

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA**



**EFFECTO DE LA APLICACIÓN DE GEL AL 10% DEL EXTRACTO  
LIPÍDICO DE LA QUINUA (Negra collana) EN LA REPARACIÓN  
TISULAR EN GINGIVOPLASTIA EN COBAYOS, PUNO, 2018**

**TESIS**

**PRESENTADA POR:**

**Bach. ALEXIS RONY CONDORI RODRIGUEZ**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**CIRUJANO DENTISTA**

**PUNO – PERÚ**

**2019**

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO - PUNO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA

EFFECTO DE LA APLICACIÓN DE GEL AL 10% DEL EXTRACTO LIPÍDICO DE LA QUINUA (Negra collana) EN LA REPARACIÓN TISULAR EN GINGIVOPLASTIA EN COBAYOS, PUNO, 2018

TESIS PRESENTADA POR:

Bach. ALEXIS RONY CONDORI RODRIGUEZ



PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:

CIRUJANO DENTISTA

APROBADA POR:

PRESIDENTE:

D.Sc. TANIA CAROLA PADILLA CACERES

PRIMER MIEMBRO:

Dr.Sc. FERNANDO AMILCAR CHAVEZ FERNANDEZ

SEGUNDO MIEMBRO:

CD. CESAR AUGUSTO MOLINA DELGADO

DIRECTOR / ASESOR:

D.Sc. MIRELIA JANETH TALAVERA APAZA

ASESOR:

M.VZ. HAROLD PORTOCARRERO PRADO

Área : Biología, Crecimiento y desarrollo craneofacial

Tema : Reparación tisular

FECHA DE SUSTENTACIÓN: 09 DE MAYO - 2019

## DEDICATORIA

*A mi querida madre Hermelinda, mi ideal el mejor ejemplo que Dios me pudo dar.*

*A mi hermano Jerbert, mi motivación de seguir siempre adelante*

*y ver que alguien sigue mis pasos esperando*

*verlo superarse cada día.*

*A Elizabeth por su amor y comprensión.*

## AGRADECIMIENTOS

*A Dios por darme vida, salud y la fuerza necesaria para seguir adelante.*

*A la Dra. Mirelia Talavera Apaza mi Director de tesis por su guía enseñanzas y todo su apoyo para la culminación de esta investigación.*

*Al Dr. Arnold Portocarrero Prado mi Asesor externo por brindarme sus conocimientos y apoyo incondicional para la realización de esta investigación.*

*A los miembros del Jurado por su direccionamiento y sugerencias.*

*A los amigos y familiares que con su ayuda hicieron posible la culminación de esta investigación*

**ÍNDICE GENERAL**

**ÍNDICE GENERAL**

**ÍNDICE DE FIGURAS**

**ÍNDICE DE TABLAS**

**ÍNDICE DE ACRÓNIMOS**

<b>RESUMEN</b> .....	10
<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	12
<b>1.1 Planteamiento Del Problema:</b> .....	12
<b>1.2 Formulación Del Problema:</b> .....	12
<b>1.3 Hipótesis</b> .....	13
<b>1.4 Justificación Del Problema</b> .....	13
<b>1.5 Objetivos</b> .....	14
<b>II. REVISIÓN DE LITERATURA</b> .....	15
<b>2.1 Antecedentes:</b> .....	15
<b>2.2 Marco Teórico</b> .....	17
<b>2.2.1 QUINUA</b> .....	17
<b>La variedad NEGRA COLLANA</b> .....	18
<b>2.2.2 LÍPIDOS</b> .....	21
<b>Lípidos en la Quinua Negra Collana</b> .....	23
<b>Lisina en la quinua negra collana:</b> .....	24
<b>2.2.3 MUCOSA ORAL</b> .....	25
<b>a) Epitelio</b> .....	25
<b>Epitelio plano estratificado queratinizado</b> .....	25
<b>Epitelio plano estratificado paraqueratinizado</b> .....	27
<b>Epitelio plano estratificado no queratinizado</b> .....	27
<b>b) Membrana Basal</b> .....	28
<b>Lámina basal.</b> .....	28
<b>Lámina reticular</b> .....	29
<b>c) Lámina Propia o Córion.</b> .....	29
<b>2.2.4 ENCIA</b> .....	29
<b>Estructura de la encía.</b> .....	30
<b>2.2.2 ESTÉTICA FACIAL</b> .....	33
<b>2.2.3 GINGIVOPLASTIA</b> .....	34
<b>Espacio biológico</b> .....	34
<b>Sonrisa Gingival</b> .....	35

Técnicas de alargamiento de corona.....	35
Gingivoplastia A Bisel Externo .....	36
Precauciones de la cirugía periodontal.....	37
2.2.4    REPARACIÓN TISULAR.....	38
Fases De La Reparación Tisular .....	39
Factores que interfieren en la cicatrización.....	42
III.    MATERIALES Y MÉTODOS.....	43
3.1    Ubicación Geográfica Del Estudio.....	43
3.2    Periodo De Duración Del Estudio .....	44
3.3    Población Y Muestra.....	44
3.4    Diseño De La Investigación .....	45
3.5    Procedimientos .....	47
3.6    Operacionalización De Variables: .....	54
IV.    RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	56
4.1    Discusión:.....	71
V.    CONCLUSIONES.....	73
VI.    RECOMENDACIONES.....	74
VII.    REFERENCIAS .....	75
ANEXOS .....	80

## ÍNDICE DE FIGURAS

1. Quinua negra .....	20
2. Granos de quinua.....	21
3. Estructura de la encía .....	33
4. Departamento Puno.....	43
5. Extractos lipídicos de la quinua .....	48
6. Reparación tisular post- gingivoplastia luego de la aplicación del gel de extracto lipídico de la quinua durante la fase inflamatoria, proliferación celular y remodelación .....	57
7. Reparación tisular post- gingivoplastia sin la aplicación del gel de extracto lipídico de la quinua durante la fase inflamatoria, proliferación celular y remodelación .....	59
8. Comparación en la reparación tisular post- gingivoplastia con y sin uso del gel de extractos lipídicos de la quinua durante la fase inflamatoria.....	60
9. Comparación en la reparación tisular post- gingivoplastia con y sin uso del gel de extractos lipídicos de la quinua durante la fase proliferativa.....	61
10. Comparación en la reparación tisular post- gingivoplastia con y sin uso del gel de extractos lipídicos de la quinua durante la fase de remodelación.....	62

## ÍNDICE DE TABLAS

1. Características histológicas de los diferentes tipos de epitelio .....	28
2. Estructura histológica del periodonto de protección .....	32
3. Cronograma de actividades.....	44
4. Características de extractos lipídicos y gel .....	49
5. Distribución de especímenes y muestras.....	49
6. Periodos de evaluación por espécimen.....	52
7. Escala de evaluación de los indicadores.....	53
8. Codificación para análisis MANOVA.....	55
9. Reparación tisular post- gingivoplastia luego de aplicación del gel de extracto lipídico de la quinua durante la fase inflamatoria, proliferación celular y remodelación.....	56
10. Reparación tisular post- gingivoplastia sin la aplicación del gel de extracto lipídico de la quinua durante la fase inflamatoria, proliferación celular y remodelación.....	58
11. Análisis estadístico de manova para evaluación de la reparación tisular bajo tratamiento con y sin gel de extractos lipídicos de la quinua...	63
12. Análisis manova para evaluación de grado de varianza y significancia de la fase de inflamación, proliferación celular y remodelación de la reparación tisular bajo tratamiento con y sin gel de extractos lipídicos de la quinua.....	65

## ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

PMN: polimorfonucleares.

## RESUMEN

El **objetivo** de la presente investigación fue evaluar el efecto de la aplicación del gel al 10% del extracto lipídico de la quinua (*Negra Collana*) en la reparación tisular en gingivoplastia en cobayos, Puno – 2018. **Metodología**, estudio de tipo experimental, prospectivo y longitudinal. La obtención del gel de extracto lipídico de la quinua se realizó por el método Soxhlet-Official Methods of Analysis A.O.A.C. La encía de los incisivos centrales superiores de 30 cobayos fue la muestra biológica del grupo experimental y de control; sólo en el grupo experimental se aplicó tópicamente el gel luego de la gingivoplastia realizada mediante la técnica excisional a bisel externo. Se realizó el sacrificio de los especímenes en periodos de 24 horas, 3, 5, 10 y 15 días para la toma de las muestras, para su procesamiento y su evaluación y análisis anatomopatológico en microscopio óptico. **Resultados**, la duración de la reparación tisular en sus tres procesos con el uso del gel al 10% de extracto lipídico tuvo una duración de 10 días en comparación a la reparación tisular del grupo control siendo este de 15 días, obteniendo estas cifras utilizando el análisis estadístico MANOVA con el programa SPSS 24v al 99% de confianza y .01 de varianza. La confirmación de la hipótesis basada en una disminución del tiempo en el proceso de reparación tisular debido al uso del gel al 10% de extractos lipídicos de la quinua. Se concluye que el gel de extractos lipídicos de la quinua variedad negra collana, permite una reparación tisular en encía de aproximadamente 10 días.

Palabras claves: Reparación tisular, gingivoplastia, gel, extracto lipídico, cicatrización.

## ABSTRACT

The objective of the present investigation was to evaluate the effect of the 10% gel application of the lipid extract of quinoa (Black Collana) on tissue repair in gingivoplasty in guinea pigs, Puno - 2018. Methodology, experimental, prospective and longitudinal. The obtaining of the lipid extract gel of the quinoa was carried out by the method Soxhlet-Official Methods of Analysis A.O.A.C. The gingiva of the upper central incisors of 30 guinea pigs was the biological sample of the experimental and control group; Only in the experimental group was the gel applied topically after the gingivoplasty performed by the excisional technique to the external bevel. The specimens were sacrificed in periods of 24 hours, 3, 5, 10 and 15 days for the taking of the samples, for processing and evaluation and anatomopathological analysis in an optical microscope. Results, the duration of tissue repair in its three processes with the use of 10% gel of lipid extract a duration of 10 days compared to the tissue repair of the control group being 15 days, obtaining these figures using statistical analysis MANOVA with the SPSS 24v program at 99% confidence and .01 variance. Confirmation of the hypothesis based on a decrease of time in the process of tissue repair due to the use of 10% gel of lipid extracts of quinoa. It is concluded that the gel of lipid extracts of the quinoa black collana variety, allows a tissue repair in the gingiva of approximately 10 days

Key words: Tissue repair, Gingivoplasty, lipid extracts, Healing.

## I. INTRODUCCIÓN

### 1.1 Planteamiento Del Problema:

Las enfermedades periodontales son un grupo de enfermedades de carácter infeccioso que afectan a los tejidos que rodean y sostienen a los dientes. Siendo la gingivitis el tipo de enfermedad periodontal que se observa con más frecuencia en los niños y adolescentes; es un proceso inmuno inflamatorio reversible de los tejidos blandos que rodean al diente que se caracteriza por enrojecimiento, edema y sangrado gingival. Si esta afección no es precozmente diagnosticada y tratada, puede evolucionar hacia una lesión más compleja en el adulto. (1)

Los agrandamientos gingivales inespecíficos se producen por una relación hiperplásica del tejido inflamatorio crónico relacionada con factores locales como placa bacteriana, cálculos y bacterias. (1) La cirugía estética periodontal es un procedimiento quirúrgico que tiene como finalidad corregir estas imperfecciones a nivel de la encía libre o insertada, uno de los tratamientos más indicados es la gingivoplastia que es una técnica quirúrgica que presenta una finalidad distinta a la gingivectomía. Ésta consiste en corrección quirúrgica menor de la encía, para modificar su contorno, cuyo objetivo es recontornear la encía cuando ésta ha perdido su forma fisiológica, en ausencia de bolsas. (2) (3)

El proceso de reparación tisular en mucosa oral es un proceso de evolución lenta, complicada, con una secuencia de eventos que dependen, entre otros factores, de la dinámica celular del tejido celular lesionado y circundante. (4) La reparación tisular del tejido gingival luego del procedimiento quirúrgico de gingivoplastia, causa mucha incomodidad al paciente por el tiempo de recuperación. Siendo necesario buscar una alternativa que disminuya el tiempo de cicatrización de las heridas en la encía y por lo tanto las molestias al paciente. (5)

### 1.2 Formulación Del Problema:

¿Cuál es el efecto de la aplicación de gel al 10% del extracto lipídico de la quinua (negra collana) en la reparación tisular en gingivoplastia en cobayos?

### 1.3 Hipótesis

**H<sub>i</sub>**- Dado que las propiedades evaluadas de la quinua dan una mejora en el proceso de reparación tisular en la piel (1); es probable que, también se demuestren estas propiedades de reparación tisular del extracto lipídico de la quinua en la encía.

**H<sub>0</sub>**- Dado que las propiedades evaluadas de la quinua dan una mejora en el proceso de reparación tisular en la piel (1); es probable que no se demuestren propiedades de reparación tisular del extracto lipídico de la quinua en la encía

**H<sub>a</sub>**- Dado que las propiedades evaluadas de la quinua en el proceso de reparación tisular en la piel (7); es probable que solo se demuestre algunas propiedades de reparación tisular del extracto lipídico de la quinua en la encía.

### 1.4 Justificación Del Problema

La quinua tiene beneficios potenciales para la salud y un valor nutricional excepcional, como una alta concentración de proteína con presencia de todos los aminoácidos esenciales altamente biodisponibles, ácidos grasos insaturados, un índice glucémico bajo; vitaminas, minerales y otros compuestos beneficiosos; también es libre de gluten. Por estas razones, la quinua, anteriormente considerado un alimento de bajo prestigio social, ahora es el foco de atención de muchos países en todo el mundo. Sin embargo, existen pocos estudios sobre compuestos de quinua o quinoa, in vitro, in vivo y ensayos clínicos, para evaluar su aplicaciones clínicas potenciales respaldadas por una sólida evidencia científica; por lo tanto, existe la necesidad una mayor investigación científica en este campo. (6)

Se ha reportado sólo una investigación sobre la quinua, donde se evaluó la actividad cicatrizante de geles elaborados en base a dos clases de quinua en heridas producidas en el lomo de ratones, con aplicación tópica de 2 veces al día del gel y midiendo el área de la herida durante 15 días. Sus resultados mostraron la disminución del área de cicatrización en ambas clases de quinua (1) , constituyéndose en una alternativa que pueda ser utilizada en la mucosa oral y en la encía.

Se pretende ir a la vanguardia de investigaciones y aplicaciones en diferentes áreas futuras como reparación de diferentes tejidos en diferentes localizaciones del cuerpo e inclusive para regeneración tisular y la disminución del tiempo de cicatrización. Seremos los

pobladores de Puno y el Perú los más beneficiados con cualquier investigación que aproveche nuestros recursos y así mismo fomente la creación de mercados farmacéuticos y tratamiento con productos peruanos. Además de proporcionar conocimiento nuevo no explorado acerca de las propiedades de la quinua.

Por estas razones el objetivo general del presente estudio fue evaluar la aplicación de gel al 10% de extracto lipídico de la quinua (Negra Collana) en gingivoplastia en cobayos.

## 1.5 Objetivos

### OBJETIVO GENERAL

Evaluar el efecto de la aplicación de gel al 10% de extracto lipídico de la Quinua (Negra Collana) en la reparación tisular en gingivoplastias en cobayos, Puno 2018.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Establecer el grado de reparación tisular luego de la aplicación del gel de extracto lipídico al 10% post-gingivoplastia en la encía de cobayos durante la fase inflamatoria, fase de proliferación celular y fase de remodelación a las 24 horas, 3, 5, 10 y 15 días.
- Establecer el grado de reparación tisular sin la aplicación del gel de extracto lipídico al 10% post-gingivoplastia en la encía de cobayos durante la fase inflamatoria, fase de proliferación celular y fase de remodelación a las 24 horas, 3, 5, 10 y 15 días.
- Comparar el grado de reparación tisular con y sin la aplicación del gel de extracto lipídico al 10% post-gingivoplastia en la encía de cobayos durante la fase inflamatoria, fase de proliferación celular y fase de remodelación a las 24 horas, 3, 5, 10 y 15 días.

## II. REVISIÓN DE LITERATURA

### 2.1 Antecedentes:

#### Antecedentes Internacionales

Villarreal AL (2014), Ecuador, realizó la investigación “Evaluación de la actividad cicatrizante de geles elaborados a partir de extractos lipídicos, etanólicos y saponinas de dos variedades de quinua (*Chenopodium Quinoa Willd*), sobre heridas producidas en ratones (*Mus musculus*)”; donde evaluó la actividad cicatrizante de geles elaborados en base a dos clases de quinua, la actividad cicatrizante fue evaluada en heridas producidas en el lomo de ratones, con aplicación tópica 2 veces al día del gel y midiendo el área de la herida durante 15 días. Resultando en la disminución del área de cicatrización en ambas clases de quinua. (1)

Tarira LM (2016), Ecuador, en su estudio “Gingivectomía, técnica de incisión recta convencional”, Guayaquil, Ecuador; reportó un caso clínico de inconformidad estética, en el que presentó el tratamiento de gingivectomía como tratamiento estético periodontal, obteniendo excelentes resultados. (7)

Infante AG (2017), Ecuador, realizó la investigación “Gingivoplastia aplicada en pacientes con ortodoncia”, Guayaquil, Ecuador. Detalla el proceso de aplicación de gingivoplastia debido a crecimiento excesivo de tejido gingival por causa del tratamiento ortodóntico, concluyendo que la gingivoplastia es una técnica sencilla y con un tiempo de recuperación de 4 a 6 semanas. (8)

### **Antecedentes Nacionales**

Sullca JR (2011), Perú, en su estudio “Eficacia de cicatrización con el aceite esencial (*Cinnamomum zeylanicum* (canela)) versus el apósito convencional (COE-PAK) en ratas albinas”, Universidad Nacional Federico Villareal, Lima; Evaluó el efecto con aceite esencial de canela en el proceso de cicatrización en comparación con el apósito convencional coe-pak, en 18 ratas albinas distribuidas en 3 grupos. Revelando mayor epitelización y menor presencia inflamatoria en el uso de aceite de canela en comparación con el coe-pak y el grupo control. (9)

Caballero AX (2011), Perú, reportó la investigación “Técnicas de Gingivoplastia / Gingivectomía, Aplicaciones” realizada en la Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima. Donde realiza la descripción de las técnicas de gingivoplastia y gingivectomía; indicaciones, contraindicaciones así como la comparación entre las diferentes técnicas usadas. (3)

### **Antecedentes Locales**

No se refieren.

## 2.2 Marco Teórico

### 2.2.1 QUINUA

“La quinua, del quechua kinúwa o kínua (*Chenopodium quinoa*) conocida también como: kinua, quinua, parca, quiuna (idioma quechua); supha, jopa, jupha, jiura, aara, ccallapi y vocali (aymara); suba y pasca (chibcha); quingua (mapuche); quinoa, quinua dulce, dacha, dawe (araucana); jupa, jara, jupa lukhi, candonga, licsa, quiñoa.” (10) Es un pseudo cereal perteneciente a la subfamilia Chenopodioideae de las amarantáceas, siendo un cultivo producido en los Andes de Bolivia, Perú, Argentina, Chile, Colombia y Ecuador, así como en Estados Unidos. (11) Las extraordinarias propiedades nutricionales y de adaptabilidad en los diferentes pisos ecológicos, hace de la quinua un alimento con gran potencial en la lucha contra el hambre y la desnutrición. “En nuestro país los principales departamentos productores de quinua son Puno, Ayacucho, Cusco, Junín, Apurímac, Arequipa y Huancavelica, en tanto que la mayor parte de la producción se destina al mercado interno.” (12)

El valor nutritivo de la quinua (*Chenopodium quinoa*) ha sido ampliamente reconocido debido a su alto contenido proteico y composición única de aminoácidos que incluyen a la lisina, un aminoácido esencial deficiente en muchos granos alimenticios. Inclusive se ha considerado que la quinua puede proporcionar mayor versatilidad en la satisfacción de las necesidades alimenticias de los humanos en futuras misiones espaciales a largo plazo.” (13) La quinua es considerada también como el alimento más completo para la nutrición humana basada en proteínas de la mejor calidad en el reino vegetal por el balance ideal de sus aminoácidos esenciales, ácidos grasos como omega 3, 6 y 9, en forma equilibrada, vitaminas, y minerales como el calcio y el hierro. En la medicina, se le atribuyen propiedades cicatrizantes, desinflamantes, analgésicas y desinfectantes.” (10)

El consumo de quinua viene incrementando su popularidad entre las personas interesadas en la mejora y el mantenimiento de su estado de salud mediante el cambio de los hábitos alimenticios, ya que es un excelente ejemplo de “alimento funcional” porque contribuye a reducir el riesgo de varias enfermedades y/o ejerciendo promoción de la salud. Este alimento, por sus características nutricionales superiores, puede ser muy útil en las etapas

de desarrollo y crecimiento del organismo. Además, es fácil de digerir, no contiene colesterol y se presta para la preparación de dietas completas y balanceadas. (14)

El Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI) publicó que el Perú se mantiene como principal productor mundial de quinua con 79,269 toneladas registrados en el 2016 y representaron el 53,3% del volumen de ese grano andino, seguido por Bolivia y Ecuador que contribuyeron con el 44% y 2,7%, respectivamente. Del mismo modo, nuestro país sigue siendo el principal exportador mundial de quinua que lo lidera desde 2014 al lograr colocar en el mercado internacional 44,3 mil toneladas en el 2016, - conforme a cifras de TRADE MAP- lo que representó el 47,3% del volumen total exportado. Luego vienen Bolivia (31,4%), EE.UU (5,6%) y Países Bajos (3,6%). De acuerdo a información recogida por la Dirección de Estudios Económicos e Información Agraria del MINAGRI, la principal zona productora de quinua en el Perú durante al año pasado fue Puno con 35,166 toneladas, lo cual representó el 44,4% de la producción nacional; ubicándose luego Ayacucho (21%), Apurímac (8,1%), Arequipa (7,8%), Cusco (5%) y Junín (4,8%) y siendo en Puno las áreas de mayor producción las provincias de Azángaro (20,7%), El Collao (15,9%) y San Román (14,1%). (15)

### **La variedad NEGRA COLLANA**

La variedad NEGRA COLLANA, es de amplia base genética, siendo un compuesto formado por 13 accesiones provenientes de 12 localidades, comúnmente conocidas como “quytujiwras”; comercialmente se le asigna el nombre de NEGRA COLLANA, y es el resultado de pruebas de identificación, adaptación y eficiencia desarrolladas participativamente con productores de las comunidades campesinas de: Collana, Collpa, Cieneguilla, Vizcachani, Ilave, Mañazo y Pilcuyo de la Región Puno. (16)

### **Clasificación taxonómica**

Reyno: Vegetal

División: Fanerógamas

Clase: Dicotiledóneas

Sub clase: Angiospermas

Orden: Centrospermas

Familia: Chenopodiáceas

Género: Chenopodium

Sección: Chenopodia

Subsección: Cellulata

Especie: Chenopodium quinoa Willdenow. (17)

### Características morfológicas

- Altura de planta : 100 cm a 110 cm
  - Tallo
- Diámetro : 1,2 a 1,5 cm
- Presencia de axilas pigmentadas : Ausentes
- Presencia de estrías : Presentes
- Color de las estrías : Verde
- Color : Verde
- Presencia de ramificación : Ausente
  - Hoja
- Borde de las hojas inferiores : Dentado
- Dientes de las hojas basales : 12 dientes
- Longitud máxima del peciolo : 28 a 36 mm
- Longitud máxima de las hojas : 64 a 96 mm
- Ancho máximo de las hojas : 53 a 66 mm
  - Inflorescencia o panoja
- Número de panoja por planta : 1
- Color de la panoja antes de la : Verde madurez
- Color de la panoja en la cosecha: Gris
- Tipo de panoja : Diferenciada y terminal
- Forma de la panoja : Glomerulada
- Longitud de panoja : 30 a 38 cm

- Diámetro de panoja : 5 a 7 cm
  - o Grano
- Color del perigonio : Verde
- Color del pericarpio : Gris
- Color del episperma : Negro brillante
- Aspecto del perisperma : Opaco
- Diámetro del fruto : 1,6 mm

### **Análisis bromatológico**

- Humedad: 10,00%
- Proteínas: 17,85 N x 6,25 %
- Fibra: 1,89 %
- Cenizas: 2,20 %
- Grasa: 9,82 %
- Energía: 385,46 Kcal/100 g
- Acidez: 0,00 %
- Saponina: 0,015 % (16)

**Figura N°1:** Quinoa Negra Collana



**FUENTE:** INIA (16)

**Figura N° 2:** Granos de Quinua Negra Collana

**FUENTE:** Elaborado por el equipo de trabajo.

### 2.2.2 LÍPIDOS

Los lípidos son sustancias naturales que se disuelven en hidrocarburos e hidrófobos. Realizan un conjunto asombroso de funciones en los seres vivos. Algunos lípidos son reservas energéticas vitales. Otros son los componentes estructurales primarios de las membranas biológicas. Además, otras moléculas lipídicas actúan como hormonas, antioxidantes, pigmentos o factores de crecimiento vitales y vitaminas. Las funciones de los lípidos también son variadas. Diversas clases de moléculas lipídicas (p. ej., los fosfolípidos y los esfingolípidos) son componentes estructurales importantes de las membranas celulares. Otro tipo, las grasas y los aceites (ambos son triacilgliceroles), almacenan energía de modo eficaz. Otras clases de moléculas lipídicas son señales químicas, vitaminas o pigmentos. Por último, algunas moléculas lipídicas que se encuentran en las cubiertas externas de varios organismos tienen funciones protectoras o impermeabilizantes. (18)

**Clases de Lípidos:**

- Ácidos grasos
- Triacilgliceroles
- Ésteres de ceras
- Fosfolípidos (fosfoglicéridos y esfingomielinas)
- Esfingolípidos (moléculas diferentes a la esfingomielina que contienen el aminoalcohol esfingosina)
- Isoprenoides (moléculas formadas por unidades repetidas de isopreno, un hidrocarburo ramificado de cinco carbonos)

“La mayor parte de los ácidos grasos naturales posee un número par de átomos de carbono que forma una cadena sin ramificaciones. En algunas especies se encuentran ácidos grasos poco habituales con cadenas ramificadas o con anillos. Las cadenas de los ácidos grasos que sólo contienen enlaces sencillos carbono-carbono se denominan saturadas, mientras que las moléculas que contienen uno o varios dobles enlaces se denominan insaturadas, Dado que los dobles enlaces son estructuras rígidas.” (18)

Los organismos como los vegetales y las bacterias pueden sintetizar todos los ácidos grasos que requieren a partir de acetyl-CoA. Los mamíferos consiguen la mayoría de sus ácidos grasos de la nutrición. Sin embargo, estos organismos pueden sintetizar los ácidos grasos saturados y algunos ácidos grasos insaturados. También pueden cambiar algunos ácidos grasos de la alimentación aumentando unidades de dos carbonos e introduciendo algunos dobles enlaces. Los ácidos grasos que se pueden sintetizar se denominan ácidos grasos no esenciales. (18)

Debido a que los mamíferos no poseen las enzimas que se requieren para sintetizar los ácidos linoleico y  $\alpha$ -linolénico, estos ácidos grasos esenciales deben conseguirse de los alimentos. El ácido linoleico es el precursor de numerosos derivados, que se forman en reacciones de elongación, de desaturación o ambas. Son ejemplos notables los ácidos  $\gamma$ -linolénico, araquidónico y docosapentaenoico (DPA). El ácido linoleico y sus derivados son llamados en conjunto ácidos grasos omega 6. Se les encuentra en diversos aceites vegetales (por ejemplo en el de girasol y en el de soja), en los huevos. El ácido  $\alpha$ -linolénico y sus procedentes, como los ácidos eicosapentaenoico (EPA) y docosahexaenoico (DHA) (22:60-3), son los ácidos grasos omega 3: Entre las fuentes de

ácido  $\alpha$ -linolénico se incluyen los aceites de linaza, de soja y de nueces de Castilla. En la actualidad se piensa que el EPA y el DHA, también presentes en pescados y sus aceites (por ejemplo el salmón, el atún y la sardina), favorecen la salud cardiovascular. Algunos efectos que se atribuyen a la alimentación con cantidades adecuadas de estos dos ácidos grasos son menores concentraciones sanguíneas de triacilgliceroles, menor presión arterial y decremento de la agregación plaquetaria. (18)

En general, los eicosanoides derivados de ácidos grasos omega-6 promueven la inflamación, mientras que los derivados de ácidos grasos omega-3 tienen propiedades antiinflamatorias. La anandamina (N-araquidoniletanolamina), un derivado del ácido araquidónico, es un endocanabinoide, una sustancia producida por el organismo, la cual se une al mismo receptor que el tetrahidrocanabinol, una droga psicoactiva. La anandamina actúa como neurotransmisor en los sistemas nervioso central y periférico, donde influye en los comportamientos del sueño y de la alimentación, en la memoria a corto plazo y en el alivio del dolor. Los eicosanoides son un grupo diverso de moléculas, similares a las hormonas. Entre ellas se incluyen las prostaglandinas, los tromboxanos y los leucotrienos; juntos, los eicosanoides median una amplia variedad de procesos fisiológicos, incluidos la contracción de los músculos lisos, la inflamación, la percepción del dolor y la regulación del flujo sanguíneo. (18)

### **Lípidos en la Quinua Negra Collana**

“La quinua contiene entre 1.3 g de grasa/100g porción comestible (cocida) y 10.7 g de grasa /100 g (sémola de quinua), con un promedio ponderado de 5.4 g de grasa /100g. Esta grasa es una mezcla de aceites que contiene 48.0% de ácido oleico (C18:1n-9), 50.7% de ácido linoleico (C18:2n-6), 0.8% de ácido linolénico (C18:3n-3) y 0.4% de ácidos grasos saturados.” (17)

Además de las proteínas, los ácidos grasos poliinsaturados cumplen una función importante en mantener la salud y fluidez de las membranas de todas las células y para promover las prostaglandinas que regulan muchos procesos corporales, como la inflamación y la coagulación de la sangre. Las dos familias de Ácidos Grasos Esenciales, Omega-3 y Omega 6, deben ser adquiridas a través de la alimentación, el organismo humano no puede sintetizarlos, aunque puede convertir un Omega-3 en otro Omega-3.

Existen tres tipos principales de Omega-3, Acido Alfa-linolenico, Acido Eicosapentaenoico y Acido Docosahexaenoico. El organismo humano convierte el ácido alfa-linolenico en los ácidos Eicosapentaenoico y Docosahexaenoico que son los más utilizados.” Los ácidos grasos esenciales Omega- 6, tales como el ácido linoleico, son ineludibles para el desarrollo del cerebro y el déficit de los mismos podría alterar el correcto desarrollo de los niños, no obstante las dietas occidentales contienen altas cantidades de este ácido graso y por lo general no se requiere suplementar. (19)

En pruebas de genotipos de la región andina, se ha encontrado que el contenido de grasa en los granos de quinua varía entre 3.67% y 8.92% con una media de 5.68%. La presencia de ácidos grasos esenciales constituyen la mayor fracción en los lípidos de los granos de quinua, el ácido oleico (Omega 9) se presenta entre 21.1 y 26.04%, el ácido linoleico (Omega 6) entre 50.2 y 56.9% y el ácido linolénico (Omega 3) entre 3.9 y 7.8%. (13)

#### **Lisina en la quinua negra collana:**

Es el aminoácido esencial más abundante y de mayor realce en la quinua siendo su valor 79 mg/100g de quinua destacando sus funciones que en conjunto con otros interviene en el crecimiento muscular, reparación de tejidos, producción de hormonas o la producción de anticuerpos. (20) (21)

Concluyendo con las propiedades de reparación tisular proveniente del omega 3, 6 y 9 sumado a la lisina de parte de la quinua negra collana.

### 2.2.3 MUCOSA ORAL

La mucosa oral tiene varias características comunes con las de los epitelios de otras partes del organismo. Al igual que toda mucosa, está compuesta por dos capas de tejido estructural y embriológicamente diferentes: una capa superficial constituida por tejido epitelial, de origen ectodérmico de recubrimiento -el epitelio- y otra capa subyacente de tejido conectivo, de origen ectomesenquimático proveniente de las células de la cresta neural -la lámina propia o corion- que lo sostiene y nutre, ambas conectadas por la membrana basal. De acuerdo a características funcionales se pueden observar variaciones histológicas divididas en 3 tipos de tejido: La mucosa de revestimiento cubre el suelo de la boca y las mejillas, los labios y el paladar blando. La mucosa masticatoria cubre el paladar duro y las crestas alveolares y se le denomina así debido a que entra en contacto primario con el alimento. La mucosa especializada que cubre la superficie de la lengua. (22) (23) (24)

#### 1) **PATRÓN ESTRUCTURAL DEL EPITELIO, DE LA MEMBRANA BASAL Y DEL CORION**

##### a) **Epitelio**

Los epitelios de la cavidad bucal se dividen en queratinizados, paraqueratinizados y no queratinizados, dependiendo si superficialmente están protegidos o no por esta capa cornea o queratina; a su vez la capa queratinizada se llamará ortoqueratina si las células no muestran núcleos y paraqueratina si los mostraran, lo más común dentro de la cavidad bucal es que los epitelios queratinizados sean constituidos por paraqueratina. Son epitelios estratificados por estar conformados por varias capas o estratos. Se les denomina planos por la apariencia de sus capas más superficiales. El último apelativo es el de descamativo, lo describe el alto índice de renovación celular, las células “viejas” descaman y son constantes y aceleradamente reemplazadas, estando las células epiteliales están estrechamente unidas entre sí, de manera que forman una barrera funcional de protección entre el medio oral y el tejido conectivo subyacente.” (22) (23)

##### **Epitelio plano estratificado queratinizado**

Está formado por dos tipos de poblaciones celulares: La población intrínseca, propia del epitelio, constituida por los queratinocitos, que representan el 90% de la población

celular, y la población extrínseca, de origen ajeno al epitelio, formada por una población de células permanentes o residentes que representan el 9% de la población celular del epitelio y una población transitoria que representa el 1%. Las permanentes reciben la denominación de células dendríticas o células claras y que agrupan a los melanocitos, a las células de Merkel y a las células de Langerhans. La población transitoria está formada por: granulocitos, linfocitos y monocitos que ocasionalmente infiltran el epitelio. (22)

- **Población intrínseca: Queratinocitos**, son llamadas así las células del epitelio destinadas a queratinizarse, ocurriendo una migración desde las capas más profundas hacia la superficie, Durante la citodiferenciación va sufriendo cambios bioquímicos y morfológicos para convertirse finalmente en una escama eosinófila queratinizada (anucleada) que más tarde se descama y cae al medio oral.

Los queratinocitos que integran el epitelio oral se disponen formando cuatro capas o estratos:

- Basal.
- Espinoso.
- Granuloso.
- Córneo. (22)

- **Población extrínseca: Permanente**

- **Melanocitos** se demuestran como células claras con núcleo pequeño. Son células de citoplasma redondeado, con prolongaciones alargadas de aspecto dendrítico. Proceden del ectodermo de la cresta neural, Al madurar se convierten en gránulos densos que contienen melanina y que reciben el nombre de melanosoma, Por un proceso denominado citocrino (que es semejante a la exocitosis) los melanosomas son trasladados a los queratinocitos lo que posibilita que la pigmentación sea homogénea. (22)
- **células de Merkel**, se sitúan entre las células de la capa basal del epitelio oral o epidermis (piel). Se diferencian de los melanocitos porque carecen de prolongaciones de tipo dendrítico. Las pruebas neurofisiológicas indican que son células sensoriales especialmente amoldadas para la percepción de la presión, o sea mecanorreceptores. Los gránulos poseerían sustancias neurotransmisoras que se liberarían en la sinapsis existente

entre la célula de Merkel y las terminaciones nerviosas relacionadas con ella. (22)

- **células de Langerhans**, Poseen prolongaciones de tipo dendrítico. Ultraestructuralmente contienen gránulos de forma bastoniforme llamados gránulos de Birbec. En la actualidad se sabe que cumplen una importante función encargada de procesar y presentar los antígenos a los linfocitos T de manera que son las responsables de iniciar una rápida respuesta inmunológica a los antígenos que penetran por el epitelio. (22)

- **Población Extrínseca: Transitoria:** granulocitos, linfocitos y monocitos constituyen células que pueden infiltrarse ocasionalmente en el epitelio oral. (22)

La población epitelial queratinocítica que recubre la mucosa oral se reproduce de forma permanente. Existe un equilibrio biológico entre las células que se descaman en la superficie y las que se forman por mitosis en la capa basal. El ciclo de renovación dura aproximadamente de diez a catorce días. La velocidad de sustitución, es decir, el tiempo de renovación de las células de la población epitelial, está sometida a la influencia de distintos factores: hormonas (estrógenos, que estimulan el proceso, y corticoides y adrenalina, que lo inhiben), citoquinas (IL-1, EGF -factor de crecimiento epidérmico y TGF- $\alpha$ , que estimulan la proliferación y TGF- $\beta$ ) que la inhiben, inflamación, grado de queratinización, etc. (22)

### **Epitelio plano estratificado paraqueratinizado**

Las diferencias se manifiestan en los elementos celulares del estrato córneo superficial, que en este tipo de epitelio conservan sus núcleos y también algunas organelas celulares parcialmente lisadas, hasta que se descaman. (22)

### **Epitelio plano estratificado no queratinizado**

Se diferencia del epitelio queratinizado principalmente porque no produce la capa superficial córnea y carece, además, del estrato granuloso (aunque pueden formarse gránulos incompletos o vestigiales).

Las capas de un epitelio no queratinizado son: capa basal, capa intermedia y capa superficial. (22)

**TABLA N°1** Características histológicas de los diferentes tipos de epitelio.

	<b>No Queratinizado</b>	<b>Paraqueratinizado</b>	<b>Queratinizado</b>
<b>Estrato superficial</b>	Células aplanadas Citoplasma no acidofilo Núcleo oval	Capa córnea Citoplasma acidofilo Núcleo picnótico	Capa córnea Citoplasma muy acidofilo Sin núcleo
<b>Estrato granular</b>	Carece	Poco desarrollado	Muy desarrollado
<b>Estrato espinoso</b>	(Capa intermedia) Células mal delimitadas Células vacuoladas	Células bien delimitadas Células no vacuoladas Espesor 300 µm.	Células muy bien delimitadas Células no maduras Espesor 300 µm.
<b>Estrato basal</b>	Contornos redondeados Citoplasma basófilo Núcleo voluminoso	Contornos poligonales Citoplasma basófilo Núcleo voluminoso	Contornos poligonales Citoplasma basófilo Núcleo voluminoso

**Fuente:** Gómez ME. *Histología y embriología bucodental*. (22)

### b) Membrana Basal

A la observación con microscopio electrónico, la membrana basal está constituida por dos regiones: la lámina basal sintetizada por las células epiteliales y la lámina reticular elaborada por las células del tejido conectivo. Dentro de sus funciones se destaca la de ser una estructura de fijación entre el epitelio y el tejido conectivo, y un filtro molecular no sólo físico (malla de colágeno tipo IV), sino también químico, debido al alto nivel de cargas negativas que restringe el paso de moléculas con este tipo de carga. (22)

#### *Lámina basal.*

Las células basales limitan con una membrana que separa el epitelio y el tejido conectivo, siendo esta la lámina basal. Las células basales se unen a la lámina basal mediante pequeños discos denominados hemidesmosomas. Estos espesamientos de la membrana celular están soportados por filamentos desde el interior de las células; se trata de fibras de anclaje que unen la lámina basal y las células epiteliales a las fibras de colágeno de la lámina propia. (24) Compuesta de dos estratos, la lámina lúcida y la lámina densa, ambas de un grosor de 50 nm. Estas estructuras se interpretan ultraestructuralmente como una red tridimensional de cordones de 3,4 nm de grosor. En la lámina lúcida se detectan preferentemente laminina y entactina, y en la lámina densa, colágeno tipo IV, heparansulfato y fibronectina. (22)

### ***Lámina reticular***

El espesor de esta lámina varía según el grado de fricción del epitelio suprayacente siendo más gruesa en los epitelios queratinizados. Las fibras de la lámina reticular son fibras de anclaje y fibras reticulares.

### **c) Lámina Propia o Córion.**

Formado por abundantes fibras colágenas, fibroblastos, vasos sanguíneos y anexos como pudieran ser glándulas salivales menores y glándulas sebáceas (Gránulos de Fordyce). Es una lámina de tejido conectivo de espesor variable que confiere sostén y nutrición al epitelio. Estas funciones se ven reforzadas por la presencia de papilas que llevan vasos y nervios. El tejido conectivo puede ser laxo, denso o semidenso según la región. Se evidencia una relación entre el fibroblasto y los queratinocitos de la población epitelial suprayacente. La secreción de IL-I del queratinocito activado provoca la proliferación y la actividad sintética del fibroblasto y la secreción por parte de éste, entre otros productos, de prostaglandinas PGE, que estimulan la proliferación y la diferenciación de los queratinocitos. Se ha hallado tanto colágeno maduro, como inmaduro. Este último es abundante sobre todo en la región gingival, y representa un elemento muy importante en la cicatrización y reparación. La lámina propia se adhiere directamente al periostio o bien se dispone recubriendo la submucosa. La unión entre tejido conectivo y epitelio es a través de medios físicos y químicos, a través de sustancias proteicas “cementantes” con una gran capacidad de intercambios iónicos como laminina, epiligrina y moléculas de adhesión extracelular que ofrecen unión a integrinas de las células de la capa basal epitelial. Próxima al componente conectivo se encuentra una zona densa en colágena tipo IV, la cual se “ancla” a colágena VII del tejido conectivo contiguo (22) (23)

## **2.2.4 ENCIA**

La mucosa oral se continúa con la piel de los labios y con las mucosas del paladar blando y de la faringe. Está formada por: 1) la mucosa masticatoria que incluye la encía y el recubrimiento del paladar duro, 2) La mucosa especializada que cubre la cara dorsal de la lengua, y 3) la parte restante denominada mucosa de revestimiento. La encía es parte

de la mucosa masticatoria siendo más gruesa que la mucosa no queratinizada con la adición de una superficie queratinizada de células planas y cornificadas, que ofrecen resistencia a la atrición; recubre la apófisis alveolar y rodea la porción cervical de los dientes. La encía adquiere su forma y textura definitiva con la erupción de los dientes. (25) (24)

Como las encías están expuestas a las fuerzas agotadoras de fricción, se conforman por epitelio escamoso estratificado que esta queratinizado por completo o lo está en parte; esta queratina blanda puede compararse con la queratina dura de las uñas y el pelo, siendo un material muerto, fuerte, que es resistente a la fricción e impermeable a la invasión bacteriana. En el interior, en relación con el epitelio se localiza tejido conectivo colagenoso denso de distribución irregular, cuyas fibras del tipo I conforman grupos principales similares a los del ligamento periodontal. Al aproximarse al epitelio de la encía hacia la pieza dental, forma una vuelta en horquilla que prosigue en sentido apical a una distancia de 2 a 3 mm y la continuación se inserta en la superficie del esmalte mediante formación de hemidesmosomas. En la mucosa bucal, los desmosomas son doscoidales y se les denomina mácula adherens, El espacio de 2 a 3mm de profundidad entre la encía y la pieza dentaria es el llamado surco gingival. Para permitir el movimiento celular y la pérdida de las células individuales a lo largo de la superficie, las capas superficiales tienen interdigitaciones superficiales más que desmosomas. Estas células están continuamente perdiéndose, siendo reemplazadas por células de las capas subyacentes. (26) (24)

## **Estructura de la encía.**

### **Encía marginal o libre**

Es la extremidad de la encía que emerge a partir de la encía adherida, encierra el diente y define el surco gingival. Limitada en su borde interno por el surco gingival, que la separa del diente, en su margen externo por la cavidad bucal y apicalmente en su superficie libre por el surco gingival libre. Se examina a través de la palpación indirecta a través del surco gingival que la compone. Constituye la región de la mucosa que no está unida al hueso subyacente y que se extiende desde el borde gingival libre hasta el denominado surco gingival libre o surco marginal. (27) (22) (24)

- Epitelio: Está conectada al tejido conectivo por una interfase sumamente ondulada, debido a las proyecciones papilares que envía el tejido conectivo hacia

el epitelio; se observa también, la presencia de crestas epiteliales interpapilares.

El epitelio de la encía libre o marginal puede ser de dos tipos: queratinizado o paraqueratinizado, pudiendo distinguirse los estratos celulares: basal o germinativo, espinoso, granuloso y córneo. (22)

- Córion: El tejido conectivo es semidenso, posee una cantidad similar de células y fibras. Encontrando: Fibroblastos, cuya función es sintetizar los diversos tipos de fibras del tejido conectivo e interviene además en la elaboración de la sustancia fundamental siendo al parecer los fibroblastos gingivales fibroblastos con una mayor capacidad para segregar este compuesto que activa la proliferación y la diferenciación de los queratinocitos. Células cebadas, macrófagos, aumentando su número durante la inflamación. Además de fibras colágenas tipo I, fibras de reticulina, escasas fibras elásticas, fibras de elastina y fibras de oxitalán. (22)

### **Encía fija, insertada o adherida**

Es la mucosa de color rosado pálido, que se localiza entre la mucosa alveolar y la encía libre, unida al cuello del diente. Fuertemente adherida al hueso alveolar, presenta puntos deprimidos con aspecto de "concha de naranja", correspondientes a las fibras que mantienen esta adherencia. Se extiende desde el surco gingival libre o marginal hasta la unión, línea o surco mucogingival que separa la mucosa masticatoria de la encía de la mucosa de revestimiento alveolar Este surco clínicamente se detecta por el cambio de color existente entre la encía y la mucosa alveolar. (27) (22) (24)

- Epitelio: es de tipo plano estratificado queratinizado, ofreciendo el estrato córneo distintos grados de queratinización.
- Córion: es de tipo denso, sumamente fibroso. Caracterizado por poseer papilas delomorfadas que levantan el epitelio que lo revisten. (22)

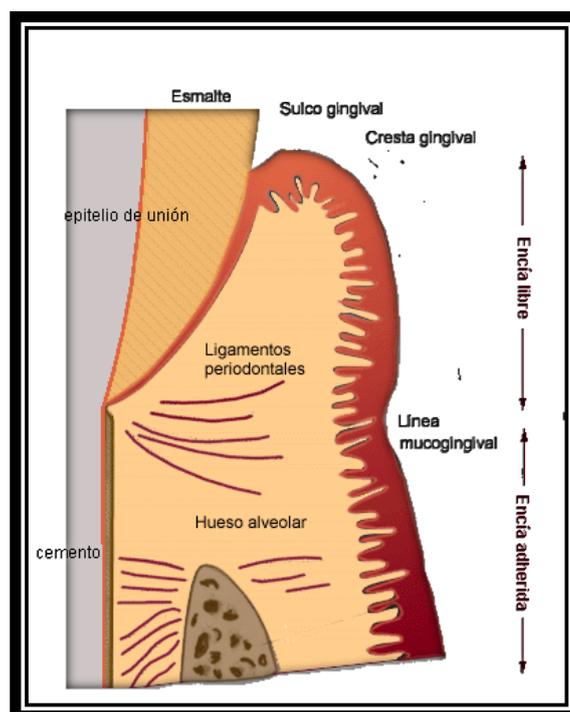
**Tabla N° 2.** Estructura histológica del periodonto de protección.

Estructura	Encía adherida (fija)	Encía marginal (libre, vertiente bucal de la encía)	Unión dentogingival	
			Vertiente dental o epitelio del surco	Epitelio de unión.
<b>Epitelio</b>	Plano estratificado paraqueratinizado u ortoqueratinizado	Plano estratificado paraqueratinizado	Plano estratificado no queratinizado	Plano estratificado no queratinizado con lamina basal externa e interna (fija al diente)
<b>Corion</b>	Conectivo denso adherido al periostio	Conectivo semidenso no adherida al periostio	Conectivo laxo irrigación abundante	Corion laxo (vecino lamina basal externa) con infiltrado linfocitario.
<b>Papilas coriales</b>	Papilas delomorfas largas y estrechas irrigación escasa	Papilas adelomorfas más cortas y numerosas irrigación moderada	Sin papilas	

*Fuente: Gomez M.E. Histología y embriología bucodental. (22)*

En el tejido conectivo de la zona correspondiente a la conexión de las encías adherida y marginal, se encuentran gruesos haces de fibras colágenas que se entremezclan con los provenientes del periostio y ligamento periodontal, ligamento gingival o supracrestal. Que se ordenan en los siguientes grupos:

- Grupo gingivo-dental: constituido por haces de fibras de colágeno que se extienden desde la encía al cemento dentario.
  - Grupo gingivo-alveolar: constituido por haces de fibras de colágeno que unen la encía al periostio de la cresta alveolar.
  - Grupo circular: los haces de fibras de colágeno forman una banda o anillo alrededor del cuello del diente entrecruzándose con las anteriores.
  - Grupo periostio-dental: constituido por haces de fibras de colágena que se dirigen desde el periostio de la vertiente externa de la cresta alveolar hacia el cemento.
- (22)

**Figura N° 3.** Estructura de la encía

*Fuente:* <http://www.iqb.es/odonto/atlas/glosario/encia.htm> (28)

### **Papila interdental.**

Encía interdentaria (papila): localizada entre los dientes, constituida por un puente de tejido que une la porción vestibular con la lingual o la palatina. Posee una forma piramidal en la zona de los dientes anteriores, pero está aplanada en sentido vestibulolingual preferentemente en la región de los molares, este tejido llena el espacio creado por las áreas cervicales estrechadas de las coronas adyacentes. Caracterizado por tejido epitelial no queratinizado. Al realizar un corte en dicho sentido vestibulolingual se aprecia una depresión cóncava entre dos alturas, semejante a una silla de montar, que recibe la denominación de “col” (27) (22) (24)

## **2.2.2 ESTÉTICA FACIAL**

La Estética, referido a la apariencia, es una especialidad de valor teórico o axiológico, siendo una rama de la filosofía que estudia los valores sensoriales, a veces llamados juicios del sentimiento o gusto; se asocia muy de cerca a la filosofía de las Bellas Artes. El término estética se deriva del griego *σθητικη* (aisthetike) y fue adoptado por el filósofo

Alexander Gottlieb Baumgarten en 1735 como “la ciencia de cómo las cosas son conocidas mediante los sentidos”. (29) (30)

Dentro de los procedimientos quirúrgicos periodontales, la cirugía estética periodontal tiene como objetivo corregir las imperfecciones a nivel de la encía libre o insertada, las cuales pueden ser resultado de alteraciones anatómicas o del desarrollo, traumas, recesiones producidas por la presencia de irritantes locales, aumento de volumen de la encía producida por la ingesta de fármacos, embarazo y en la pubertad. (31)

### 2.2.3 GINGIVOPLASTIA

La gingivoplastia referido a la reacomodación de la encía, para crear contornos gingivales fisiológicos. (30) Consiste en la corrección quirúrgica menor de la encía, remodelando su contorno, siendo la finalidad corregir la encía cuando ésta ha perdido su forma fisiológica, en ausencia de bolsas. El tejido es adelgazado interproximalmente para producir un contorno más armónico y protegido con un apósito de cemento quirúrgico sin eugenol para evitar las infecciones y proteger la herida. (3) En los adultos jóvenes con periodonto sano, el margen gingival suele hallarse a 1 mm hacia coronal de la conexión cemento adamantino, sin embargo, algunos pacientes pueden tener una altura de encía libre que es superior a 1 mm, lo que da por resultado un aspecto desproporcionado de la corona clínica.” (25)

#### **Espacio biológico**

Se denomina espacio biológico a la unión dentogingival, que ha sido descrita como una unidad funcional, compuesta por el tejido conectivo de inserción de la encía y el epitelio de unión. (32) El espacio biológico o unión dentogingival fue definida por los estudios de “Gargiulo y Vacek” como la suma de las dimensión de la unión conectiva a la raíz con la dimensión de la inserción epitelial. Estas dimensiones no son iguales y varían en los diferentes dientes y en cada individuo. Es la grieta superficial o espacio alrededor de los dientes limitado por la superficie del diente por un lado, el epitelio de revestimiento y el

borde libre de la encía por el otro lado; bajo condiciones fisiológicas normales apenas permite la penetración de la sonda periodontal. La unión conectiva puede variar en la longitud de 0,0 a 6,84 mm con un promedio de 1,07mm. Estas dimensiones varían según el tipo de diente, edad del sujeto y biotipo periodontal. La inserción epitelial es mayor en los individuos jóvenes (1,35 mm hasta los 24 años) y disminuyen con la edad (0,71 mm a los 39 años). El surco gingival también puede variar, pero de forma inversa siendo menor en los jóvenes, 0,8 mm, frente a los 1,7 mm promedio en adultos. La inserción conectiva es la menos variable, tanto en los diferentes dientes así como en la edad. Para simplificar, se suele aceptar un valor promedio de 1 mm para cada uno de los tres componentes: inserción conectiva, inserción epitelial y surco gingival. (33) (30)

### **Sonrisa Gingival**

Una sonrisa gingival ideal debe exponer solamente una mínima cantidad de encía de entre 1 a 2 mm en el sector antero superior, siendo mayor en los jóvenes y menor en los mayores. Para conseguir una estética ideal no es suficiente que los dientes tengan un color, forma y posición adecuada, sino que el margen gingival tendrá que estar en armonía con estas estructuras. El borde inferior del labio superior limita la cantidad de encía expuesta cuando se sonríe. Los pacientes con una línea labial alta muestran una amplia zona de tejido gingival lo cual se traduce como una preocupación para el paciente, el cual necesitará un alargamiento de corona. Una asimetría gingival o una discrepancia en la altura de las encías en el frente anterior también pueden ser corregidas mediante un alargamiento de corona. (33)

### **Técnicas de alargamiento de corona.**

Existen varios métodos para obtener la exposición de la corona clínica. Estos procedimientos son:

- Gingivectomía/gingivoplastia a bisel externo e interno.
- Colgajo de reposición apical con remodelado óseo.
- Extrusión forzada.
- Extrusión forzada con fibromatía.

## Gingivoplastia A Bisel Externo

La gingivoplastia es una técnica quirúrgica que consiste en corrección quirúrgica menor de la encía, para modificar su contorno, cuyo objetivo es recontornear la encía cuando ésta ha perdido su forma fisiológica, en ausencia de bolsas. En esta se realiza la resección de tejido gingival excedente mediante bisturíes, utilizándose de igual forma piedras de diamante que presenten grano grueso o electrodos, en dicho caso, la técnica que se efectúa es muy similar al festoneado que se realiza en las prótesis, realizando un afinado y contorno del margen gingival y una disminución de volumen de la encía libre y la insertada. (3) (31) (30)

La técnica incluye los procedimientos parecidos a los efectuados en el festoneado de dentaduras artificiales, es decir, afinado del margen gingival, creación de un contorno marginal festoneado, adelgazamiento de la encía adherida y creación de surcos interdentarios verticales, así como el modelado de las papilas interdentes que dejen vías de escape a los alimentos, es una técnica muy restringida empleándose desde el punto de vista estético sólo en casos de:

- Hipertrofia gingival inducida por fármacos,
- Fibrosis idiopática.
- Tratamiento del granuloma piógeno maduro, aumentos localizados del tumor (épolis) del embarazo.
- Engrosamiento limitado de manera regional de la encía, sin presencia de bolsas de profundidad patológica.
- Corregir cicatrizaciones defectuosas post-colgajo.
- Defectos producidos por enfermedades como la GUN (gingivitis ulceronecrotizante). (3) (33)

Este contraindicado en:

- bolsas infraóseas.
- engrosamiento óseo marginal.
- escasa encía insertada.
- afectación de las furcaciones. (33) (3)

## Técnica quirúrgica

1. Aprestamiento: alistado de instrumental y materiales.
2. Aislamiento extraoral: desinfección extraoral del paciente.
3. Anestesia local.
4. Pasos propios de la técnica:
  - Se mide y se marca la profundidad de sondaje y puntos sangrantes en la cara vestibular y palatina de la encía restando 0.5 mm, para tener una referencia.
  - La incisión debe realizarse con una angulación de la hoja de bisturí de 45° en relación al eje mayor del diente, siguiendo en trayecto de las marcas; es decir, la incisión debe pasar entre el punto sangrante previamente marcado y la cresta ósea. Debe procurarse de que la incisión sea lo más “limpia” posible. Nunca debe realizarse en un solo trazo, debido a las características fibrosas de la encía.
  - Se elimina el tejido gingival utilizando tijeras, bisturí y fresas de diamante.
  - Recontorneado y biselado, cuya finalidad es adelgazar el margen gingival, para que tenga la anatomía más próxima a la encía normal, esto es, biselada y terminada en filo de cuchillo.
  - Se coloca siempre un apósito periodontal. Este apósito se deja cubriendo la herida por 7 a 10 días (33) (3)
5. Retiro del apósito y limpieza de los dientes. Se efectúa una cuidadosa limpieza con una copa de goma y pasta abrasiva muy fina. La superficie de la herida se lava con H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> y un aerosol suave. El paciente puede reanudar cuidadosamente la higiene oral. (3)

## Precauciones de la cirugía periodontal

- Pobre higiene oral, el control postoperatorio óptimo de la infección es decisivo para el éxito del tratamiento.
- Estado sistémico comprometido; enfermedades cardiovasculares severas, trastornos hemáticos, trastornos endocrinos, trastornos neurológicos, tendencia anormal a la hemorragia.

- Resistencia disminuida a las infecciones; trasplantes de órganos, mala nutrición.
- Embarazo; primer y tercer trimestre.
- Tabaquismo; el hábito de fumar afecta negativamente la cicatrización de las heridas. (3)

#### 2.2.4 REPARACIÓN TISULAR

La capacidad de respuesta a una agresión de un tejido es determinada por una serie de eventos que, de manera progresiva, se activan para restablecer las condiciones de integridad que haya tenido el tejido antes de ser afectado. Su evolución está condicionada por una serie de factores bioquímicos a nivel de la solución de continuidad que representa la lesión, por unos cambios en las estructuras tisulares y por una serie de procesos que determinan la formación de la cicatriz. Es un proceso después de la inflamación donde los glóbulos blancos reparan la brecha con un tejido de relleno temporal llamado tejido de granulación para luego formar nuevos capilares. (34) (30) (35)

Los tejidos bucales pueden ser afectados por causa de eventos traumáticos, es decir, todos aquellos agentes nocivos que de manera accidental los perturban y lesionan, o por las heridas generadas cuando se interviene a un paciente que son propias de la técnica quirúrgica aplicada. (35) El término “reparación periodontal” se define como la reproducción o reconstitución de una parte perdida o dañada del periodonto con el fin de restaurar su arquitectura y función; a diferencia del término cicatrización que se refiere a la formación de tejido fibroso, siendo el resultado de la regeneración de los tejidos y del cierre de una herida, que queda después de una herida. (36) (30) (35) El epitelio lesionado posee una capacidad reparativa genéticamente determinada que le permite reponer su integridad mediante la proliferación, la migración y por un proceso denominado inhibición por contacto. Por lo general, cualquier borde libre de epitelio normal sigue migrando (por proliferación de células epiteliales germinales que hacen avanzar el frente libre) hasta que contacta con otro borde libre de epitelio, donde se produce la señal de detención del crecimiento lateral; aunque este proceso se ve afectado en presencia de pus. En heridas en las que el epitelio ha sido lesionado en profundidad, éste migra si existe una base de tejido conjuntivo, permaneciendo debajo de la superficie del coágulo de sangre que está desecado (la costra) hasta alcanzar el otro margen epitelial. Una vez que

la herida está totalmente epitelizada, la costra se afloja y se desprende fácilmente. Independientemente de cuál haya sido el origen de la lesión tisular, da comienzo un proceso estereotipado que, si no hay impedimentos, favorece a restaurar la integridad tisular. Este proceso es llamado cicatrización y se ha dividido en tres fases básicas, que, aunque no son mutuamente excluyentes, tienen lugar en la siguiente secuencia: 1) fase inflamatoria, 2) fase fibroblástica (proliferación celular) y 3) fase de remodelación. (37) (30) (35)

### **Fases De La Reparación Tisular**

#### ***Fase inflamatoria:***

Comienza cuando se produce la lesión tisular como reacción de defensa no siendo una enfermedad y si no hay factores externos, dura de 3 a 5 días. Los glóbulos blancos son el mecanismo de defensa principal del cuerpo por lo tanto siempre hay un aumento del flujo sanguíneo a la parte afectada. La fase inflamatoria se divide a su vez en dos fases: vascular y celular. (35)

Los fenómenos vasculares que se ponen en marcha durante la inflamación comienzan con una vasoconstricción debido a la ruptura celular de los vasos dañados con la finalidad de disminuir la pérdida de sangre en el área de la lesión, y a su vez promover la coagulación sanguínea. Al cabo de unos minutos, las histaminas y prostaglandinas E1 y E2 elaboradoras de los leucocitos producen la vasodilatación y abren pequeños espacios entre las células endoteliales, permitiendo así que el plasma se extravase y que los leucocitos migren a los tejidos intersticiales. La fibrina del plasma trasudado provoca la obstrucción de los vasos linfáticos que, junto con el plasma trasudado, hace que este último se acumule en la zona de lesión, diluyendo así los contaminantes. Los signos propios de la inflamación son eritema, edema, dolor, calor (Celsius 30 a.C. - 38 d.C.) y pérdida de la función. El calor y el eritema son causados por la vasodilatación; el edema es producido por la trasudación de líquidos; el dolor y la pérdida de la función son causadas por la histamina, quininas y prostaglandinas liberadas por los leucocitos, así como por la presión del edema. (22) (35)

La fase celular de la inflamación se desencadena por la activación del complemento del suero, es disparada por la activación del sistema de complemento, un grupo de enzimas plasmáticas, secundaria a la lesión tisular. Los productos del complemento en especial

C3a y C5a, actúan como factores quimiotácticos haciendo que los leucocitos polimorfonucleares (neutrófilos) se dividan y se multipliquen en el lado de la lesión (marginación) y luego se adhieran a las paredes de los vasos para luego migrar a través de las paredes de los vasos (diapédesis). Una vez en contacto con el cuerpo extraño los neutrófilos liberan el contenido de sus lisosomas (desgranulación). Las enzimas lisosómicas contribuyen a destruir las bacterias y otros cuerpos extraños y a digerir el tejido necrótico. Con el tiempo los linfocitos se acumulan en la zona de lesión tisular. Los linfocitos pueden ser T o B, los linfocitos B capaces de reconocer el material antigénico, producir anticuerpos que ayudan al sistema inmunológico a reconocer el cuerpo extraño y, finalmente, interactuar con el complemento para lisar las células extrañas. Los linfocitos T se dividen en 3 subgrupos principales: 1) células T colaboradoras que estimulan la proliferación y diferenciación de las células B; 2) células T supresoras que regulan la función de las células T colaboradoras, y 3) células T citotóxicas, que lisan las células que presentan antígenos extraños. (22) (30) (35)

#### ***Fase de proliferación o granulación:***

En la segunda fase de la reparación de la herida prevalece la proliferación celular cuya finalidad es alcanzar la restauración vascular y de retornar a completar la zona dañada mediante el tejido granular. Esta fase comienza aproximadamente a partir del cuarto día desde que se originó la herida, las condiciones necesarias ya han sido anteriormente establecidas en la fase inflamatoria-exudativa: los fibroblastos comienzan con el depósito de grandes cantidades de fibrina y tropocolágeno, así como otras sustancias iniciando la fase fibroblástica en la reparación de la herida migrando al coágulo y a la red de fibrina que ha sido formada mediante la coagulación sanguínea y utilizarla como matriz provisoria, las citocinas, y los factores de crecimiento estimulan y regulan la migración y proliferación de las células encargadas de la reconstitución de tejidos y vasos. (22) (35)

Reconstitución vascular y vascularización. La curación de la herida no puede progresar sin nuevos vasos, ya que éstos deben garantizar un aporte adecuado de sangre, oxígeno y sustancias nutritivas. La fibrina forma una red que permite a los nuevos capilares atravesar la herida de un borde a otro. La reconstitución vascular se inicia desde los vasos intactos que se encuentran en el borde de la herida. Gracias a la estimulación de los factores de crecimiento, las células de la capa epitelial, que revisten las paredes vasculares

(endotelio), están capacitadas para degradar su membrana basal, para moverse y proceder a migrar a la zona lesionada y al coágulo sanguíneo colindante. (22) (30) (35)

Las hebras de fibrina, proteína fibrosa principal de un coágulo de sangre, entrecruzan la herida formando un entramado sobre el que se asientan los fibroblastos y comienzan a sintetizar sustancia fundamental y tropocolágeno. (22) (30) Esta es la fase fibroblástica de la reparación de la herida. La sustancia fundamental está compuesta por varios mucopolisacáridos cuya misión es cementar las fibras de colágeno juntas. Estos fibroblastos transforman las células mesenquimatosas pluripotenciales locales y circulantes que, a su vez comienzan a producir tropocolágeno al tercer o cuarto día de la lesión. Los fibroblastos depositan el tropocolágeno, precursor del colágeno comenzando por debajo y atravesando la herida. Inicialmente el colágeno es producido en exceso y puesto de una manera poco organizada, esta sobreabundancia de colágeno es necesaria para darle cierta fuerza al área de la herida. Debido a la deficiente orientación de las fibras de colágeno la herida no es capaz de resistir fuerzas de tensión durante esta fase, la cual dura de 2 a 3 semanas. Si la herida es sometida a alguna tensión al comienzo de la fase fibroblástica, se tiende a maltratar la línea de la lesión. Además, los fibroblastos secretan fibronectina, una proteína que realiza diversas funciones. La fibronectina ayuda a estabilizar la fibrina, participa en el reconocimiento de cuerpos extraños que deberían ser eliminados del sistema inmunitario, actúa como factor quimiotáctico de fibroblastos, ayuda a guiar a los macrófagos a lo largo de las hebras de fibrina para la fagocitosis final de ésta por dichas células. La red de fibrina también es utilizada por los nuevos capilares, que brotarán de los vasos adyacentes a lo largo de los márgenes de la herida y se guiarán por los haces de fibrina para atravesar la herida. (22) (35)

#### ***Fase de reepitelización:***

La remodelación constituye la etapa final del proceso de reparación tisular, es también conocida con el término de “maduración de la herida”. Se trata de una de las fases fundamentales, puesto que constituye la regeneración de la barrera de protección. Su función en la curación de las heridas adquiere el papel protagonista en la cicatrización de heridas de espesor parcial o abrasiones, así como en las quemaduras superficiales. La secuencia de eventos que acaban en la epitelización sería el engrosamiento de la membrana basal, la elongación de las células, la liberación de la membrana basal, la migración en monocapa, la proliferación y la diferenciación. (22) (35)

Durante esta fase muchas fibras de colágeno que fueron depositadas de manera desordenada son destruidas y remplazadas por nuevas fibras, las cuales se orientan de una manera más efectiva para soportar las fuerzas de tensión en el área de la herida. (35) Para conseguir la migración celular, las células expresan filamentos de actina que actúan como el motor. Como el metabolismo de la lesión se reduce, la vascularidad también disminuye y por ende el enrojecimiento de la herida. El último paso es la proliferación de estas células para conseguir un epitelio poliestratificado. Estos procesos están controlados mediante citokinas del tipo: EGF, TGF $\alpha$ , HBEGF, IGF, FGF, KGF, TGF $\beta$  (sólo actúa sobre la migración). (21) (35)

Un último proceso comienza durante la fase inicial de la remodelación es la contracción de la herida. En la mayoría de los casos, la contracción de la herida tiene un papel beneficioso en la reparación de la misma, aunque todavía no se conoce muy bien del mecanismo exacto de cómo se contrae la herida. Durante la contracción, los bordes de la herida se aproximan entre sí. Si los bordes no están bien alineados, la contracción de la herida disminuye el tamaño de la misma. (35) (37)

### **Factores que interfieren en la cicatrización**

Los factores que interfieren en el normal proceso de cicatrización de las heridas pueden ser clasificados en dos categorías: factores locales, los cuales son fácilmente controlables por el cirujano bucal, y factores generales, más complejos y difíciles de reconocer, ya que muchas veces pueden actuar de una forma desconocida. Entre los factores locales podemos mencionar: cuerpos extraños, tejido necrótico, isquemia, tensión y dentro de los generales: déficit proteico y vitamínico, radiación terapéutica, vejes, trastornos metabólicos, trastornos medicamentosos, localización. (35)

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1 Ubicación Geográfica Del Estudio

*Ámbito general:* Departamento de Puno

Situación geográfica: El departamento de Puno se encuentra ubicado al sureste del país en la Meseta del Collao, a orillas del lago Titicaca, según el Instituto Nacional de Estadística e Informática es la vigésima ciudad más poblada del Perú y albergaba en el año 2015 una población de 143.963 habitantes. Su extensión abarca desde el centro poblado de Uros Chulluni al noreste, la zona urbana del distrito de Paucarcolla al norte, la urbanización Ciudad de la Humanidad Totorani al noroeste (carretera a Arequipa) y se extiende hasta el centro poblado de Ichu al sur y la comunidad Mi Perú al suroeste (carretera a Moquegua). Altitud: El plano más bajo es el que se ubica a los contornos del lago Titicaca, cuyas riveras están a 3.825 msnm

**Figura N° 4:** Departamento de Puno



*Fuente:* soy mapas. <http://soymapas.com/mapa-de-puno.html>. (40)

***Ámbito específico:***

- Laboratorio de “análisis y control de alimentos” y laboratorio de “bioquímica” de la escuela profesional de Nutrición Humana de la Universidad Nacional del Altiplano.
- Hospital veterinario de la Facultad de Medicina Veterinaria y zootecnia de la Universidad Nacional del Altiplano.
- Laboratorios de patología del Hospital III Essalud Salcedo.

**3.2 Periodo De Duración Del Estudio**

El presente estudio se realizó entre los meses de setiembre y diciembre del 2018

**Tabla N° 3:** Cronograma de actividades.

Actividad	MESES			
	S	O	N	D
- Selección de los especímenes	X			
- Procesamiento del gel de extractos lipídico	X			
- Aplicación del gel de extracto lipídico en gingivoplastia	X	X		
- Toma y procesamiento de muestras		X	X	
- Recolección Y análisis de las muestras			X	X
- Redacción del trabajo final				X

*Fuente: Elaborado por el equipo de investigación.*

**3.3 Población Y Muestra**

La población considerada para la investigación fue de 30 cobayos (15 en el grupo experimental y 15 en el grupo control) que cumplieron los criterios de inclusión.

***Criterios de Inclusión:***

- Cobayos machos
- Cobayos entre 300 y 500g
- Cobayos de 2 y 4 meses

- Cobayos de una misma raza.
- Cobayos clínicamente sanos

#### ***Selección de la muestra:***

Se realizó la selección de 30 Cobayos por conveniencia y según los criterios de inclusión en el Instituto Nacional de Sanidad Agraria INIA – Illpa. (Anexo N° 4). Estos fueron colocados en ambientes adaptados para su adecuada crianza, su alimentación fue balanceada específica. (32)

**Unidad de estudio:** cobayo

**Unidad experimental:** encía libre de los incisivos centrales superiores

**Unidad de observación:** cortes anatomopatológicos de la encía adyacente a los incisivos centrales superiores.

### **3.4 Diseño De La Investigación**

Es de tipo experimental porque hubo manipulación de la variable; control de los grupos y aleatorización de los sujetos. De tipo prospectivo, longitudinal, analítico y experimental.

#### **Diseño del grupo experimental con aplicación del gel.**

GE1: 3 muestras biológicas de encía adyacente a los incisivos centrales superiores con aplicación tópica del gel al 10% de la Quinoa (Negra Collana) a las 24 hrs.

GE2: 3 muestras biológicas de encía adyacente a los incisivos centrales superiores con aplicación tópica del gel al 10% de la Quinoa (Negra Collana) a los 3 días.

GE3: 3 muestras biológicas de encía adyacente a los incisivos centrales superiores con aplicación tópica del gel al 10% de la Quinoa (Negra Collana) a los 5 días.

GE4: 3 muestras biológicas de encía adyacente a los incisivos centrales superiores con aplicación tópica del gel al 10% de la Quinoa (Negra Collana) a los 10 días.

GE5: 3 muestras biológicas de encía adyacente a los incisivos centrales superiores con aplicación tópica del gel al 10% de la Quinoa (Negra Collana) a los 15 días.

**Diseño del grupo experimental sin aplicación del gel.**

GC1: 3 muestras biológicas de encía adyacente a los incisivos centrales superiores sin aplicación tópica del gel al 10% de la Quinoa (Negra Collana) a las a las 24 hrs.

GC2: 3 muestras biológicas de encía adyacente a los incisivos centrales superiores sin aplicación tópica del gel al 10% de la Quinoa (Negra Collana) a los 3 días.

GC3: 3 muestras biológicas de encía adyacente a los incisivos centrales superiores sin aplicación tópica del gel al 10% de la Quinoa (Negra Collana) a los 5 días.

GC4: 3 muestras biológicas de encía adyacente a los incisivos centrales superiores sin aplicación tópica del gel al 10% de la Quinoa (Negra Collana) a los 10 días.

GC5: 3 muestras biológicas de encía adyacente a los incisivos centrales superiores sin aplicación tópica del gel al 10% de la Quinoa (Negra Collana) a los 15 días.

***Método:***

El método utilizado es experimental cualitativo.

***Técnica:***

En el presente trabajo se utiliza la técnica de observación directa por medio del examen histopatológico en microscopio: se registran, codifican y clasifican las respuestas y reacciones tisulares observadas en cada grupo de estudios.

**Instrumentos documentales**

- Formato de identificación. (Anexo 1) (38)
- Formato de recolección de datos. (Anexo 2) (38)

**Instrumento mecánico**

- Microscopio óptico compuesto

### 3.5 Procedimientos

#### a) Fase preliminar

##### Obtención de extracto lipídico

Se realizó la obtención en los laboratorios de “Análisis y Control de Alimentos” de la escuela profesional de Nutrición Humana de la UNA-PUNO, procedimiento realizado por: Lic. Ruben Flores Ccosi y Lic. Herbert Flores parte del staff de la escuela profesional de Nutrición Humana, con la colaboración del investigador (Anexo 3). Utilizando el método de Soxhlet-Official Methods of Analysis A.O.A.C. 15th Edition, ideado por el químico alemán Franz Ritter Von Soxhlet:

- Se utilizó quinua molida y colocó en los dedales previamente hechos con papel filtro. Y se pesa para luego obtener el rendimiento.
- Para sellar el dedal se colocó algodón presionando, para así, evitar la salida de la muestra.
- Se colocó el dedal en un envase de vidrio con 250 mL de éter de petróleo y macerar durante 6 días. Antes de la extracción en el equipo de soxhlet.
- El balón de extracción debe estar previamente seco y tarado, es decir con un peso constante para luego obtener el rendimiento.
- Colocar el balón de extracción en el equipo soxhlet, el dedal se colocará en el tubo de extracción y proceder adicionar el éter de petróleo a la muestra previamente macerada al balón.
- Colocar en calor el equipo ya armado, y extraer la muestra con el solvente durante 1 a 2 horas.
- Después del tiempo estimado proceder a eliminar el éter de petróleo mediante el uso del Rotavapor. Hasta que se pierda el olor a éter de petróleo.
- Después colocar el balón con la grasa en la estufa a 103°C durante 10 min, dejar enfriar en un desecador y pesar.

**Figura N° 5.** Extracto lipídico de la quinua

**Fuente:** Elaborado por el equipo de trabajo

### **Obtención del gel de extracto lipídico al 10%**

La obtención del gel fue realizado en las instalaciones del laboratorio de Bioquímica de la Escuela Profesional de Nutrición Humana de la UNA-PUNO, procedimiento realizado por: Lic. Ruben Flores Ccosi y Lic. Herbert Flores parte del staff de la escuela profesional de Nutrición Humana, con la colaboración del investigador.

Se realizó en dos fases:

**Fase Oleosa:** extracto lipídico, glicerina croduret y tween 80.

- En la fase oleosa se mezcló el extracto lipídico, glicerina, cloduret y tween 80, agitar de manera constante hasta obtener una mezcla homogénea.
- En 3 mL de agua caliente disolver 0,09 g de M.P.S y 0,1 P.P.S
- Mezclar 90 mL de agua con goma xantan, una vez mesclado sin presencia de grumos, mezclar con 0,8g de carbopol y de igual manera mezclar bien. Dejar reposar 1 día.
- A la mezcla de goma xantan y carbopol se añade 2,4 g de dimeticona y 0,4 g de TEA. Agitar bien. Obteniendo la fase acuosa

**Fase acuosa:** Carbopol, goma xantan, dimeticona, TEA, Metil y Propil parabenos sódicos, y Agua.

- A la fase oleosa se le agrega la fase acuosa agitando constantemente hasta obtener una mezcla homogénea.
- Se añadió un saborizante de menta para mejorar la tolerancia de los especímenes.

**Tabla N° 4.** Características del extracto lipídico y del gel.

	<b>Extracto lipídico</b>	<b>Gel de extracto lipídico</b>
<b>Color</b>	Café-amarillento	Verde
<b>Olor</b>	Característico a quinua	Menta
<b>Aspecto</b>	Aceitoso	Gel untuoso

**Fuente:** Elaborado por el equipo de trabajo

#### b) Fase Experimental

##### **Aplicación del gel de extracto lipídico de la quinua al 10% en la encía**

La aplicación del gel se realizará en la encía libre de los dientes antero superiores de la mitad de especímenes. Para la identificación se marcará el pabellón auricular de cada espécimen con número arábigos.

**Tabla N° 5.** Distribución de especímenes y muestras.

	<b>24 horas</b>	<b>3 días</b>	<b>5 días</b>	<b>10 días</b>	<b>15 días</b>	<b>TOTAL</b>
<b>N° de especimen</b>	Esp. N° 1 Esp. N° 2 Esp. N° 3 Esp. N° 4 Esp. N° 5 Esp. N° 6	Esp. N° 7 Esp. N° 8 Esp. N° 9 Esp. N°10 Esp. N°11 Esp. N°12	Esp. N°13 Esp. N°14 Esp. N°15 Esp. N°16 Esp. N°17 Esp. N°18	Esp. N°19 Esp. N°20 Esp. N°21 Esp. N°22 Esp. N°23 Esp. N°24	Esp. N°25 Esp. N°26 Esp. N°27 Esp. N°28 Esp. N°29 Esp. N°30	30 Esp.
<b>N° de muestras</b>	6	6	6	6	6	30 muestras

**Fuente:** Elaborado por el equipo de trabajo

La fase experimental se realizó en las instalaciones del hospital veterinario de la facultad de veterinaria de la UNA-PUNO, para esta fase contamos con la ayuda del Dr. Harnold Portocarrero Prado Coordinador de la clínica veterinaria. (Anexo N° 5)

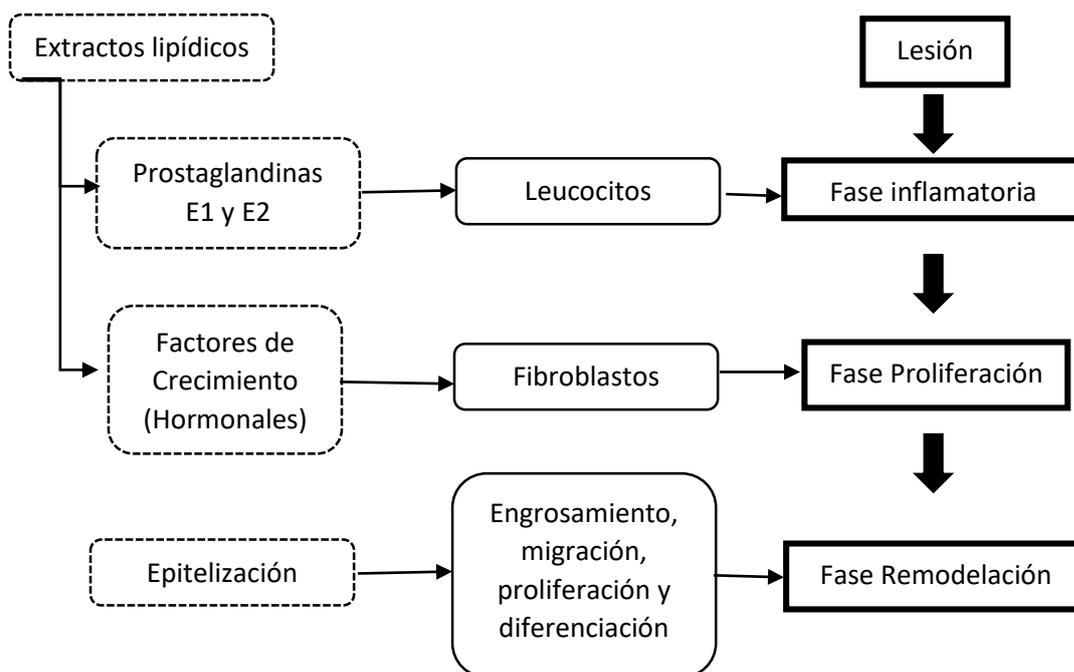
***Procedimiento Pre-quirúrgico:*** se llenó la ficha de identificación, inducción de anestesia general inhalatoria con cloroformo, traslado del espécimen al campo operatorio.

***Procedimiento Quirúrgico:***

- Se realizó la identificación de la zona operatoria.
- Se procedió a garantizar la asepsia y controlar la antisepsia.
- Se realizó la técnica de gingivoplastia en dientes anterosuperiores.
- En los especímenes experimentales se aplicó el gel de extractos lipídicos de quinua.
- En el grupo control sólo se realizó la limpieza de la zona operatoria.

***Mecanismo de Acción:***

Dentro de los extractos lipídicos extraídos de la quinua negra collana, la lisina, junto a los aminoácidos esenciales (omega 3, 6 y 9) y ácidos grasos poliinsaturados promueven las prostaglandinas, hormonas de crecimiento y producción de anticuerpos que durante la fase inflamatoria dichas prostaglandinas elaboraran los leucocitos encargados de la vasodilatación, quimiotaxis y migración al sitio de la lesión, haciendo que los leucocitos se dividan formando PMN (neutrófilos). Durante la fase de proliferación serán los factores de crecimiento encargados de la proliferación celular y apertura de nuevos lechos capilares encargados del aporte nutricional del tejido y la formación de fibras de colágeno proveniente de los fibroblastos; gracias a dichos factores de crecimiento el endotelio degrada su membrana basal para movilizarse y migrar a la zona de la lesión iniciando la renovación celular. Finalizando con la fase de remodelación de la reparación tisular con la epitelización mediante el engrosamiento de la membrana basal, la elongación de las células, la liberación de la membrana basal, la migración en monocapa, la proliferación y la diferenciación siendo el último paso la proliferación de estas células para conseguir un epitelio poliestratificado queratinizado o paraqueratinizado.



**Procedimiento post-quirúrgico:** se evaluó las funciones vitales de cada espécimen para el control de recuperación a la anestesia.

### c) Toma de la muestra anatomopatológica

Se realizó en las instalaciones del hospital veterinario de la facultad de veterinaria de la UNA-PUNO para esta fase contamos con la ayuda del Dr. Harnold Portocarrero Prado Coordinador de la clínica veterinaria. (Anexo N° 5)

- Se indujo a anestesia general a los especímenes, procedimiento necesario para la excérésis de la muestra para el procesamiento en laboratorio.
- Se identificó la zona de muestreo y extracción de los tejidos con 2 mm de margen aproximado alrededor de la lesión.
- Se realizó la toma de muestra al primer grupo a las 24h, el segundo a los 3 días, el tercero a los 5 días, el cuarto a los 10 días y el quinto a los 15 días; recolectando 2 muestras por cada espécimen en recipientes de vidrio con formol al 10%. Tabla N° 5: Periodos de evaluación por espécimen.
- Se evaluó las funciones vitales de cada espécimen para el control de recuperación a la anestesia.
- Se realizó el control de la herida a los 5 días y se regresó a los especímenes a su hábitad natural.

**Tabla N° 6.** Periodos de evaluación por espécimen.

	24 horas	3 días	5 días	10 días	15 días	TOTAL
<b>Con gel.</b>	3	3	3	3	3	15
<b>Sin gel.</b>	3	3	3	3	3	15
<b>TOTAL</b>	6	6	6	6	6	30

**Fuente:** Elaborado por el equipo de trabajo

#### d) Procesamiento de la muestra anatomopatológica

- Para este paso se contrató los servicios del departamento de patología del Hospital III Essalud – Puno sito en Salcedo, cuyo personal procesó las muestras en sus instalaciones.
- Mediante fijación, hidratación, deshidratación, aclaramiento, descalcificación, inclusión en parafina, microtoma y coloración con hematoxilina eosina para su evaluación.
- Posteriormente se realizó el análisis mediante la observación en microscopio electrónico en los laboratorios de la facultad de Veterinaria de la UNA-PUNO; bajo la supervisión y guía del Dr. Harnold Portocarrero Prado Coordinador de la clínica veterinaria, para registrar la presencia o ausencia de los indicadores de la Tabla N°6: Escala de evaluación de los indicadores.

**Tabla N° 7:** Escala De Evaluación de los indicadores

<b>Presencia de PMN.</b>	<b>0. Ausente</b> <b>1. Escaso</b> <b>2. Moderado</b> <b>3. Abundante</b>
<b>Presencia de linfocitos.</b>	0. Ausente 1. Escaso 2. Moderado 3. Abundante
<b>Presencia de macrófagos.</b>	0. Ausente 1. Escaso 2. Moderado 3. Abundante
<b>Proliferación y organización de fibroblastos</b>	0. Ausente 1. Escaso 2. Moderado 3. Abundante
<b>Proliferación y organización de fibras colágenas.</b>	0. Ausente 1. Escaso 2. Moderado 3. Abundante
<b>Presencia y proliferación de capilares.</b>	0. Ausente 1. Escaso 2. Moderado 3. Abundante
<b>Proliferación y migración de células epiteliales.</b>	0. Ausente 1. Escaso 2. Moderado 3. Abundante
<b>Estratos epiteliales.</b>	0. Ausente 1. Estrato basal 2. Estrato escamoso 3. Estrato superficial
<b>Epitelio (grosor)</b>	0. Ausente 1. Delgado 2. Mediano 3. grueso

**Fuente:** Elaborado por el equipo de trabajo

### 3.6 Operacionalización De Variables:

Variables	Dimensión	Subdimensión	Indicadores	Unidad o Categoría	Escala		
Variable Independiente:  Aplicación del Gel al 10% de extracto lipídico de Quinua ( <i>Negra Collana</i> )	Gel de extractos lipídicos	Presentación oleosa-acuosa	Dosis de aplicación del gel.	1 a 2 gotas condicionado a extensión de la herida	Cuantitativa		
Variable dependiente:  Reparación tisular en gingivoplastia.	Respuesta histológica en la reparación tisular	Reacción inflamatoria. (24h-5d)	Presencia de neutrófilos	Ausente 0 Escaso 1 Moderado 2 Abundante 3	Cualitativa.		
			Presencia de linfocitos.	Ausente 0 Escaso 1 Moderado 2 Abundante 3	Cualitativa.		
			Presencia de macrófagos.	Ausente 0 Escaso 1 Moderado 2 Abundante 3	Cualitativa.		
		Proceso de Proliferación. (5d-10d)	Proliferación y organización de fibroblastos	Ausente 0 Escaso 1 Moderado 2 Abundante 3	Cualitativa.		
			Proliferación y organización de fibras colágenas.	Ausente 0 Escaso 1 Moderado 2 Abundante 3	Cualitativa.		
			Presencia y proliferación de capilares.	Ausente 0 Escaso 1 Moderado 2 Abundante 3	Cualitativa.		
		Proceso de remodelación. (10d – 15d)	Proliferación y migración de células epiteliales.	Ausente 0 Escaso 1 Moderado 2 Abundante 3	Cualitativa.		
			Estratos epiteliales.	Ausente 0 Escaso 1 Moderado 2 Abundante 3	Cualitativa.		
			Grosor de Epitelio	Ausente 0 Escaso 1 Moderado 2 Abundante 3	Cualitativa.		
		Variable Interviniente: Esencia de Menta	Saborizante Artificial Menta	Presencia oleosa-acuosa	Dosis de aplicación al extracto lipídico	10% de gel de extracto lipídico	Cuantitativa

### Consideraciones éticas

Se trabajó con animales de experimentación teniendo en consideración la ley N° 30407 “Ley de protección y bienestar animal” Capítulo V Art. 19. Que establece que todo experimento, investigación y docencia con animales solo puede tener lugar en centros de educación superior y centros especializados públicos y privados que cuentan con comités de ética de bienestar animal únicamente cuando los resultados de estas actividades no puedan obtenerse mediante otros métodos que no incluyan animales y garanticen la mayor protección contra el dolor físico. (39)

### Plan de análisis.

Se utilizó el análisis estadístico de MANOVA (análisis multivariado de la varianza) es una prueba que analiza la relación entre varias variables de respuesta y un conjunto común de predictores al mismo tiempo, para determinar la influencia de la técnica sobre la respuesta histológica mediante la utilización del programa SPSS versión 24.

**Tabla N° 8:** Codificación para análisis MANOVA

Factores inter-sujetos			
		Etiqueta de valor	N
Grupo	1	experimental	15
	2	control	15
Tiempo cicatrización	1	24 horas	6
	2	3 días	6
	3	5 días	6
	4	10 días	6
	5	15 días	6

**Fuente:** Elaborado por el equipo de trabajo

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tabla N° 9

Reparación tisular post- gingivoplastia luego de aplicación del gel de extracto lipídico de la quinua durante la fase inflamatoria, proliferación celular y remodelación. EVALUACIÓN 24h, 3d, 5d, 10d, 15d. Puno – Perú 2018.

		Estadísticos descriptivos											
		Media						Desviación estándar					
	Fase	24h	3d	5d	10d	15d	total	24h	3d	5d	10d	15d	total
PMN	Inflamatorio	2,67	2,33	,33	,33	,33	1,20	,577	,577	,577	,577	,577	1,207
Linfocitos	Inflamatorio	1,00	1,00	1,33	,33	,67	,87	,000	,000	,577	,577	,577	,516
Macrófagos	Inflamatorio	3,00	2,67	,67	,00	,00	1,27	,000	,577	,577	,000	,000	1,387
Fibroblastos	Proliferativa	1,00	1,67	2,33	1,67	1,33	1,60	,000	,577	,577	,577	,577	,632
Fibras colágenas	Proliferativa	,67	1,00	3,00	1,67	2,00	1,67	,577	,000	,000	,577	,000	,900
Proliferación de capilares	Proliferativa	1,33	,67	3,00	2,67	2,33	2,00	1,155	,577	,000	,577	1,155	1,134
Células epiteliales	Remodelación	,00	,00	2,67	2,33	3,00	1,60	,000	,000	,577	,577	,000	1,404
Estratos epiteliales	Remodelación	,00	,00	2,33	3,00	3,00	1,67	,000	,000	,577	,000	,000	1,447
Grosor de epitelio	Remodelación	,00	,00	,33	2,00	3,00	1,07	,000	,000	,577	,000	,000	1,280

Fuente: Elaborado por el equipo de investigación.

### Interpretación:

La tabla N°8 y el gráfico N° 6 fueron procesadas al 99% de confianza con una varianza de 0.01; evidenciando que:

La fase inflamatoria se limita hasta el tercer día donde se aprecia un mayor número de células polimorfonucleares (neutrófilos) en abundancia de similar magnitud que los macrófagos, seguidos del número de linfocitos los cuales se ven incrementados al quinto día; disminuyendo progresivamente los 3 indicadores hasta el 15vo día en el cual presenta valores casi nulos.

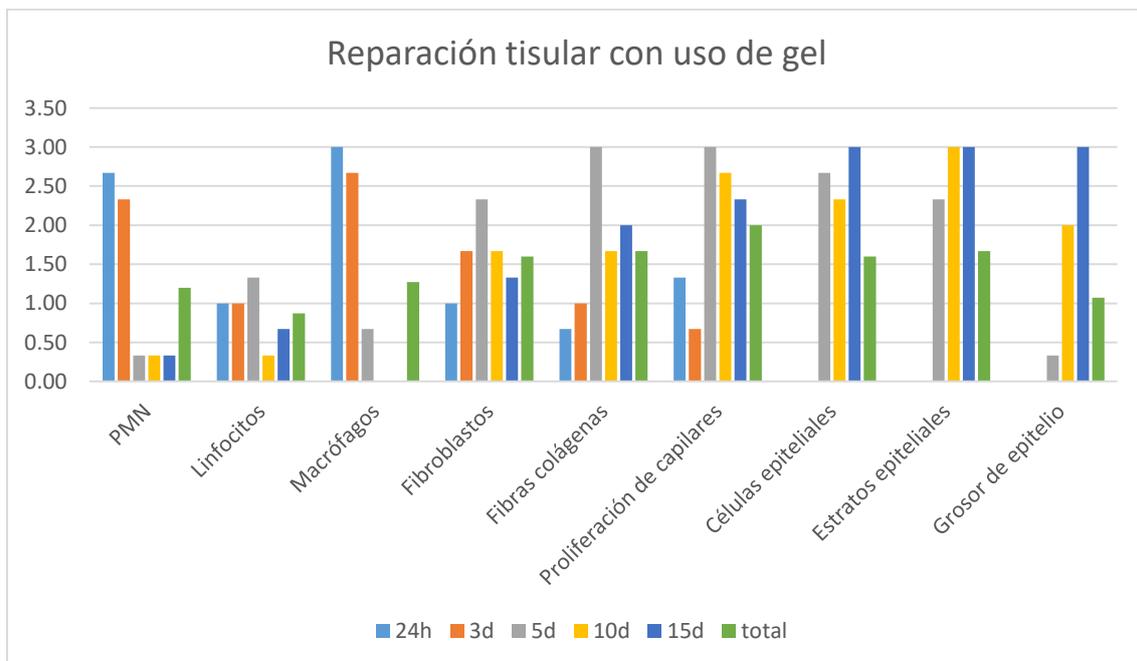
Durante la fase de proliferación celular esta se realiza alrededor del 5to día, en el cual se observa abundancia de fibroblastos, fibras colágenas y proliferación de capilares en cuyos casos al respecto de los fibroblastos se ven incrementados desde las 24 horas hasta

el 5to día y luego disminuyendo hasta el 15vo día regresando a valores de escasos; en el caso de las fibras colágenas se incrementan de casi nulas a las 24 horas hasta abundantes al 5to día y disminuyendo a la cantidad de moderada al 15vo día, siendo un similar caso con la proliferación de capilares aumentando de escasos a las 24 horas hasta abundantes a los 5 días y manteniéndose en moderadas a los 15 días.

En la **fase de remodelación** celular y fase final de la reparación tisular se muestra valores máximos a los 15 días en los 3 indicadores; teniendo como evidencia que el número de células epiteliales se incrementan de nulos a las 24 horas hasta moderados a los 5 y 10 días e incrementándose en abundantes a los 15 días, en cuanto a los estratos epiteliales los valores se incrementan a los 5 días y llegan a su máximo al 10mo día manteniéndose a los 15 días; viéndose también que el grosor del epitelio de revestimiento pasa de mediano a los 10 días a grueso a los 15 días.

Figura N° 6

**Reparación tisular post- gingivoplastia luego de la aplicación del gel de extracto lipídico de la quinua durante la fase inflamatoria, proliferación celular y remodelación. EVALUACIÓN 24h, 3d, 5d, 10d, 15d. Puno – Perú 2018**



**Fuente:** Elaborado por el equipo de investigación.

TABLA N° 10

**Reparación tisular post- gingivoplastia sin la aplicación del gel de extracto lipídico de la quinua durante la fase inflamatoria, proliferación celular y remodelación. EVALUACIÓN 24h, 3d, 5d, 10d, 15d. Puno – Perú 2018.**

Fase Inflamatorio - Estadísticos descriptivos													
	FASE	Media						Desviación estándar					
		Proceso inflamatorio						Proceso inflamatorio					
		24h	3d	5d	10d	15d	total	24h	3d	5d	10d	15d	total
PMN	Inflamatoria	3,00	3,00	1,33	,67	,67	1,73	,000	,000	,577	,577	,577	1,163
LINFOCITOS	Inflamatoria	1,67	2,67	1,67	,67	,00	1,33	1,155	,577	,577	,577	,000	1,113
Macrófagos	Inflamatoria	3,00	2,67	1,00	,33	,00	1,40	,000	,577	,000	,577	,000	1,298
Fibroblastos	Proliferativa	,33	1,00	1,33	1,67	1,67	1,20	,577	,000	,577	,577	,577	,676
Fibras colágenas	Proliferativa	1,00	1,00	2,33	1,67	2,00	1,60	,000	,000	,577	,577	,000	,632
Proliferación de capilares	Proliferativa	,33	,33	2,67	2,00	,33	1,13	,577	,577	,577	,000	,577	1,125
Células epiteliales	Remodelación	,00	,00	2,00	3,00	3,00	1,60	,000	,000	,000	,000	,000	1,404
Estratos epiteliales	Remodelación	,00	,00	1,33	3,00	3,00	1,47	,000	,000	,577	,000	,000	1,407
Grosor de epitelio	Remodelación	,00	,00	,00	1,00	2,00	,60	,000	,000	,000	,000	,000	,828

*Fuente: Elaborado por el equipo de investigación.*

### Interpretación:

**La tabla N°9 y el gráfico N° 7 fueron procesadas al 99% de confianza con una varianza de 0.01; evidenciando que:**

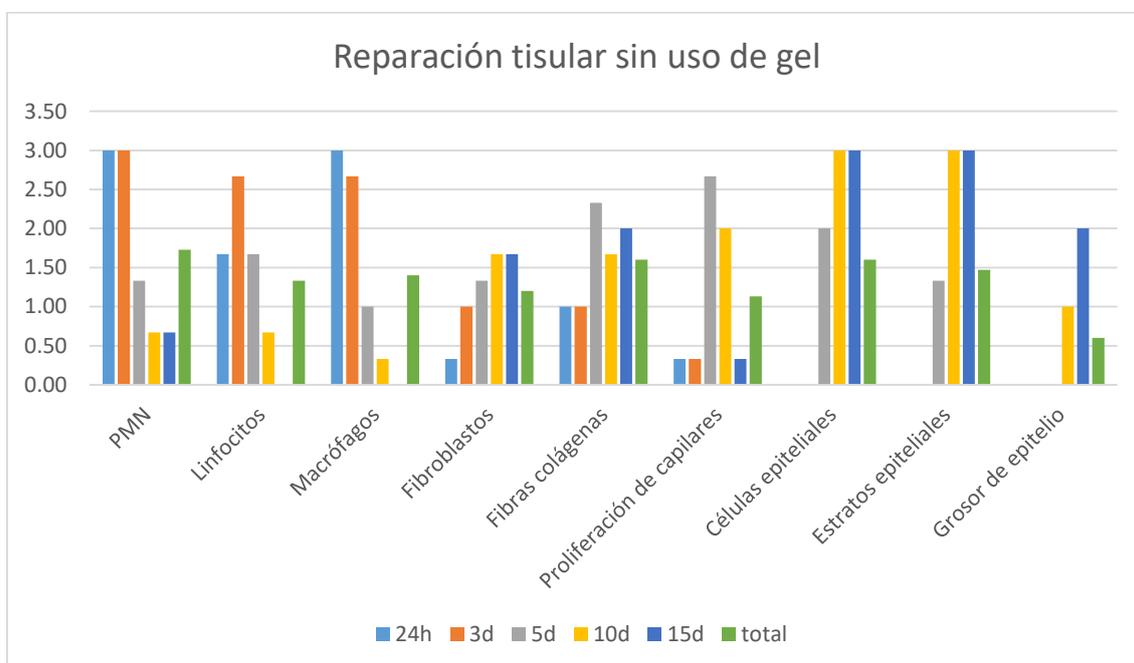
La **fase inflamatoria** se extiende entre el 3 y 5 día donde en los cuales se aprecia un mayor número de células polimorfonucleares (neutrófilos) en abundancia de similar magnitud que los macrófagos, seguidos del número de linfocitos; disminuyendo progresivamente los 3 indicadores hasta el 15vo día en el cual presenta valores casi nulos.

Durante la **fase de proliferación** celular esta se realiza entre el 5to y 10 día, en el cual se observa abundancia de fibroblastos al 10mo día, fibras colágenas y proliferación de capilares abundantes al 5to día que luego van disminuyendo hasta el 15vo día regresando a valores de escasos; en el caso de las fibras colágenas se mantienen en moderadas a los 15 días.

En la fase de **remodelación celular** y fase final de la reparación tisular se muestra valores abundantes en células epiteliales y formación de estratos epiteliales, siendo el grosor escaso a los 10 días y manteniéndose de la misma manera a los 15 días.

**Figura N° 7**

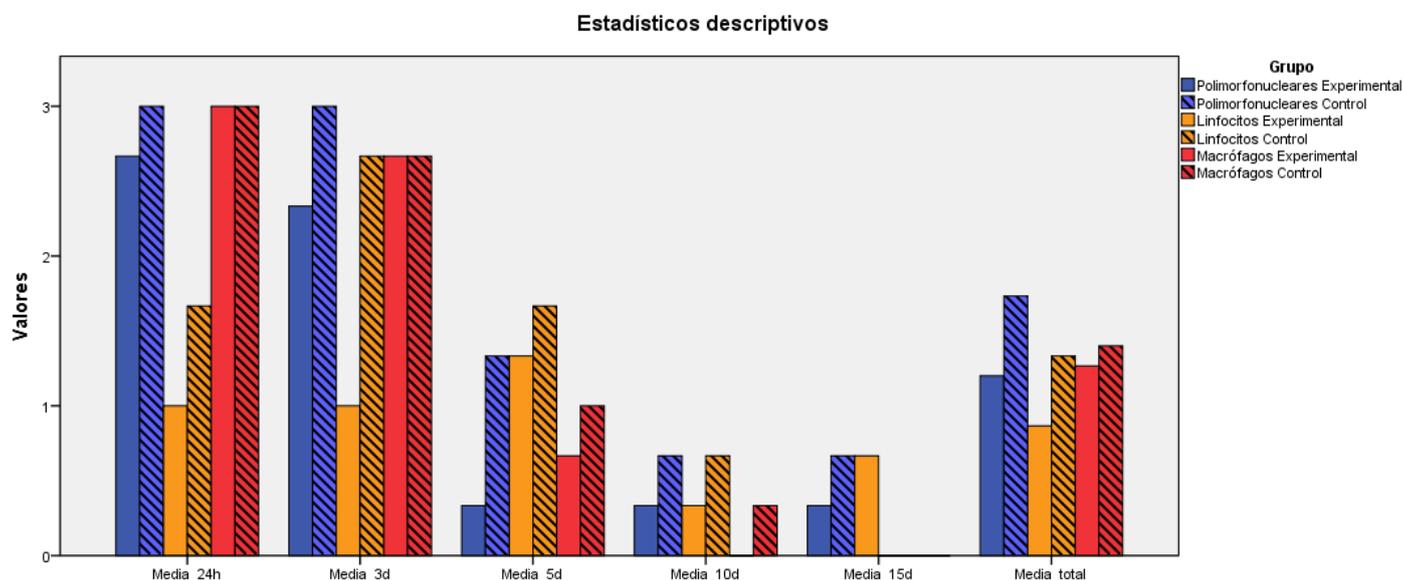
**Reparación tisular post- gingivoplastia sin la aplicación del gel de extracto lipídico de la quinua durante la fase inflamatoria, proliferación celular y remodelación. EVALUACIÓN 24h, 3d, 5d, 10d, 15d. Puno – Perú 2018**



*Fuente: Elaborado por el equipo de investigación.*

Figura N° 8

**Comparación en la reparación tisular post- gingivoplastia con y sin uso del gel de extractos lipídicos de la quinua durante la fase inflamatoria.  
EVALUACIÓN 24h, 3d, 5d, 10d, 15d. Puno – Perú 2018.**



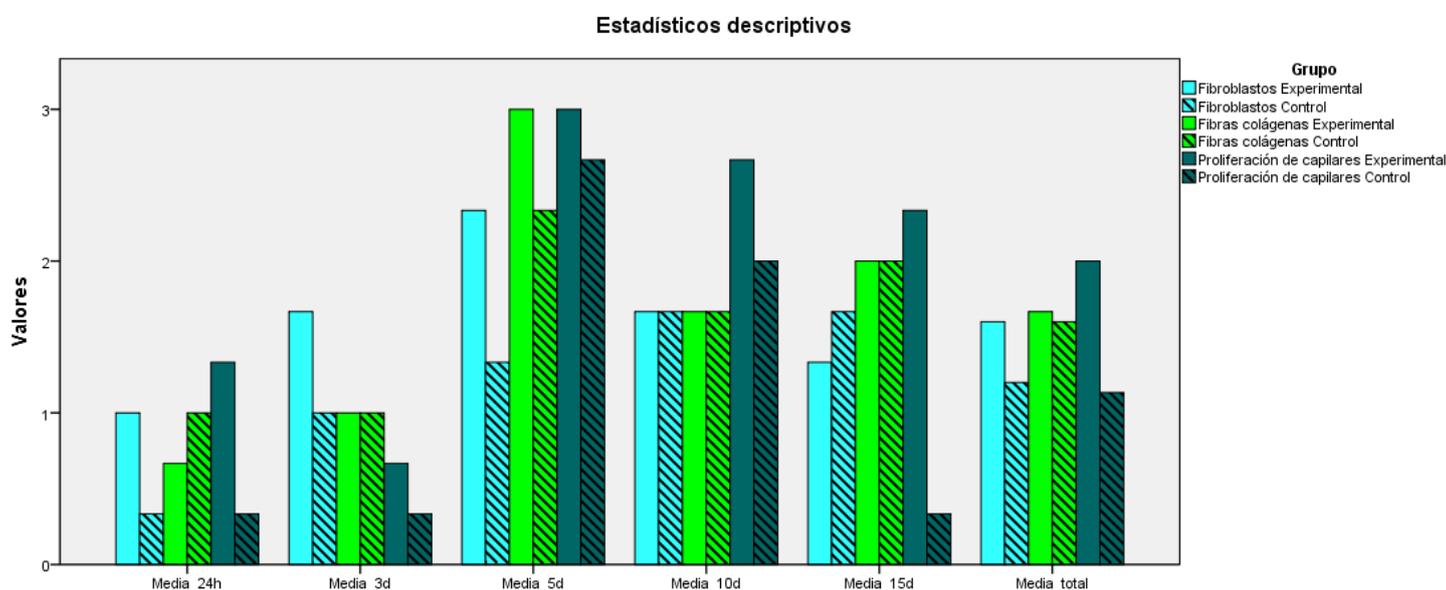
*Fuente: Elaborado por el equipo de investigación.*

### INTERPRETACIÓN:

La figura N° 8 fue procesada al 99% de confianza con una varianza de 0.01; evidenciando que: a la evaluación de la respuesta inflamatoria el pico más alto se realiza hasta los 3 días en el grupo experimental y grupo control evidenciándose una ligera diferencia entre el grupo experimental de menor respuesta y el grupo control de una mayor respuesta inflamatoria. A los 5 días el proceso inflamatorio ha disminuido, viéndose que a los 15 días encontramos PMN escasos en el grupo control y linfocitos en escasa cantidad en el grupo experimental.

Figura N° 9

Comparación en la reparación tisular post- gingivoplastia con y sin uso del gel de extractos lipídicos de la quinua durante la fase proliferativa.  
EVALUACIÓN 24h, 3d, 5d, 10d, 15d. Puno – Perú 2018.



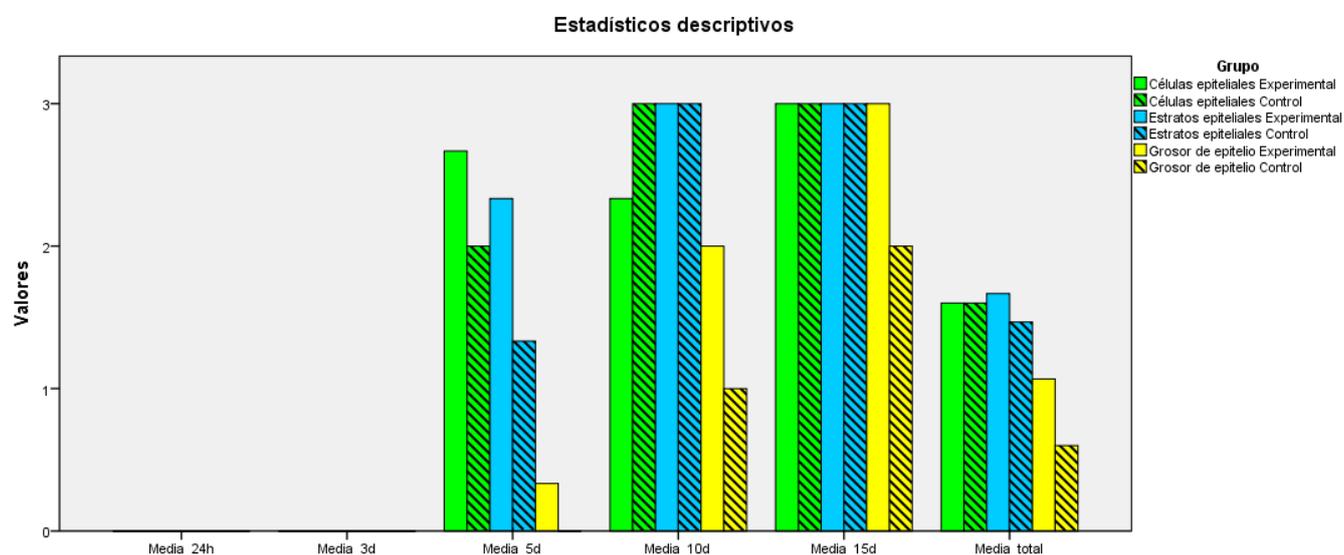
*Fuente:* Elaborado por el equipo de investigación.

### INTERPRETACIÓN:

La figura N° 9 fue procesada al 99% de confianza con una varianza de 0.01; evidenciando que: al evaluar la presencia de tejido de granulación se observa que esta etapa se desarrolla con mayor velocidad en el grupo experimental. Siendo a los 5 días la diferencia mayor en cuanto a proliferación y organización de capilares, seguido de la proliferación y organización de fibroblastos. A los 15 días mayor grado de proliferación y organización de capilares, seguido de proliferación de fibroblastos, siendo indicador de la fase final de este proceso.

Figura N° 10

Comparación en la reparación tisular post- gingivoplastia con y sin uso del gel de extractos lipídicos de la quinua durante la fase de remodelación.  
EVALUACIÓN 24h, 3d, 5d, 10d, 15d. Puno – Perú 2018.



*Fuente: Elaborado por el equipo de investigación.*

### INTERPRETACIÓN:

La figura N° 10 fue procesada al 99% de confianza con una varianza de 0.01; evidenciando que: al evaluar la presencia de tejido epitelial en los diferentes cortes histológicos se observa que esta etapa se desarrolla con mayor velocidad en el grupo experimental evidenciado por un mayor grosor de epitelio al 10mo día en comparación a un escaso epitelio en el grupo control. A los 15 días se observa una diferencia mayor en el grosor del tejido epitelial en el grupo experimental.

TABLA N° 11

**ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE MANOVA PARA EVALUACIÓN DE LA  
REPARACIÓN TISULAR BAJO TRATAMIENTO CON Y SIN GEL DE  
EXTRACTOS LIPÍDICOS DE LA QUINUA.  
EVALUACIÓN 24H, 3, 5, 10 Y 15 DIAS. PUNO – PERÚ 2018**

**Pruebas multivariante<sup>a</sup>**

Efecto	Valor	F	Gl de hipótesis	gl de error	Sig.	Eta parcial al cuadrado	Parámetro de no centralidad	Potencia observada <sup>d</sup>	
Intersección	Traza de Pillai	,995	293,404 <sup>b</sup>	9,000	12,000	,000	,995	2640,633	1,000
	Lambda de Wilks	,005	293,404 <sup>b</sup>	9,000	12,000	,000	,995	2640,633	1,000
	Traza de Hotelling	220,053	293,404 <sup>b</sup>	9,000	12,000	,000	,995	2640,633	1,000
	Raíz mayor de Roy	220,053	293,404 <sup>b</sup>	9,000	12,000	,000	,995	2640,633	1,000
Grupo	Traza de Pillai	,925	16,454 <sup>b</sup>	9,000	12,000	,000	,925	148,089	1,000
	Lambda de Wilks	,075	16,454 <sup>b</sup>	9,000	12,000	,000	,925	148,089	1,000
	Traza de Hotelling	12,341	16,454 <sup>b</sup>	9,000	12,000	,000	,925	148,089	1,000
	Raíz mayor de Roy	12,341	16,454 <sup>b</sup>	9,000	12,000	,000	,925	148,089	1,000
Tiempo	Traza de Pillai	3,138	6,072	36,000	60,000	,000	,785	218,581	1,000
	Lambda de Wilks	,000	26,423	36,000	46,707	,000	,943	775,817	1,000
	Traza de Hotelling	222,937	65,023	36,000	42,000	,000	,982	2340,841	1,000

	Raíz mayor de Roy	159,561	265,936 <sup>c</sup>	9,000	15,000	,000	,994	2393,421	1,000
Grupo * Tiempo	Traza de Pillai	2,237	2,115	36,000	60,000	,005	,559	76,155	,965
	Lambda de Wilks	,013	2,864	36,000	46,707	,000	,664	92,479	,982
	Traza de Hotelling	13,586	3,963	36,000	42,000	,000	,773	142,657	1,000
	Raíz mayor de Roy	10,595	17,658 <sup>c</sup>	9,000	15,000	,000	,914	158,922	1,000

*Fuente: Elaborado por el equipo de investigación.*

*Trabajado a Varianza 0.01 y 99% de confianza*

**INTERPRETACIÓN:**

La tabla N°10 fue procesada al 99% de confianza con una varianza de 0.01; evidenciando que: según las cuatro pruebas estadísticas realizadas todos los valores de significancia se encuentran inferiores a .01 que es el grado de varianza por lo cual se concluye que existe una diferencia significativa desde el punto de vista multivariado entre el grupo control y el grupo experimental considerando los tiempos de evaluación de la reparación tisular. Afirmando la Hipótesis de investigación y negando la hipótesis nula y alterna debido a que el valor de significancia es menor a .01 de varianza mediante el análisis MANOVA

TABLA N° 12

**ANALISIS MANOVA PARA EVALUACIÓN DE GRADO DE VARIANZA Y SIGNIFICANCIA DE LA FASE DE INFLAMACIÓN, PROLIFERACIÓN CELULAR Y REMODELACIÓN DE LA REPARACIÓN TISULAR BAJO TRATAMIENTO CON Y SIN GEL DE EXTRACTOS LIPÍDICOS DE LA QUINUA.**

**EVALUACIÓN 24H, 3, 5, 10 Y 15 DIAS. PUNO – PERÚ 2018**

**Pruebas de efectos inter-sujetos**

Origen	Variable dependiente	Tipo III de suma de cuadrados		Media cuadrática	F	Sig.	Eta cuadrada		Potencia observada <sup>i</sup>
		s	gl				parcial	Parámetro de no centralidad	
Modelo corregido	Polimorfonucleares	36,133 <sup>a</sup>	9	4,015	15,056	,000	,871	135,500	1,000
	Linfocitos	16,033 <sup>b</sup>	9	1,781	5,344	,001	,706	48,100	,935
	Macrófagos	48,000 <sup>c</sup>	9	5,333	40,000	,000	,947	360,000	1,000
	Fibroblastos	7,867 <sup>d</sup>	9	,874	3,278	,013	,596	29,500	,688
	Fibras colágenas	14,300 <sup>e</sup>	9	1,589	11,917	,000	,843	107,250	1,000
	Proliferación de capilares	32,033 <sup>f</sup>	9	3,559	7,627	,000	,774	68,643	,993
	Células epiteliales	53,867 <sup>g</sup>	9	5,985	89,778	,000	,976	808,000	1,000
	Estratos epiteliales	56,033 <sup>h</sup>	9	6,226	93,389	,000	,977	840,500	1,000
	Grosor de epitelio	33,500 <sup>i</sup>	9	3,722	111,667	,000	,980	1005,000	1,000
Intersección	Polimorfonucleares	64,533	1	64,533	242,000	,000	,924	242,000	1,000
	Linfocitos	36,300	1	36,300	108,900	,000	,845	108,900	1,000
	Macrófagos	53,333	1	53,333	400,000	,000	,952	400,000	1,000

	Fibroblastos	58,800	1	58,800	220,500	,000	,917	220,500	1,000
	Fibras colágenas	80,033	1	80,033	600,250	,000	,968	600,250	1,000
	Proliferación de capilares	73,633	1	73,633	157,786	,000	,888	157,786	1,000
	Células epiteliales	76,800	1	76,800	1152,000	,000	,983	1152,000	1,000
	Estratos epiteliales	73,633	1	73,633	1104,500	,000	,982	1104,500	1,000
	Grosor de epitelio	20,833	1	20,833	625,000	,000	,969	625,000	1,000
Grupo	Polimorfonucleares	2,133	1	2,133	8,000	,010	,286	8,000	,507
	Linfocitos	1,633	1	1,633	4,900	,039	,197	4,900	,294
	Macrófagos	,133	1	,133	1,000	,329	,048	1,000	,049
	Fibroblastos	1,200	1	1,200	4,500	,047	,184	4,500	,265
	Fibras colágenas	,033	1	,033	,250	,623	,012	,250	,018
	Proliferación de capilares	5,633	1	5,633	12,071	,002	,376	12,071	,728
	Células epiteliales	,000	1	,000	,000	1,000	,000	,000	,010
	Estratos epiteliales	,300	1	,300	4,500	,047	,184	4,500	,265
	Grosor de epitelio	1,633	1	1,633	49,000	,000	,710	49,000	1,000
Tiempo	Polimorfonucleares	33,467	4	8,367	31,375	,000	,863	125,500	1,000
	Linfocitos	10,200	4	2,550	7,650	,001	,605	30,600	,918
	Macrófagos	47,667	4	11,917	89,375	,000	,947	357,500	1,000
	Fibroblastos	4,867	4	1,217	4,563	,009	,477	18,250	,654
	Fibras colágenas	13,467	4	3,367	25,250	,000	,835	101,000	1,000

	Proliferación de capilares	23,533	4	5,883	12,607	,000	,716	50,429	,996
	Células epiteliales	52,533	4	13,133	197,000	,000	,975	788,000	1,000
	Estratos epiteliales	54,533	4	13,633	204,500	,000	,976	818,000	1,000
	Grosor de epitelio	30,333	4	7,583	227,500	,000	,978	910,000	1,000
Error	Polimorfonucleares	5,333	2	,267					
	Linfocitos	6,667	2	,333					
	Macrófagos	2,667	2	,133					
	Fibroblastos	5,333	2	,267					
	Fibras colágenas	2,667	2	,133					
	Proliferación de capilares	9,333	2	,467					
	Células epiteliales	1,333	2	,067					
	Estratos epiteliales	1,333	2	,067					
	Grosor de epitelio	,667	2	,033					
Total	Polimorfonucleares	106,000	3						
	Linfocitos	59,000	3						
	Macrófagos	104,000	3						

	Fibroblastos	72,000	3
			0
	Fibras colágenas	97,000	3
			0
	Proliferación de capilares	115,000	3
			0
	Células epiteliales	132,000	3
			0
	Estratos epiteliales	131,000	3
			0
	Grosor de epitelio	55,000	3
			0
Total corregido	Polimorfonucleares	41,467	2
			9
	Linfocitos	22,700	2
			9
	Macrófagos	50,667	2
			9
	Fibroblastos	13,200	2
			9
	Fibras colágenas	16,967	2
			9
	Proliferación de capilares	41,367	2
			9
	Células epiteliales	55,200	2
			9
	Estratos epiteliales	57,367	2
			9
	Grosor de epitelio	34,167	2
			9
<hr/>			
a. R al cuadrado = ,871 (R al cuadrado ajustada = ,814)			
<hr/>			
b. R al cuadrado = ,706 (R al cuadrado ajustada = ,574)			
<hr/>			
c. R al cuadrado = ,947 (R al cuadrado ajustada = ,924)			
<hr/>			
d. R al cuadrado = ,596 (R al cuadrado ajustada = ,414)			
<hr/>			
e. R al cuadrado = ,843 (R al cuadrado ajustada = ,772)			

f. R al cuadrado = ,774 (R al cuadrado ajustada = ,673)

g. R al cuadrado = ,976 (R al cuadrado ajustada = ,965)

h. R al cuadrado = ,977 (R al cuadrado ajustada = ,966)

i. R al cuadrado = ,980 (R al cuadrado ajustada = ,972)

j. Se ha calculado utilizando  $\alpha = .01$

*Fuente: Elaborado por el equipo de investigación.*

*Trabajado a Varianza 0.01 y 99% de confianza*

Se analizaron los datos con un 99% de confianza representado por el valor de .01 hay significancia estadística solo si el valor es menor o igual.

El R cuadrado es el porcentaje de variación entre las variables, mientras más próximo a 1.00 mayor es la representatividad.

### **Interpretación:**

La tabla N° 11 fue procesada al 99% de confianza con una varianza de 0.01; evidenciando que: Al análisis MANOVA durante **la fase inflamatoria**, la relevancia estadística es reducida en grupo como factor de evaluación teniendo los indicadores PMN: 0.01, Linfocitos: 0.03 y Macrófagos: 0.3; de grado de significancia respectivamente siendo estos mayores a la varianza (0.01) y por lo tanto no existe diferencia significativa. En cuanto al tiempo se aprecia una relevancia significativa, teniendo como valores PMN: 0.00, Linfocitos: 0.01 y Macrófagos: 0.00 de grado de significancia respectivamente, siendo estos menores a la varianza (0.01) por lo cual se evidencia efectividad de remisión del proceso de inflamación en el uso del gel de extractos lipídicos.

De la misma manera durante **la fase de proliferación** celular se encontró que existe relevancia estadística significativa durante el tiempo de reparación tisular en el grupo experimental teniendo como valores de los indicadores los siguientes: Fibras colágenas: 0.00 y proliferación de capilares: 0.00 de grado de significancia; siendo estos valores inferiores a la varianza (0.01) lo que indica efectividad mucho mayor bajo tratamiento con gel de extractos lipídicos. En clara diferencia a los valores del grupo control siendo mayores a la varianza.

En el análisis MANOVA durante **la fase de remodelación** se encontró que existe relevancia estadística significativa durante el tiempo en el grupo experimental, teniendo todos los indicadores una significancia inferior a la varianza (0.01) siendo los valores:

células epiteliales: 0.00, estratos epiteliales: 0.00 y grosor de epitelio: 0.00 de grado de significancia, por lo que la efectividad en el proceso de reepitelización es mucho mayor con el uso del gel de extractos lipídicos, en comparación al tiempo del grupo control.

Finalizando con que la diferencia entre el grupo control y el grupo experimental es significativa en el tiempo.

#### 4.1 Discusión:

El acelerar el proceso de cicatrización o reparación tisular de un paciente sometido a tratamientos quirúrgicos periodontales higiénicos y correctivos, garantiza un mayor confort postquirúrgico, (41) como se viene tratando de realizar con el uso de electrocauterio el cual produce una actividad coagulante simultánea a la gingivoplastia (42) o el uso de laser de alta intensidad cuyos beneficios son la menor duración del procedimiento, simplicidad de la técnica, menor dolor y sangrado mínimo (5), sin embargo hay que tener precaución con su uso o la utilización de la técnica convencional con un tiempo de cicatrización mayor a 2 semanas. Razón por la cual el propósito del estudio fue evaluar la actividad de los extractos lipídicos de la quinua negra variedad “Collana” durante la reparación tisular, concluyendo con la reducción del tiempo de reparación tisular, propiedades que también fueron demostradas por Villareal A. en el 2014, en variedades diferentes de quinua (1), demostrando que la quinua no solo es considerado un producto “estrella” como insumo de alimentación, sino también un producto estrella por el uso de sus propiedades en otro ámbitos del cual debemos sacar el mayor provecho, continuar las investigaciones y aplicaciones médicas. (43) (6)

Es necesario tener en cuenta que la concentración de extractos lipídicos en referencia a Villareal (1), que evalúa también la reparación tisular, aunque en diferente tipo de tejido, varia un 8% de extractos lipídicos de la quinua en la aplicación; así mismo la frecuencia de aplicación fue de tópica diaria en el caso de Villareal y una sola aplicación en la presente fase experimental; la razón por la cual se evidencia reducción del tiempo de reparación tisular se sustenta en que durante el proceso de reparación tisular la migración de células germinales es constante hacia los bordes libres de la herida (34) (37), y la renovación celular está sometida a diferentes influencias, hormonas. (37) Siendo esta durante la fase de inflamación que se comprende desde la aparición de la lesión hasta los 3 a 5 días. (22) las abundantes propiedades de los extractos lipídicos de la quinua como la lisina, factores de crecimiento y ácidos grasos como omega 3, 6 y 9 tienen propiedades cicatrizantes y desinflamantes (13) (10) (18), estos a su vez son necesarios para la producción de prostaglandinas en especial E1 y E2 que median en la inflamación, alivio de dolor y regulación de flujo sanguíneo, elaborando los leucocitos que migran a los tejidos intersticiales aglomerándose en el sitio de la lesión, diluyendo los contaminantes.

(19) (17). Durante la fase de proliferación los fibroblastos migran hacia la zona de la lesión en donde los factores de crecimiento estimulan y regulan la proliferación de las células encargadas de la reconstitución de tejidos y vasos, observando que la curación de la herida no puede progresar sin nuevos vasos. (22)

Son estas las razones de la disminución en el tiempo de cicatrización mediada por la utilización de extractos lipídicos de la quinua. Siendo Gutiérrez J. en el 2011 quien refiere obtener resultados similares al utilizar aceite esencial de canela aunque solo haya echo evaluación a los 7 días. En cuanto a la técnica de gingivoplastía se realizó de igual manera que Infante A. en el 2017 la técnica de gingivoplastía a bisel externo obteniendo resultados óptimos a los 10 días; considerando las características de la especie evaluada. Concluyendo con que la aplicación de gel de extracto lipídico de la quinua (negra collana) en la reparación tisular en gingivoplastía, disminuiría el tiempo de recuperación post-operatorio alrededor de 10 días.

## V. CONCLUSIONES

El efecto del gel al 10% de extracto lipídico de la quinua (negra collana) mejora el proceso de reparación tisular, disminuyendo el tiempo con la aplicación tópica post-quirúrgica.

El proceso de reparación tisular, en sus 3 fases, concluye a los 15 días sin la aplicación tópica post-quirúrgico del gel de extractos lipídicos; razón por la cual el tiempo de reparación tisular no se ve reducido. A diferencia de la finalización del tiempo de reparación tisular con la aplicación del gel que termina aproximadamente al 10mo día.

Se encuentran diferencias significativas en el proceso de reparación tisular entre ambos grupos de estudio a los 15 días, debido a una mayor organización celular en el caso del grupo experimental. También se aprecia diferencia significativa en el grosor del tejido epitelial superficial siendo mayor el tejido epitelial en el grupo experimental en comparación al grupo control.

## VI. RECOMENDACIONES

Realizar investigación con la aplicación de gel al 10% de extracto lipídico en diferentes tratamientos quirúrgicos en tejido epitelial encía para incrementar las bases científicas sobre el efecto en reparación tisular, a continuar la línea de investigación para incrementar la validez del presente trabajo de investigación.

Realizar investigación del uso del gel de extractos lipídicos en diferentes tipos de tejidos debido a su casi nula investigación.

Evaluar los demás componentes de la quinua como alternativas para la reparación tisular, además de los lípidos.

## VII. REFERENCIAS

1. Villareal A. Evaluación de la actividad cicatrizante de geles elaborados a partir de extractos lipídicos, etanólicos y saponinas de dos variedades de quinoa (*Chenopodium quinoa willd*), sobre heridas producidas en ratones (*Mus musculus*), [publisher unknown], Riobamba- Ecuador; 2014.
2. Lucana M. Machaca P. Cirugía Estética Periodontal. Revista de Actualización Clínica. [place unknown], [publisher unknown] 2014; 48.
3. Caballero A. Técnicas de Gingivoplastia/Gingivectomia, aplicaciones. Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia, Facultad de Estomatología; [publisher unknown], 2011.
4. Valencia C. Cicatrización: Proceso de reparación tisular. Investigaciones Andina. [publisher unknown], 2010 Marzo; 12(20).
5. Pulido M. Tirado L. Madrid C. Gingivoplastia y frenillectomía labial con láser de alta intensidad.[Gingivoplasty and labial frenectomy with high intensity laser: Presentation of a case] Revista Clínica de Periodoncia, Implantología y Rehabilitación Oral.[place unknown] [publisher unknown], 2015 Junio. Spanish
6. Gordillo E. et. al. Quinoa (*Chenopodium Quinoa Wild*), from nutritional value to potencial heal benefits. [Quinoa (*Chenopodium Quinoa Wild*), desde el valor nutricional hasta los beneficios potenciales de curación] Journal of Nutrition And Food Sciences. 2016 Abril; 6(3). English
7. Tarira L. Gingivectomía: Técnica de incisión recta convencional. [publisher unknown] Guayaquil; 2016.
8. Infante A. Gingivoplastía aplicada en pacientes con ortodoncia. [publisher unknown] Guayaquil, 2017.
9. Gutiérrez J. Eficacia de cicatrización con el aceite esencial CINNAMOMUM ZEYLANICUM (CANELA) versus el apósito convencional (COE-PAK) en ratas albinas. [publisher unknown] Lima; 2011.

10. Moraes M. Ollgaard B. et. al. Botánica Económica de los Andes Centrales La Paz - Bolivia: Universidad Mayor de San Andres; 2006.
11. SESAN. Investigación sobre el cultivo de la Quinoa o Quinoa Chenopodium Quinoa Guatemala; 2013.
12. Muñoz A. Año Internacional de la Quinoa. Sociedad Química del Perú. [publisher unknown] Perú 2013; 79(1).
13. Larico J. Alonso F. Leoncio R. Perfil de ácidos grasos en granos tres cultivares de quinoa. [FATTY ACID PROFILE IN GRAINS OF THREE CULTIVARS OF QUINOA (Chenopodium quinoa Willd.)] Revista de Investigación Altoandina. Perú 2014 Junio; 16(1).
14. Nations FaAOotU. Quinoa 2013 año internacional. [Online].; 2013 [cited 2018 setiembre 30. Available from: <http://www.fao.org/quinoa-2013/es/>].
15. Riego MdAy. Perú se mantiene como primer productor y exportador mundial de quinoa, superando a Bolivia. [Online].; 2015 [cited 2018 setiembre 30. Available from: <http://www.minagri.gob.pe/portal/noticias-anteriores/notas-2017/20566-peru-se-mantiene-como-primer-productor-y-exportador-mundial-de-quinoa-superando-a-bolivia>].
16. INIA. Quinoa INIA 420 Negra Collana. INIA. Puno- Perú 2013 Enero;(1).
17. Zea C. Determinación de la calidad proteica en harina de quinoa extruida de la variedad negra collana Puno - Perú: Universidad Nacional del Altiplano; 2011.
18. Mckee T. Bioquímica, las bases moleculares de la vida. cuarta ed. Mexico: Mc Graw Hill; 2013.
19. Coronado M. et.al. Los ácidos grasos Omega-3 y Omega-6: Nutrición, Bioquímica y Salud.[The omega-3 and omega-6 fatty acids: nutrition, biochemistry and health] Revista de Educación Bioquímica. México 2006 setiembre; 25(003).Spanish

20. Collazos A. et. al. La composición de los alimentos peruanos. Anales de la facultad de medicina. Universidad Mayor de San Marcos. Perú 40(1) 1957.
21. Escott S. Nutrition and diagnosis Willkins Wa, editor. Philadelphia: Lippincott; 2008.
22. Gomez M. Campos A. Histología y Embriología Bucodental. 3rd ed. España: Panamericana; 2009.
23. Castellanos J. Mucosa bucal. Revista de la asociación dental mexicana. 2002 Abril; 59(2).
24. Chiego D. Principios de Histología y Embriología bucal con orientación clínica. 4th ed. Barcelona, España: ELSEVIER; 2014.
25. Karring L. et. al. Periodoncia Clínica e Implantología Odontológica. 5th ed.: Panamericana; España, 2009.
26. Gartner L. Hiatt J. Histología. quinta ed. España: Mc Graw Interamericana; 1999.
27. Boraks S. Diagnóstico Bucal; Artes Médicas Latinoamérica; Brasil 2004.
28. iqb. [Online].; 2018 [cited 2018 Noviembre 27. Available from: <http://www.iqb.es/odonto/atlas/glosario/encia.htm>.
29. Geissberger M. Odontología Estética en la practica clínica. 1st ed. AMOLCA; EE.UU. 2012.
30. Verna P. Gupta L. Sarabahi S. Diccionario dental de Jaypee Trillas , editor. Jaypee-Highlights; India 2013.
31. Lucana M. Cirugia estética periodontal. Revista de Actualización clínica. 2014; 48.
32. Rodriguez L. Gingivoplastia con bisturí en dientes anterosuperiores como terapeutica complementaria al tratamiento ortodóntico. [publisher unknown], Guayaquil; 2017.

33. Gutierrez F. Alargamiento de corona y Gingivoplastia [Crown lengthening and gingivoplasty]. KIRU Revista de la Facultad de Odontología. Perú, 2009 junio; 1.
34. Lopez J. Cirugía Oral, Mc Graw Hill Interamericana; España, 2002.
35. Felzani R. Cicatrización de los tejidos con interés en cirugía bucal. Acta odontológica venezolana. Venezuela 2005; 43(3).
36. Salgado A. et. al. Nuevas tendencias en regeneración tisular: fibrina rica en plaquetas y leucocitos. [New tendencies in tissue regeneration: Leucocyte-rich platelet-rich fibrin] Revista española de Cirugía Oral y Maxilofacial. 2016 Abril; 39(2). Spanish
37. Hupp J. Ellis E. Tucker M. Cirugía oral y maxilofacial contemporánea. 6th ed. ELSEVIER Barcelona, España; 2014.
38. Mulluni A. Reparación tisular de mucosa oral entre las técnicas con y sin sutura en cobayos utilizando gel de bálsamo de Perú, Puno - Perú: repositorio una; Perú, 2016.
39. Gobierno Del Perú. Normas legales. El Peruano. 2016 Enero: p. 3.
40. wordpress. soy mapas. [Online].; 2010 [cited 2019 marzo 24. Available from: <http://soymapas.com/mapa-de-puno.html>.
41. Salazar V. Uso de la tintura de propóleo al 0,12% en un paciente con enfermedad periodontal y agrandamiento gingival [Use of 0.12% propolis tincture in a patient with periodontal disease and gingival enlargement]. Revista Científica Dominio de las Ciencias. Ecuador 2017 enero; 3(1). Spanish
42. Proaño K. Gingivectomía de la zona anterior con electrocauterio antes de un tratamiento de ortodoncia. [publisher unknown] Guayaquil; 2017
43. Rodríguez J. La quinua, una opción para el paciente con diabetes mellitus. [Quinoa, an option for feeding of the diabetes mellitus patient] Revista Cubana de Endocrinología. Cuba 2015 Julio; 26(3).

44. CdIRD. P. Ley de protección a los animales domésticos y a los animales silvestres en cautiverio Perú; 2015.
45. Agrarias. Evolución Mensual de Precios de la Quinoa. Boletín Minagri. Perú 2016 Junio.
46. Herranz P. et. al. Cicatrices, guía de valoración y tratamiento Pharma M, editor. Just In Time; España, 2012.

## ANEXOS

### ANEXO N° 1

#### FICHA DE IDENTIFICACIÓN Y OBSERVACIÓN

##### Datos Generales:

- N° de espécimen:.....
- Peso:.....
- Color:.....
- Grupo:.....

##### Intervención quirúrgica:

- Fecha de intervención:.....
- Hora:.....
- Distancia borde incisal – cuello clínico:.....
- Profundidad de sondaje:.....
- ml de administración del gel de extracto lipídico:....
- Tiempo de Duración de gingivoplastia:.....

##### Toma de muestra:

- Fecha toma de muestra:.....
- Hora:.....
- Días post- quirúrgicos:.....

*\*Validado y elaborado por: Mulluni Avendaño, Alain*

ANEXO N° 2

**FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

***Recolección de muestras y evidencias***

Fecha de cirugía:.....

Días post- cirugía:.....

Fecha:.....

Evaluación histológica:

Grupo:		Valor
Reacción Inflamatoria	Neutrófilos	
	Linfocitos	
	Macrófagos	
Proceso de Proliferación	Proliferación y organización de fibroblastos	4. Ausente 5. Escaso 6. Moderado 7. Abundante
	Proliferación y Organización de fibras colágenas	
	Presencia y proliferación de capilares	
Proceso de Remodelación	Proliferación y migración de células epiteliales	0. Ausente 1. Estrato basal 2. Estrato polimorfo 3. Estrato escamoso
	Estratos Epiteliales	

*\*Validado y elaborado por: Mulluni Avendaño, Alain*

Anexo N°3



## CONSTANCIA

Por medio de la presente se hace constar que el Sr. Alexis Rony Condori Rodríguez ha adquirido por medio de compra directa cobayos machos variedad "PERÚ" del Instituto Nacional de Innovación Agraria sede Illpa ubicada en el distrito de Paucarcolla, Provincia de Puno; para los fines que vea por conveniente.

Se expide la presente constancia a petición del interesado para los fines que vea por conveniente.

INSTITUTO NACIONAL DE INNOVACIÓN AGRARIA  
ESTACIÓN EXPERIMENTAL AGRARIA ILLPA PUNO

Mvz. Ronald Sapan Valdivia  
RESIDENTE CENTRO DE INVESTIGACIÓN  
Y PRODUCCIÓN ILLPA - HUANINGORA

Puno 14 de noviembre del 2018

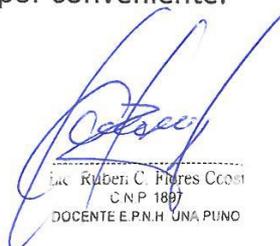
Anexo N° 4



## CONSTANCIA

Por medio de la presente se hace constar que el Sr. Alexis Rony Condori Rodríguez ha realizado la obtención de extractos lipídicos de la quinua negra (*Variedad collana*) en el laboratorio de "Análisis y Control de Alimentos" y la elaboración del Gel de Extractos lipídicos en el laboratorio de "Bioquímica" por el método Soxhlet-Official Methods of Analysis A.O.A.C. 15th Edition; ambos de la escuela profesional de Nutrición Humana de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional del Altiplano Puno. Para los fines que vea por conveniente.

Se expide la presente constancia a petición del interesado para los fines que vea por conveniente.



Lic. Rubén C. Flores Coom  
CNP 1897  
DOCENTE E.P.N.H. UNA-PUNO

Anexo N° 5



## CONSTANCIA

Por medio de la presente se hace constar que el Sr. Alexis Rony Condori Rodríguez ha realizado la fase experimental, toma de muestra y evaluación de las mismas del proyecto de investigación titulado “Aplicación de Gel de Extractos Lipídicos de la Quinua (Negra collana) en la Reparación Tisular En Gingivoplastia en Cobayos, Puno, 2018” en el hospital veterinario de la facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional del Altiplano Puno. Para los fines que vea por conveniente.

Se expide la presente constancia a petición del interesado para los fines que vea por conveniente.



Mg. Sc. Mario Rubén Zavaleta Gibaja  
Director del Hospital Universitario Veterinario  
FMVZ - UNA

ANEXO N°6

**INFORME DE PRUEBA PILOTO****Efecto de la Aplicación de Gel de Extractos Lipídicos de la Quinoa (Negra collana) en la Reparación Tisular En Gingivoplastía en Cobayos, Puno, 2018****Autor: Alexis Rony Condori Rodríguez.****Octubre, 2018****Presentación:**

La prueba piloto del proyecto de investigación titulado: “Efecto de la Aplicación de Gel de Extractos Lipídicos de la Quinoa (Negra collana) en la Reparación Tisular En Gingivoplastia en Cobayos, Puno, 2018” consistió en la experimentación en 2 especímenes (cobayos) que cumplieran los criterios de inclusión, que consistía en la aplicación de la técnica de gingivoplastia a bisel externo realizado en los incisivos centrales superiores y una muestra experimental en la cual se aplicó de manera tópica el gel de extractos lipídicos, obtenido previamente en el incisivo central superior derecho y la muestra control sin aplicación del gel en el incisivo central superior izquierdo; ambos cubiertos con el apósito de cemento quirúrgico Coe-Pak.

Se planteó la prueba piloto para elaborar un protocolo a seguir en la fase experimental posterior y evitar contratiempo que afecten los resultados del proyecto de investigación; así mismo la observación de los especímenes para comprobar su tolerancia a la técnica.

Actualmente se referirán los inconvenientes y modificaciones que se realizaron por el bien y exactitud de los resultados del proyecto de investigación.

**UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA PRUEBA**

Para llevar a cabo la prueba piloto previamente se obtuvo y elaboro el gel de extractos lipídicos de la quinoa (negra collana) que es el compuesto activo cuyas propiedades se han demostrado efectivas en el proceso de reparación tisular; este se planteó realizar en los laboratorios de Biología.

Para la parte experimental se obtuvieron los especímenes (30 cobayos de variedad Perú) del Instituto Nacional de Innovación Agraria Illpa- Puno; y la realización de la técnica de gingivoplastia en las instalaciones del hospital veterinario de la facultad de Medicina Veterinaria

y Zootecnia en la Universidad Nacional del Altiplano. Todo dentro de la provincia y departamento de Puno.

El procesamiento de las muestras se realizó en el departamento de patología del Hospital III Essalud Puno; con su posterior evaluación microscópica en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNA – Puno.

## **METODOLOGÍA**

### **OBJETIVO GENERAL:**

Someter a una prueba general el efecto de la Aplicación de Gel de Extractos Lipídicos de la Quinoa (Negra collana) en la Reparación Tisular En Gingivoplastia en Cobayos.

### **Objetivo Específicos:**

- Elaborar un protocolo para la fase experimental del proyecto de investigación.
- Comprobar la validez de los instrumentos de identificación y de recolección de datos del proyecto de investigación.
- Procesar las muestras y comparar los resultados obtenidos a los 10 días con y sin uso del gel de extractos lipídicos.

### **EJECUCIÓN:**

El proyecto de investigación inicio con el mes de octubre con la obtención de los extractos lipídicos de la quinoa, por el método Soxhlet-OfficialMethods of Analysis A.O.A.C. 15th Edition y la posterior elaboración del gel de extractos lipídicos.

La compra de los especímenes, 30 cobayos machos de 2 meses de edad de variedad Perú del INIA Illpa – Puno.

En la fase experimental como esta detallada, se procedió a aplicar anestesia general con cloroformo por el método de campana a los 2 especímenes; una vez echa efecto la anestesia, se procedió a la asepsia y antisepsia de la zona quirúrgica con clorhexidina al 0.12%; luego aplicación de anestesia local con cartuchos de lidocaína a nivel del vestíbulo en ambos incisivos superiores. Seguidamente se realizó el sondaje de la encía (1 mm), realización de la gingivoplastia aprox. 1 mm a bisel externo.

Se cubrió la encía del incisivo superior izquierdo que es la muestra control con cemento quirúrgico Coe-pak y se aplicó el gel de extractos lipídicos en la encía del incisivo superior derecho y su posterior cubrimiento con el cemento quirúrgico. Y el control de funciones vitales para su recuperación.

### MUESTRA

Al cabo de los 10 días se realizó la toma de muestras de ambos especímenes, la conservación de las mismas en frascos con formol al 10% y su traslado al departamento de anatomía patológica del Hospital III Essalud Puno para su procesamiento en láminas. Seguidamente a la evaluación al microscopio y el llenado del instrumento de recolección de datos.

### RESULTADOS

- Comparación del Proceso de inflamación de la reparación tisular en gingivoplastia con y sin uso del Gel de extractos lipídicos de la quinua; a los 15 días

Tipo	Células	10 días
<b>Con Gel de extractos lipídicos</b>	PMN	+
	Linfocitos	+
	Macrófagos	+
<b>Sin Gel de extractos lipídicos</b>	PMN	+
	Linfocitos	++
	Macrófagos	+

Se observó escaso nivel de inflamación en ambos casos; con la diferencia de la presencia de moderada cantidad de linfocitos en ausencia del gel de extractos lipídicos.

- Comparación del proceso de proliferación de la reparación tisular en gingivoplastia con y sin uso del gel de extractos lipídicos de la quinua; a los 15 días

Tipo	Células	10 días
<b>Con Gel de extractos lipídicos</b>	• Proliferación y organización de fibroblastos	+
	• Proliferación y organización de fibras colágenas	++
	• Proliferación y organización de capilares	++
<b>Sin Gel de extractos lipídicos</b>	• Proliferación y organización de fibroblastos	+
	• Proliferación y organización de fibras colágenas	++
	• Proliferación y organización de capilares	+

Se observó al examen microscópico que a los 10 días el proceso de proliferación de la reparación tisular continua con valores moderados de proliferación y organización de fibras colágenas en ambos casos; sin embargo existe una diferencia entre en la cantidad de proliferación y organización de capilares moderada en el uso del gel de extractos lipídicos de la quinua, en comparación con cantidad leve sin el uso del gel.

- Comparación del proceso de remodelación de la reparación tisular en gingivoplastia con y sin uso del gel de extractos lipídicos de la quinua; a los 10 días

Tipo	Células	10 días
<b>Con Gel de extractos lipídicos</b>	• Proliferación y migración de células epiteliales	+++
	• Estratos epiteliales	+++
	• Grosor epitelial	+
<b>Sin Gel de extractos lipídicos</b>	• Proliferación y migración de células epiteliales	+++
	• Estratos epiteliales	++
	• Grosor epitelial	-

Se observó al examen microscópico que a los 10 días el proceso de remodelación en la reparación tisular es favorable al uso del gel de extractos lipídico debido a que la reparación tisular llegó al estrato superficial.

## CONCLUSIONES

- La elaboración del gel de extractos lipídicos se planteó realizar en las instalaciones de la facultad de biología de la UNA – puno, sin embargo se terminó realizando en las instalaciones de la E.P. de Nutrición Humana debido a la falta de equipamiento de la facultad de biología.
- Se tuvieron retrasos en la elaboración del gel debido a la falta de accesibilidad de los componentes en la región de Puno; por lo cual se tuvo que pedir envío de la ciudad Lima.
- En la fase experimental se observó que al recuperar la conciencia luego de la realización de la gingivoplastia, el espécimen se retira el apósito de cemento quirúrgico por lo cual el Asesor de veterinaria Dr. Arnold Portocarrero sugiere el cambio a individualizar los especímenes en grupos de control y experimentales.
- Para la culminación de la prueba se decidió cambiar los 2 especímenes a la aplicación del primero con el uso del gel de extractos lipídicos y el segundo sin la aplicación del gel y ambos sin el uso del apósito del cemento quirúrgico.
- Para la toma de muestra se indujo a paro respiratorio para la excresis; sin embargo a sugerencia del asesor de veterinaria se podría realizar la excresis sin el sacrificio de los especímenes.
- Luego de la realización experimental los cobayos mostraron un decaimiento en el nivel de alimentación; ya que no querían comer y se sentían incómodos; razón por la cual se decidió añadir un saborizante de menta para la mejor tolerancia.
- La evaluación y procesamiento de las muestras se dio con ligera complicación debido al tamaño de las muestras recolectadas y realizadas en el departamento de anatomía patológica del hospital Essalud III de Puno.

Anexo N° 7 tablas de recolección de datos

N° espéc.	Peso (g)	Color	Grupo	Fecha Int. QX	Hora	Tiempo duración int. Qx
1	270	Marrón mancha blanca cabeza	Experimental	03/12/18	11:15	7 min
2	282	Marrón y blanco	Control	03/12/18	11:25	10 min
3	250	Marrón mancha blanca cabeza	Experimental	03/12/18	11:40	9 min
4	220	Marrón mancha blanca cara y cabeza	Control	03/12/18	11:52	9 min
5	264	Marrón	Experimental	03/12/18	12:03	8 min
6	288	Marrón líneas blancas cuerpo	Control	03/12/18	12:15	10 min
7	260	Marrón mancha blanca alrededor de cuello	Experimental	04/12/18	10:43	7 min
8	237	Marrón líneas en cuerpo	Control	04/12/18	10:52	10 min
9	231	Marrón	Experimental	07/12/18	10:28	7min
10	254	Marrón mancha blanca cabeza	control	07/12/18	10:38	9 min
11	249	Marrón mancha blanca cabeza	Experimental	07/12/18	10:53	9 min
12	266	Marrón mancha blanca cuello	Control	07/12/18	11:24	10 min
13	238	Marrón manchas blancas cabeza y cara	Experimental	06/12/18	9:40	8 min
14	258	Marrón con blanco	control	06/12/18	9:55	7 min
15	237	Marrón	Experimental	06/12/18	10:07	9 min
16	285	Marrón y blanco	Control	06/12/18	10:20	9 min
17	276	Marrón mancha blanca cabeza	Experimental	07/12/18	11:40	8 min
18	244	Marrón mancha blanca cabeza y cuello	Control	07/12/18	11:51	10 min
19	251	Marrón	Experimental	20/11/18	10:15	5 min
20	257	Marrón mancha blanca cara	control	20/11/18	10:22	12 min
21	261	Marrón mancha blanca cuerpo	Experimental	20/11/18	10:38	10 min

22	237	Marrón y blanco	Control	20/11/18	10:50	7 min
23	280	Marrón mancha blanca cabeza	Experimental	20/11/18	11:05	11 min
24	239	Marrón líneas blancas en cuerpo	Control	20/11/18	11:30	9 min
25	278	Marrón mancha blanca cabeza	Experimental	21/11/18	11:10	7 min
26	229	Marrón manchas cuello y cara	Control	21/11/18	11:20	7min
27	258	Marrón con blanco	Experimental	27/11/18	9:40	10 min
28	252	Marrón líneas cuerpo	Control	27/11/18	9:55	9 min
29	267	Marrón mancha blanca cara	Experimental	27/11/18	10:07	9 min
30	261	Marrón	Control	27/11/18	10:20	7 min

Anexo N° 8. Tablas recolección de datos.

N° esp.	Fecha toma de muestra	Tiempo post. Qx	Reacción Inflamatoria			Proceso de proliferación			Proceso remodelación		
			Neutrófilos	Linfocitos	macrófagos	Fibroblastos	Fibras colágenas	Proliferación de capilares	Células epiteliales	Estratos epiteliales	Grosor
1	04/12/18	24 h	2	1	3	1	0	0	0	0	0
2	04/12/18	24 h	3	3	3	1	1	0	0	0	0
3	04/12/18	24 h	3	1	3	1	1	2	0	0	0
4	04/12/18	24 h	3	1	3	0	1	1	0	0	0
5	04/12/18	24 h	3	1	3	1	1	2	0	0	0
6	04/12/18	24 h	3	1	3	0	1	0	0	0	0
7	07/12/18	3 d	3	1	3	1	1	0	0	0	0
8	07/12/18	3 d	3	2	3	1	1	0	0	0	0
9	10/12/18	3 d	2	1	3	2	1	1	0	0	0
10	10/12/18	3 d	3	3	3	1	1	1	0	0	0
11	10/12/18	3 d	2	1	2	2	1	1	0	0	0
12	10/12/18	3 d	3	3	2	1	1	0	0	0	0
13	12/12/18	5 d	0	1	1	3	3	3	3	2	0
14	12/12/18	5 d	1	1	1	2	3	3	2	2	0
15	11/12/18	5 d	1	1	0	2	3	3	2	2	0
16	11/12/18	5 d	2	2	1	1	2	3	2	1	0
17	11/12/18	5 d	0	2	1	2	3	3	3	3	1

18	11/12/18	5 d	1	2	1	1	2	2	2	1	0
19	30/11/18	10 d	1	0	0	2	2	3	2	3	2
20	30/11/18	10 d	1	0	0	1	1	2	3	3	1
21	30/11/18	10 d	0	0	0	1	1	2	3	3	2
22	30/11/18	10 d	1	1	1	2	2	2	3	3	1
23	30/11/18	10 d	0	1	0	2	2	3	2	3	2
24	30/11/18	10 d	0	1	0	2	2	2	3	3	1
25	06/12/18	15 d	1	1	0	2	2	1	3	3	3
26	06/12/18	15 d	1	0	0	1	2	0	3	3	2
27	12/12/18	15 d	0	1	1	2	2	3	3	3	3
28	12/12/18	15 d	1	0	0	3	2	0	3	3	2
29	12/12/18	15 d	0	0	0	2	2	3	3	3	3
30	12/12/18	15 d	0	0	0	2	2	1	3	3	2

Anexo N° 9 Imágenes de la elaboración del gel de extractos lipídicos



Fotografía N° 1 Quinoa Negra Collana



Fotografía N°2 Quinoa molida



Fotografía N° 3 Maceración para la obtención de Extractos lipídicos



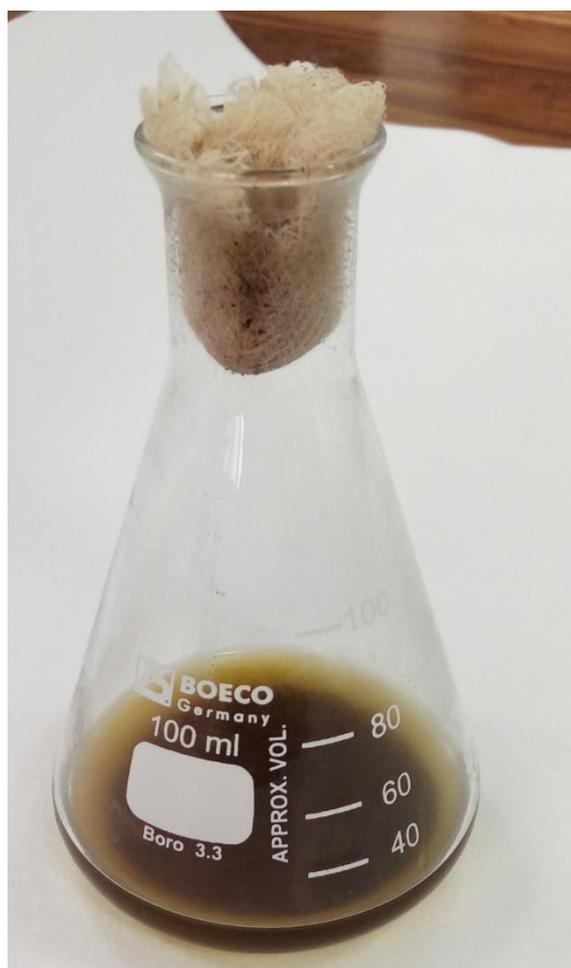
Fotografía N°4 Quinoa macerada



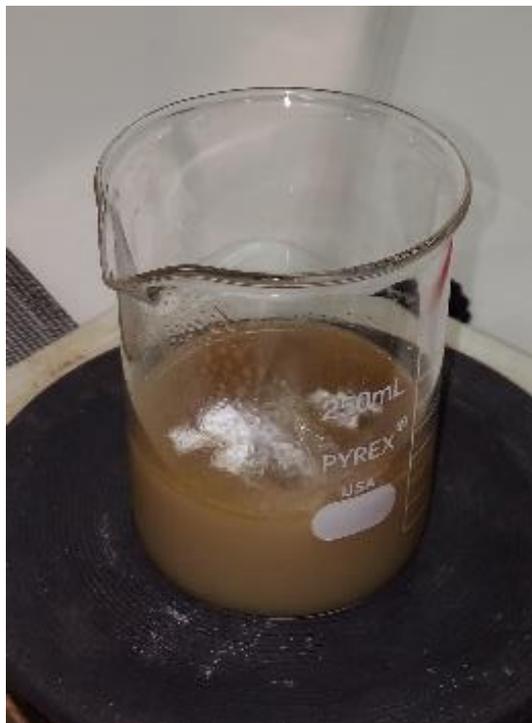
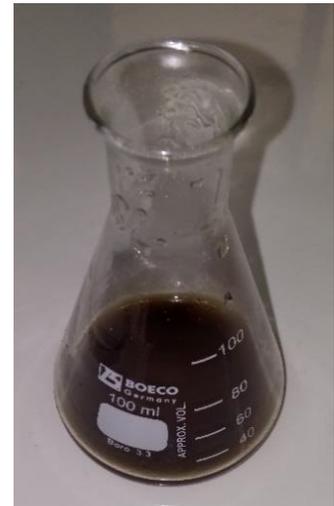
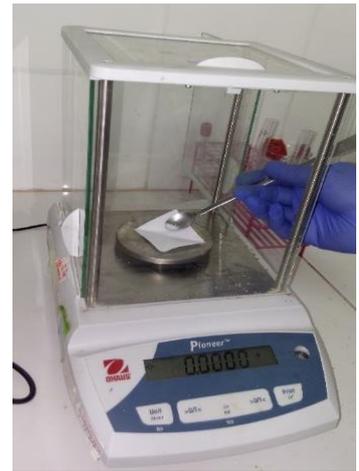
Fotografía N° 5 Método Soxhlet



Fotografía N° 6 Método Soxhlet y concentración del extracto lipídico de la quinua negra.



Fotografía N° 7 Extractos lipídicos de la Quinua Negra Collana.



Fotografías N°8-15 Elaboración Gel de extractos lipídicos

Fase Experimental.



Fotografía N° 16 Cobayos machos variedad Perú



Fotografía N° 17 Anestesia general con cloroformo del cobayo



Fotografía N° 18 Disminución de la actividad motora del cobayo



Fotografía N° 19 Incisión a bisel externo (gingivoplastía)

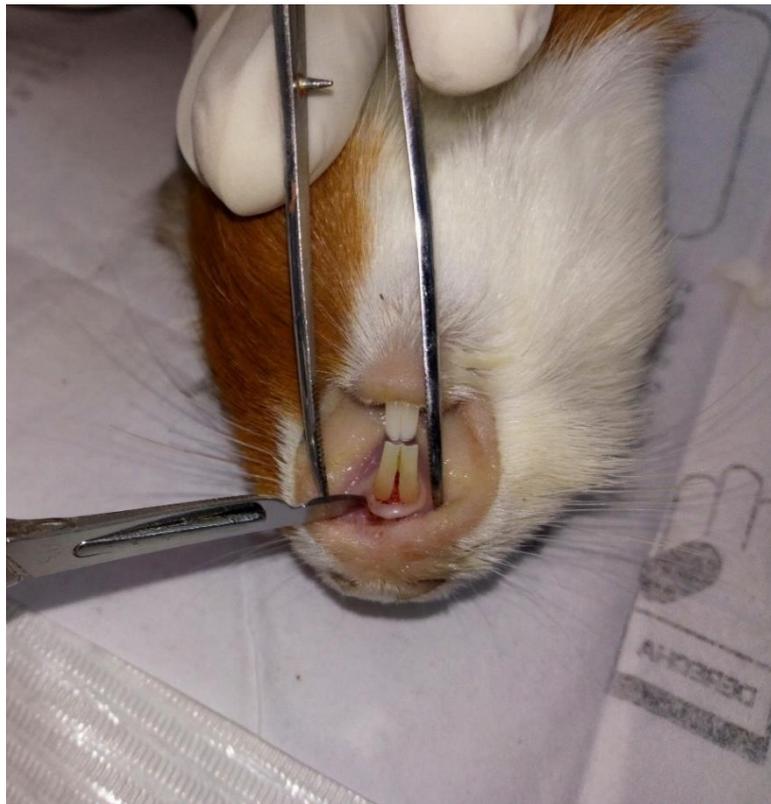


Fotografía N° 20 Aplicación de Gel de extractos lipídicos



Fotografía N° 21 Resultado gingivoplastía a los 15 días

**TOMA DE MUESTRA**



Fotografía N° 22 Toma de muestra de encía adyacente a los incisivos superiores



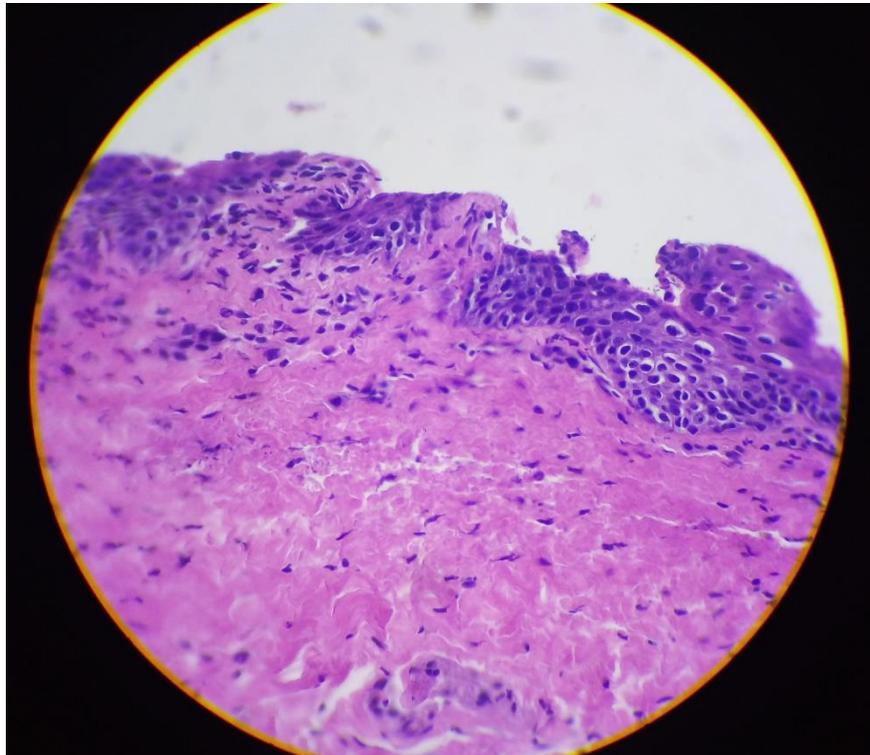
Fotografía N° 23 Exceresis de muestra



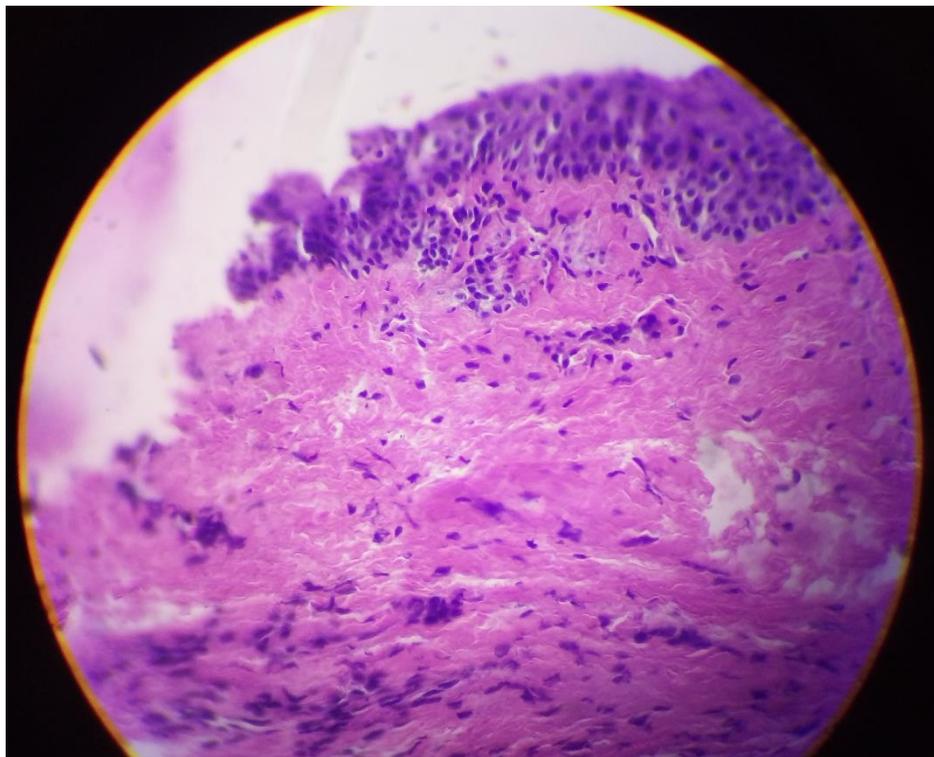
Fotografía N° 24 equipos de colaboración

CORTES HISTOLÓGICOS AL 10X

Fase Inflamatoria



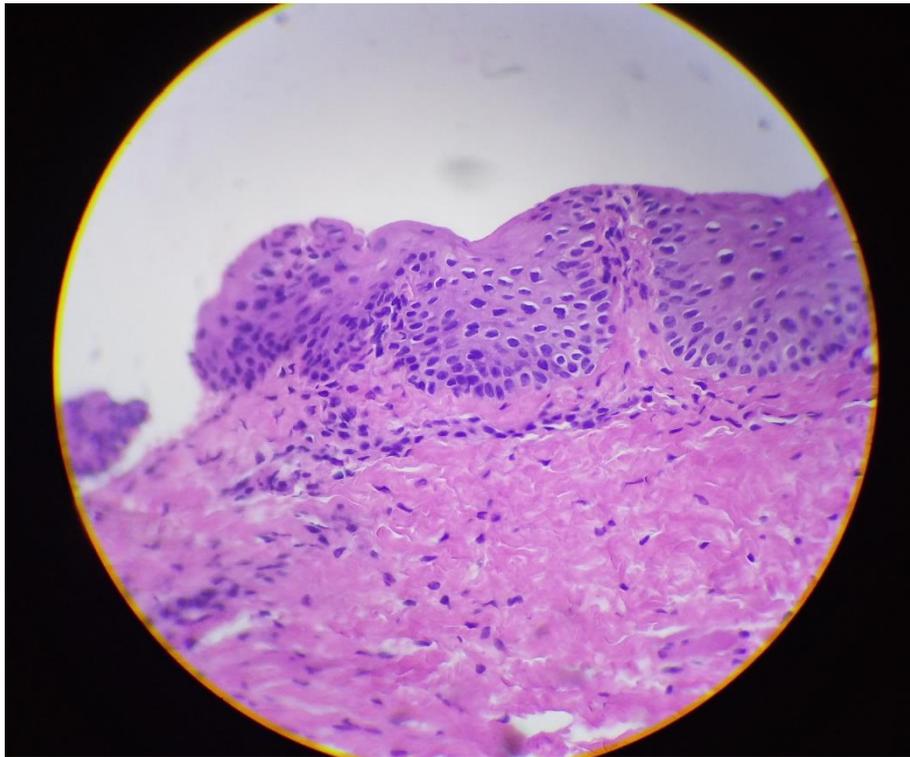
*Grupo Control*



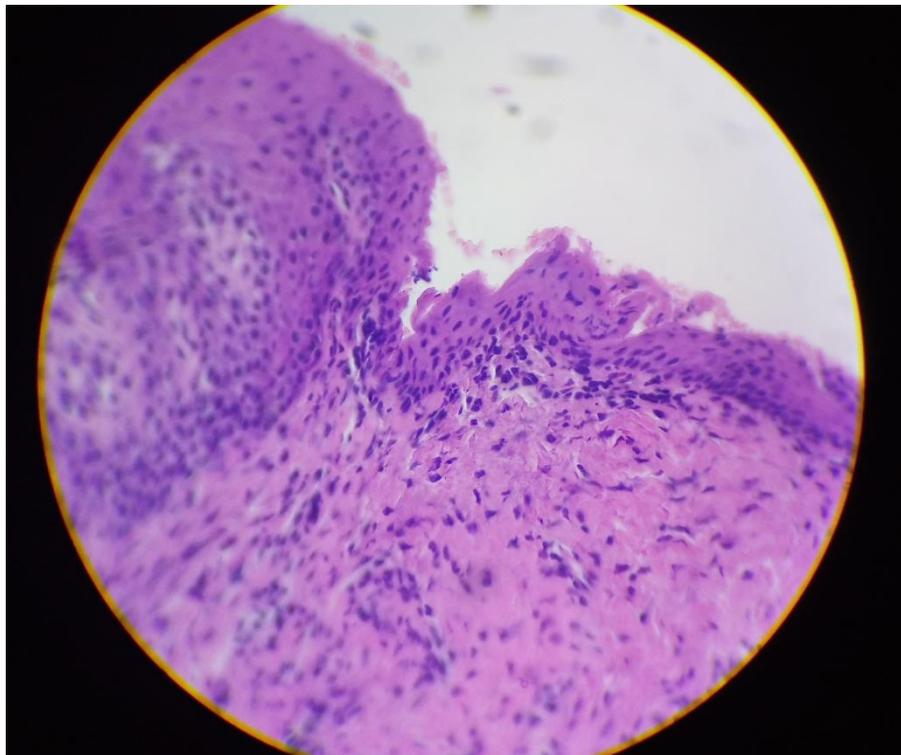
*Grupo*

*Experimental*

Fase Proliferación

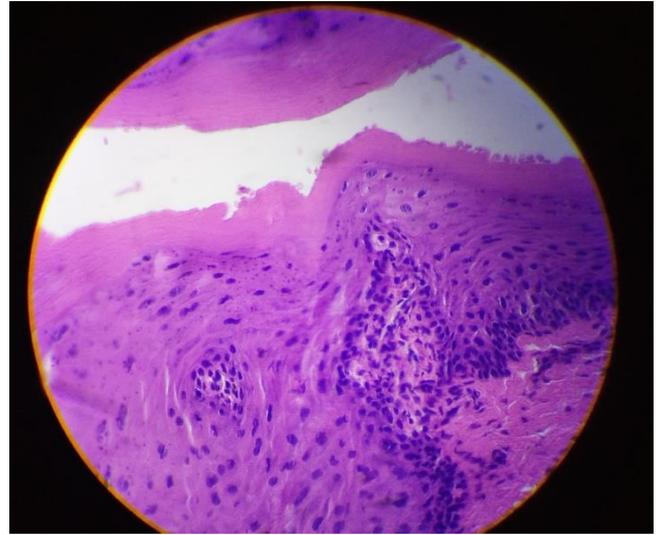
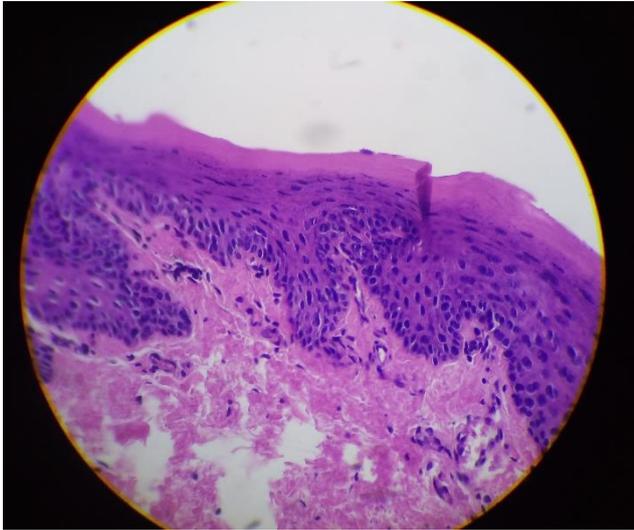


*Grupo Control*

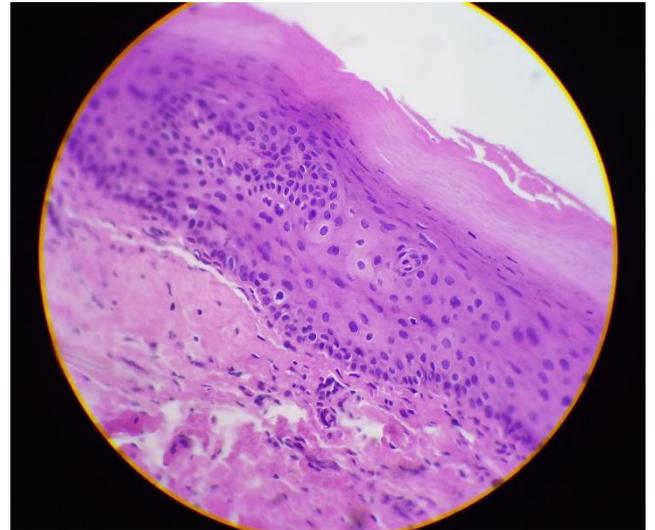
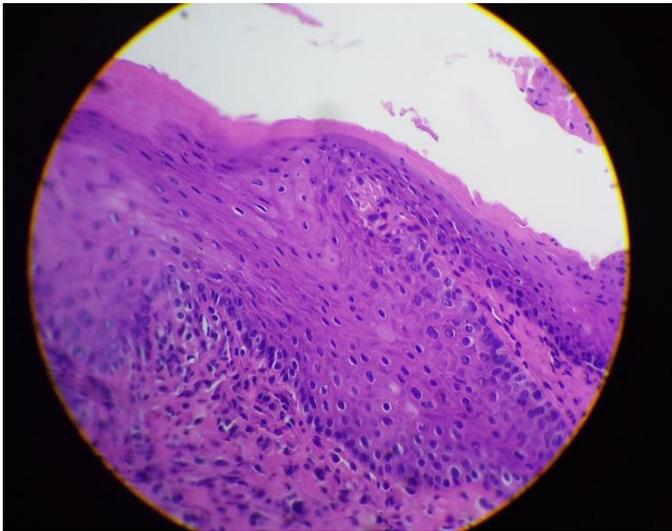


*Grupo Experimental*

Fase Remodelación



*Grupo Control*



*Grupo Experimental*