



---

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA PROFESIONAL DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA

**EFFECTO ANTIINFLAMATORIO DE UN GEL ELABORADO A BASE DE LA  
PLANTA ESCORZONERA (*Perezia multiflora*) EN *Rattus rattus var. albinus***

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL  
DE QUÍMICO FARMACÉUTICO**

**AUTOR**

VALDERRAMA RAMÍREZ ASTRID JULIANA

**ORCID:** 0000-0001-8591-2655

**ASESOR**

ZEVALLOS ESCOBAR, LIZ ELVA

**ORCID:** 0000-0003-2547-9831

**CHIMBOTE – PERÚ**

**2020**

## **EQUIPO DE TRABAJO**

### **AUTOR**

Valderrama Ramírez, Astrid Juliana

**ORCID:** 0000-0001-8591-2655

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Bachiller, Chimbote, Perú

### **ASESOR**

Zevallos Escobar, Liz Elva

**ORCID:** 0000-0003-2547-9831

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad de Ciencias de La Salud,  
Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica, Chimbote, Perú

### **JURADO**

DIAZ ORTEGA, JORGE LUIS

**ORCID:** 0000-0002-6154-8913

RAMIREZ ROMERO, TEODORO WALTER

**ORCID:** 0000-0002-2809-709X

RODAS TRUJILLO, KAREM JUSTHIM

**ORCID:** 0000-0002-8873-8725

**JURADO EVALUADOR DE TESIS**

---

Dr. JORGE LUIS DÍAZ ORTEGA

PRESIDENTE

---

Mgter. TEODORO WALTER RAMÍREZ ROMERO

MIEMBRO

---

Mgter. KAREM JUSTHIM RODAS TRUJILLO

MIEMBRO

---

Mgter. LIZ ELVA ZEVALLOS ESCOBAR

ASESOR

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios quien a través de su dirección me guio constantemente para mantenerme firme en esta mi vocación, confiando plenamente en su fortaleza y bendición.

A mis padres, Segundo Valderrama y Maricela Ramírez, por confiar en mí y seguir siendo mis motores en cada etapa de mi carrera y, también, por el apoyo económico que me brindan.

A Luis Vásquez mi esposo y a mi hijo quienes me brindaron su respaldo y paciencia, y me impulsaron a seguir progresando en cada fase de mi profesión.

A mis hermanos Joel Valderrama, Josué Valderrama y Anthony Valderrama quienes estuvieron siempre motivándome en cada etapa de mi vocación, me instaron a seguir esforzándome sin cesar, planeando alcanzar el objetivo trazado.

A mi asesora Liz Zevallos Escobar por su comprensión y respeto hacia mi persona, guiándome en todo momento y apoyándome con sus conocimientos para lograr realizar y culminar de manera exitosa el presente proyecto de investigación.

## **DEDICATORIA**

### **Ante todo, a Dios:**

Pues me otorgó el  
don de la vida y me ayudó  
a culminar mi profesión

### **A mis padres:**

Segundo Valderrama y Maricela  
Ramírez por enseñarme valores  
que hoy en día puedo practicar y por  
darme la oportunidad de cumplir mis metas

### **A mi esposo e hijo:**

Luis Vásquez y Efraín  
Vásquez por demostrarme  
que a pesar de los obstáculos  
siempre estarán dispuestos  
a brindarme toda su confianza  
y su apoyo condicional

### **A mis hermanos:**

Joel Valderrama, Josué Valderrama  
y Anthony Valderrama por alentarme a  
cada instante enseñándome a no rendirme  
y luchar por cumplir mis metas y anhelos.

## RESUMEN

Objetivo: Determinar el efecto antiinflamatorio de un gel elaborado a base de la planta *Perezia multiflora* (escorzonera) en *Rattus rattus*. Metodología: el presente trabajo de investigación corresponde a un estudio de tipo experimental, se empleó el extracto hidroalcohólico de la planta *Perezia multiflora* (escorzonera) para preparar un gel el cual se expuso a una evaluación del posible efecto antiinflamatorio en animales de experimentación. Se formaron 3 grupos (Grupo Blanco, Grupo Estándar y Grupo Expuesto al gel de *Perezia multiflora* 2 %) de 12 especímenes, siendo inducidos a inflamación inyectando 0.1 ml de solución de carragenina al 1 % en la zona subplanta r de la pata derecha trasera, administrando luego vía tópica el gel preparado con el extracto hidroalcohólico de la planta *Perezia multiflora* al grupo problema, utilizando un fármaco (diclofenaco gel) de contraste en el grupo estándar. El volumen de la inflamación se cuantificó en milímetros a través de pletismómetro digital. Este valor sirvió como referencia para hallar el porcentaje de inhibición de la inflamación a distintos tiempos de medición. Después de aplicar los análisis estadísticos se realizaron tablas y gráficos. Resultados: al 2 % de gel de *Perezia multiflora* se consiguió un porcentaje de inhibición antiinflamatoria estadísticamente relevante en contraste al gel de diclofenaco. Conclusión: El gel de *Perezia multiflora* tiene efecto antiinflamatorio en la concentración de 2% en la inflamación inducida en *Rattus rattus*.

**Palabras clave:** efecto antiinflamatorio, inflamación inducida por carragenina, extracto hidroalcohólico, gel, *Perezia multiflora*, *Rattus rattus*.

## ABSTRACT

Objective: To determine the anti-inflammatory effect of a gel made from the *Perezia multiflora* plant in *Rattus rattus* rats. Methodology: the present research work corresponds to an experimental study, the hydroalcoholic extract of the *Perezia multiflora* plant (scorzonera) was used to prepare a gel which was exposed to an evaluation of the possible anti-inflammatory effect in experimental animals. Three groups were formed (White Group, Standard Group and Group Exposed to the *Perezia multiflora* gel 2%) of 12 specimens, being induced to inflammation by injecting 0.1 ml of 1% carrageenan solution in the subplantar zone of the right hind paw, administering then topically the gel prepared with the hydroalcoholic extract of the *Perezia multiflora* plant to the problem group, using a contrast drug (diclofenac gel) in the standard group. The volume of inflammation was quantified in millimeters through digital plethysmometer. This value served as a reference to find the percentage inhibition of inflammation at different measurement times. After applying the statistical analyzes, tables and graphs were made. Results: 2% of *Perezia multiflora* gel achieved a statistically significant percentage of antiinflammatory inhibition in contrast to the diclofenac gel. Conclusion: *Perezia multiflora* gel has anti-inflammatory effect in the concentration of 2% in the inflammation induced in *Rattus rattus*.

**Key words:** anti-inflammatory effect, inflammation induced by carrageenan, hydroalcoholic extract, gel, *Perezia multiflora*, *Rattus Rattus*.

## INDICE DE CONTENIDO

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
II.	REVISION DE LITERATURA .....	5
	2.1 Antecedentes.....	5
	2.2 Bases teóricas de la investigación.....	10
III.	HIPOTESIS .....	24
IV.	METODOLOGÍA .....	25
	4.1 Diseño de la investigación.....	25
	4.2 Población y muestra.....	25
	4.3 Definición y operacionalización de variables e indicadores.....	26
	4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	26
	4.4.1 Recojo de la muestra:.....	27
	4.4.2 Obtención del extracto hidroalcohólico:.....	27
	4.4.3 % del Extracto Hidroalcohólico .....	27
	4.4.4 Formulación del gel al 2%.....	27
	4.4.5 Modelo Experimental de la actividad antiinflamatoria.....	29
	4.5 Plan de análisis.....	30
	4.6 Matriz de consistencia.....	31
	4.7 Principios éticos.....	32
V.	RESULTADOS.....	33
	5.1 Resultados.....	33
	5.2 Análisis de resultado.....	37
VI.	CONCLUSIONES .....	39
	REFERENCIA BILIOGRÁFICA .....	40
	ANEXOS: .....	51



## INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Identificación de metabolitos secundarios del extracto hidroalcohólico de la planta Escorzonera ( <i>Perezia multiflora</i> ) .....	33
Tabla 2: Características físico químicas del gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de la planta Escorzonera ( <i>Perezia multiflora</i> ) .....	34
Tabla 3: Promedios del volumen de desplazamiento de NaCl 0,2% por el edema inducido en la región subplantar de la extremidad inferior de <i>Rattus rattus</i> según el grupo blanco, grupo estándar (Diclofenaco 1%) y el grupo tratado (Gel de <i>Perezia multiflora</i> , Escorzonera 2%).....	35
Tabla 4: Comparación del Porcentaje de inhibición del edema inducido en la región subplantar de la extremidad inferior de <i>Rattus rattus</i> por efecto del gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de la planta <i>Perezia multiflora</i> a diferentes tiempos frente al gel diclofenaco 1% .....	35

## INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Porcentaje de inhibición del edema inducido en la región subplantar de la extremidad inferior de <i>Rattus rattus</i> por efecto del gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de la planta <i>Perezia multiflora</i> a diferentes tiempos. ....	36
Gráfico 2: Comparación del Porcentaje de inhibición del edema inducido en la región subplantar de la extremidad inferior de <i>Rattus rattus</i> por efecto del gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de la planta <i>Perezia multiflora</i> a diferentes tiempos frente al gel diclofenaco 1% .....	36

## INDICE DE ANEXOS

Anexo 1: DATOS DE VOLUMEN DE DESPLAZAMIENTO SEGÚN GRUPO DE TRATAMIENTO .....	51
Anexo 2: Fotografías .....	54

## I. INTRODUCCIÓN

Generalmente nombrada como escorzonera, *Perezia multiflora* (Asteraceae) asimismo es una planta herbácea, rizomatoza, con hojas dentadas, que se encuentra en el molino de los Andes peruanos que habita en un rango de 3600 y 3800 ms.n.m.<sup>1</sup> La clase *Perezia multiflora* se caracteriza por su raíz, tallo, hoja y flores; la investigación fitoquímica de la planta permitió conocer sus metabolitos secundarios: flavonoides, mezclas fenólicas, alcaloides, triterpenos y taninos. Que en su composición legitiman las propiedades antiinflamatorias del compuesto hidroalcohólico, el sistema utilizado es el bloqueo de la salida del ácido araquidónico a partir de las cuales se infieren las prostaglandinas, restringe la liberación del tromboxano A2 plaquetario y reprime el desarrollo de trombos.<sup>2</sup>

En la raíz de la planta escorzonera se encuentra un glucósido llamado coniferina. También se encuentran medidas notables de arginina, asparagina, manita y colina. En el látex hay algunas mezclas elásticas y diferentes de menor importancia desde la perspectiva restaurativa. Se han atribuido numerosas propiedades a esta planta, de las cuales hoy en día solo se percibe un efecto diurético específico, a pesar de que se sugiere en individuos que experimentan problemas reumáticos.<sup>3</sup>

La inflamación es un procedimiento de tejido establecido por una progresión de fenómenos atómicos, celulares y vasculares de la razón protectora contra las hostilidades químicas, naturales o físicas. Tradicionalmente, la inflamación se ha visto coordinada por las cuatro indicaciones de Celso: calor, sofocos, tumores y dolor. Como veremos más adelante, el calor y el enrojecimiento se deben a las modificaciones vasculares que deciden una agregación de sangre en el foco. El tumor es creado por el edema y la recolección de células inmunes, mientras que el dolor es generado por la

actividad de ciertos intermediarios específicos en las terminaciones de los nervios aferentes.<sup>4</sup>

Prescripción convencional cubre una amplia variedad de tratamientos y prácticas que fluctúan entre las naciones y entre lugares. En algunas naciones se designa "opción" o medicamento "recíproco". Las drogas convencionales se han utilizado durante muchos años y sus profesionales han contribuido de manera gigantesca al bienestar humano, especialmente como proveedores de servicios de medicamentos esenciales a nivel de red.<sup>5</sup>

La automedicación es el tratamiento de una afección neurótica genuina o aparente con medicamentos, elegidos sin supervisión terapéutica o por un especialista calificado que incorpora la obtención de medicamentos a través de una fuente formal (farmacias / boticas), la recolección de medicamentos por diferentes fuentes. por ejemplo, familiares y compañeros, y la utilización de restos de prescripciones pasadas. Esta es una acción regular de los individuos, que es un problema tanto de naturaleza nacional como mundial y puede causar peligros en su bienestar, así como en sus vidas. Los estudios dirigidos en nuestra nación, demuestran que en algún lugar entre el 40 y el 60% de nuestra población se automedican.<sup>6</sup>

“Los AINEs se utilizan ampliamente para el tratamiento del dolor y la fiebre en muchas afecciones de corta y larga duración, por ejemplo, inflamación articular, dolores menstruales, migrañas, gripe y la influenza. Los AINEs son accesibles por medio de una receta médica o sin una receta. Las muestras de AINEs incluyen ibuprofeno, naproxeno, diclofenaco y celecoxib.”<sup>7</sup> “Los individuos alérgicos a la aspirina pueden mostrar una reacción cruzada con otros AINEs. La aspirina expande el tiempo de sangría, disminuye la adhesividad y la acumulación de plaquetas y las dosis altas pueden provocar hipoprotrombinemia. La aspirina y diferentes AINEs pueden causar hepatotoxicidad,

particularmente en pacientes con dolor en las articulaciones u otro problema del tejido conectivo. En los niños, la utilización de la aspirina se ha visto envuelta en el trastorno de Reye, que en este momento tiene graves confinamientos en pediatría, particularmente en casos de contaminación viral. Utilizado por vía rectal puede causar irritación. <sup>8</sup>

“Los geles son representaciones farmacéuticas de consistencia semirrígida, en su mayor parte no tienen aceites grasos, propuestos para aplicarse sobre las membranas mucosas, no tienen control de ingreso, es por eso que se utilizan para ejercer actividad tópica (de superficie). <sup>9</sup>”

Así que, es importante completar una investigación farmacológica de la planta de escorzonera (*Perezia multiflora*) ya que esta especie está resuelta a tener propiedades antiinflamatorias que tienen una base científica mínima, pensando en la importancia del estudio como una opción terapéutica para el tratamiento de procedimientos inflamatorios de la piel. El desarrollo del respaldo farmacológico de esta planta acompaña la motivación de suplir necesidades en personas con una solvencia escasa.

### **Planteamiento del problema**

¿Tendrá efecto antiinflamatorio el gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de *Perezia multiflora* sobre el edema inducido en la región subplantar de la extremidad inferior de *Rattus rattus*?

## **Objetivos:**

### **Objetivo general:**

- ❖ Determinar el efecto antiinflamatorio de un gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de la planta *Perezia multiflora* sobre el edema inducido en la región subplantar de la extremidad inferior de *Rattus rattus*.

### **Objetivos específicos**

- ❖ Identificar los metabolitos secundarios presentes en el extracto hidroalcohólico de la planta *Perezia multiflora*.
- ❖ Evaluar las características físico químicas del gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de la planta *Perezia multiflora*.
- ❖ Determinar los valores de volumen de desplazamiento de solución salina por el edema inducido en la región subplantar de la extremidad inferior de *Rattus rattus*.
- ❖ Determinar el porcentaje de inhibición del edema inducido en la región subplantar de la extremidad inferior de *Rattus rattus* por efecto del gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de la planta *Perezia multiflora*.

## II. REVISION DE LITERATURA

### 2.1 Antecedentes

Chuqui M. Elaboró un trabajo de investigación para evaluar la actividad antiinflamatoria de la Escorzonera (*Perezia multiflora*) en roedores (*rattus novergicus*), realizado en los centros de investigación fitoquímicos de la Facultad de Ciencias de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. El actividad antiinflamatoria del extracto y sub-extracto se evalúa mediante la técnica de Wintter y col., al instigar edema en 15 roedores (*rattus novergicus*) inducidos con carragenina (0,5%) 0,1 ml en el área subplantar causando inflamación, para la siguiente aplicación de los 5 tratamientos siendo: T1, extracto 92.07 mg / Kg; T2, extracto 46.03 mg / Kg; T3, sub-extracto clorofórmico de 5.30 mg / kg, T4, sub-extracto butanólico 11.77 mg / Kg y T5, subextractado etéreo 2.32 mg / Kg, T6 (control positivo), tratados con diclofenaco sódico, T7 (control negativo), recibió solo el agua destilada, administración oral con la utilización de jeringas con una aguja ajustada para ser utilizada como una sonda orogástrica. La concentración de 92,07 mg / kg indicó un % de inhibición de 50,8 y mientras que diclofenaco sódico tiene un % de inhibición de 52,5 y para T4, T2, T3, T5 fue de 30,5; 30.3; 15.4 y 3.8 por separado. En la evaluación se infirió que el tratamiento T1 (extracto 92,07 mg / kg) es viable, ya que evidencia todos los metabolitos secundarios y en un enfoque más notable con propiedades antiinflamatoria como las mezclas fenólicas, flavonoides y esteroides.<sup>10</sup>

León N, Félix L, Chávez J, Quispe P. Llevaron a cabo un trabajo de investigación con el objetivo final de determinar científicamente la propiedad antiinflamatoria que se atribuye a la planta *Ageratina sternbergiana* (DC) R.M. king & H. Rob ``Zun Zum'', utilizadas para condiciones que incluyen progresiones inflamatorios. La acción antiinflamatoria fue evaluada por la técnica de edema subplantar según lo indicado por



Winter et. al. La técnica consiste en incitar una respuesta inflamatoria en la pata trasera izquierda de las criaturas exploratorias, que puede disminuir por las sustancias antiinflamatorias. Utilizamos 18 ratones de piel pálida (hembras y machos) cepa Balb C53 divididos en 6 grupos: control (sin tratamiento), 3 grupos con concentrado etanólico de tallos en dosis de 50 mg / kg, 100 mg / kg, 200 mg / kg; 1 grupo con extracto etanólico de tallos hidrolizado en una porción de 160 mg / kg y 1 grupo con indometacina en una porción de 10 mg / kg. La administración de todos los medicamentos fue oral. Los resultados farmacológicos demuestran que el tratamiento con concentrado etanólico de los tallos de *Ageratina sternbergiana* (DC.) R.M. King & H. Rob "Zun Zun", en una porción de 200 mg / kg, es la que tiene la viabilidad antiinflamatoria más notable. Se realizó la investigación fitoquímica de los tallos de la planta, que descubrió la proximidad de azúcares, flavonoides, alcaloides, esteroides, cumarinas, taninos y aminoácidos. <sup>11</sup>

Rojas O. Evaluó el efecto analgésico y antiinflamatorio de la parte aérea de la especie *Malesherbia auristipulata* Ricardi. El estudio comenzó con la extracción del exudado resinoso del material fresco, utilizando diclorometano como disolvente. La actividad antiinflamatoria tópica fue evaluada usando la técnica de inducción de edema en oreja de ratón, mediante el uso de agentes flogísticos, por ejemplo, ácido araquidónico (AA) y 12-O-tetradecanoilforfol 13-acetato (TPA), utilizando nimesulida e indometacina como medicamentos de referencia, mención, individualmente. Los concentrados que demostraron la acción farmacológica más elevada fueron el diclorometano y el exudado resinoso (60.3% y 67.9%, individualmente, en una porción de 600 mg / Kg). Los concentrados de hojas y tallos de *M. auristipulata* mostraron un efecto antiinflamatorio tópico tanto para la demostración de inflamación con TPA como para AA. Para la prueba de TPA, el efecto fue más prominente para el diclorometano y los compuestos

metanólicos (84.7% y 85.2%, individualmente, en una porción de 3.0 mg / 20 µl). El efecto mostrado por el extracto diclorometano, hasta cierto punto, se explica en parte por un compuesto de valorada actividad antiinflamatoria, el β-sitosterol. Todos los concentrados de hojas y tallos demostraron no generar daño o letalidad en ratones en una porción de 2 g / kg.<sup>12</sup>

Vargas C. En una investigación determinó el efecto antiinflamatorio y reparador del extracto etanólico de hojas de *Senna reticulata* (Willd) H. Irwin y Barneby "Retama" del Departamento de San Martín (Tarapoto). Los metabolitos secundarios fueron especificados por la marcha fitoquímica, reconociendo flavonoides, alcaloides, taninos, saponinas y glicósidos. Para el estudio farmacológico, se estableció una crema base en la que se incluyeron concentraciones de 5%, 10% y 20% del extracto, realizando el estudio de antiinflamatorio y reparadora en ratones de piel pálida de 25 a 30 g. Gel de diclofenaco en contraste y al 1% para el efecto antiinflamatorio sin resultados notables.

13

Borbor G, Coloma K. En un proyecto de investigación realizaron estudios a partir de concentrados de manzanilla y ortiga por separado, fundamentando su actividad como antiinflamatorio. El objetivo de esta investigación fue evaluar la mezcla de los extractos hidroalcohólicos de estas especies de plantas y extractos independientes. El análisis se ejecutó en dos etapas: el principal consistía en decidir la concentración de las mezclas hidroalcohólicas; se muestra el nivel de irritación, se enmarcan 5 grupos de 4 animales cada uno, un conjunto de control negativo sin tratamiento con agravación, el control positivo se trata con diclofenaco, los grupos a tratar con mezclas de manzanilla y ortiga (20:80); (50:50); (80:20), por separado. Mientras tanto, en la segunda etapa se contrastó la mezcla hidroalcohólica y la acción farmacológica más prominente de la etapa uno, frente a los extractos independientes. En la etapa principal, a partir de la quinta hora, se

descubrieron las tasas de inflamación asociadas: control negativo ( $48.6 \pm 10\%$ ), diclofenaco ( $34.61 \pm 4.43\%$ ), y el grupo muestra 80O: 20M ( $14, 35 \pm 3.59\%$ ); confirmando de que el grupo muestra 80O: 20M tiene una significativa actividad antiinflamatoria. En la segunda etapa, a partir de la quinta hora, se descubrieron las tasas de inflamación que lo acompañan: control negativo ( $45 \pm 20\%$ ), grupo muestra 80O: 20M ( $13.6 \pm 5\%$ ), diclofenaco ( $22.9 \pm 2.95\%$ ). De lo que puede presumirse que el efecto antiinflamatorio lo presentó la mezcla hidroalcohólica (80O: 20M), al mejorar su actividad usando dos especies de plantas.<sup>14</sup>

González M, Ospina L, Rincón J. Evaluaron mediante una investigación la utilización etnofarmacológica de las plantas en el control de procedimientos inflamatorios y la determinación de su caracterización farmacológica, fomentan la evaluación de la acción antiinflamatoria de los modelos de sustancias in vivo. **Materiales y técnicas:** Evaluación de concentrados y fracciones de *Calea prunifolia* (CP), *Curatella Yankee americana* (CA), *Myrcianthes leucoxila* (ML) y *Physalis peruviana* (PP) en modelos de edema auricular por acetato de tetradecanoilforbol (TPA) en roedor de piel clara ICR y edema plantar a través de carragenina en roedores Wistar. **Resultados:** las fracciones con el nivel más sorprendente de inhibición del edema en el molde de edema auricular demostrado por TPA fueron ML etanólica total ( $82 \pm 6\%$ ), CP rica en terpenos ( $81 \pm 6\%$ ) y CA rica en terpenos ( $81 \pm 7\%$ ) ( $P < 0.05$ ). No se adquirió ninguna acción antiinflamatoria sobresaliente en la demostración del edema plantar a través de carragenina. **Discusión:** La acción antiinflamatoria en el modelo de inflamación aguda edema auricular por TPA para concentrados y fracciones de CP, CA y ML puede relacionarse con la afectación de mediadores relacionados con fosfolipasa A2 dada la dimensión de efecto como la indometacina encontrada. **Conclusión:** las fracciones de terpeno de los concentrados de CA y CP y los extractos metanólicos ML presentaron

una actividad antiinflamatoria sobresaliente en el edema auricular inducida por TPA. Estos concentrados tuvieron poca acción sobre el edema provocado a través de carragenina en la pata.<sup>15</sup>

Borgo J, Trujillo R. En un estudio determinaron el efecto antiinflamatorio del gel dependiente del extracto etanólico de las hojas de *Sambucus peruviana kunth* (sauco) proveniente del departamento de Ancash, provincia de Huaraz, distrito de Taricá, en la ciudad de Buenos Aires. Para adquirir el extracto etanólico, las hojas secas de *Sambucus peruviana kunth* (sauco) en alcohol 96 ° se maceraron más tarde para el estudio fitoquímico. Los tipos acompañantes de metabolitos secundarios se obtuvieron: glicósidos, alcaloides, flavonoides, saponinas, taninos, triterpenos. Para dicho estudio farmacológico tópico, se preparó un gel base, al que se incluyeron concentraciones del extracto al 1, 2 y 10 por ciento, y se utilizó diclofenaco (gel) al 1% como estándar y / o referencia. En la parte exploratoria, se utilizaron criaturas de prueba 35 roedores de piel de piel pálida de la especie *Rattus novergicus* de 200 ± 250 g, que se separaron en 5 grupos de 7 individuos cada una. Luego se provocó el edema plantar con carragenina al 1%. En las condiciones experimentales ejecutadas se demostró que el gel dependiente del extracto etanólico de las hojas de *Sambucus peruviana kunth* (sauco) tiene un efecto antiinflamatorio y se evidenció la concentración con mayor actividad antiinflamatoria siendo el de 10% en las horas más recientes de tratamiento en contraste con el gel diclofenaco.<sup>16</sup>

Condori G, Quispe J. En un proyecto de investigación identificaron el efecto antiinflamatorio tópico del gel a base del concentrado de las hojas de *Mentha spicata L.* "Hierba buena" en el edema plantar inducido en criaturas experimentales. Los extractos etanólicos se adquirieron al 70%, mediante técnicas de extracción de soxhlet y maceración que obtuvieron rendimientos de 21.09% y 32.60% individualmente. Por otra

parte, los taninos y los flavonoides se distinguieron por cromatografía de capa fina, obteniendo más mezclas en el concentrado obtenido por maceración. Luego de completar la etapa piloto, se prepararon y evaluaron los geles al 10%, 20% y 30% del extracto de maceración, ya que se midió un mayor nivel de rendimiento y se redujo la inflamación. Los geles mencionados anteriormente disminuyen la inflamación hasta 56.25%, 58.28% y 64.91% individualmente en la disposición del ensayo, en esta investigación no se encontró un contraste notable entre los geles; luego, nuevamente, los geles de 20% y 30% lograron resultados comparativos con los obtenidos con el diclofenaco gel de 68.70%, encontrando la falta de diferencia significativa como lo indica la prueba de Tukey.<sup>17</sup>

## **2.2 Bases teóricas de la investigación**

### ***Perezia multiflora* “Escorzonera”**

#### **Taxonomía:**

Reino: Plantae

Orden: Asterales

Familia: Asteraceae

Género: *Perezia*

Especie: *Perezia multiflora* (Humb.y Bonpl.) Less

**Nombres vulgares:** “Chancco rume (Perú), charcoma (Perú), escorzonera.”<sup>10</sup>

#### **Descripción**

“Hierba caulescente, de 5 a 100 cm de altura, bastante gruesa, glandular-pubescente, rizomatosa, rizoma erecto en algunos casos leñosos. Hojas inferiores arrosetadas, varias a escasas hasta a veces carentes, lanceoladas, oblanceoladas, hoja 6-30 x 0.7-3 cm, agudas u obtusas en el ápice, bastante lobuladas a pinnatisectas (rara vez con dientes), lóbulos medios de 3-7 x 1.5-12 mm, anchos, dentados esporádicamente, con dientes

espinoso mucronado, hacia el pecíolo, algo glandular-pubescentes o glabras en ambos lados, pecíolos 3-30 mm. Varias hojas superiores, más crecientes en la parte inferior del tallo, paso a paso más pequeñas hacia la parte superior de la planta, oblanceoladas u o ovado-lanceoladas, dentada, sésil, ajustada y semiabrazadoras en la base. Capítulos 3-30, sésiles o pedunculadas cortas, que enmarcan cimas corimbosas o paniculadas, gruesas, de vez en cuando laxas, en al menos un tallo florífero, erectas, de vez en cuando fistulosas. Receptáculo pubescente. Involucro acampanado, 7-12 x 7-23 mm, lanceoladas, mucronadas a espinosas en el ápice, glandular-pubescentes en el dorso, ciliadas externas o bastante denticuladas-espinosas en el borde, más cortas que las internas, las intermedias naviculares, desarmadas o de vez en cuando púas en el borde, internas escariosas en el borde. Flores 35-50, corolas y azul claro, sin embargo, en algunos casos, blanco, rosa, violeta o púrpura en la base y blanco en el ápice, las menores con tubo de 4-5 mm, labio externo de 3-10 mm. Aquenios turbinados, 1.5-4 mm long, truncados en el ápice, seríceo-velludos, tricomas rojo-broncíneos (gemelos divergentes en el ápice, 300-400 µm de largo). Pappus de 7-16 mm de largo, castaño o brillante.<sup>18</sup>

### **Usos**

La Escorzonera se emplea para la tos, enfermedades de los pulmones, así también, como expectorante y antiasmática, entre otras.<sup>19</sup>

### **Ecología**

“Planta geófito, se germina foliar y floralmente con la entrada de los aguaceros. Se desarrolla en pendientes con suelos arenosos y arcillosos, pedregosos y bordes de los caminos. 3500-4500m Descenso a Chivay, 3700-3800m.<sup>20</sup>”

## **Fitoquímica**

En su composición presenta metabolitos como: alcaloides, antraquinonas, lactonas sesquiterpénicas, flavonoides, compuestos fenólicos y taninos. <sup>2</sup>

## **GELES**

Un gel es un sistema coloidal semirrígido con al menos dos segmentos (sólido y fluido) en el que ambos se expanden constantemente a través del sistema. En un gel, las partículas suspendidas se clasifican en una posición tridimensional, aunque dispersa y caracterizada, lo que le da al sistema una naturaleza y versatilidad inflexible. <sup>21</sup>

## **Tipos de geles**

Por propensión de la etapa de dispersión con la etapa dispersa, los geles se delegan:

**a) Geles hidrófobos:** Además, se denominan "oleogeles", en los que la etapa dispersa es de naturaleza bituminosa y la etapa de dispersión es fluida, lo que permite que las partículas no se hidraten debido a que los átomos de agua están integrados, de esta manera, los geles que forman son inconstantes e irreversibles. <sup>22</sup>

**b) Geles hidrófilos:** “Además, llamados hidrogeles, son preparaciones cuyas bases son en su mayor parte son agua, glicerol y propilenglicol gelificado con la asistencia de agentes gelificantes adecuados, por ejemplo, almidón, celulosa y sus derivados, carbómeros, silicatos de magnesio y aluminio. <sup>22</sup>”

## **EXCIPIENTES**

“Es la sustancia, en general sólida, que en las concentraciones presentes en una forma farmacéutica presenta ausencia de acción farmacológica. La glucosa, sacarosa, almidón, goma de tragacanto y otros se utilizan normalmente como excipientes. Esto no determina la probabilidad de que excipientes específicos puedan causar respuestas desfavorablemente susceptibles o efectos no deseables. También trabajan para dar un

aspecto apropiado o consistencia a una presentación farmacéutica. En algunas farmacopeas, no se permite la utilización de excipientes que puedan interferir con las pruebas y las evaluaciones de farmacopea que se muestran en ellas, como en el caso de la Farmacopea Británica.<sup>23</sup>

## **PREPARACIÓN**

En la preparación del hidrogel, el agua, el agente de gelificación elegido, se incluye en la concentración adecuada para obtener una consistencia satisfactoria; además, se requiere añadir una sustancia higroscópica, por ejemplo, glicerina, propilenglicol o sorbitol, que contrarreste el secado rápido una vez que la formulación se administra sobre la piel.<sup>24</sup>

Los hidrogeles se utilizan para beneficiar en la recuperación de heridas ulcerosas y quemados, ya que producen una condición húmeda de la lesión en todo momento, en este sentido, estimulan la acción de las células en todas las fases de la reparación y también asimilan los exudados y las emisiones. La condición humectante producida por el hidrogel hace que el tejido necrótico se relaje y aisle, favorece la recuperación del tejido en la etapa de granulación, retiene las emisiones y, además, crea un ambiente excelente para la división y la actividad celular del tejido epitelial; por último, este tipo de vendajes no se adhieren a la lesión, lo que es rentable para el paciente. De la misma manera, evitan la contaminación bacteriana de las lesiones, incluso pueden unirse a algunos antimicrobianos y son porosos al oxígeno.<sup>25</sup>

## **CONTROL DE CALIDAD**

La presente apreciación de calidad justifica asombrosamente lo que existía un par de décadas antes. Alrededor de ese momento, los controles de calidad se buscaron



predominantemente emplear en las distintas fases de preparación de las formas farmacéuticas: supervisión de materias primas y materiales de empaquetado, control en proceso y revisión del producto acabado. En el caso de que los diferentes controles de calidad fueran satisfactorios, se evaluó que la calidad del producto terminado era adecuada. En estos días, se considera que el marco de control de calidad, por etapas o sectorial, no es suficiente y lo que se espera que se utilice es la idea de "garantía de calidad". Esta idea cubre, no sólo los controles de calidad fundamentales, a partir de ahora referencia a la idea de trabajar según las normas que disminuyen el peligro de errores en la preparación de los medicamentos, y garantizan la obtención de un producto terminado con la calidad requerida durante un tiempo de validez establecido en el material de acondicionamiento.<sup>9</sup>

### **LAS COMPROBACIONES GALÉNICAS**

“Son útiles para cumplir una progresión de detallada en las formulaciones. Como resumen, estableceremos que el control de calidad del producto acabado, en el caso de las fórmulas magistrales, incluirá, no menos que, un estudio cuidadoso de los atributos organolépticos y un control de peso.<sup>26</sup>”

### **LAS IDENTIFICACIONES ORGANOLÉPTICAS**

Son aplicables. El signo de los tonos o la presencia de manchas o partículas inusuales, proporcionan datos adecuados sobre la calidad de la preparación. La utilidad del instrumento de aumento óptico es de una gran importancia para el análisis de la duración de la etapa dispersa en emulsiones y suspensiones y para la prueba distintiva de plantas medicinales.<sup>27</sup>

### **FÓRMULA MAGISTRAL**

El medicamento orientado para un paciente individualizado, preparado por un especialista farmacéutico, o bajo su orientación, para complementar explícitamente una

medicina terapéutica aprobada con los principios activos que la incorporan, según lo indicado por los estándares de elaboración correcta y control de calidad establecidos por esa razón, dispensando en farmacia o instalación farmacéutica y con los datos fundamentales al cliente en los términos dados en el artículo 42.5. <sup>28</sup>

### **EXTRACTOS BOTÁNICOS PARA FINES FARMACÉUTICOS**

Los extractos de plantas terapéuticas son utilizados por el hombre como medio para la corrección de diferentes enfermedades. Se obtienen aislando los segmentos orgánicos activos presentes en los tejidos de las plantas, con la utilización de un disolvente soluble (alcohol, agua, mezcla de estos u otro específico soluble) y un proceso de extracción apropiado. <sup>29</sup>

Para la industria farmacéutica, las plantas medicinales son una fuente de nuevos átomos con efectos farmacológicos, que son específicamente utilizables y que hacen que sea posible adquirir productos farmacéuticos con menos reacciones y satisfacer las necesidades de desarrollo de la utilización de productos característicos. <sup>30</sup>

### **MATERIA PRIMA VEGETAL PARA LA OBTENCIÓN DE EXTRACTOS**

**“Particularidades:** Las cualidades específicas del material vegetal en sí pueden resumirse en que se originaron en un ser vivo, y todas las cosas consideradas como las plantas generan metabolitos esenciales y auxiliares cuya concentración no es uniforme en todas las instantáneas de su ciclo de vida, variando como se indica por factores intrínsecos y extrínsecos. Factores extrínsecos: dependiendo de las condiciones topográficas, climáticas, del suelo, etc., en las que se desarrolla la planta, tendrá variedades en su concentración de metabolitos. Recolección: la estación y la hora del día, y además el tipo de recolección, puede afectar la concentración del metabolito activo. Parte utilizada de la planta: dependiendo de la parte de la planta, la concentración de sus metabolitos puede cambiar esencialmente. Procedencia: las plantas de cultivo son, en general, más controladas que las reunidas en forma silvestre. La trata

controlada de los dos tipos de recolección es concebible. Tratamiento posterior a la cosecha: el cuidado posterior a la recolección, por ejemplo, preservación, secado, moldeado, que protejan contra el ataque de microorganismos y la degradación enzimática (buen secado) y del ataque de alimañas (en aire circulado a través de depósitos y con control de plagas), impactará la concentración y solidez de los metabolitos activos. <sup>31</sup>”

### **MÉTODOS DE EXTRACCIÓN**

La extracción de fluidos es una operación que está disponible para todos los procedimientos innovadores identificados con la industria farmacéutica y medicinal. <sup>32</sup> dentro de esto, las técnicas de extracción por maceración y percolación o extracción sólido-líquido son las más utilizadas. <sup>29</sup>

### **CLASIFICACIÓN DE LOS EXTRACTOS**

“Hay tres tipos de concentrados: líquidos (disposiciones de fluidos), blandos (de consistencia mediana) y secos (de consistencia sólida). Los concentrados líquidos, también denominados extractos líquidos, son elaboraciones de material vegetal que contiene alcohol como disolvente o como aditivo, o ambos, dispuestos de modo que cada mililitro contenga los constituyentes extraídos de 1 g del material crudo al que representa, excepto si se indica lo opuesto en la monografía individual. Los concentrados semisólidos se denominan concentrados blandos o pilulares. Estas son elaboraciones que tienen texturas entre las de los concentrados líquidos y los concentrados en polvo, se adquieren por evaporación parcial de la disolución (agua, alcohol o mezcla hidroalcohólica) utilizada en la extracción. Es posible que tenga un antimicrobiano u otro aditivo adecuado. Los concentrados pulverizados son arreglos elaboraciones con una consistencia de polvo adquirida al desvanecerse el material soluble utilizado para la extracción. Puede contener sustancias incluidas adecuadas, por

ejemplo, excipientes, estabilizantes y aditivos. Los concentrados en polvo estandarizados se cambian de acuerdo con la sustancia caracterizada de los constituyentes, utilizando materiales inertes adecuados o un concentrado pulverizado del material vegetal utilizado para la elaboración.<sup>33</sup>

## **INFLAMACIÓN**

La palabra inflamación se origina en el latín *inflammare*, que quiere decir encender fuego. En medicina se le asigna el sufijo *itis*. Es una reacción fisiopatológica central cuyo objetivo es el exterminio de cualquier estímulo nocivo alojado en el huésped y de reparar el tejido u órgano dañado. Estos estímulos nocivos incluyen agentes causales externos (microorganismos, agentes físicos, agentes químicos) y agentes causales interiores (modificaciones resistentes y cambios vasculares).<sup>34</sup>

Los cuatro indicadores cardinales de la inflamación fueron representados por Paracelso (30 °C a 38 °C) y son: rubor (sombreado rojo); tumor (hinchazón); calor y dolor. El calor y el enrojecimiento se deben a los cambios vasculares que determinan una agregación de sangre en el foco. El tumor se crea por el edema y la agregación de células resistentes, mientras que el dolor se libera por la actividad de mediadores específicos en las terminaciones nerviosas del dolor.<sup>35</sup>

“Más tarde, Galeno (130-200) incluyó un quinto signo: pérdida de capacidad. Los cambios en la microcirculación son iniciados por procesos químicos. Estos mediadores incrementan la porosidad capilar para que los líquidos y las células sanguíneas ingresen en el espacio extravascular, causando hinchazón y una expansión de la presión local que es el causante del dolor.<sup>10</sup>”

Dependiendo de las cualidades transitorias de la inflamación, caracterizamos dos tipos de reacciones: inflamación interna o aguda e inflamación crónica o interminable.<sup>36</sup>

## **INFLAMACIÓN AGUDA**

La intensa reacción de inflamación tiene tres capacidades principales:

1. La zona influenciada está poseída por un material transitorio llamado exudado inflamatorio intenso. Este exudado proporciona proteínas, líquidos y células de la vena a la región dañada para reactivar las resistencias locales.
2. Ante la posibilidad de que haya un agente irresistible (p. Ej., Microbios) en el territorio dañado, tiende a ser diezmado y eliminado por las partes del exudado.
3. El tejido dañado se puede romper y fundir a medias, y los detritus destruidos de la región lesionada.<sup>37</sup>

## **INFLAMACIÓN CRÓNICA**

“Se puede producir una inflamación crónica a partir de una inflamación intensa, cuando el proceso intenso no puede prescindir al agente causal o se bloquea el proceso de corrección. En innumerables casos, la inflamación crónica comienza como un procedimiento esencial. Los agentes etiológicos son de baja nocividad, en relación con aquellos que causan intensos empeoramientos. Hay algunos agentes, por ejemplo:

1. Microorganismos intracelulares que crean una infección permanente, por ejemplo, el bacilo de Kock de la tuberculosis, algunos hongos o el agente etiológico de *Treponema pallidum* de la Sífilis.
2. Sustancias o materiales inactivos no degradables, por ejemplo, sílice, material de sutura, polvo talco, cuerpos extraños, etc.
3. Infecciones del sistema inmunitario, por ejemplo, inflamación de la articulación reumatoide, etc.<sup>10”</sup>

## **INFLAMACIÓN CRÓNICA GRANULOMATOSA**

“Este es un tipo particular de inflamación crónica, ocurre en algunas enfermedades, por ejemplo, TBC, Lepra, Sífilis, Sarcoidosis. Asimismo, puede ser generado por agentes inorgánicos no absorbibles, polvo de baño, cuerdas de sutura quirúrgica, sílice, etc. <sup>38</sup>”

## **MECANISMOS QUE INTERVIENEN EN LA INFLAMACIÓN**

### **MIGRACIÓN LEUCOCITARIA**

Los leucocitos se mueven por movilidad ameboide. A través de un procedimiento funcional, se reubican, en su mayor parte, a través de uniones interendoteliales. Toman una situación entre la célula endotelial y la membrana basal, por fin cruzan la membrana basal y llegan al tejido perivascular. Neutrófilos, basófilos, eosinófilos, monocitos y linfocitos utilizan este curso. <sup>39</sup>

### **MEDIADORES CELULARES**

Los leucocitos son una serie de células sanguíneas móviles ausentes de pigmentos, por lo que se llaman eritrocitos blancos. Son células con un núcleo, listas para moverse sin reservas a través de los pseudópodos. Habitualmente, se caracterizan en: 1) polimorfonucleares o granulocitos que reúnen, por lo tanto, neutrófilos, eosinófilos y basófilos; 2) células mononucleares que involucran monocitos y linfocitos, siendo el último responsable de las reacciones inmunitarias. <sup>34</sup>

### **MEDIADORES QUÍMICOS**

“Por otra parte, las células específicamente asociadas con la inflamación, por ejemplo, neutrófilos, macrófagos y linfocitos, basófilos, células polares, plaquetas y células endoteliales, además, liberan mediadores químicos. <sup>35</sup>”

Los mediadores pueden ser originados localmente por células en el sitio de la inflamación, o pueden estar circulando en el plasma (en su mayor parte sintetizado por

el hígado) como precursores latentes que se inician en el sitio de la inflamación. Los mediadores que se obtienen de la célula se incautan regularmente en gránulos intracelulares y se descargan rápidamente con la iniciación celular (p. Ej., Histamina en células cebadas) o se vuelven a combinar debido a un refuerzo (p. Ej., Prostaglandinas y citoquinas). Los mediadores que se obtienen de las proteínas plasmáticas (proteínas del complemento, cininas) experimentan por regla general la escisión proteolítica para obtener sus actividades biológicas. La mayoría de los mediadores activan sus efectos al acoplarse a receptores específicas en las células dianas. Los mediadores pueden actuar solo en uno o no muchas dianas, o tener acciones muy generalizadas, con varios resultados que varían de acuerdo al tipo de célula influenciada. Unos pocos mediadores tienen acciones enzimáticas directas, tóxicas o ambos (p. Ej., Proteasas lisosomales y ROS). Los mediadores pueden excitar las células diana para descargar átomos de efector secundario. Los mediadores diversos pueden tener actividades comparables y ante esta situación pueden ampliar una reacción específica o pueden tener efectos inversos, por lo que sirven para controlar la reacción. Las actividades de la mayoría de los mediadores se hallan reguladas de modo calibrado. Cuando se activan y se descargan de la célula, los mediadores se descomponen rápidamente (p. Ej., Los metabolitos del ácido araquidónica), son inactivados por los catalizadores (p. Ej., La briniquinina de quinasa inactivada), se eliminan.<sup>40</sup>

### **EL FACTOR ACTIVADOR DE PLAQUETAS (FAP)**

Es un lípido, originado a partir de membranas celulares que tiene una retumbante actividad orgánica, opera sobre distintas células diana. Es un mediador bioactivo derivado de los fosfolípidos. Desde la perspectiva química, la FAP es una acetilgliceril-eterfosforilcolina. Ejecuta sus efectos a través de un receptor acoplado a la proteína G conectada a receptores de superficie. Diferentes células, por ejemplo, plaquetas,

basófilos y células polares, neutrófilos, monocitos, macrófagos y células endoteliales pueden sintetizar FAP en forma secretada e intracelularmente.<sup>10</sup>

## **REPARACIÓN DE LA INFLAMACIÓN**

Un ángulo básico para la supervivencia de un organismo es la capacidad de reparar el daño causado por las heridas letales y la agravación. La reacción inflamatoria a los microorganismos y tejidos dañados sirve para prescindir de estos peligros, así como para poner en marcha el procedimiento de reparación. El término << reparación >> alude a la recuperación de la arquitectura de tejidos y funciones tisulares después del daño. Es producido por dos tipos de reacciones. Algunos tejidos pueden suplantar partes dañadas y, básicamente, volver a un estado normal; este procedimiento se llama << regeneración >>. En el caso de que los tejidos dañados no puedan restablecerse por completo, o si las estructuras de refuerzo del tejido han sido realmente dañadas, la solución se produce al guardar tejido conjuntivo (fibroso), un procedimiento llamado << cicatrización >>, que resulta en el desarrollo de << desarrollo de una cicatriz >>. A pesar del hecho de que la cicatriz fibrosa no es normal, proporciona suficiente fiabilidad estructural al tejido dañado para tener la capacidad de trabajar. Después de diferentes tipos de daños, tanto la recuperación como la formación de cicatriz se suman a los grados cambiantes de la reparación de larga plazo. El término << fibrosis >> se usa normalmente para identificar el amplio depósito de colágeno que se generan en los pulmones, el hígado, los riñones y diferentes órganos como resultado de una inflamación crónica, o en el miocardio después de necrosis isquémica (tejido muerto). En el caso de que la fibrosis se cree en un espacio tisular involucrado por un exudado inflamatorio, se denomina << organización >> (como en la neumonía que influye en el pulmón).<sup>40</sup>



## **TRATAMIENTOS EMPLEADOS EN PROCESOS INFLAMATORIOS**

“Entre las enfermedades que se muestran en la población mundial, aquellas que incluyen procedimientos inflamatorios abarcan de un grupo significativo. La mayoría de las infecciones que ocurren incluyen procedimientos inflamatorios como una reacción característica a las lesiones físicas e hipersensibles, que la mayoría de las veces paralizan a las personas que experimentan los efectos adversos de la misma, en ciertas infecciones irresistibles e imperativas, la reacción inflamatoria puede causar más daño que el agente atacante. En el tratamiento de los procedimientos inflamatorios, no solo es vital lograr una gran ausencia de dolor, sino que además controlar los diferentes aspectos que se obtienen de este procedimiento, como la formación del edema, la extravasación de plasma y la reubicación de leucocitos que describen el territorio inflamado. Hasta hace poco tiempo, los antiinflamatorios esteroideos y los antiinflamatorios no esteroideos, que inhiben los efectos vasculares (vasodilatación, formación de edemas, migración de leucocitos), se han utilizado de una manera común, aunque muy dudosa, aunque las reacciones colaterales son constantes.<sup>35</sup>”

## **FÁRMACOS ANTIINFLAMATORIOS**

“**Antiinflamatorios no esteroideos (AINEs):** Son un grupo heterogéneo de medicamentos que se encargan de disminuir, a pesar de que no anula, la reacción inflamatoria. Su acción farmacológica tiene un rango expansivo y en él lo más conspicuo es la inhibición de la ciclooxigenasa, tanto de tipo 1 como de tipo 2. El resultado es una disminución en los niveles de las prostaglandinas y el tromboxano A<sub>2</sub>. Además, interceden en diversos niveles en la reacción inflamatoria, ya que crean una disminución en la migración de granulocitos y monocitos, disminuyen la fagocitosis y modifican la reacción de los linfocitos. Los medicamentos en este grupo también tienen una actividad analgésica y antipirética. A este grupo se aluden:

- a. La aspirina
- b. Arilpropiónicos como ibuprofeno y naproxeno.
- c. Oxicames como la piroxicam.
- d. Indolacéticos como la indometacina
- e. Inhibidores selectivos de COX-2 (ciclooxigenasa tipo-2) como el celecoxib
- f. Otros AINE normalmente empleados son: diclofenaco, fenilbutazona, etc. <sup>41</sup>

### **Antiinflamatorios Esteroideos**

El delegado característico es el cortisol, hormona glucocorticoide. Los glucocorticoides cruzan sin esfuerzo las películas de las células y se unen a receptores citoplásmicos específicos, iniciando una progresión de reacciones que ajustan la transcripción y, por lo tanto, la producción de proteínas. Estas reacciones son la inhibición de la penetración de leucocitos en el sitio de la inflamación, la intromisión con los mediadores y la anulación de las respuestas inmunológicas. Estos antiinflamatorios bloquean la generación de moléculas proinflamatorias, provenientes del ácido araquidónica por medio de la inhibición de la fosfolipasa A2, impiden la promulgación de moléculas de adhesión, citoquinas y componentes promovedores de colinas. Su utilización está restringida o limitada por sus efectos secundarios u opuestos, en particular los que se administran por vía oral o parenteral, ya que pueden provocar un trastorno de Cushing medicamento so.

36 42

### **CARRAGENINA**

La carragenina es una goma que se extrae del crecimiento de las algas verde rojo de la familia *Rhodophyceae*, de la variedad *Chondrus crispus*. Es un tipo de polisacárido de goma hidrófilo característico, de alto espesor, gran transparencia, baja suma agregada de colina, sin olor a alga marina y gran retentividad acuosa. La carragenina está ampliamente conectada en los campos de alimento, la ciencia, la química orgánica y las

farmacias. Es el material crudo básico de los nutrientes del gel, tiende a estar conectado a la mermelada, budín, dulces blandos, refrigerios, productos lácteos, carne, cerveza, condimentos y productos de harina, y así sucesivamente. Carragenina pertenece a un grupo de polisacáridos polisulfatados, cuyos impactos fisiológicos incluyen la regulación de la capacidad inmune inflamatoria y acción antimetastático. La inflamación provocada a través de la carragenina es en su mayor parte debido a la forma en que esta sustancia activa la generación de prostaglandinas que se obtienen del metabolismo del ácido araquidónicas y el avance de los procedimientos inflamatorios inmunológico y angiogénico. Para sofocar la inflamación provocada a través de carragenina, se puede utilizar indometacina, un antiinflamatorio no esteroideo que obstruye la producción de las prostaglandinas. Dado que las prostaglandinas producidas por las células tumorales activan la angiogénesis en los tumores sólidos, la utilización de la Indometacina en el ensayo estimularía la acción anticancerígena de la carragenina. Se sabe que la indometacina dificulta la reacción vascular tumoral estimulada por los linfocitos y macrófagos, y reprime el desarrollo del tumor desmoide y carcinoma hepatocelular con hipercalcemia. <sup>43</sup>

### **III. HIPOTESIS**

#### **3.1 H<sub>0</sub>**

El gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de *Perezia multiflora* (Escorzonera) no tiene un efecto antiinflamatorio frente al edema inducido en la región subplantar de la extremidad inferior de *Rattus rattus*.

#### **3.2 H<sub>1</sub>**

El gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de *Perezia multiflora* (Escorzonera) tiene un efecto antiinflamatorio frente al edema inducido en la región subplantar de la extremidad inferior de *Rattus rattus*.

## IV. METODOLOGÍA

### 4.1 Diseño de la investigación.

La investigación corresponde a un estudio de enfoque cuantitativo, de tipo básico, con un nivel explicativo, de diseño experimental (grupos: control negativo y positivo, así como el grupo experimental).

El esquema del diseño experimental planteado fue el siguiente:

G1-----O1-----X1-----O2 (Basal, 30 min, 60 min, 180 min, 300 min)

G2-----O1-----X2-----O2 (Basal, 30 min, 60 min, 180 min, 300 min)

G3-----O1-----X3-----O2 (Basal, 30 min, 60 min, 180 min, 300 min)

Dónde:

G1: Es el grupo control negativo.

G2: Es el grupo control positivo.

G3: Es el grupo experimental.

O1: Medición de volumen desplazado de NaCl 0,2% por edema inducido en miembro inferior de *Rattus rattus*

O2: Medición de volumen desplazado de NaCl 0,2% por edema inducido en miembro inferior del *Rattus rattus* con edema subplantar

X1: Sin tratamiento.

X2: Tratamiento con diclofenaco en gel.

X3: Tratamiento con gel elaborado a base de la planta *Perezia multiflora*

### 4.2 Población y muestra.

#### **Población vegetal:**

Conjunto de plantas de Escorzonera (*Perezia multiflora*). La materia prima se recogió en el distrito de Conchucos, provincia de Pallasca, departamento de Ancash.

**Muestra vegetal:** 2 kg de hojas secas

**Población animal:** *Rattus rattus* machos

**Muestra Animal:** 12 *Rattus rattus* machos con peso entre 140 gramos

#### 4.3 Definición y operacionalización de variables e indicadores

Variable independiente	Definición conceptual	Definición operacional	Indicador
Gel antiinflamatorio elaborado a base de la planta de <i>Perezia multiflora</i> (Escorzonera)	Por lo general, transparente, uniforme, cómodamente deformados, que consta de no menos de dos componentes. De éstos, uno es fluido y opera como un agente de dispersión y el otro, un componente procreador de estructura, generalmente un material coloidal sólido.	Concentración efectiva	2 %

Variable dependiente	Definición conceptual	Definición operacional	Indicador
Efecto Antiinflamatorio	Actividad para inhibir o disminuir la inflamación después de la administración de una sustancia semisólida.	Disminución del edema inducido en la región subplantar de la extremidad inferior de <i>Rattus Rattus</i>	Volumen (ml) % de Inhibición

#### 4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Se utiliza la observación directa, medición y registro de las medidas del volumen de desplazamiento en mililitros en el pletismómetro digital, del basal de cada tiempo, otras características que se observan es identificación de metabolitos secundarios en el extracto. Los datos obtenidos serán registrados en cuadros con datos experimentales.

#### 4.4.1 Recojo de la muestra:

La muestra fue recolectada y traída desde el distrito de Conchucos de la provincia de Pallasca departamento de Ancash en el mes de abril, debido a su localización aquella especie se encuentra en su mayor crecimiento, ya que en este tiempo las lluvias cesan y el inicio de la primavera permite su florecimiento. Se optó un día específico para el recojo de la muestra ya que dicha especie se encuentra en lugar distante al pueblo.

#### 4.4.2 Obtención del extracto hidroalcohólico:

Para conseguir el extracto ejecutamos una marcha fitoquímica. Se mezcló cuidadosamente 100g de la muestra molida en una cantidad de 500ml de alcohol de 80° durante 7 días en un envase de color ámbar, después se filtró dicha muestra utilizando el embudo de vidrio de marca PYREX y el papel filtro, obteniéndose así un diluido en el balón de vidrio de marca PYREX el cual se llevó al equipo de reflujo (ROTA VAPOR) por un período de tiempo de 2 horas, al cabo de este tiempo se logró obtener el extracto final el cual usando una cierta cantidad de éste se alcanzó a identificar los metabolitos secundarios presentes.

#### 4.4.3 % del Extracto Hidroalcohólico

Peso del extracto hidroalcohólico	7,8g -----	100%
Peso seco del extracto hidroalcohólico	0,16g -----	X
		X = 2%

Este resultado permite conocer el rendimiento del extracto en peso seco.

#### 4.4.4 Formulación del gel al 2%

Extracto Seco	2g -----	100 g (Gel Base)
Extracto Seco (Escorzonera) X g -----		40g c.s.p. (Gel Base)
		<b>X = 0.8g Extracto Seco (Escorzonera)</b>

Gel Base – Extracto Seco (Escorzonera) = 40g c.s.p. – 0.8g = **39.2g Gel base**

#### 4.4.4.1 Características físico químicas del gel

El motivo del control de calidad del producto completado es decidir si una forma farmacéutica presenta los atributos de calidad establecidos. Estos resultados buscan tener la capacidad de lograr en último término que el medicamento cumpla con el objetivo para el que se planificó de manera segura y adecuada. <sup>44</sup>

##### ➤ **Determinación Organoléptica Del Gel**

La apariencia, el color, el olor y el sabor se son parte del control en el gel.

**a.) Apariencia:** Es un gel homogéneo al tacto, libre de grumos, al ser evaluado mediante visualización directa.

**b.) Color:** amarillo que se determina por el tinte que presenta el gel.

**c.) Olor:** Característico a la planta.

##### ➤ **Determinación de la presencia de grumos en el gel**

Tome una pequeña suma con los dedos y aplíquela con delicadeza en el dorso de la mano y observe si hay alguna cercanía o ausencia de grumos.

##### ➤ **Determinación de untuosidad al tacto del gel**

Tome una pequeña suma del gel con los dedos y aplique con ligereza en el dorso de la mano y notemos si hay la presencia de partículas.

##### ➤ **Determinación del pH**

Se calcula en un medidor de pH, ya sea digital o tiras reactivas o sensibles con marcador de pH.

En un vaso ponga la muestra (gel) y coloque el concentrado y homogeneice, calcule el pH y registre los resultados.

##### ➤ **Determinación de la Extensibilidad del gel**

Bajo el nombre de expansión o extensibilidad de un gel se comprende su capacidad para conectarse y circular por igual en la piel. El peso de  $0,23 \pm 0,02$  g

de prueba a 25 ° C se comprime entre dos superficies de vidrio en las que se incluye un peso de 100 g durante 1 minuto. El área resultante es la variable respuesta. (Extb.).<sup>44,45</sup>

#### **4.4.5 Modelo Experimental de la actividad antiinflamatoria**

##### **Procedimiento de ratas**

- 1) Aclimatación mínima dos días en cerramientos metálicos con virutas de madera; en condiciones de iluminación y temperatura estándar para eliminar el impacto del estrés, con alimento y agua a libertad.
- 2) Se utilizó *rattus rattus* machos con un peso normal de (140 g), que se aleatorizaron, calibraron y separaron para dar forma a grupos de 4 criaturas.
- 3) Se realizó la medición inicial del volumen desplazado de NaCl 0,2% en mililitros del miembro inferior derecho de las ratas por medición directa con ayuda del pletismómetro digital.
- 4) Se inyectó 0.1 ml de una disolución acuosa al 1% de carragenina en aponeurosis plantar derecha de los *rattus rattus*.
- 5) Se realizó las mediciones del volumen desplazado de NaCl 0,2% en mililitros del miembro inferior derecho inflamado por medición directa con el pletismómetro digital. Esta medición se realizó a los 60min, 180min y 300min después del inicio del experimento.
- 6) Se evaluó la diferencia de las medidas del volumen desplazado de NaCl 0,2% en mililitros del miembro inferior derecho inflamado de las ratas antes de la inflamación y a los tiempos de 60min, 180min y 300min con lo cual se calculó el porcentaje de inflamación producido.



7) Se tomó como indicador: el tiempo en el que el grado de inflamación es máximo (60min), el volumen de inflamación que se va a determinar y el volumen del miembro inferior derecho de la rata en un tiempo inicial.<sup>11 46</sup>

<b>GRUPOS</b>	<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>DOSIS</b>
1	Carragenina + sin tratamiento	
2	Carragenina + Diclofenaco gel 1%	Dosis 1
3	Carragenina + Gel de escorzonera 2%	Dosis 1

#### **4.5 Plan de análisis.**

Los resultados se presentan en tablas considerando datos estadísticos como el promedio y desviación estándar. Se utilizó el programa de Microsoft Excel.

#### 4.6 Matriz de consistencia

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN	OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN	METODOLOGÍA	VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADORES
Efecto antiinflamatorio de un gel elaborado a base de la planta Escorzonera ( <i>Perezia multiflora</i> ) en <i>Rattus rattus</i>	<p><b>Objetivo general:</b> Determinar el efecto antiinflamatorio de un gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de la planta <i>Perezia multiflora</i> sobre el edema inducido en la región subplantar de la extremidad inferior de <i>Rattus rattus</i>.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b></p> <p>Identificar los metabolitos secundarios presentes en el extracto hidroalcohólico de la planta <i>Perezia multiflora</i>.</p> <p>Evaluar las características físico químicas del gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de la planta <i>Perezia multiflora</i>.</p> <p>Determinar los valores de volumen de desplazamiento de solución salina por el edema inducido en la región subplantar de la extremidad inferior de <i>Rattus rattus</i>.</p> <p>Determinar el porcentaje de inhibición del edema inducido en la región subplantar de la extremidad inferior de <i>Rattus rattus</i> por efecto del gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de la planta <i>Perezia multiflora</i>.</p>	<p><b>Tipo de investigación:</b> La investigación corresponde a un estudio de enfoque cuantitativo, de tipo básico, con un nivel explicativo, de diseño experimental (grupos: control negativo y positivo, así como el grupo experimental).</p> <p><b>Diseño de investigación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Recojo de la muestra.</li> <li>-Obtención del extracto hidroalcohólico e identificación de los metabolitos secundarios.</li> <li>-% del Extracto hidroalcohólico</li> <li>-Formulación del gel a 12%</li> <li>-Características físico químicas</li> <li>-Actividad antiinflamatoria de la planta Escorzonera (<i>Perezia multiflora</i>) en <i>Rattus rattus</i></li> </ul>	<p><b>Variable independiente:</b> Gel antiinflamatorio elaborado a base de la planta <i>Perezia multiflora</i> (Escorzonera)</p> <p><b>Variable dependiente:</b> Efecto Antiinflamatorio</p>	<p>Concentración efectiva</p> <p>Disminución del edema inducido en la región subplantar de la extremidad inferior de <i>Rattus Rattus</i></p>	<p>2%</p> <p>-Volumen (ml) -% de inhibición</p>

#### **4.7 Principios éticos**

“Adelanta la recuperación del aprendizaje convencional sobre la utilización de plantas medicinales, no exclusivamente para asegurar su herencia social, sino incluso para registrar datos importantes y verificar científicamente sus efectos terapéuticos que se completarán como nuevas fuentes de medicamentos, y también servirá como una ventaja para la humanidad. El propósito es participar con el seguro de biodiversidad, y a que es un bien común.”

Se consideraron las contemplaciones morales de una investigación en el cual los animales son probados. En cada preliminar, se utilizó el número base de criaturas concebibles para garantizar resultados estadísticamente fiables. Las criaturas se encontraban en jaulas y recintos adecuados, en espacios con condiciones ambientales estandarizadas y controladas.

Las investigaciones que involucran el medio ambiente, plantas y animales, deben tomar medidas para evitar daños. Las investigaciones deben respetar la dignidad de los animales y el cuidado del medio ambiente incluido las plantas, por encima de los fines científicos; para ello, deben tomar medidas para evitar daños y planificar acciones para disminuir los efectos adversos y maximizar los beneficios.

El investigador debe guardar la debida confidencialidad sobre los datos de las personas involucradas en la investigación. En general, deberá garantizar el anonimato de las personas participantes.

El investigador debe difundir y publicar los resultados de las investigaciones realizadas en un ambiente de ética, pluralismo ideológico y diversidad cultural, así como comunicar los resultados de la investigación a las personas, grupos y comunidades participantes de la misma.

## V. RESULTADOS

### 5.1 Resultados

**Tabla 1: Identificación de metabolitos secundarios del extracto hidroalcohólico de la planta Escorzonera (*Perezia multiflora*)**

<b>Reactivo</b>	<b>Resultado</b>
<b>Fehling</b>	++
<b>FeCl<sub>3</sub></b>	+++
<b>Shinoda</b>	+++
<b>Liebermann B</b>	++
<b>Dragendorff</b>	++

Fuente: Elaboración propia (Microsoft Excel)

#### **Leyenda**

+++ : Alta

++ : Moderada

+ : Leve

**Tabla 2: Características físico químicas del gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de la planta Escorzonera (*Perezia multiflora*)**

<b>Control de Calidad</b>	<b>Descripción</b>
pH	7.53
Aspecto	Homogéneo
Color	Amarillo
Olor	Característico a la planta
Untuosidad	Sin partículas
Grumos	Sin grumos
Extensibilidad	% medio(cm) 3.82

Fuente: Elaboración propia (Microsoft Excel)

**Tabla 3: Promedios del volumen de desplazamiento de NaCl 0,2% por el edema inducido en la región subplantar de la extremidad inferior de *Rattus rattus* según el grupo blanco, grupo estándar (Diclofenaco 1%) y el grupo tratado (Gel de *Perezia multiflora*, Escorzonera 2%)**

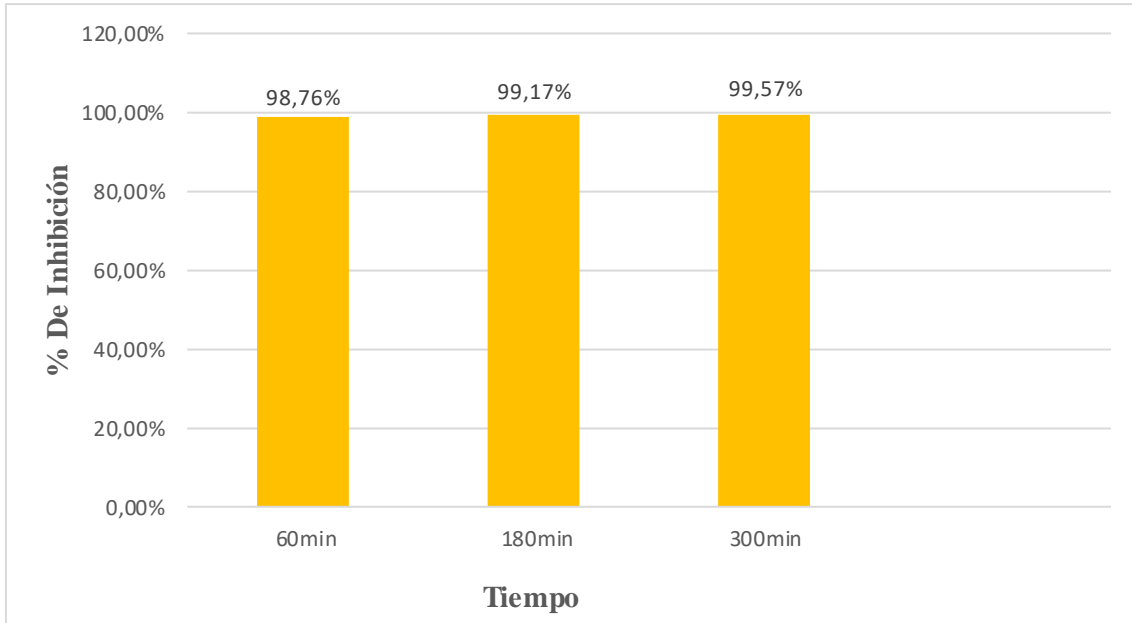
Grupos	Volúmen de NaCl 0.2% desplazado				
	Basal (ml)	Carragenina 30 min (ml)	60 min (ml)	180 min (ml)	300 min (ml)
Blanco	1.30 ± 0.12	2.14 ± 0.23	2.72 ± 0.37	2.46 ± 0.31	2.19 ± 0.29
Estándar Gel Diclofenaco 1%	1.07 ± 0.08	1.63 ± 0.14	1.76 ± 0.15	1.34 ± 0.12	1.18 ± 0.09
Grupo Tratado Gel <i>Perezia multiflora</i> , Escorzonera 2%	1.04 ± 0.14	1.56 ± 0.19	1.77 ± 0.22	1.53 ± 0.18	1.29 ± 0.15

Fuente: Elaboración Propia (Microsoft Excel)

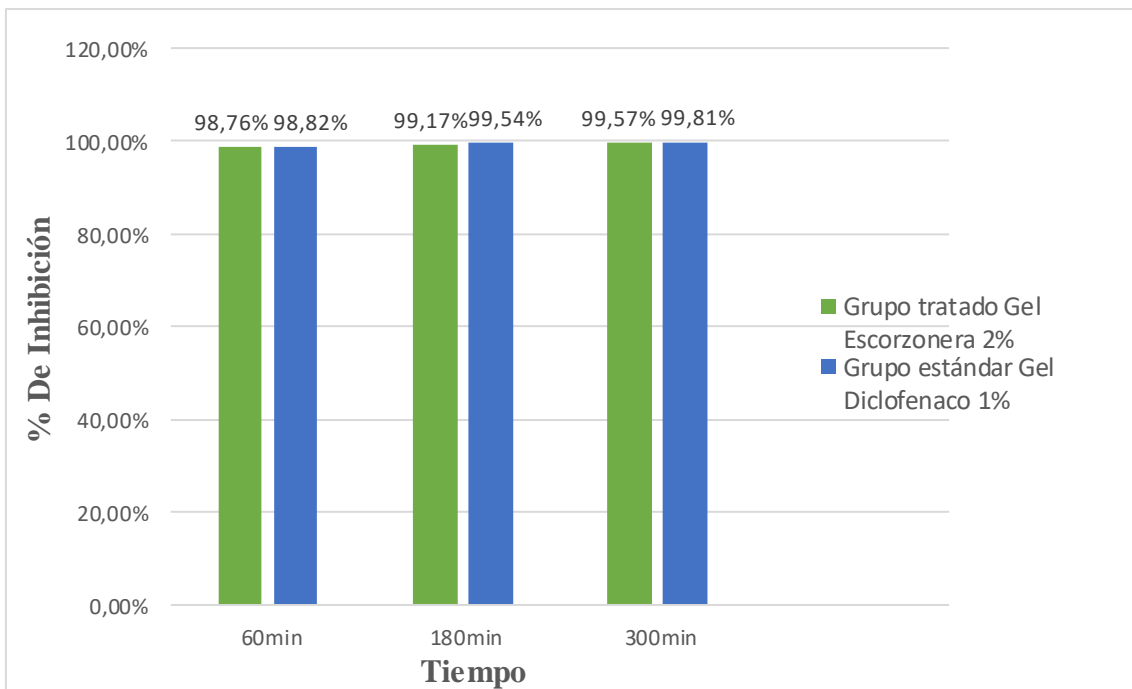
**Tabla 4: Comparación del Porcentaje de inhibición del edema inducido en la región subplantar de la extremidad inferior de *Rattus rattus* por efecto del gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de la planta *Perezia multiflora* a diferentes tiempos frente al gel diclofenaco 1%**

Grupos	Porcentaje de inhibición		
	60 min	180 min	300 min
Estándar Gel Diclofenaco 1%	98.82%	99.54%	99.81%
Tratado Gel <i>Perezia multiflora</i> , Escorzonera 2%	98.76%	99.17%	99.57%

Fuente: Elaboración Propia (Microsoft Excel)



**Gráfico 1: Porcentaje de inhibición del edema inducido en la región subplantar de la extremidad inferior de *Rattus rattus* por efecto del gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de la planta *Perezia multiflora* a diferentes tiempos.**



**Gráfico 2: Comparación del Porcentaje de inhibición del edema inducido en la región subplantar de la extremidad inferior de *Rattus rattus* por efecto del gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de la planta *Perezia multiflora* a diferentes tiempos frente al gel diclofenaco 1%**

## 5.2 Análisis de resultado

En la tabla 01 muestra el reconocimiento de los metabolitos secundarios que contiene el Extracto de Escorzonera (*Perezia multiflora*), en ella se puede observar que contiene flavonoides, compuestos fenólicos y triterpenos. Según Chuqui en su artículo denominado: Evaluación de la actividad antiinflamatoria de la escorzonera (*Perezia multiflora*) en ratas (*rattus novergicus*) identificó que los metabolitos secundarios presentes en el extracto de Escorzonera (*Perezia multiflora*) son flavonoides, compuestos fenólicos y taninos, lactonas y cumarinas, triterpenos y esteroides, alcaloides y antocianidinas.

Muchos de los flavonoides y fenoles cooperan en el efecto antiinflamatorio, pues se tiene por conocimiento la actividad inhibitoria de la prostaglandina sintetasa que dichos metabolitos poseen, impidiendo por lo tanto la síntesis de prostaglandinas, componente responsable de la actividad inflamatoria.<sup>47</sup>

En la tabla 02 evidencia la obtención de resultados de las características físico químicas que se le realizó al gel, percatándose que tuvo un pH 7.53, un aspecto homogéneo, un color amarillento, un olor característico a la planta, ausencia de partículas, ausencia de grumos y con una extensibilidad de 3.82cm<sup>2</sup> consiguiendo referir que guarda los criterios impuestos por la USP.<sup>48</sup>

En la tabla 03 muestra los promedios del volumen de desplazamiento de NaCl 0,2% por el edema inducido en la región subplantar de la extremidad inferior de *Rattus rattus* según el grupo blanco, grupo estándar (Diclofenaco 1%) y el grupo tratado (Gel de



*Perezia multiflora*, Escorzonera 2%), alcanzando la máxima inflamación a los 60 minutos.

En la tabla 4 muestra la comparación del porcentaje de inhibición del edema inducido en la región subplantar de la extremidad inferior de *Rattus rattus* por efecto del gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de la planta *Perezia multiflora* a diferentes tiempos frente al gel diclofenaco 1%, manteniendo ambos un margen mínimo de diferencia en los diferentes tiempos.

En el gráfico 02 muestra el porcentaje de inhibición inflamatoria a diferentes tiempos para obtener en el grupo estándar (Gel Diclofenaco 1%) a los 60min de 98.82%, a los 180min de 99.54%, a los 300min 99.81% y en el grupo expuesto al gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de la planta *Perezia multiflora* se obtuvo a los 60 min de 98.76%, a los 180min de 99.17%, a los 300min 99.57%, evaluamos la comparación del gel diclofenaco 1% y del gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de la planta Escorzonera (*Perezia multiflora*) presentando una escasa diferencia en el porcentaje de inhibición inflamatoria en los 60min, 180 min y 300min siendo el gel diclofenaco 1% de mejor efecto antiinflamatorio.

## VI. CONCLUSIONES

- ❖ El gel elaborado a base de la planta *Perezia multiflora* al 2% demostró tener efecto antiinflamatorio a los 300min.
- ❖ Se identificó los metabolitos secundarios presentes en el extracto hidroalcohólico de la planta *Perezia multiflora* siendo estos: los flavonoides, alcaloides, azúcares reductores, triterpenos y taninos.
- ❖ Se evaluó las características físico químicas del gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de la planta *Perezia multiflora* presentando un pH 7.5, de aspecto homogéneo y color amarillento, libre de partículas y con una extensibilidad promedio de 3.82cm.
- ❖ Determinamos los valores de volumen de desplazamiento de solución salina por el edema inducido en la región subplantar de la extremidad inferior de *Rattus rattus*.
- ❖ El porcentaje de inhibición del edema inducido en la región subplantar de la extremidad inferior de *Rattus rattus* por efecto del gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de la planta *Perezia multiflora* fue a los 60 min 98.76%, a los 180min 99.17% y a los 300min 99.57%.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Vega E, López E. Concentración Mínima Inhibitoria del extracto hidroalcohólico de tallos y hojas de *Baccharis genistelloides*, *Perezia multiflora*, *Senecio sublutescens* y *Jungia paniculata* del Parque Nacional Huascarán (Perú) frente a cepas bacterianas de interés clínico. Revista Científica de Estudiantes [revista en internet]. 2013. [Citado el 18 de setiembre del 2018], 1 (2). Acceso en: <file:///C:/Users/user.usuario/Downloads/476-973-1-PB.pdf>
2. Alvarado B. Actividad antioxidante y citotóxica de 35 plantas medicinales de la Cordillera Negra. Tesis para optar el grado académico de magíster en recursos vegetales y terapéuticos [Internet]. Lima: UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS, FACULTAD DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA, UNIDAD DE POSGRADO; 2017. [citado el 18 de setiembre del 2018]. Disponible en: [http://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/02/879811/actividad-antioxidante-y-citotoxica-de-35-plantas-medicinales-d\\_OE9Ywr3.pdf](http://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/02/879811/actividad-antioxidante-y-citotoxica-de-35-plantas-medicinales-d_OE9Ywr3.pdf)
3. Instituto Superior de Educación Público Huaraz. Plantas medicinales [Internet]. [citado el 18 de setiembre del 2018]. Disponible en: <https://pmedicinal.webcindario.com/royer/escorzonera.html>
4. González R, Martínez M, García E, Guisado R. El proceso inflamatorio. Revista de enfermería – Publicación de la Escuela Universitaria de Enfermería de Albacete [Internet]. 2003. [citado el 18 de setiembre del 2018]. Disponible en: <https://ruidera.uclm.es/xmlui/bitstream/handle/10578/266/1994-5.pdf?sequence=1>

5. “Organización Mundial de la Salud [Internet]. Medicina Tradicional. 2018.”  
[citado el 18 de setiembre del 2018]. Disponible en:  
[http://www.who.int/topics/traditional\\_medicine/es/](http://www.who.int/topics/traditional_medicine/es/)
6. Vásquez S. Dirección General de Medicamentos, Insumos y Drogas. Automedicación en el Perú [Internet]. 2008. [citado el 19 de setiembre del 2018]. Disponible en:  
[http://www.digemid.minsa.gob.pe/upload/uploaded/pdf/automedicacion\\_junio\\_2008.pdf](http://www.digemid.minsa.gob.pe/upload/uploaded/pdf/automedicacion_junio_2008.pdf)
7. Food and Drug Administration – FDA. LA FDA refuerza la advertencia que los medicamentos sin aspirina antiinflamatorios no esteroides (AINES) puedan causar ataques cardíacos o derrames cerebrales [Internet]. [Actualizado 9 de julio de 2015] [Citado el 19 de setiembre del 2018]. Disponible en:  
<https://www.fda.gov/Drugs/DrugSafety/ucm454962.htm>
8. Malgor V. Analgésico antipiréticos y antiinflamatorios no esteroides (AINES) [Internet]. [citado el 19 de setiembre del 2018]. Disponible en:  
[https://med.unne.edu.ar/sitio/multimedia/imagenes/ckfinder/files/files/0000cap7\\_aines.pdf](https://med.unne.edu.ar/sitio/multimedia/imagenes/ckfinder/files/files/0000cap7_aines.pdf)
9. Rubio P. Diseño y elaboración de un lipo gel antiinflamatorio de *Baccharis teindalensis Kunt.* (CHILCA). Tesis de grado para optar el título de química farmacéutica [Internet]. Quito: Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Químicas; 2013. [citado el 19 de setiembre del 2018]. Disponible en:  
<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/1769/1/T-UCE-0008-15.pdf>
10. “Chuqui M. Evaluación de la actividad antiinflamatoria de la escorzonera (*Perezia multiflora*) en ratas (*rattus novergicus*). Tesis de grado previa la obtención del título de bioquímica farmacéutica [Internet]. Riobamba: Escuela

Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias, Escuela de Bioquímica y Farmacia; 2013.” [Consultado el 02 de octubre del 2018].

Disponible en:

<http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/2604/1/56T00383.pdf>

11. León N, Félix L, Chávez J, Quispe P. Estudio preliminar de la actividad antiinflamatoria del extracto etanólico de los tallos de *Ageratina sternbergiana* (DC.) R.M. King & H. Rob “Zun Zun” [revista en internet]. 2011. [citado el 02 de octubre del 2018]. Acceso en: [http://www.guzlop-editoras.com/web\\_des/bio01/biomedicina/pld0375.pdf](http://www.guzlop-editoras.com/web_des/bio01/biomedicina/pld0375.pdf)
12. Rojas O. Estudio fitoquímico y evaluación de las actividades analgésicas y antiinflamatorias de una especie altiplánica chilena, *Malesherbia Auristipulata* Ricardi. Tesis de grado presentada como parte de los requisitos para optar al título de químico farmacéutico [Internet]. Chile: Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias, Escuela de Química y Farmacia; 2003. [citado el 02 de octubre del 2018]. Disponible en: <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2003/fcr741e/pdf/fcr741e.pdf>
13. Vargas C. Estudio de la actividad cicatrizante y antiinflamatoria del extracto alcohólico de las hojas de *Senna reticulata* (Willd.) H. Irwin & Barneby (“*Retama*”). Tesis para optar el grado de magister en recursos vegetales y terapéuticos [Internet]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Escuela de Post-grado; 2007. [Consultado el 02 de octubre del 2018]. Acceso en: [http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/2585/Vargas\\_cc.pdf?sequence=1](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/2585/Vargas_cc.pdf?sequence=1)

14. “Borbor G, Coloma K. EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD ANTIINFLAMATORIA DE LA MEZCLA HIDROALCOHÓLICA DE *MATRICARIA CHAMOMILLA* Y *URTICA URENS* EN RATAS WISTAR. Trabajo de titulación presentado como requisito previo para optar al grado de químicos y farmacéuticos [Internet]. Guayaquil: Universidad de Guayaquil, Facultad Ciencias Químicas; 2015. [Citado el 03 de octubre del 2018].” Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/8933/1/BCIEQ-T-0112%20Borbor%20Tomal%C3%A1%20Grace%20Patricia%3B%20Coloma%20Encalada%20Kleber%20Javier.pdf>
15. “González M, Ospina L, Rincón J. Actividad antiinflamatoria de extractos y fracciones de *Myrcianthes leucoxila*, *Calea Prunifolia*, *Curatella americana* y *Physalis peruviana* en los modelos edema auricular por TPA, edema plantar por carragenina y artritis inducida por colágeno [revista en internet]. 2011. [Citado el 02 de octubre del 2018], 10(1): 9-18.” Acceso en: <http://www.scielo.org.co/pdf/biosa/v10n1/v10n1a02.pdf>
16. Borgo J, Trujillo R. EFECTO ANTIINFLAMATORIO DEL GEL A BASE DEL EXTRACTO ETANÓLICO DE LAS HOJAS DE *Sambucus peruviana kunth* (SAUCO) EN RATAS ALBINAS. Tesis para optar el título de químico farmacéutico y bioquímico [Internet]. Lima: Universidad Inca Garcilaso de la Vega, Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímica; 2018. [citado el 02 de octubre del 2018]. Disponible en: [http://repositorio.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/2425/TESIS\\_JEN\\_NIFER%20ROXANA\\_Y\\_ROXANA%20PILAR.pdf?sequence=3](http://repositorio.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/2425/TESIS_JEN_NIFER%20ROXANA_Y_ROXANA%20PILAR.pdf?sequence=3)

17. Condori G, Quispe J. EVALUACIÓN DEL EFECTO ANTIINFLAMATORIO TÓPICO DEL GEL A BASE DEL EXTRACTO DE LAS HOJAS DE *Mentha spicata* L. “HIERBA BUENA” EN EDEMA PLANTAR INDUCIDO EN RATAS HOLTZMAN MACHOS. Tesis de grado para optar el título profesional de químico farmacéutico [Internet]. Arequipa: Universidad Católica de Santa María, Facultad de Ciencias Farmacéuticas, Bioquímicas y Biotecnológicas; 2018. [citado el 02 de octubre del 2018]. Disponible en: <https://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/UCSM/7857/65.1580.FB.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
18. Katinas L. Revisión del género *Perezia* (compositae). Bol. Soc. Argent. Bot. [revista en internet]. 2012. [citado el 03 de octubre del 2018]; 47(1-2): 159-261. Disponible en: [https://www.researchgate.net/profile/Liliana\\_Katinas/publication/262649013\\_Revisión\\_del\\_genero\\_Perezia\\_compositae/links/54d8fef0cf24647581d2b11.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Liliana_Katinas/publication/262649013_Revisión_del_genero_Perezia_compositae/links/54d8fef0cf24647581d2b11.pdf)
19. Puelles M, De Felipe I. Estudio de la Viabilidad Comercial de Plantas Medicinales en zonas rurales altas del Valle del Mantaro (PERÚ) [revista en internet]. 2007. [citado el 03 de octubre del 2018]. Disponible en: <http://www.reduniversitaria.es/investigacion/PLANTAS%20MEDICINALES%20PER%DA.pdf>
20. “Weberbauer A. El Mundo Vegetal de los Andes Peruanos: Estudio Fitogeográfico [Internet]. Lima. 1945.” [Citado el 03 de octubre del 2018]. Disponible en: <http://bibdigital.rjb.csic.es/ing/Libro.php?Libro=48>
21. Levine I. N. Fisicoquímica. Vol. 2. 4ª ed. McGraw Hill. España. 1996.

22. Maldonado G. Diseño y formulación de un gel de uso tópico a base de metronidazol, para el tratamiento de acné rosácea y estudio de estabilidad por el método de Arrhenius. Tesis para optar por el título profesional de química farmacéutica [Internet]. Quito: Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Químicas; 2013. [Citado el 04 de octubre del 2018]. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/4371/1/T-UCE-0008-46.pdf>
23. Mendoza N. Farmacología médica [Internet]. México: Editorial Medica Panamericana: UNAM, Facultad de Medicina. 2008. [Citado el 04 de octubre del 2018]; pp. 890:867. Disponible en: [https://books.google.com.pe/books?id=EUBNE4Y0v9sC&pg=PA867&dq=excipiente&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwiW\\_PGkle7dAhUH7IMKHUu8BdUQ6AEIMTAC#v=onepage&q=excipiente&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=EUBNE4Y0v9sC&pg=PA867&dq=excipiente&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwiW_PGkle7dAhUH7IMKHUu8BdUQ6AEIMTAC#v=onepage&q=excipiente&f=false)
24. “Núñez K, Romero T. ELABORACION DE UNA FORMA FARMACEUTICA SEMISÓLIDA CON ACTIVIDAD ANTIINFLAMATORIA A PARTIR DEL EXTRACTO ETANÓLICO DE LAS HOJAS DE *Senecio nutans* Schulz *Bipontinus* "CHOCRA". Tesis para optar el título de químico farmacéutico [Internet]. Ica: Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica, Facultad de Farmacia y Bioquímica; 2015.” [Citado el 06 de octubre del 2018]. Disponible en: <http://repositorio.unica.edu.pe/bitstream/handle/UNICA/2266/500.110.0000037.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
25. Arias J, Aller M, Fernández E, Arias J, Lorente L. Propedéutica quirúrgica [Internet]. 1ra ed. Editorial Tébar. Madrid. 2004 [Citado el 06 de octubre del 2018]. Disponible en:



<https://books.google.com.pe/books?id=4k3NZuoAKygC&pg=PA554&dq=hidrogeles+preparacion&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwj3-cP7qpLNAhWBLyYKHSumCbwQ6AEIHjAB#v=onepage&q=hidrogeles%20preparacion&f=false>

26. GOODMAN, GILMAN. Las Bases Farmacológicas de la Terapéutica. 10ª ed. mcgraw-hill. México. 2003. pp. 125.
27. MADRID. Real Farmacopea Española. Normas Estándar Internacional. 1997. pp. 670.  
MAHABIR P. 270 Plantas Medicinales Iberoamericanas. 1995. pp. 15
28. García M, Molinero M. Formulación Magistral. 1ª ed. Ediciones Parannifo SA. Madrid. 2014. pp. 345:8
29. "Pharmacopea. 565 Botanical extracts. USP 30. 2007"
30. Polanco X. Calidad en la producción y elaboración de plantas medicinales (II). Boletín de Plantas Medicinales y Aromáticas. 8. SIN 0718-0357. 2003.
31. Ferraro G, Martino V, Bandoni A, Nadinic J. FITOCOSMÉTICA: fitoingredientes y otros productos naturales [Internet]. 1ª ed. EDITORIAL UNIVERSITARIA EUDEBA. Buenos Aires. 2015. [Citado el 06 de octubre del 2018]. Disponible en:  
[https://books.google.com.pe/books?id=9uBDDAAAQBAJ&pg=PT1&dq=MATERIA+PRIMA+VEGETAL+PARA+LA+OBTENCIÓN+DE+EXTRACTOS&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwj1\\_6axjuvbAhUEmVkJHbONDB8Q6AEIKjAB#v=onepage&q=MATERIA%20PRIMA%20VEGETAL%20PARA%20LA%20OBTENCIÓN%20DE%20EXTRACTOS&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=9uBDDAAAQBAJ&pg=PT1&dq=MATERIA+PRIMA+VEGETAL+PARA+LA+OBTENCIÓN+DE+EXTRACTOS&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwj1_6axjuvbAhUEmVkJHbONDB8Q6AEIKjAB#v=onepage&q=MATERIA%20PRIMA%20VEGETAL%20PARA%20LA%20OBTENCIÓN%20DE%20EXTRACTOS&f=false)

32. Treybal R. Operaciones con Transferencia de masa. Ed. Revolucionaria. La Habana.1986.
33. “Aguay M. EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD ANTIINFLAMATORIA DE LA MEZCLA DE EXTRACTOS FLUIDOS DE JENGIBRE (*Zingiber officinale*), TOMILLO (*Thymus vulgaris L.*), ROMERO (*Rosmarinus officinalis*) MEDIANTE EL TEST DE EDEMA INDUCIDO EN RATAS (*Rattus norvegicus*). Tesis de grado previa la obtención del título de bioquímico farmacéutico [Internet]. Riobamba: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias, Escuela de Bioquímica y Farmacia; 2012.” [Citado el 06 de octubre del 2018]. Disponible en: <http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/2003/1/56T00311.pdf>
34. “HARDMAN J. Bases farmacológicas de la terapéutica. Volumen I. 9ª ed. Editorial McGraw-Hill Interamericana. México. 1996. Pp. 352.”
35. Martínez A. Inflamación. [Internet]. [Citado el 29 de octubre del 2018]. Disponible en: [www.idap.com.mx/apuntes/Patologia/INFLAMACION.doc](http://www.idap.com.mx/apuntes/Patologia/INFLAMACION.doc)
36. GUADARRAMA B. Determinación de la Actividad Antiinflamatoria de dos muestras de *Sphaeralcea angustifolia* y la interacción del extracto activo con fármacos de uso clínico. Tesis de grado para obtener el título de licenciada en biología experimental [Internet]. Iztapalapa: Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa, División de Ciencias Biológicas y de la Salud; 2006. [Citado el 29 de octubre del 2018]. Disponible en: <http://148.206.53.84/tesiuami/UAMI13587.pdf>
37. Stevens A, Lowe J. ANATOMÍA PATOLÓGICA [Internet]. 2ª ed. Editorial Harcourt. Madrid. 2001. [Citado el 29 de octubre del 2018]. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=YkfRsm2ZI4AC&pg=PA35&dq=Desenl>

[aces+de+la+inflamaci%C3%B3n+aguda&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjgXNb-s-rbAhVSvVMKHd8BG0Q6AEILzAB#v=onepage&q=Desenlaces%20de%20la%20inflamaci%C3%B3n%20aguda&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=cFRHklp7dqgC&pg=PA33&dq=la%20inflamaci%C3%B3n%20aguda&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjgXNb-s-rbAhVSvVMKHd8BG0Q6AEILzAB#v=onepage&q=Desenlaces%20de%20la%20inflamaci%C3%B3n%20aguda&f=false)

38. “CASCALES M. Bioquímica y Fisiología del Sistema inmune. Instituto de España. Realigraf S.A. Madrid. 2007. Pp. 31-61”
39. “BERTRAM G. Farmacología básica y clínica. Editorial manual moderno. 9a. ed. México. 2005. Pp.575-580”
40. Kumar V, Abbas A, Fausto N, Mitchell R, et al. Robbins Patología humana [Internet]. 8ª ed. Editorial Elsevier, S.L. Barcelona. 2008 [Citado el 29 de octubre del 2018]. Disponible en: [https://books.google.com.pe/books?id=cFRHklp7dqgC&pg=PA33&dq=la%20inflamaci%C3%B3n&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwiGv\\_2igpHNAhUI6CYKHxXA\\_wQ6AEIRjAJ#v=onepage&q=la%20inflamaci%C3%B3n&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=cFRHklp7dqgC&pg=PA33&dq=la%20inflamaci%C3%B3n&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwiGv_2igpHNAhUI6CYKHxXA_wQ6AEIRjAJ#v=onepage&q=la%20inflamaci%C3%B3n&f=false)
41. Martín A. Patología Quirúrgica [Internet]. EDITORIAL ELSEVIER. Madrid. 2005. [Citado el 29 de octubre del 2018]. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=opmoUZyAiNsC&pg=PA50&dq=MECANISMOS+QUE+INTERVIENEN+EN+LA+INFLAMACI%C3%93N&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwir89PKxOrbAhWNrFMKHwXGoQ6AEIJzAA#v=onepage&q=MECANISMOS%20QUE%20INTERVIENEN%20EN%20LA%20INFLAMACI%C3%93N&f=false>
42. Huarcaya L, Sotelo N. Actividad analgésica y antiinflamatoria del extracto etanólico de las flores de *Bidens andicola* H.B.K. “quiquo”. Tesis para optar el título profesional de químico farmacéutico [Internet]. Lima: Universidad

- Wiener, Escuela Académica Profesional de Farmacia y Bioquímica; 2018.  
[Citado el 29 de octubre del 2018]. Disponible en:  
<http://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/123456789/1461/TITULO%20-%20Huarcaya%20Huarcaya%2C%20Liliana.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
43. Cargua R. Determinación de la actividad antiinflamatoria del extracto etanólico de carrasquilla (*Berberis hallii*) mediante el test de edema inducido en ratas (*Rattus norvegicus*) y contenido de flavonoides. Tesis de grado previa la obtención del título de bioquímico farmacéutico [Internet]. Riobamba: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias, Escuela de Bioquímica y Farmacia; 2012. [Citado el 29 de octubre del 2018]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/2583/1/56T00355.pdf>
44. Guevara T. Elaboración y determinación de eficacia in vivo de un gel para el acné a base de calaguala (*Campyloneurum amphostenon*). Tesis de grado previa la obtención del título de bioquímico farmacéutico [Internet]. Riobamba: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias, Escuela de Bioquímica y Farmacia; 2011. [Citado el 07 de noviembre del 2018]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/1993/1/56T00301.pdf>
45. Coello R. ELABORACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD DE GEL CICATRIZANTE A BASE DE SABILA (*Aloe vera*) Y CALENDULA (*Calendula officinalis*). Tesis de grado previa la obtención del título de bioquímico farmacéutico [Internet]. Riobamba: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias, Escuela de Bioquímica y Farmacia; 2012. [Citado el 07 de noviembre del 2018]. Disponible en: <file:///C:/Users/user.usuario/Downloads/56T00305.pdf>

46. Aragadvay S. Elaboración y control de calidad de tintura y gel cicatrizante y antiinflamatorio a base de Chilca (*bacharis latifolia*) y Hierbamora (*solanum nigrum*). Tesis de grado previa la obtención del título de bioquímico farmacéutico [Internet]. Riobamba: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias, Escuela de Farmacia y Bioquímica; 2009. [Citado el 03 de octubre del 2018]. Disponible en: <http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/216/1/56T00190.pdf>
47. Cisneros C, Cisneros D, Arroyo J, Carrillo K. Efecto antiinflamatorio del extracto metanólico de las hojas de *Erythroxylum coca* en ratas [Internet]. Chimbote: Universidad San Pedro, Facultad de Medicina Humana; 2016. [Citado el 29 de mayo del 2019]. Disponible en: <file:///C:/Users/user.usuario/Downloads/PI1660571.PDF>
48. Condori W. Evaluación del efecto antiinflamatorio tópico del extracto y gel de *polypodium crassifolium l.* (calaguala) en edema plantar inducido en animales de experimentación. Tesis de grado para optar el título profesional de químico farmacéutico [Internet]. Arequipa: Universidad Católica de Santa María, Facultad de ciencias Farmacéuticas, Bioquímicas y Biotecnológicas; 2013. [Citado el 08 de noviembre del 2018]. Disponible en: <https://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/UCSM/4400/65.1495.FB.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

## ANEXOS

### Anexo 1: DATOS DE VOLUMEN DE DESPLAZAMIENTO SEGÚN GRUPO DE TRATAMIENTO

**Tabla 5: Promedios del volumen de desplazamiento de NaCl 0,2% por el edema inducido en la región subplantar de la extremidad inferior de *Rattus rattus* según el grupo blanco, grupo estándar (Diclofenaco 1%) y el grupo tratado (Gel de *Perezia multiflora*, Escorzonera 2%)**

<b>GEL AL 2% DE ESCORZONERA</b>						
	<b>Basal</b>	<b>Carragenina 30 min</b>	<b>60 min</b>	<b>180 min</b>	<b>300 min</b>	
	<b>(ml)</b>	<b>(ml)</b>	<b>(ml)</b>	<b>(ml)</b>	<b>(ml)</b>	
<b>R1</b>	1.41	2.35	3.04	2.73	2.44	<b>GRUPO BLANCO</b>
<b>R2</b>	1.2	1.92	2.33	2.13	1.85	
<b>R3</b>	1.19	1.97	2.47	2.26	2.04	
<b>R4</b>	1.41	2.35	3.04	2.73	2.44	
<b>Promedio</b>	<b>1.30</b>	<b>2.14</b>	<b>2.72</b>	<b>2.46</b>	<b>2.19</b>	
<b>Desviación estándar</b>	<b>0.12</b>	<b>0.23</b>	<b>0.37</b>	<b>0.31</b>	<b>0.29</b>	
<b>R5</b>	1.07	1.73	1.9	1.45	1.25	<b>GRUPO ESTÁNDAR GEL DICLOFENACO 1%</b>
<b>R6</b>	0.97	1.43	1.6	1.19	1.05	
<b>R7</b>	1.17	1.64	1.67	1.3	1.19	
<b>R8</b>	1.07	1.73	1.9	1.45	1.25	
<b>Promedio</b>	<b>1.07</b>	<b>1.63</b>	<b>1.76</b>	<b>1.34</b>	<b>1.18</b>	
<b>Desviación estándar</b>	<b>0.08</b>	<b>0.14</b>	<b>0.15</b>	<b>0.12</b>	<b>0.09</b>	
<b>R9</b>	1.04	1.61	1.92	1.64	1.38	<b>GRUPO TRATADO GEL PEREZIA MULTIFLORA, ESCORZONERA 2%</b>
<b>R10</b>	0.86	1.28	1.44	1.26	1.07	
<b>R11</b>	1.22	1.74	1.83	1.61	1.36	
<b>R12</b>	1.04	1.61	1.92	1.64	1.38	
<b>Promedio</b>	<b>1.04</b>	<b>1.56</b>	<b>1.77</b>	<b>1.53</b>	<b>1.29</b>	
<b>Desviación estándar</b>	<b>0.14</b>	<b>0.19</b>	<b>0.22</b>	<b>0.18</b>	<b>0.15</b>	

Fuente: Elaboración Propia (Microsoft Excel)

**Tabla 6. Porcentaje de inhibición del edema inducido en la región subplantar de la extremidad inferior de *Rattus rattus* por efecto del gel elaborado a base del extracto hidroalcohólico de la planta *Perezia multiflora* y del grupo estándar (Diclofenaco 1%) a diferentes tiempos.**

<b>GEL AL 2% DE ESCORZONERA</b>						
	<b>Basal</b>	<b>Carragenina 30 min</b>	<b>60 min</b>	<b>180 min</b>	<b>300 min</b>	
	<b>(ml)</b>	<b>(ml)</b>	<b>(ml)</b>	<b>(ml)</b>	<b>(ml)</b>	
<b>R1</b>	1.41	2.35	3.04	2.73	2.44	<b>GRUPO BLANCO</b>
<b>R2</b>	1.2	1.92	2.33	2.13	1.85	
<b>R3</b>	1.19	1.97	2.47	2.26	2.04	
<b>R4</b>	1.41	2.35	3.04	2.73	2.44	
<b>Promedio</b>	<b>1.30</b>	<b>2.14</b>	<b>2.72</b>	<b>2.46</b>	<b>2.19</b>	
<b>Desviación estándar</b>	<b>0.12</b>	<b>0.23</b>	<b>0.37</b>	<b>0.31</b>	<b>0.29</b>	
<b>R5</b>	1.07	1.73	1.9	1.45	1.25	<b>GRUPO ESTÁNDAR GEL DICLOFENACO 1%</b>
<b>R6</b>	0.97	1.43	1.6	1.19	1.05	
<b>R7</b>	1.17	1.64	1.67	1.3	1.19	
<b>R8</b>	1.07	1.73	1.9	1.45	1.25	
<b>Promedio</b>	<b>1.07</b>	<b>1.63</b>	<b>1.76</b>	<b>1.34</b>	<b>1.18</b>	
<b>Desviación estándar</b>	<b>0.08</b>	<b>0.14</b>	<b>0.15</b>	<b>0.12</b>	<b>0.09</b>	
<b>% Inhibición</b>	0	0	98.82%	99.54%	99.81%	
<b>R9</b>	1.04	1.61	1.92	1.64	1.38	<b>GRUPO TRATADO GEL PEREZIA MULTIFLORA, ESCORZONERA 2%</b>
<b>R10</b>	0.86	1.28	1.44	1.26	1.07	
<b>R11</b>	1.22	1.74	1.83	1.61	1.36	
<b>R12</b>	1.04	1.61	1.92	1.64	1.38	
<b>Promedio</b>	<b>1.04</b>	<b>1.56</b>	<b>1.77</b>	<b>1.53</b>	<b>1.29</b>	
<b>Desviación estándar</b>	<b>0.14</b>	<b>0.19</b>	<b>0.22</b>	<b>0.18</b>	<b>0.15</b>	
<b>% Inhibición</b>	0	0	98.76%	99.17%	99.57%	

**Fuente: Elaboración Propia (Microsoft Excel)**

El porcentaje de inhibición del edema se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$\%inhibición = \frac{T_{max} - T_x}{T_{max} - T_o} \times 100$$

Donde:

T<sub>max</sub>: Tiempo en el que el grado de inflamación es máximo (60min).

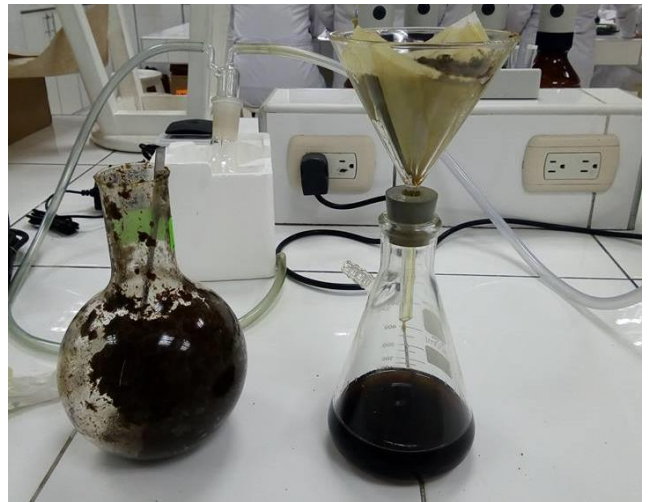
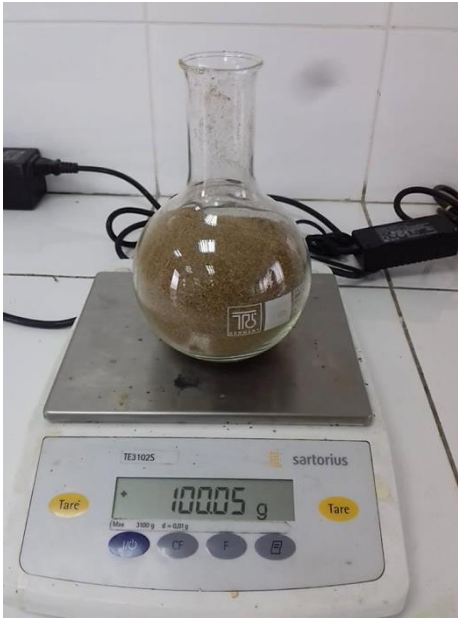
T<sub>x</sub>: Volumen de inflamación (ml) que se va a determinar.

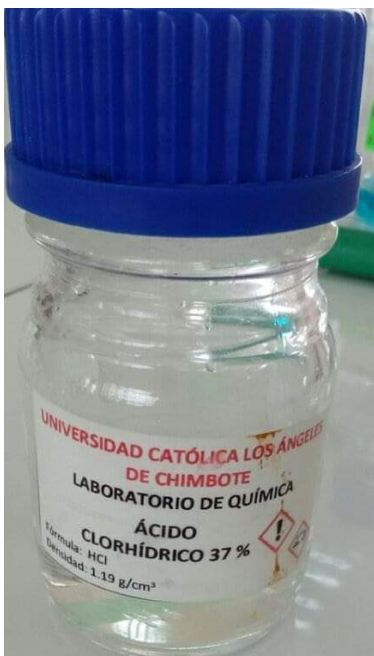
T<sub>o</sub>: Volumen del miembro inferior derecho de la rata en un tiempo inicial.

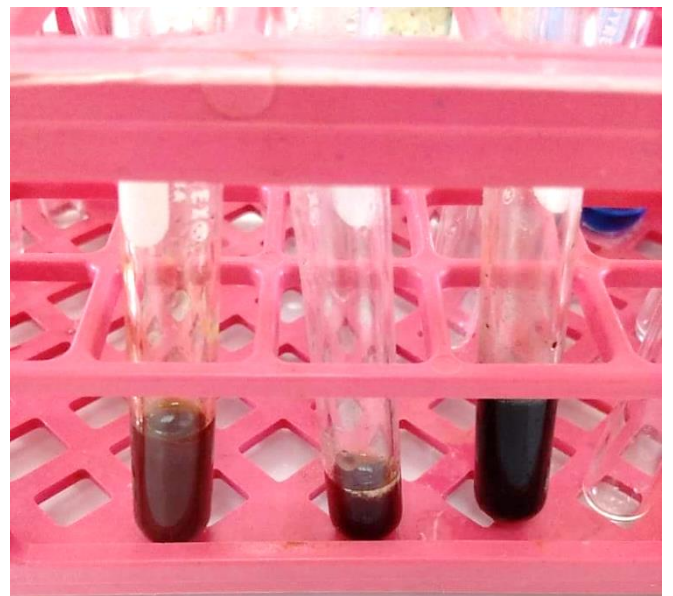


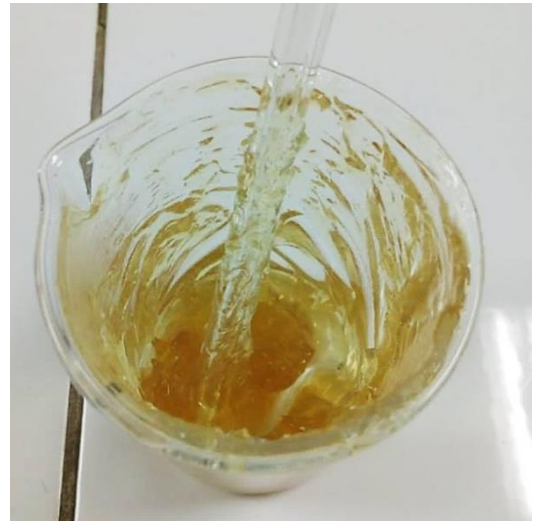
## Anexo 2: Fotografías











## EVALUACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS FISICO QUIMICAS DEL GEL:

### De extensibilidad:

Peso muestra: 2g,  $\pm$  0.23.

Fórmula:  $A = \pi \cdot r^2$

Donde:

- $A_1 = 3.14 \times (1)^2 = 3.14 \text{ cm}^2$
- $A_2 = 3.14 \times (1.1)^2 = 3.80 \text{ cm}^2$
- $A_3 = 3.14 \times (1.2)^2 = 4.52 \text{ cm}^2$

Entonces:

$$\text{Promedio} = \frac{A_1 + A_2 + A_3}{3}$$

$$\text{Promedio} = \frac{3.14+3.80+4.52}{3} = 3.82 \text{ cm}^2$$

