 2021]. disponible en: <https://es.slideshare.net/Juangilros/gua-practica-para-hacer-jabn>

**TEJADO, C.** Emulsionantes y fabricación de cosméticos.[en línea](Trabajo de titulación) (Pregrado) Universidad de sevilla. 2016 [Consulta: 13 de julio 2021]. Disponible en: <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/49338/Trabajo%20Fin%20de%20Grado%20C%20laudia%20del%20Rosario%20Tejada%20Romero.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- TINTA BÓTANICA.** *Aditivos para jabones de glicerina.*[Blog]. 2020 [Consulta: 13 julio 2021]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=IUU0Fi4e1UA&t=232s>
- USP 28, NF. 23.** *The national formulary.* United States Pharmacopeial Convention. Inc.. Rockville.2005
- USP 30, NF. 25.** *Farmacopea de los estados unidos.* Estados Unidos de America: Twinbrook Parkway, Rockville. 2007
- VALLEJO, A.** "OBTENCION JABÓN A PARTIR DE ACEITES DE *Elaeis guineensis* (PALMA ACEITERA), *Helianthus annuus* (GIRASOL), *Plukenetia volúbilis linneo* (ACEITE SACHA INCHI), Y LA ADICIÓN DE *Scoparia dulsis* (TEATINA) COMO AGENTE ANTIMICROBIANO". [en línea] (Trabajo de titulación) (Pregrado). UNIVERSIDAD TECNICA ESTATAL DE QUEVEDO. Quevedo. 2015 [Consulta: 19 mayo 2021]. Disponible en: <https://repositorio.uteq.edu.ec/handle/43000/606>
- VIEIRA, F.** Taninos e saponinas. [en línea] (Trabajo de titulación) (Pregrado). UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS. 2011 [Consulta: 23 junio 2021. Disponible en: [https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/67/o/semi2011\\_Fernanda\\_Castejon\\_1c.pdf](https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/67/o/semi2011_Fernanda_Castejon_1c.pdf)
- ZEAS, I., ORDOÑEZ, M.** *Dermatología básica para el médico general.*[en línea]. Cuenca-Ecuador: Universidad de Cuenca. 2016. [Consulta: 19 mayo 2021]. Disponible en: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/26151/3/DERMATOLOGIA%20BASICA.pdf>

## ANEXOS

### ANEXO A: ACONDICIONAMIENTO DE LA ORTIGA (*Urtica urens* L.)



Recolección, limpieza y Secado de la ortiga



Pesado de la molienda de la ortiga

### ANEXO B: CONTROL DE CALIDAD DE LA ESPECIE VEGETAL SECA ORTIGA



Pesaje para determinación de %humedad



Determinación de % cenizas totales



Determinación de % cenizas solubles en agua



Determinación de % cenizas insolubles en ácido

#### ANEXO C: PREPARACIÓN DEL EXTRACTO FLUIDO



Maceración de la ortiga



Filtración del extracto

**ANEXO D: DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS FÍSICOS**



Determinación organoléptica



Determinación de la densidad relativa



Determinación de pH



Determinación de sólidos totales

## ANEXO E: TAMIZAJE FITOQUÍMICO



Tamizaje del extracto hidroalcohólico.

## ANEXO F: FORMULACIÓN DEL JABÓN



Concentración al 5%

**ANEXO G: CONTROL DE CALIDAD DEL PRODUCTO**



Color negro



Homogeneidad



Determinación de pH

**ANEXO H: ESTABILIDAD PRELIMINAR DEL PRODUCTO**



Cámara de estabilidad



Lectura

**ANEXO I: CERTIFICACIÓN BOTÁNICA DE ORTIGA (*Urtica urens* L.)**



**HERBARIO POLITECNICA CHIMBORAZO (CHEP)**  
ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL CHIMBORAZO  
Panamericana sur Km 1, fono: (03) 2 998-200 ext. 700123, jcaranqui@yuhos.com  
Riobamba Ecuador

Ofc.No.025.CHEP.2021

12 de agosto del 2021

Msc. Karen Acosta

**RESPONSABLE TÉCNICA**

**CONTRATO MARCO DE ACCESO A LOS RECURSOS GENÉTICOS**

Reciba un atento y cordial saludo, por medio de la presente certifico que dentro del **Contrato Marco de Acceso a los Recursos Genéticos** asignado con el : Nro-MAE-DNB-CM-2018-0086, que la señorita Sisa Guzman Mery Rosario con CI: 0605034461, tesista de Bioquímica y Farmacia, se identificó: *Urtica urens* L. Esta especie es nativa , se revisó en el herbario y se archivarán en el lapso de un año para los fines pertinentes. Es todo cuanto puedo decir en honor a la verdad y la interesada puedo usar el presente certificado como crea conveniente

Atte.

JORGE  
MARCELO  
CARANQUI  
ALDAZ

Firmado digitalmente  
por JORGE MARCELO  
CARANQUI ALDAZ  
Fecha: 2021.08.12  
12:14:42 -05'00'

Ing. Jorge Caranqui Msc.  
BOTANICO  
HERBARIO ESPOCH

HERBARIO  
POLITECNICO  
FACULTAD DE  
RECURSOS  
NATURALES



epoch

Dirección de Bibliotecas y  
Recursos del Aprendizaje

UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y  
DOCUMENTAL

REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA

Fecha de entrega: 30 / 06 / 2022

<b>INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)</b>
<b>Nombres – Apellidos:</b> Mery Rosario Sisa Guzmán
<b>INFORMACIÓN INSTITUCIONAL</b>
<b>Facultad:</b> Ciencias
<b>Carrera:</b> Bioquímica y Farmacia
<b>Título a optar:</b> Bioquímica y Farmacéutica
<b>f. Analista de Biblioteca responsable:</b> Ing. Leonardo Medina Ñuste MSc.

LEONARDO  
FABIO MEDINA  
NUSTE

Firmado digitalmente por LEONARDO FABIO  
MEDINA NUSTE  
Número de reconocimiento (RNE): c=EC,  
o=BANCO CENTRAL DEL ECUADOR,  
ou=ENTIDAD DE CERTIFICACION DE  
INFORMACION-EGBCI, l=QUITO,  
serialNumber=000021485, cn=LEONARDO  
FABIO MEDINA NUSTE  
Fecha: 2022.06.30 17:48:22 -05'00'



1037-DBRA-UTP-2022