

**UNIVERSIDAD NACIONAL “HERMILIO VALDIZÁN”**  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA**



---

**“ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA IN VITRO  
DEL EXTRACTO DE CÚRCUMA LONGA “CÚRCUMA” EN  
COMPARACIÓN CON LA CLORHEXIDINA AL 0.12% SOBRE  
LA PORPHYROMONA GINGIVALIS”**

---

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
CIRUJANO DENTISTA**

**TESISTAS:**

**Bach. TORRES CABELLO, Bethony Mao**

**Bach. VEGA VILLARREAL, Renzo**

**ASESOR:**

**Mg. CD. BALDEÓN VALLADARES, Luis Alberto**

**HUÁNUCO – PERÚ**

**2019**

## **DEDICATORIA**

A Dios y a nuestros padres, quienes fueron el pilar principal en nuestra vida; así también a nuestros docentes por su guía en nuestra formación profesional y humana.

## **AGRADECIMIENTO**

A DIOS por encaminar nuestro futuro y protegernos ante las adversidades.

A mi FAMILIA por el apoyo continuo para alcanzar mis metas.

A nuestro asesor y demás docentes de la Escuela Profesional de Odontología, que nos guiaron para el desarrollo de este ansiado proyecto.

A la Facultad de Ciencias Agrarias y al Hospital Materno Infantil Carlos Showing Ferrari, por facilitarnos sus ambientes y el apoyo de su personal experto para la ejecución del presente trabajo de investigación.

## RESUMEN

**Objetivo:** Evaluar la actividad antibacteriana in vitro del extracto de Cúrcuma Longa “Cúrcuma” en comparación con la Clorhexidina al 0.12% frente a la *Porphyromona gingivalis* y comparar el efecto en el tiempo sobre los diámetros de inhibición del crecimiento de *Porphyromona gingivalis* de las soluciones de Cúrcuma Longa “Cúrcuma” y Clorhexidina al 0.12%. **Metodología:** La investigación fue de nivel explicativo; tipo de investigación observacional, prospectivo, longitudinal, analítico y con un diseño pre-experimento. La muestra de estudio fue establecido por 10 placas de medios de cultivo agar Müller Hinton con *Porphyromona gingivalis* ATCC® 33277™. **Resultados:** Se observó que en el tiempo de 24, 48 y 72 horas el 100.0%(90), a los que se aplicó Cúrcuma Longa mostraron un halo de inhibición de 18,8%(17) representado por una categoría de 7 mm, a los que se aplicó Clorhexidina 0.12% mostraron un halo de inhibición de 13,5%(12) representado por una categoría de 12 mm y a los que aplicó el agua destilada no presentaron formación de halo de inhibición. **Conclusión:** No existe diferencia entre la actividad antibacteriana in vitro del extracto de Cúrcuma Longa “Cúrcuma” con un (p valor > 0,05) y la Clorhexidina al 0.12% sobre la *Porphyromona gingivalis*.

## SUMMARY

**Objective:** To evaluate the in vitro antibacterial activity of Curcuma Longa extract "Turmeric" in comparison with Chlorhexidine 0.12% against Porphyromona gingivalis and to compare the effect over time on the growth inhibition diameters of Porphyromona gingivalis of the solutions of Curcuma Longa "Turmeric" and Chlorhexidine 0.12%. **Methodology:** The investigation was of explanatory level; type of observational, prospective, longitudinal, analytical and with a pre-experiment design. The study sample was established by 10 plates of Müller Hinton agar culture media with Porphyromona gingivalis ATCC® 33277™. **Results:** It was observed that in the time of 24, 48 and 72 hours 100.0% (90), to which Curcuma Longa was applied, showed an inhibition halo of 18.8% (17) represented by a category of 7 mm, to which Chlorhexidine 0.12% was applied showed an inhibition halo of 13.5% (12) represented by a category of 12 mm and to which the distilled water was applied did not show halo inhibition formation. **Conclusion:** There is no difference between the in vitro antibacterial activity of the Curcuma Longa extract "Turmeric" with one (p value > 0.05) and the Chlorhexidine 0.12% on the Porphyromona gingivalis.

# ÍNDICE

	<b>Pág.</b>
<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>ii</b>
<b>AGRADECIMIENTO.....</b>	<b>iii</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>iv</b>
<b>SUMMARY.....</b>	<b>v</b>
<b>ÍNDICE.....</b>	<b>vi</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>viii</b>
<b>I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>10</b>
<b>1.1 Identificación y Planteamiento del problema.....</b>	<b>10</b>
<b>1.2 Delimitación de la Investigación.....</b>	<b>12</b>
<b>1.3 Formulación del problema.....</b>	<b>13</b>
<b>1.3.1 Problema Principal.....</b>	<b>13</b>
<b>1.3.2 Problemas Específicos.....</b>	<b>13</b>
<b>1.4 Formulación de objetivos.....</b>	<b>14</b>
<b>1.4.1 Objetivo General.....</b>	<b>14</b>
<b>1.4.2 Objetivos Específicos.....</b>	<b>14</b>
<b>1.5 Justificación e importancia de la investigación.....</b>	<b>15</b>
<b>1.6 Limitaciones de la investigación.....</b>	<b>16</b>
<b>II. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>17</b>
<b>2.1 Antecedentes de estudios realizados.....</b>	<b>17</b>
<b>2.2 Bases teóricas y científicas.....</b>	<b>29</b>
<b>2.3 Definiciones de términos básicos.....</b>	<b>54</b>

<b>2.4</b>	<b>Formulación de Hipótesis.....</b>	<b>57</b>
2.4.1	Hipótesis General.....	57
2.4.2	Hipótesis Específicas.....	57
<b>2.5</b>	<b>Identificación de Variables.....</b>	<b>58</b>
<b>2.6</b>	<b>Definición Operacional de Variables, Dimensiones e Indicadores.....</b>	<b>59</b>
<b>III.</b>	<b>MARCO METODOLÓGICO.....</b>	<b>60</b>
<b>3.1</b>	<b>Nivel y Tipo de investigación.....</b>	<b>60</b>
<b>3.2</b>	<b>Diseño y Método de la Investigación.....</b>	<b>61</b>
<b>3.3</b>	<b>Determinación de la Población y Muestra.....</b>	<b>62</b>
<b>3.4</b>	<b>Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....</b>	<b>64</b>
<b>3.5</b>	<b>Técnicas de Procesamiento, análisis de datos.....</b>	<b>69</b>
<b>IV.</b>	<b>PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....</b>	<b>71</b>
<b>V.</b>	<b>DISCUSIÓN.....</b>	<b>94</b>
	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>96</b>
	<b>SUGERENCIAS Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>98</b>
	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>99</b>
	<b>ANEXOS.....</b>	<b>104</b>

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación se realizó con el propósito de determinar la actividad antibacteriana del extracto de *Cúrcuma Longa* “Cúrcuma” en comparación con la Clorhexidina al 0.12% sobre la *Porphyromona gingivalis*, que tiene por objetivo conocer la capacidad antibacteriana de la dicha planta sobre microorganismos patógenos de la cavidad oral, lo que nos permite posteriormente hacer investigaciones para su uso en productos que estén al alcance de la población; siendo así, una alternativa más dentro del tratamiento periodontal.

En la actualidad las enfermedades periodontales y gingivales están consideradas como uno de los procesos infecciosos más comunes en el ser humano, por ser una patología de origen multifactorial; también es considerada un problema de salud pública debido a que no afecta solamente la salud oral, sino que también es indicador de riesgo en algunas enfermedades sistémicas, como la diabetes y las enfermedades cardiovasculares, etc. Entre los microorganismos causales de la periodontitis podemos encontrar a la *Porphyromona gingivalis*, este microorganismo; además, de ser uno de los más periodontopatógenos, tiene una presencia cuantitativa bacteriana predominante, siendo este motivo de gran interés para estudiar alternativas terapéuticas e indagar sobre agentes bacteriostáticos o bactericidas que ayuden a combatir a este microorganismo. Por todo ello se debe promover aún más la investigación sobre la actividad antibacteriana contra diferentes tipos de bacterias tanto Gram + y Gram -, con la finalidad de romper el sinergismo bacteriano siendo esta uno de los principales objetivos para el tratamiento periodontal<sup>1</sup>.



Por lo tanto, Huánuco una región con una diversidad floral muy amplia, posee muchas opciones en medicina alternativa, constituida en su mayoría por plantas herbáceas, destacando la *Cúrcuma longa* y otras especies, al no existir muchos estudios específicos sobre su actividad antibacteriana en el ámbito odontológico, fue propicio hacer la respectiva investigación y de esta manera dicho producto de origen natural, nos proporciona una alternativa en el tratamiento coadyuvante, al tener una semejanza antibacteriana significativa en comparación con la Clorhexidina al 0.12% para el tratamiento de la enfermedad periodontal.

# I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

## 1.1 Identificación y Planteamiento del problema

Las enfermedades periodontales y gingivales en la actualidad están consideradas como uno de los procesos infecciosos más comunes en el ser humano, ya sea por los factores sociales, ambientales, a consecuencia de enfermedades sistémicas, locales y en particular al estado de la higiene oral del individuo<sup>1</sup>.

La Organización Mundial de la Salud (OMS), afirma que las enfermedades bucodentales, como la caries dental, la enfermedad periodontal y la maloclusión constituyen problemas de salud pública que afecta a los países industrializados y cada vez con mayor frecuencia a los países en desarrollo, en especial a las comunidades más pobres<sup>2</sup>.

Según datos del MINSA, en nuestro país se realizó un estudio en el año 1990, donde la prevalencia de enfermedad periodontal fue de 85% y en estudios referenciales se estima que la prevalencia actual de maloclusiones es del 80%<sup>2</sup>. Así también en Huánuco, los pacientes que acuden a la consulta odontológica, en su mayoría, padecen de enfermedad periodontal, la cual se manifiesta como una reacción inflamatoria, producida por microorganismos presentes en la placa dental, encontrándose casos cada vez más frecuentes de estadios avanzados de la enfermedad como en el caso de la periodontitis<sup>3</sup>. Afecciones dentales y periodontales tiene un alto incremento y es la segunda causa general en varones y mujeres de la sierra, selva, pobres y no pobres, y la también la segunda en Huánuco<sup>3</sup>.

La enfermedad periodontal es considerada un problema de salud pública debido a que no afecta solamente la salud oral, sino que también es indicador de riesgo en algunas enfermedades sistémicas, como la diabetes y las enfermedades cardiovasculares, etc<sup>1</sup>.

Entre los microorganismos causales de la periodontitis podemos encontrar a la *Porphyromonas gingivalis*, este microorganismo; además, de ser uno de los más periodontopatógenos presenta una etiología bacteriana predominante, siendo este motivo de gran interés para estudiar alternativas terapéuticas e indagar sobre agentes bacteriostáticos que ayuden a combatir a este microorganismo, siendo objeto de estudio en la presente investigación<sup>4</sup>.

Existen múltiples tratamientos para la periodontitis, los cuales dependerán del progreso de la enfermedad como por ejemplo a la profilaxis dental, raspado y alisado radicular, cirugía periodontal, entre otros, además, estos tratamientos tienen como coadyuvantes a diferentes antisépticos orales, siendo el más usado el gluconato de clorhexidina al 0.12%, el cual es considerado como el gold estándar en la actualidad; sin embargo, sus efectos adversos como: reacciones alérgicas, descamación de la mucosa, disgeusia (cambios en el sentido del gusto o sabor metálico), manchas en los dientes, sensación urente en la lengua; han centrado los estudios en el descubrimiento de un nueva alternativa de tratamiento, con menos efectos adversos, teniendo como base a fuentes brindadas por la naturaleza<sup>4</sup>. En este sentido, la selva de Huánuco, posee una flora muy variada, rica y única; constituida en su mayoría por plantas herbáceas de hasta 150cm, pertenecientes a la familia Zingiberaceae, destacando la

Cúrcuma longa y otras especies, las que crecen en climas tropicales; el cual ha sido motivo de múltiples estudios por sus excelentes propiedades, ya que esta planta se ha venido utilizando desde tiempos ancestrales, estando muy presente en la medicina ayurvédica y en menor medida en la medicina tradicional; sin embargo, no existen estudios específicos de la Cúrcuma longa en Huánuco y no se conoce si éste presenta efecto antibacteriano al igual que los demás, como bien es sabido gracias a investigaciones de otras regiones, sobre la composición de la Cúrcuma longa, las propiedades de este varía según el lugar de recolección<sup>5</sup>.

## **1.2 Delimitación de la Investigación**

Este estudio está basado en la actividad antibacteriana in vitro del extracto de Cúrcuma Longa “Cúrcuma” en comparación a la Clorhexidina al 0.12% sobre la *Porphyromona Gingivalis*, que por su alto grado de infección y proliferación en la cavidad oral es una bacteria totalmente patógena, por ello se analizó el comportamiento microbiano que esta sufre a consecuencia de la exposición de ambas soluciones, con la finalidad de disminuir el potencial patógeno de las bacterias, constituyendo una medida en la prevención de enfermedades orales de mayor prevalencia como es la enfermedad periodontal<sup>4</sup>.

El presente trabajo se realizó en un laboratorio de microbiología donde se determinó el comportamiento antibacteriano in vitro de dichas sustancias sobre la *Porphyromona gingivalis* y se midió con un vernier el diámetro del halo de inhibición, todo esto tiene como intención ver si dicha bacteria es sensible o

resistente a dichas soluciones empleadas y de esta manera dar el primer paso de la investigación para su uso como coadyuvante en el tratamiento periodontal.

## **1.3 Formulación del problema**

### **I.3.1 Problema Principal**

- ¿Cuál es la actividad antibacteriana in vitro del extracto de Cúrcuma Longa “Cúrcuma” en comparación a la Clorhexidina al 0.12% sobre la *Porphyromona gingivalis*?

### **I.3.2 Problemas Específicos**

- ¿Cuál será el diámetro del halo de inhibición del extracto de Cúrcuma Longa “Cúrcuma” sobre la *Porphyromona gingivalis*?
- ¿Cuál será el diámetro del halo de inhibición de la solución de Clorhexidina al 0.12% sobre la *Porphyromona gingivalis*?
- ¿Qué diferencia existe en diámetros de inhibición del crecimiento de *Porphyromona gingivalis* de las soluciones de Cúrcuma Longa “Cúrcuma” y Clorhexidina al 0.12%?
- ¿Cuál es el efecto en el tiempo sobre los diámetros de inhibición del crecimiento de *Porphyromona gingivalis* de las soluciones de Cúrcuma Longa “Cúrcuma” y Clorhexidina al 0.12%?

## **1.4 Formulación de Objetivos**

### **1.3.1 Objetivo General**

- Determinar la actividad antibacteriana in vitro del extracto de Cúrcuma Longa “Cúrcuma” en comparación con la Clorhexidina al 0.12% frente a la *Porphyromona gingivalis*.

### **1.3.2 Objetivos Específicos**

- Medir el diámetro del halo de inhibición del extracto de Cúrcuma Longa “Cúrcuma” sobre la *Porphyromona gingivalis*.
- Medir el diámetro del halo de inhibición de la solución de Clorhexidina al 0.12% sobre la *Porphyromona gingivalis*.
- Determinar el diámetro del halo de inhibición del crecimiento de *Porphyromona gingivalis* de las soluciones de Cúrcuma Longa “Cúrcuma” y Clorhexidina al 0.12%.
- Comparar el efecto en el tiempo sobre los diámetros de inhibición del crecimiento de *Porphyromona gingivalis* de las soluciones de Cúrcuma Longa “Cúrcuma” y Clorhexidina al 0.12%.

## 1.5 Justificación e importancia de la investigación

La enfermedad periodontal, es un problema de salud pública ya que es una de las más frecuentes en nuestra sociedad, por su etiología multifactorial. La presente investigación se realizó con el fin de determinar la actividad antibacteriana del extracto de *Cúrcuma Longa* “Cúrcuma” en comparación con la Clorhexidina al 0.12% sobre la *Porphyromona gingivalis*.

Nos permitió conocer la capacidad antibacteriana de la *Cúrcuma Longa* “Cúrcuma” sobre microorganismos patógenos de la cavidad oral como lo es la *Porphyromona gingivalis*, lo que permitió posteriormente hacer la investigación de la *Cúrcuma Longa* “Cúrcuma” discriminando así su alternativa dentro del tratamiento periodontal.

Para el tratamiento farmacológico de la enfermedad periodontal se viene utilizando convencionalmente colutorios o irrigantes basados en Clorhexidina dado sus propiedades de sustantividad, efecto bactericida, sin embargo debido a sus efectos adversos como: reacciones alérgicas, descamación de la mucosa, disgeusia (cambios en el sentido del gusto o sabor metálico), manchas en los dientes, sensación urente en la lengua ha surgido la necesidad de buscar otras alternativas como los de uso natural, ya que en nuestra región de Huánuco se encuentra muchas plantas medicinales, fue propicio hacer la respectiva investigación y así estos productos de origen natural podrán proporcionar una alternativa natural que tenga semejante eficacia antibacteriana que la Clorhexidina al 0.12% para el tratamiento periodontal, y teniendo conocimiento de que la cúrcuma tiene propiedades analgésicas y antiinflamatorias surgió la necesidad de investigar si posee efectos antibacterianos

contra la *Porphyromona gingivalis* para ver en qué medida se ve afectado la bacteria para comprobar si es útil o no es útil en la terapéutica periodontal, debido a que existen pocos estudios sobre la actividad antibacteriana de la *Cúrcuma Longa* “*Cúrcuma*” en el campo odontológico; el cual si ofrece propiedades antibacterianas se podría obtener un gran beneficio de ello; por lo que fue necesario realizar estudios de la capacidad antibacteriana sobre microorganismos patógenos de la cavidad oral como lo es la *Porphyromona gingivalis*.

## **1.6 Limitaciones de la investigación**

- Una de las principales limitaciones enfrentadas en el desarrollo de la presente investigación fue que se encontraron pocos estudios de trabajos similares y no contamos con bases estadísticas preliminares ya que es escaso el material bibliográfico de investigaciones relacionadas con la actividad antibacteriana in vitro del extracto de *Cúrcuma Longa* “*Cúrcuma*” en comparación con la Clorhexidina al 0.12% sobre la *Porphyromona gingivalis*.
- Costo de la cepa *Porphyromona gingivalis* ya que no es accesible adquirir fácilmente la cepa por no ser común, por eso se tiene que adquirir por medio de grandes laboratorios para que nos envíen de otro país.
- El costo del experimento en el laboratorio, ya que para realizar este tipo de experimento nos tiene que alquilar sus máquinas y los reactivos.



## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1 Antecedentes de estudios realizados

#### 2.1.1 Antecedentes Internacionales

**Guasgua J. (Ecuador 2017) Efecto inhibitorio de los extractos de Arrayán (Myrcianthes halli) y Aguacate (Persea americana) sobre la cepa Porphyromona gingivalis. Objetivo:** El propósito de este estudio in vitro fue determinar el efecto inhibitorio de los extractos de Arrayán (*Myrcianthes Halli*) y Aguacate (*Persea Americana*) en diferentes concentraciones sobre la cepa de *Porphyromona gingivalis* mediante el test de difusión en Agar. **Materiales y métodos:** La obtención de los extractos se realizó mediante la técnica de percolación con el aparato de Soxhlet y etanol al 96% como solvente, los extractos se concentraron al 10%, 50% y 100%. Se colocaron los discos blancos estériles embebidos en 10ul de cada extracto, tomando como control positivo Clorhexidina al 0,12% y agua destilada como control negativo. **Resultados:** Se procedió a la medición de los halos a los 7 días, observándose un efecto inhibitorio para el extracto de Arrayán y Aguacate al 100%. Los resultados obtenidos fueron analizados con las pruebas de Kruskal-Wallis y U Mann Whitney. **Conclusión:** Se puede concluir que existieron discrepancias significativas por grupo de estudio, el extracto de Arrayán al 100% presenta valores de inhibición, en cambio el extracto de Aguacate presento inhibición, pero no fue muy notable y los valores más altos de inhibición son para Clorhexidina al 0,12%<sup>6</sup>.

**Suárez J. (Ecuador 2017) Determinación In Vitro del efecto inhibitorio del Aloe Vera (L.) Burm.F. al 100% y la Clorhexidina al 0,12% sobre la Porphyromona gingivalis derivada del ATCC 33277. Objetivo:** Buscar alternativas de origen natural para contrarrestar el efecto dañino que produce, con buenos resultados, además que no presente efectos secundarios y se encuentre al alcance del ser humano. **Material y métodos:** Se realizó este estudio *in vitro*, de tipo experimental, para determinar el efecto inhibitorio del Aloe vera (L.) Burm.f. al 100% y la clorhexidina al 0,12% como control positivo sobre la *Porphyromona gingivalis*. Se empleó la prueba de sensibilidad antibacteriana (antibiograma) con el fin de determinar el efecto inhibitorio del Aloe vera (L.) Burm.f. al 100%, la clorhexidina al 0,12% como control positivo y suero fisiológico como control negativo, con quince repeticiones de cada uno de los tratamientos. **Resultados:** Los datos obtenidos indicaron que la cepa de *Porphyromona gingivalis* ATCC 33277 es sensible a Aloe vera (L.) Burm.f. al 100% y a la clorhexidina al 0,12% y resistente al suero fisiológico. Se concluye que el Aloe vera (L.) Burm.f. posee efecto inhibitorio sobre la *Porphyromona gingivalis*. **Conclusiones:** El efecto inhibitorio del Aloe vera (L.) Burm.f. al 100% fue mayor frente a la Clorhexidina al 0,12% sobre la *Porphyromona gingivalis*<sup>25</sup>.

**Méndez N, Angulo A, Contreras O. (Colombia 2016) Actividad antibacteriana in vitro de Curcuma longa (Zingiberaceae) frente a bacterias nosocomiales en Montería, Colombia. Objetivo:** Evaluar la actividad antibacteriana *in vitro* del extracto etanólico y el aceite esencial de *Curcuma*

*longa* L (Zingiberaceae), contra bacterias nosocomiales utilizando el método de microdilución. **Material y métodos:** Se utilizaron cepas de *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus* sp., *Salmonella* sp. y *Bacillus* sp., aisladas de infecciones nosocomiales en un centro hospitalario de la ciudad de Montería y cepas de referencia de *S. aureus* ATCC 43300, *S. aureus* ATCC 29213, *S. aureus* ATCC 25923, *P. aeruginosa* ATCC 27853, *E. coli* ATCC 25922 y *K. pneumoniae* ATCC 700603. **Resultados:** El perfil antibacterial del extracto etanólico fue más evidente a las concentraciones más altas (1 000 ppm), obteniendo porcentajes de reducción significativos de más del 50 % frente a *K. pneumoniae* ATCC 700603 y un aislado clínico de *E. coli*, mientras que, frente al aislado clínico del género *Bacillus* fue más activo el aceite esencial. Para el resto de los microorganismos los porcentajes de reducción obtenidos a una concentración de 1 000 ppm variaron entre 17 y 42 % con el extracto etanólico y entre 8 y 43 % con el aceite esencial. A concentraciones de 100 y 500 ppm la actividad antibacteriana de los extractos fue menor. **Conclusiones:** Nos indica que el extracto etanólico y el aceite esencial de los rizomas de *C. longa* poseen compuestos activos con propiedades antibacterianas que podrían emplearse en investigaciones futuras, como una alternativa terapéutica para el tratamiento de infecciones producidas por patógenos nosocomiales<sup>26</sup>.

**Savita AM, Dawra C, Bhat K. (India 2015) Una evaluación in vitro de la actividad antibacteriana de la curcumina contra *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*. Objetivo:** El objetivo principal de este estudio fue

evaluar el potencial antibacteriano de la curcumina contra *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* (ATCC 29523). **Materiales y métodos:** Las cepas bacterianas de *A. actinomycetemcomitans* del stock se revivieron y se transfirieron a caldo estéril de infusión de cerebro y cerebro (BHI). La concentración mínima inhibitoria (CIM) se determinó mediante dilución en serie de calcio de curcumina. El último tubo con sobrenadante transparente se consideró sin crecimiento y se tomó como valor CMI. **Resultados:** Se informó que el valor medio de CMI de la curcumina contra *A. actinomycetemcomitans* (ATCC 29523) fue de 0.2 µg / ml. **Conclusión:** Por lo tanto, se puede concluir que las actividades pleiotrópicas de la curcumina derivadas de su compleja química y su capacidad para influir y controlar las múltiples vías de señalización, la convierten en una opción adecuada y más segura para el tratamiento de las enfermedades periodontales<sup>7</sup>.

**Bhatia M, Urolagin S, Pentyala K, et al. (India, 2014) Novedoso enfoque terapéutico para el tratamiento de la periodontitis por curcumina.**

**Objetivo:** El objetivo del presente estudio fue evaluar la eficacia clínica y microbiológica del gel de curcumina al 1% administrado localmente como complemento de la eliminación de sarro y de la raíz en el tratamiento de la periodontitis crónica. **Materiales y método:** El grupo de estudio consistió en 25 pacientes, pertenecientes a ambos sexos, con edades comprendidas entre 21-45 años. Todos los pacientes diagnosticados como periodontitis crónica con bolsas periodontales de profundidad > 5 mm bilateralmente fueron seleccionados al azar. Se siguió un diseño de boca dividida y los pacientes recibieron una

profilaxis completa que incluía escalado y cepillado de raíz. Se midieron el índice de placa, el índice de sangrado, la profundidad de la bolsa de sondeo y el nivel de inserción clínica de cada paciente. El grupo de prueba recibió gel de curcumina al 1% junto con raspado y cepillado de raíz, mientras que el grupo de control recibió raspado y cepillado de raíz solo seguido de muestras microbiológicas tomadas al inicio del estudio, 1, 3 y 6 meses de intervalo.

**Resultados:** el gel de curcumina al 1% pareció proporcionar mejoras significativas en los parámetros clínicos. Los recuentos microbiológicos de *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella intermedia*, *Fusobacterium nucleatum* y *capnocytophaga* mostraron una reducción significativa en periopatógenos en los sitios de prueba después de seis meses en comparación con los sitios de control.

**Conclusión:** El gel de curcumina al 1% administrado localmente fue más eficaz para inhibir el crecimiento de bacterias orales cuando se usa como un complemento de SRP en el tratamiento de la periodontitis crónica<sup>8</sup>.

**Praveenkumar. S. Mandroli, Kishor Bhat. (India, 2013) Una evaluación in vitro de la actividad antibacteriana de la curcumina contra bacterias endodónticas comunes. Objetivo:** El objetivo del estudio fue investigar el potencial antibacteriano de la curcumina, frente a las cepas estándar de bacterias endodónticas comunes. **Materiales y método:** Se revivieron las cepas bacterianas de *Streptococcus mutans* (ATCC 35668), *Actinomyces viscosus* (ATCC 10048), *Lactobacillus casei* (ATCC 334), *Porphyromonas gingivalis* (ATCC 33277), *Prevotella intermedia* (ATCC 25611), *Enterococcus faecalis* (ATCC 29212) del stock plaqueando en medio de agar sangre. Las colonias

aisladas se transfirieron al caldo estéril de Brain Heart Infusion (BHI) y una vez más se incubaron durante la noche. La concentración de crecimiento se ajustó a  $5 \times 10^5$  organismos / ml utilizando 0,5 estándar de turbidez de McFarland. Se determinó la CIM, mediante dilución en caldo en serie de curcumina a 500, 250, 125, 62, 5, 31, 25, 16, 8, 4, 2, 1  $\mu\text{g}$  / ml. respectivamente. Los tubos se incubaron luego durante 24 horas a  $37^\circ \text{C}$ . Se consideró que el último tubo con sobrenadante transparente estaba sin crecimiento y se tomó como valor MIC.

**Resultados:** Los valores medios de MIC de la curcumina fueron los siguientes: *S. mutans* (333,33  $\mu\text{g}$  / ml), *A. viscosus* (167,67  $\mu\text{g}$  / ml), *L. casei* (125  $\mu\text{g}$  / ml), *P. gingivalis* (125  $\mu\text{g}$  / ml), y *P. intermedia* (208,33  $\mu\text{g}$  / ml). No hubo acción contra *E. faecalis*. **Conclusión:** Por lo tanto, podemos concluir que la curcumina tiene el potencial de convertirse en medicamento para el tratamiento de diversas enfermedades endodónticas<sup>9</sup>.

### 2.1.2 Antecedentes Nacionales

**Chugden K, Vergara K. (Cajamarca 2018) Efecto antibacteriano del extracto etanólico de Propóleo de Cajamarca frente a colonias de *Porphyromonas gingivalis* (ATCC 33277) in vitro. Objetivo:** El objetivo del presente estudio fue determinar el efecto antibacteriano del extracto etanólico de propóleo de Cajamarca frente a colonias de *Porphyromonas gingivalis* (ATCC 33277) in vitro. **Materiales y métodos:** Se emplearon tres concentraciones del extracto etanólico de propóleo al 5%, 10%, y 15% frente a colonias de *Porphyromonas gingivalis* y la prueba de dilución en medio líquido para evaluar

la concentración mínima inhibitoria (CMI). **Resultados:** Se encontró inhibición bacteriana en todas las concentraciones estudiadas. Al comparar la actividad antibacteriana de los extractos etanólicos de propóleo de Cajamarca al 5%, 10% y 15% sobre la cepa de *Porphyromonas gingivalis*, se encontraron diferencias estadísticamente significativas, entre los tres grupos. De todas las concentraciones la del 15% fue la que presentó mayor actividad antibacteriana. **Conclusión:** En referencia a la concentración mínima inhibitoria se comprobó que, en general el resultado fue negativo, es decir que no hubo crecimiento de la cepa *Porphyromonas gingivalis*, por tanto, la concentración mínima inhibitoria fue de 2.5%.<sup>10</sup>.

**Montenegro A, Ramos D. (Lima 2016) Actividad antibacteriana de Caesalpinia spinosa (tara) sobre Porphyromonas gingivalis. Objetivo:** Determinar la actividad antibacteriana in vitro de cinco concentraciones (6,25; 12,5; 25; 50 y 75 mg/mL) del extracto alcohólico de la Caesalpinia spinosa “tara” (EACS) sobre Porphyromonas gingivalis. **Materiales y método:** El estudio es de tipo experimental, prospectivo, comparativo e in vitro, y se llevó a cabo en el Laboratorio de Microbiología de la Facultad de Odontología de la UNMSM. Se usó el método de difusión en placa para enfrentarlas a las soluciones del extracto alcohólico de Caesalpinia spinosa y compararlas con el control positivo Clorhexidina 0,12% y control negativo Alcohol 96°. **Resultados:** Se determinó que la concentración del extracto alcohólico de Caesalpinia spinosa tiene efecto antibacteriano sobre Porphyromonas gingivalis, aunque el aumento de la concentración no guarda una relación proporcional con

el aumento de diámetro del halo de inhibición. El análisis estadístico mediante la prueba de Kruskal- Wallis determinó que no existen diferencias significativas entre las diferentes concentraciones del EACS y mediante la prueba de Mann - Whitney se determinó que tampoco existen diferencias significativas entre el EACS y el control positivo Clorhexidina 0,12% y el control negativo Alcohol 96°. **Conclusión:** Se ha evidenciado el efecto antibacteriano sobre *Porphyromonas gingivalis*<sup>11</sup>.

**Pimentel E, Castillo D, Quintana Del Solar M, et al. (Lima, 2015) Efecto antibacteriano de extractos etanólicos de plantas utilizadas en las tradiciones culinarias andinas sobre microorganismos de la cavidad bucal.**

**Objetivos:** Determinar la actividad antibacteriana in vitro del extracto etanólico de *Origanum vulgare* (orégano), *Tagetes elliptica* (chincho) y del *Tagetes minuta* (huacatay) comparado con Clorhexidina al 0.12% y Colgate Plax frente a cepas de *Lactobacillus acidophilus* ATCC 43121 y *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277. **Material y métodos:** Se evaluó la actividad antimicrobiana mediante el método de Difusión en Agar, Mínima Concentración Inhibitoria y Técnica Pour Plate (Técnica de Vertido en Placa). El diseño del estudio fue de tipo experimental in vitro de corte transversal. El análisis estadístico univariado y bivariado se hizo en el programa SPSS 17.0. **Resultados:** Se determinó que la actividad antibacteriana de las sustancias experimentales para la cepa *Lactobacillus acidophilus* ATCC 43121 fue el extracto etanólico del orégano al 100% tuvo un promedio en los halos de inhibición de  $18,43 \pm 3,96$  mm, el extracto etanólico del chincho al 100% de  $20,5 \pm 2,99$  mm, clorhexidina al



0,12% de  $21,3 \pm 0,38$  mm y Colgate Plax  $14,93 \pm 0,84$  mm. Frente a la cepa *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277: el extracto etanólico de chincho 100% tuvo un promedio en los halos de inhibición de  $16,27 \pm 2,67$ , el extracto etanólico de orégano 100% tuvo un promedio en los halos de inhibición de  $25,86 \pm 1,18$  mm, el extracto etanólico del huacatay 100% de  $24,49 \pm 3,21$  mm, con clorhexidina al 0,12% de  $19,59 \pm 0,48$  mm y con Colgate Plax  $14,29 \pm 0,3$  mm. La MIC del extracto etanólico del chincho frente a la cepa *Lactobacillus acidophilus* ATCC 43121 fue de 125 mg/mL, encontrando la medida de los halos de inhibición de 10,33 mm. **Conclusiones:** Existe actividad antibacteriana in vitro del extracto etanólico de *Origanum vulgare* (orégano), *Tagetes elliptica* (chincho) comparado con Clorhexidina al 0,12% y Colgate Plax frente a cepas de *Lactobacillus acidophilus* ATCC 43121 y *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277; asimismo el *Tagetes minuta* (huacatay) tiene efectividad con esta última cepa bacteriana<sup>27</sup>.

### 2.1.3 Antecedentes Regionales o Locales

**Recines S. (Huánuco, 2017) Eficacia antibacteriana in vitro del extracto de la *Caesalpinia spinosa* “Tara” en comparación con la Clindamicina frente a la *Porphyromona gingivalis*. Hospital Materno Infantil Carlos Showing Ferrari, Huanuco 2017. Objetivo:** El objetivo de la presente investigación fue evaluar la eficacia antibacteriana in vitro del extracto de la *Caesalpinia spinosa* “Tara” en comparación con la Clindamicina frente a la *Porphyromona Gingivalis*. **Materiales y método:** Este estudio es de nivel, explicativo de tipo; experimental, prospectivo, longitudinal, analítico. Las muestras estuvieron

conformadas por: 3 placas de medios de cultivo Agar Sangre, 24 placas de medios de cultivo Agar Müller Hinton y 1 placa de medio de cultivo Agar Müller Hinton para la prueba piloto; se preparó extracto de *Caesalpinia spinosa* “Tara” en cuatro concentraciones 25%, 50%, 75% y 100%. Para la interpretación de los resultados se utilizó una ficha de recolección de datos y en la evaluación se tuvo en cuenta los diámetros de halo de inhibición y la escala de Durafford. **Resultados:** Los resultados que se obtuvo de la presente investigación mostró una actividad antibacteriana del extracto de la *Caesalpinia spinosa* “Tara” al 100% con 24.38 mm durante las primeras 24h, un mayor efecto a las 48h dando una media inhibitoria de 25.50 mm y prevaleciendo su efecto hasta las 72h con un promedio de 26.75 mm; a diferencia del efecto obtenido por Clindamicina 60 mg/mL que fue superior su capacidad inhibitoria a las 24h estableciendo una media de 28.75 mm, conforme el transcurso del tiempo hasta las 72h, este efecto fue en aumento de manera considerable mostrando una media de 29.63 mm y 30.00 mm respectivamente; en el análisis de varianza del diámetro de halo de inhibición (mm) según tratamiento se determinó que existe diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0.05$ ). **Conclusión:** El extracto *Caesalpinia spinosa* “Tara” al 100% en comparación con la Clindamicina (60 mg/mL) poseen un efecto antibacteriano análogo según la escala de Durafford, frente a la *Porphyromona Gingivalis*<sup>12</sup>.

**Encarnación M, Esquivel K. (Huánuco, 2017) Comparación del efecto antibacteriano entre soluciones de Hibiscus Sabdariffa y Clorhexidina 0.12% sobre el Aggregatibacter Actinomycetemcomitans (estudio in vitro)**

**Huánuco 2017. Objetivo:** Determinar el efecto antibacteriano entre soluciones de Hibiscus Sabdariffa y Clorhexidina 0.12% sobre el *Aggregatibacter Actinomycetemcomitans* y comparar los diámetros del efecto en el tiempo de inhibición del crecimiento de *Aggregatibacter Actinomycetemcomitans* de las soluciones de Hibiscus Sabdariffa y Clorhexidina 0.12%. **Materiales y métodos:** Diseño experimental de dos grupos de series temporales y grupo control, se inició con aplicar el tratamiento de las soluciones del grupo experimental A (Hibiscus sabdariffa 70%) y el grupo experimental B (clorhexidina 0,12%), una vez transcurrido el tiempo estipulado se observará el crecimiento de las bacterias en Müller Hilton y los halos de inhibición formados, y se procedió a medir y registrar cada uno de los halos en el tiempo de (24h/ 48h/ 72h), con la ayuda de una regla vernier. **Metodología:** Nivel: Experimental Tipo: Cuantitativo – Cohorte Longitudinal In Vitro: Debido a que el estudio lo realizaremos en medios de cultivo que servirán para el desarrollo de las bacterias, manejados estos en laboratorio y comparativo. **Resultados:** Se observa en el tiempo de 24 ,48 y 72 horas del 100.0%(30), a los que se aplicó hibiscus sabdariffa mostraron un halo de inhibición de 8,9%(8) representado por una categoría de 23 mm, a los que se aplicó clorhexidina mostraron un halo de inhibición de 11,1%(10) representado por una categoría de 24 mm y a los que aplico ninguno no presentaron formación de halo de inhibición. **Conclusión:** El Hibiscus Sabdariffa tiene efecto antibacteriano similar en comparación con la Clorhexidina 0.12% sobre el *Aggregatibacter Actinomycetemcomitans*<sup>13</sup>.

**Belsuzarri C, Valderrama D. (Huánuco 2015) Efectividad antiBacteriana del extracto etanólico de Pelargonium X Hortorum L.H. Bailey sobre cepas de Porphyromonas Gingivalis. Objetivos:** Evaluar la efectividad antibacteriana in vitro del extracto etanólico de Pelargonium x hortorum L. H Bailey en diferentes concentraciones sobre cepas de Porphyromonas Gingivalis ATCC 33277 y compararlos con el gluconato de Clorhexidina al 0,12%.

**Material y métodos:** La efectividad antibacteriana se determinó usando el método de difusión en pozo, se emplearon 25 cultivos de Porphyromonas Gingivalis ATCC 33277, las cepas se incubaron en anaerobiosis a 37° por 72 horas. Para la dilución del extracto se empleó Dimetilsulfóxido (DMSO), que también fue usado como control negativo junto con el agua destilada, luego cada una de las diluciones se comparó con el gluconato de Clorhexidina al 0,12%. Los halos de inhibición se midieron a las 72 horas con una regla milimetrada y fueron anotados en una ficha de registro. El análisis fitoquímico preliminar se realizó mediante el ensayo a la gota. Los datos obtenidos se sometieron a análisis estadísticos de t de Student y ANOVA. **Resultados:** Mostraron que el promedio del diámetro del halo de inhibición del extracto etanólico de Pelargonium x hortorum a 6,25 mg/ml es de 3,68 mm; a 12,5 mg/ml es de 5,50 mm; a 25 mg/ml es de 7,18 mm y a 50 mg/ml es 11,44 mm y el gluconato de Clorhexidina al 0,12% fue 10,32 mm. **Conclusión:** El extracto etanólico de Pelargonium x hortorum a 50mg/ml presentó mayor efectividad antibacteriana sobre cepas de Porphyromonas Gingivalis, incluso mayor efectividad que el gluconato de Clorhexidina al 0,12%<sup>28</sup>.

## **2.2 Bases Teóricas y Científicas**

### **2.2.1 Enfermedad Periodontal**

#### **➤ Definición**

Las enfermedades periodontales y gingivales en la actualidad están consideradas como uno de los procesos infecciosos más comunes en el ser humano. Ya sea por los factores sociales, ambientales, y a consecuencia de enfermedades sistémicas y locales y en particular al estado de la higiene oral del individuo<sup>1</sup>.

La enfermedad periodontal es considerada un problema de salud pública debido a que no afecta solamente la salud oral sino que también es indicador de riesgo en algunas enfermedades sistémicas, como la diabetes y las enfermedades cardiovasculares etc<sup>1</sup>.

#### **➤ Etiopatogenia**

La enfermedad periodontal tiene una naturaleza infecciosa e inflamatoria, es decir necesita de patógenos periodontales específicos además de un hospedero susceptible<sup>1</sup>.

Los periodontos patógenos son los agentes principales del desarrollo de la gingivitis y periodontitis, además los procesos inflamatorios provocan la destrucción de los tejidos de soporte, la progresión y evolución de la enfermedad, además interviene la respuesta inmunológica del hospedero<sup>1</sup>.

Se han propuesto varios modelos sobre la etiopatogenia de la enfermedad periodontal uno de ellos es el propuesto por Page y Schröder, según este modelo la patogenia se puede dividir en: lesión inicial, temprana, y establecida<sup>1</sup>.

### ✓ **Lesión inicial**

En esta fase existe una acumulación de placa bacteriana. La placa bacteriana dental incrementa el riego sanguíneo local y aparecen espacios o brechas entre las células endoteliales y los capilares. Comienza la salida del líquido crevicular a la saliva. En este momento se produce la migración de células polimorfonucleares (PMN) y moléculas de adhesión y los linfocitos se encuentran retenidos en el tejido conectivo<sup>1</sup>.

### ✓ **Fase temprana**

Esta fase se caracteriza por la vasodilatación por debajo del epitelio de unión. Comienza a producirse el infiltrado leucocitario conformado por linfocitos y células polimorfonucleares. Se origina la destrucción de colágeno necesaria para el desplazamiento de tejidos<sup>1</sup>.

### ✓ **Lesión establecida**

Se presentan manifestaciones clínicas observables como cambios de color, textura y presencia de sangrado. Se observa una reacción inflamatoria aguda, las células que predominan en el infiltrado son los plasmocitos. Se aprecia la formación de bolsas periodontales por destrucción masiva de tejido conectivo (colágeno). En esta etapa la enfermedad puede mantenerse estable<sup>1</sup>.

### ✓ **Lesión avanzada**

En esta fase se produce una mayor profundidad de las bolsas periodontales. Se aprecia un desplazamiento apical del epitelio de unión. Se presenta placa

bacteriana a nivel apical. Existe una multiplicación microbiana en un ambiente anaerobio. Se produce pérdida ósea alveolar. Destrucción de las fibras de tejidos periodontales<sup>1</sup>.

### ➤ **Diagnóstico periodontal**

La enfermedad periodontal comúnmente no causa dolor o molestia alguna. El síntoma más común que refieren los pacientes es el sangrado espontáneo durante el cepillado dental. También pueden presentar un exudado o secreción purulenta en las encías, el mal aliento y un enrojecimiento excesivo de las encías, presencia de hipersensibilidad y movilidad dentaria<sup>1</sup>.

Mediante una sonda periodontal se valora el estado de los tejidos periodontales, se puede determinar si estos se encuentran inflamados superficialmente o si se produjo una lesión mayor (más profunda) que se caracteriza por una pérdida de los tejidos de soporte<sup>1</sup>.

### ➤ **Clasificación de la enfermedad periodontal**

La clasificación de la enfermedad periodontal ha sido propuesta y emitida por la academia americana de periodoncia de 1999, en la actualidad es la que se usa con toda universalidad<sup>1</sup>.

Una minuciosa y cuidadosa valoración del diagnóstico periodontal nos permite dar un mejor tratamiento y pronóstico de la enfermedad. Sabemos que un mal diagnóstico siempre nos lleva a una terapéutica que consiguientemente no resuelve el problema periodontal del paciente<sup>1</sup>.

La clasificación de las enfermedades periodontales provocadas por placa se puede dividir en dos grupos: gingivitis o periodontitis. La gingivitis implica los procesos inflamatorios de los tejidos periodontales sin destrucción de los mismos, por otro lado, en la periodontitis hay una inflamación gingival que produce una migración epitelial a las superficies radiculares, generalmente acompañada de una pérdida de tejido conectivo y destrucción ósea alveolar<sup>1</sup>.

### **2.2.2 Porphyromona Gingivalis**

Las bacterias son los microorganismos con mayor presencia en el biofilm dental, estando por ello más relacionadas con las patologías periodontales, como la periodontitis. De todos los microorganismos aislados de esta lesión, el predominante es la *Porphyromona gingivalis* (*P. gingivalis*), un Gram negativo, anaerobio estricto que aprovecha las condiciones que da el huésped para generar mayor daño. Esta bacteria produce varios factores de virulencia, así como su capacidad de invadir células periodontales, dándose una protección contra el sistema de defensa del huésped. También se ha identificado a este microorganismo, como un factor de riesgo para infecciones pulmonares, parto pre término y bajo peso al nacer<sup>4</sup>.

*P. gingivalis* que es la más agresiva una vez que llega a su habitación, se condiciona al medio para vivir en condiciones de oxidoreducción negativa, así como por su diversidad de factores de virulencia, rompe la homeostasis en el surco, generando una destrucción continua y agresiva de los tejidos de sostén del diente, llegando a degradar hueso y tejidos blandos. Esta destrucción va a generar signos clásicos como enrojecimiento perisulcular, incremento de la profundidad del surco



gingival, sangrado al estímulo, movilidad de diversos grados, que con la cronicidad de la lesión puede perderse la pieza dentaria<sup>4</sup>.

Las Porphyromonas comprende bacterias asacarolíticas, es decir que no metabolizan los hidratos de carbono ni por la vía de Embden-Meyerhof-Parnas (glucolisis) ni por la ruta de las pentosas fosfato. Emplean compuestos nitrogenados como fuentes energéticas, no se desarrollan en presencia de bilis al 20%, y originan colonias de color marrón oscuro. Las especies del género de interés en patología humana son: *P. Asaccharolytica*, relacionada con patología extraoral, *P. gingivalis*, *P. endodontalis* y *P. catoniae*, que tienen como hábitad natural la cavidad oral y excepcionalmente producen procesos patológicos fuera de ella<sup>12</sup>.

### ➤ **Morfología y estructura**

*P. gingivalis* es un bacilo corto o cocobacilo, que mide de 0.5 - 0.8  $\mu\text{m}$  x 1 - 3.5  $\mu\text{m}$  anaerobio estricto, gram negativo, siendo considerado un comensal en la cavidad oral. Su pared celular presenta a nivel de la membrana externa las endotoxinas, son capsulados, no esporulados, sin flagelos y abundantes fimbrias de diferentes tipos. A nivel superficial presenta vesículas que contienen una variedad de enzimas que juegan un rol importante en su virulencia. Así también produce múltiples enzimas con capacidad de degradar compuestos proteicos<sup>14</sup>.

### ➤ **Factores de virulencia**

✓ **Cápsula:** constituido por polisacáridos, siendo un gen codificante de epimerasa *epsC* esencial para su síntesis, existiendo 6 serotipos capsulares de K1

– K6. Esta juega un rol importante en la evasión del sistema inmunológico, eludiendo la fagocitosis, opsonización y accionar del complemento<sup>14</sup>.

✓ **Endotoxina (LPS):** Presenta en la membrana externa de la bacteria, compuesta en parte por el lípido A, que estaría participando en la interrupción de la homeostasis inmunológica del huésped, ocasiona inflamación gingival, asociada con la destrucción del tejido conectivo y la reabsorción del hueso alveolar por activación de osteoclastos y causa la liberación de prostaglandinas E2, así como un incremento de IL18 y IL1B<sup>14</sup>.

✓ **Vesículas de membrana externa:** Son sacos cerrados que se encuentran a un nivel más externo de la bacteria, presentan en su interior numerosas enzimas como; fosfolípasa C, proteasas, fosfatasa alcalina, hemolisinas, lipopolisacáridos. Estas son liberadas, produciendo daño a las células periodontales y neutrófilos<sup>14</sup>.

✓ **Hemaglutininas:** Son proteínas codificadas por el gen *hag* y estas pueden ser 5 de A-E, promueven la colonización por mediación de la unión bacteriana a receptores oligosacáridos en células humanas<sup>14</sup>.

✓ **Fimbrias:** Presentes en forma peritrica de 0.3 a 3.0  $\mu\text{m}$  de largo y 5 nm de ancho, compuestos por monómeros de fimbriolina, codificados por el gen *fimA*, pudiéndose clasificar en 6 variantes, del tipo I al V y el Ib. Estas presentan capacidad de unirse a diferentes sustratos, moléculas, y células, como epitelial, fibrinógeno, fibronectina, lactoferrina. A su vez presenta propiedades quimiotácticas y de inducción de citoquinas. Se ha podido detectar a las P. gingivales con fimbrias *fimA* tipo II y IV en la progresión de la periodontitis y a las de tipo I, V en adultos sanos<sup>14</sup>.

✓ **Proteínas cisteinproteasas:** Son compuestos bacterianos que proporcionan nutrientes para el crecimiento bacteriano, produciendo un daño colateral al huésped, degradando colágeno de diferentes tipos. Estas proteínas son llamadas gingipainas, produciendo el 85 % de la actividad proteolítica generada por *P. gingivalis* y el 100 % de la actividad tipo tripsina. Las gingipainas son productos de 3 genes *rgpA*, *rgpB*, *Kgp*. Se ha podido determinar que entre las acciones que producen están; la degradación de fibronectina, fibrinógeno y de las uniones de las células epiteliales, activación del sistema de coagulación y sistema calicreina – quinina. Interrumpen en la defensa del huésped al degradar IL8, un importante quimiotáctico y C3 cuya activación produce C3a y C3b, este último un potente opsonizante<sup>14</sup>.

✓ **Proteínas no cisteinproteasas:** Estas son la colagenasa, proteasa, hemaglutinina, una enzima tipo convertora de endotelina, una dipeptidilpeptidasa y la periodontaina, esta última, degrada las proteínas desnaturalizadas y los polipéptidos<sup>14</sup>.

· **Inductor de metaloproteinasas de la matriz:** No es un producto generado por *P. gingivalis*, pero si lo induce, para que sea producida por fibroblastos, leucocitos y macrófagos. Estas metaloproteinasas degradan la mayoría de moléculas de la matriz extracelular, como el colágeno, fibronectina y la laminina. *P. gingivalis* inactiva los inhibidores tisulares de metaloproteinasas, específicamente el tipo 1, que tiene mucha relación con la destrucción del colágeno tipo I y fibronectina<sup>14</sup>.

### ➤ **Fisiopatología**

*P. gingivalis* es considerado un colonizador secundario, comensal del surco gingival, que llega por contagio o transmisión por individuos infectados, por medio de la saliva principalmente. Su capacidad de adherirse principalmente por sus fimbrias peritricas tipo Ib, II así como por sus vesículas de membrana, hemaglutininas, cápsula, le permiten dar el primer paso en la colonización del surco, poder adaptarse e invadir las células epiteliales en un período aproximado de 20 minutos, pudiendo replicarse dentro de ellas y diseminarse a las células de alrededor. Esta característica de invadir la célula, le da la capacidad de evadir las defensas del huésped. Así también su capacidad de degradar diversas proteínas, componentes del surco gingival, ligamento periodontal y hueso alveolar, además de alterar la respuesta innata y específica del anfitrión. A todo esto, se suma un factor huésped, que, ante la presencia de esta bacteria, activa una diversidad de respuestas que pueden incrementar el proceso inflamatorio, presente en el surco, haciendo crónico el proceso de destrucción del periodonto<sup>14</sup>.

### ➤ **Aislamiento bacteriano**

*P. gingivalis* es un microorganismo anaeróbico estricto, que esta predominantemente en las bolsas periodontales, específicamente en el biofilm subgingival y es por eso que la muestra para su aislamiento es a partir del biofilm subgingival, que se toma con diferentes instrumentos, como curetas, cintas, conos de papel. Siendo el más utilizado el cono de papel número 30 ó 40, que se colocan dentro del surco o bolsa periodontal, por un periodo de 20 a 60 segundos,

para luego ser llevado a un medio de transporte como VMGA-III, BHI, Tioglicolato, y luego ser sembrado en medios enriquecidos como Agar sangre suplementado o el medio selectivo Agar Columbia antibiótico e incubar a 37 °C por 7 a 14 días, en condiciones de anaerobiosis, que puede ser por Jarra, cámara o sobres de anaerobiosis. Pasado el tiempo, la lectura de las colonias debe reconocer características como; tamaño de 1-2 mm, forma redonda, convexa y ser pigmentados de un color marrón a negro. La coloración gram debe evidenciar una morfología cocobacilar de 0.5x1-2 um y ser negativa. Para la identificación final se puede utilizar, un kit de pruebas bioquímicas específicas, la prueba BANA: Benzoil-DL-Arginina-Naftilamida, los test serológicos tipo ELISA y la prueba de fluorescencia negativa con UV. Las pruebas con base en la biología molecular como PCR (reacción en cadena de polimerasa), son muy utilizados en la actualidad por su alto porcentaje de especificidad y sensibilidad<sup>14</sup>.

### ➤ **Porphyromona gingivalis y su relación con la periodontitis crónica**

Una de las patologías más comunes en la cavidad oral es la periodontitis crónica, la cual presenta una etiología bacteriana predominante, siendo entre ellas, las que más destacan *P. gingivalis* *Aggregatibacter Actinomycetemcomitans*, *Tannerella forsythia*, *Prevotella intermedia*, *Treponema denticola*, que son considerados como el grupo agresivo en la lesión. Pero es la *P. gingivalis* la predominante en esta patología. En el Perú, según MINSA, la enfermedad periodontal, presenta una prevalencia de 85-87 %, no habiendo reportes de la periodontitis crónica, la cual se presenta en personas por encima de los 40 años. La bacteria una vez que

llega a su habitaad, se condiciona al medio para vivir en condiciones de oxidorreducci3n negativa, as3 como por su diversidad de factores de virulencia, rompe la homeostasis en el surco, generando una destrucci3n continua y agresiva de los tejidos de sost3n del diente, llegando a degradar hueso y tejidos blandos. Esta destrucci3n va a generar signos cl3sicos como enrojecimiento perisulcular, incremento de la profundidad del surco gingival, sangrado al est3mulo, movilidad de diversos grados, que con la cronicidad de la lesi3n puede perderse la pieza dentaria<sup>14</sup>.

### ➤ **Medios de cultivo de las bacterias y t3cnicas de aislamiento**

El crecimiento de los microorganismos no se puede estudiar individualmente debido a su tama1o tan peque1o, por lo que es necesario recurrir a medios nutritivos artificiales donde se puedan desarrollar r3pidamente y producir grandes poblaciones. En estas condiciones se pueden manipular y efectuar las investigaciones deseadas<sup>12</sup>.

Los materiales nutritivos donde se desarrollan y multiplican los microorganismos contienen los nutrientes necesarios para su crecimiento, y se denominan medios de cultivo, cuyos componentes son muy variados. La mayor parte de los microorganismos requieren un medio enriquecido o suplementado por sustancias como sangre, suero, vitaminas, etc3tera. Los medios l3quidos se pueden transformar en s3lidos mediante la adici3n de agar. Esto significa que conservan la misma f3rmula nutritiva<sup>12</sup>.

### ➤ **Medios de cultivo y técnicas de aislamiento para anaerobios**

Para su aislamiento, los medios de cultivo deben incluir vitamina K y de forma especial, por su dependencia del hierro, hemina o sangre, habitualmente la de carnero lacada, esto es, congelada y descongelada para que, al romperse la membrana de los hematíes, se liberen mejor los nutrientes. Las colonias, claramente diferenciadas, aparecen tras una incubación de al menos 48 horas a  $36 \pm 1$  °C; muestran la típica pigmentación marrón oscuro o negra y no fluorescente bajo luz ultravioleta<sup>12</sup>.

### ➤ **Agar Sangre**

El agar sangre es una combinación de un agar base (agar nutritivo) con el agregado de 5 % de sangre ovina<sup>12</sup>.

Agar Sangre Anaerobio usado en los CDC (Center for Disease Control and Prevention) y en la Indiana University se recomienda como un medio no selectivo<sup>12</sup>.

### ➤ **Biofilm**

Es un método de crecimiento por la mayoría de bacterias, que se establece de dos maneras: La primera denominada planctónica (forma de crecimiento de las bacterias cuando flotan suspendidas en un medio líquido), que se produce cuando las bacterias se encuentran suspendidas en la saliva en la fase líquida. Y la segunda las bacterias que se encuentran sobre una superficie dura (diente,

reconstrucciones, prótesis e implantes) formando una película gelatinosa adherente denominada: biofilm dental<sup>13</sup>.

### ✓ **Colonización de microorganismos en el Biofilm**

Existe un estudio realizado por Socransky et al. El cual nos facilita la coagregación bacteriana de la enfermedad periodontal en el cual: “Se determinó seis grupos estrechamente asociados de especies bacterianas entre las cuales constan: un complejo amarillo donde constan miembros del género *Streptococcus*, un complejo verde compuesto por especies *Capnocytophaga*, *Actinobacillus actinomycesemcomitans* serotipo A, *Eikenella corrodens*, y un complejo púrpura consistente en *Veillonella parvula* y *Actinomyces odontolyticus*, un complejo azul donde se encuentran las especies de *Actinomyces*. Estos son colonizadores tempranos de la superficie del diente”<sup>13</sup>.

La presencia de estos complejos sirve como base para la colonización de los siguientes eslabones de la pirámide de Gram negativos como son: los complejos naranja y rojo. Estos complejos no pueden encontrarse en cavidad oral si no se presentan los grupos que se encuentran en la base de la pirámide<sup>13</sup>.

Es así que en la cúspide de esta pirámide encontramos tres especies bacterianas que están estrechamente relacionadas con la progresión de la enfermedad periodontal (*Tannerella forsythus*, *Treponema Denticola* y *Porphyromona Gingivalis*)<sup>13</sup>.



### 2.2.3 Clorhexidina

La clorhexidina está disponible en tres formas, a saber, sales de digluconato, acetato y clorhidrato<sup>13</sup>.

En la mayor parte de los estudios y en casi todas las formulaciones y productos para uso bucal se ha usado la sal digluconato, que se producen como concentrado V/V al 20 %. Las sales digluconato y acetato son hidrosolubles pero el clorhidrato es muy poco soluble en agua. La clorhexidina fue desarrollada en la década de 1940 por Imperial Chemical Industries de Inglaterra y desde 1954 se comercializa como antiséptico para heridas cutáneas. Luego el antiséptico se utilizó más ampliamente en medicina y en cirugía, incluido su empleo en obstetricia, ginecología, urología y preparación prequirúrgica de la piel tanto del paciente como del cirujano. En odontología se la usó inicialmente para la desinfección prequirúrgica de la boca y endodoncia. El primer estudio definitivo sobre este agente fue realizado por LÖe y schiott (1970), que demostraron que el enjuague durante 60 segundos dos veces por día con 10 mL de solución de gluconato de clorhexidina al 0,2(dosis de 20 mg) en ausencia de higiene dental normal inhibe el nuevo crecimiento de la placa y el desarrollo de gingivitis. Después se realizaron numerosos estudios de manera que la clorhexidina fue uno de los compuestos más investigados en odontología. La clorhexidina es un antiséptico bisbiguaníco con una molécula simétrica consiste en cuatro anillos de clorofenilo y dos grupos biguanida conectados por un puente central de hexametileno. El compuesto es una base fuerte de dicatiónica a niveles de pH superiores a 3,5 con dos cargas positivas a cada lado de un puente de

hexametileno. De hecho, es la naturaleza dicatiónica de la clorhexidina, que la torna extremadamente interactiva con los aniones, lo que resulta importante para su eficacia, su seguridad, sus efectos locales adversos y las dificultades en la formulación de los productos<sup>13</sup>.

### ➤ **Toxicidad, seguridad y efectos colaterales**

La naturaleza catiónica de la clorhexidina minimiza su absorción a través de la piel y la mucosa, incluida la del tubo digestivo. Por consiguiente, no existen informes sobre toxicidad sistémica por aplicación tópica o ingesta ni evidencias de teratogenicidad en modelos animales. La clorhexidina es bien tolerada incluso en infusión intravenosa en animales y esto ha ocurrido accidentalmente en seres humanos sin consecuencias graves. En Japón se comunicaron menos de 10 casos de reacciones de hipersensibilidad, que incluyeron anafilaxia y se debieron a la aplicación de productos con clorhexidina no patentados en sitios corporales distintos de la boca. La información resultó insuficiente para confirmar que las reacciones se debieron realmente a la clorhexidina. Si se la introduce en el oído medio puede provocar sordera neurosensorial y tampoco se la debe introducir en el oído externo en caso de que el tímpano éste perforado. Posee una amplia acción antimicrobiana contra un amplio espectro de bacterias grampositivas y gramnegativas. También es eficaz contra algunos hongos y levaduras, entre ellas *Cándida*, y contra algunos virus, como el HBV y el HIV. No hay informes sobre resistencia bacteriana por uso bucal durante períodos prolongados ni evidencias de sobreinfección por hongos, levaduras o virus. El uso bucal durante largos períodos ha dado como resultado un ligero desplazamiento de la flora hacia

microorganismos menos sensibles, pero esto se revirtió rápidamente al final del período de estudio de dos años<sup>13</sup>.

Existen informes sobre diversos efectos colaterales locales del uso de Clorhexidina en colutorios. Estos efectos colaterales son:

- ✓ Coloración parda de los dientes, de algunos materiales de restauraciones y del dorso de la lengua.
- ✓ Alteración del gusto. El gusto salado parece ser afectado de manera preferencial y los alimentos y las bebidas quedan con un sabor más bien insulso.
- ✓ Erosión de la mucosa bucal. Se presenta como una reacción idiosincrásica y dependiente de la concentración. El problema se alivia con la dilución de la fórmula de 0,2% a 0,1%, aunque se duplique el volumen para mantener la dosis. Rara vez se observan erosiones con productos para enjuagues bucal en concentraciones de 0,12% y usados con un volumen de 15 ml.
- ✓ Tumefacción unilateral o bilateral de la parótida. Este es un acontecimiento excepcional, para el cual todavía no hay explicación.
- ✓ Aumento de la formación de cálculo supragingival. Este efecto puede deberse a la precipitación de proteínas de la saliva sobre la superficie dental, lo que incrementa el espesor de la película o la precipitación de sales inorgánicas en esa capa superficial.

Además, la clorhexidina tiene un sabor amargo que es difícil de enmascarar por completo<sup>24</sup>.

### ➤ **Mecanismos de acción**

Addy 1986 y de Jenkins et al. 1988. La clorhexidina es una sustancia antibacteriana potente, pero eso solo no alcanza para explicar su acción antiplaca. El antiséptico se une con fuerza a la membrana plasmática bacteriana y en baja concentración esto da como resultado un aumento de la permeabilidad con pérdida de componentes intracelulares, incluido el potasio<sup>13</sup>.

Schiott et al 1970. La clorhexidina en alta concentración causa precipitación del citoplasma bacteriano y muerte celular. En la boca se absorbe con rapidez a las superficies, que incluyen los dientes recubiertos por una película. Una vez absorbida y a diferencia de otros antisépticos, muestra una acción bacteriostática persistente que dura más de 12 horas<sup>13</sup>.

### ➤ **Colutorios**

Los colutorios ayudan a suprimir temporalmente el mal aliento, reducen las bacterias en la boca y la refrescan, dejando en ella un sabor agradable. Algunos contienen ingredientes activos para ayudar a proteger contra enfermedades orales como la caries o la gingivitis; destaca también en la formulación de enjuagues bucales la adición de componentes como el alcohol y/o algunos antibacteriales tales como el triclosán, el cloruro de cetilpiridinio y el gluconato de clorhexidina, entre otros, que ayudan a prevenir las enfermedades bucales y en particular el último para combatir la gingivitis, mismo que en su etiqueta o envase recomienda su uso sólo bajo la supervisión de un odontólogo, y que no sea de uso continuo. La gingivitis resulta una de las enfermedades bucales más comunes, y consiste en

la inflamación de las encías, lo cual provoca dolor, hinchazón y sangrado fácil. Puede aparecer en cualquier momento y no hay ningún grupo de edad que se vea más afectado<sup>15</sup>.

#### **2.2.4 Cúrcuma Longa**

Cúrcuma longa es la planta conocida como cúrcuma, planta herbácea de hasta 150cm. Pertenece a la familia Zingiberaceae y crece en climas tropicales<sup>5</sup>.

Esta planta se ha venido utilizando desde tiempos ancestrales, estando muy presente en la medicina ayurvédica y en menor medida en la medicina tradicional china<sup>5</sup>.

Los usos que se le han dado son principalmente los de tónico digestivo, colerético y carminativo. También se ha usado vía tópica para el tratamiento de inflamaciones, eccemas<sup>5</sup>.

La droga son los rizomas escaldados y secos. Las especies de cúrcuma usadas en terapéutica son: Cúrcuma longa, Cúrcuma doméstica y Cúrcuma aromática<sup>5</sup>.

Sus preparaciones deben contener al menos un 3% de curcumina y no menos de un 3% de aceite esencial, calculado en peso seco<sup>5</sup>.

Llama especialmente la atención la curcumina, la cual muestra acción antiinflamatoria, antioxidante, antimicrobiana, inmunoestimulante, antiséptica y antimutagénica<sup>5</sup>.

La curcumina se extrae de los rizomas secos y se la considera una molécula segura<sup>5</sup>.

La curcumina actúa como agente antiinflamatorio debido a que reduce los niveles de mediadores de la inflamación producidos por el proceso periodontal. También

facilita el proceso de curación por dar un aumento del crecimiento celular. Tiene además la capacidad de inhibir la adhesión de *Streptococcus mutans* a la superficie dental<sup>5</sup>.

Entre los principales inconvenientes del tratamiento con curcumina destaca su baja biodisponibilidad, permeabilidad y su degradación hidrolítica. Por ello se están desarrollando formulaciones que aumentan el tiempo de contacto con la mucosa bucal para de esta manera compensar dichos inconvenientes<sup>5</sup>.

En estas formulaciones se han usado polímeros mucoadhesivos como son: carbopol, hidroxipropil celulosa, polivinilpirrolidina<sup>5</sup>.

Se ha demostrado que la curcumina es capaz de inhibir la activación de NF-KB además de su expresión genética, también inhibe la acción de metaloproteasas y dificulta la pérdida de hueso<sup>5</sup>.

La curcumina es un polifenol con actividad antioxidante, antitumoral y antiinflamatoria. La comisión E y la EMEA le reconocen una acción antiinflamatoria clara. La actividad antiinflamatoria de la curcumina se debe a su acción inhibitoria en la producción de citocinas proinflamatorias como son la IL-1, TNF- $\alpha$ ... también reduce la síntesis de NO. La curcumina además promueve la diferenciación de los linfocitos en Th-2 en detrimento de los Th-1 y disminuye la producción de IL-17, ambas acciones le otorgan la capacidad moduladora en enfermedades autoinmunes<sup>5</sup>.

## ➤ **La Cúrcuma: Aspectos Botánicos**

- **Clasificación taxonómica**

La cúrcuma, *Cúrcuma longa* L., según el Sistema de Clasificación APG III del año 2009 (Fig. 1), es una planta Monocotiledónea del Orden Zingiberales de la Familia *Zingiberaceae*. Se la incluye dentro del grupo de las Comelínidas, caracterizado por paredes celulares fluorescentes bajo luz ultravioleta por la presencia de ácido ferúlico, cumárico y salícico en las hojas<sup>16</sup>.

- **Descripción botánica**

Se trata de una planta herbácea perenne con raíces o tubérculos oblongo-palmeados, arrugados en el exterior, marrones por fuera y de un color naranja profundo en el interior. Mide alrededor de unos 2 metros de alto, presenta hojas largas, lanceoladas y pecioladas de un color verde uniforme. La cúrcuma es un triploide estéril ( $2n=3x=63$ ) que raramente florece, pero cuando lo hace, sus flores son de color amarillo opaco con tendencia al blanco, reunidas en brácteas de 3 a 5 flores. La inflorescencia es de color rosa, siendo más intenso en la parte terminal superior. No existe formación de semillas y, por tanto, la planta se reproduce vegetativamente por esquejes a partir del rizoma. Es este rizoma el que hace que la cúrcuma sea una planta realmente interesante desde el punto de vista gastronómico, medicinal, alimentario y cosmético<sup>16</sup>.

- **Clasificación taxonómica**

Reino: *Plantae*

División: *Magnoliophyta*

Clase: *Liliopsida*

Orden: *Zingiberales*

Familia: *Zingiberaceae*

Subfamilia: *Zingiberoideae*

Tribu: *Zingibereae*

Género: *Curcuma*

Especie: *Curcuma longa* L.

➤ **Composición nutricional y compuestos característicos de la cúrcuma.**

- **Composición nutricional**

Según la “*National Nutrient Database for Standard Reference*” del Centro de información de alimentos y nutrición de la USDA, la cúrcuma es una planta poco calórica, baja en grasas y fundamentalmente compuesta por carbohidratos (tabla 1). Presenta una alta proporción de minerales como el potasio, el fósforo y el magnesio, y es una buena fuente de vitaminas C y E. En la Tabla 1 se desglosa la composición nutricional por 100g de cúrcuma y por 3 g que equivalen a una ración por persona<sup>16</sup>.



NUTRIENTES	UNIDAD	VALOR POR 100g	VALOR POR 3g
Agua	g	12.85	0.39
Energía	kcal	312	9
Proteínas	g	9.68	0.29
Lípidos totales (grasas)	g	3.25	0.10
Carbohidratos	g	67.14	2.01
Fibra dietética total	g	22.7	0.7
Azúcares totales	g	3.21	0.10
MINERALES			
Calcio, Ca	mg	168	5
Hierro, Fe	mg	55.00	1.65
Magnesio, Mg	mg	208	6
Fósforo, P	mg	299	9
Potasio, K	mg	2080	62
Sodio, Na	mg	27	1
Zinc, Zn	mg	4.50	0.14
VITAMINAS			
Vitamina C total (ácido ascórbico)	mg	0.7	0.0
Tiamina	mg	0.058	0.002
Riboflavina	mg	0.150	0.004
Niacina	mg	1.350	0.041
Vitamina B-6	mg	0.107	0.003
Folato, DFE	µg	20	1
Vitamina B-12	µg	0.00	0.00
Vitamina A, RAE	µg	0	0
Vitamina A, IU	IU	0	0
Vitamina E (alfa-tocoferol)	mg	4.43	0.13
Vitamina D (D2 + D3)	µg	0.0	0.0
Vitamina D	IU	0	0
Vitamina K (filoquinona)	µg	13.4	0.4
LÍPIDOS			
Ácidos grasos saturados, total	g	1.838	0.055
Ácidos grasos monoinsaturados, total	g	0.449	0.013
Ácidos grasos poliinsaturados, total	g	0.756	0.023
Ácidos grasos trans, total	g	0.056	0.002

Tabla 1. Resumen sobre la composición nutricional de 100g de cúrcuma, y por 3 g que equivalen a una ración por persona (Fuente: “*National Nutrient Database for Standard Reference*”)<sup>16</sup>.

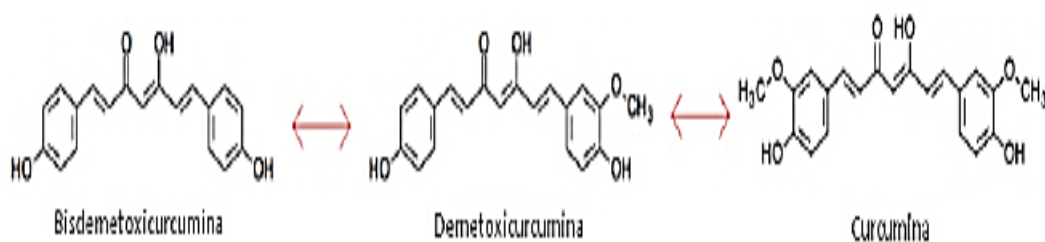
- **Composición característica**

Las propiedades medicinales de la cúrcuma se atribuyen a la bioactividad de los componentes producidos en las rutas del metabolismo secundario: compuestos fenólicos y aceites volátiles<sup>16</sup>.

Los compuestos fenólicos que presenta, en concreto polifenoles, son del grupo de los curcuminoides, derivados diarilmetálicos responsables del color amarillo-anaranjado de la cúrcuma. Los curcuminoides comprenden el 2-9% de la planta, siendo los mayoritarios y más usados comercialmente el diferuloilmetano (curcumina I) con una proporción en la planta del 77%, demetoxicurcumina (curcumina II) en proporción de 17%, bisdemetoxicurcumina (curcumina III) en un 3%, y la recientemente descubierta ciclocurcumina. El curcuminoides más importante es la curcumina, que se obtuvo por primera vez por síntesis en el laboratorio de S. Kostanecki en Berna en 1913<sup>16</sup>.

La curcumina, de composición química C<sub>21</sub>H<sub>20</sub>O<sub>6</sub>, es un estilbenoide, un diarilheptanoide derivado de la ruta de Shikimato /Acetato-malonato. Se trata de un polvo cristalino insoluble en agua, pero soluble en etanol y ácido acético<sup>16</sup>.

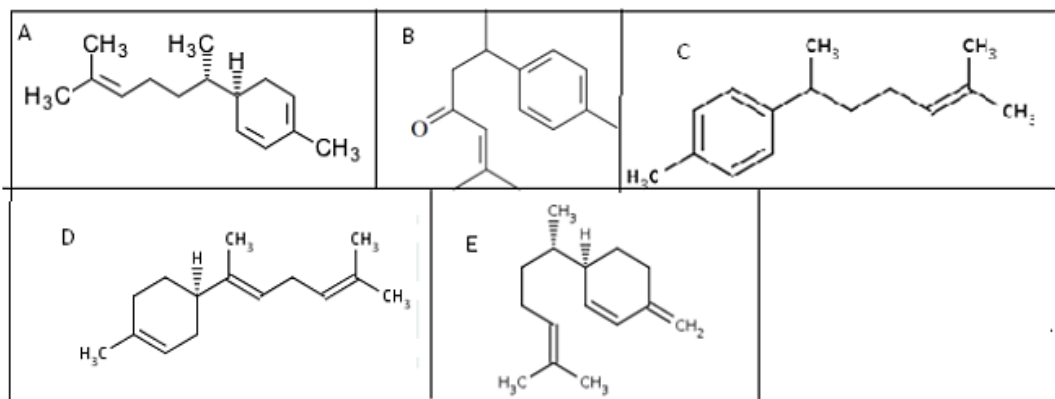
La curcumina deriva de la demetoxicurcumina a través de una reacción enzimática mediada por la enzima O-metiltransferasa (OMT), que deriva a su vez de la bisdemetoxicurcumina a partir de una hidrolasa (Fig.1)<sup>16</sup>.



**Figura 1. Reacciones enzimáticas para la síntesis de la curcumina (Fuente: [www.genome.jp](http://www.genome.jp))<sup>16</sup>.**

El rizoma de la cúrcuma presenta también aceites volátiles en un máximo de 5%. Son estos compuestos terpenoides los que le dan el aroma característico a este rizoma. Presenta una amplia variedad de sesquiterpenos cetónicos característicos de la especie (Fig. 2), como son la ar-tumerona (máximo de 25%), los isómeros  $\alpha$ -turmerona (atlantona) y  $\beta$ -turmerona (curlona) (máximo de 30%) y zingibereno (máximo de 25%). También contiene cariofileno,  $\alpha$ -curcumeno, bisaboleno y  $\beta$ -sesquifelandrenendreno. Estos sesquiterpenoides son unas potentes moléculas antioxidantes, detrás de los curcuminoides<sup>16</sup>.

La ar-turmerona es la sustancia responsable de la actividad alelopática de la cúrcuma. El zingibereno es un sesquiterpenoide bisabolano, un lípido formado a partir del trans-farnesil difosfato por la zingibereno sintasa (ZIS). Este compuesto también está presente en el jengibre<sup>16</sup>.



**Figura 2.** Estructura química de zingibereno (A), ar-turmerona (B),  $\alpha$ -curcumeno (C),  $\alpha$ -bisaboleno (D) y  $\beta$ -sesquifelandrenendreno (E) (Fuente: [www.chEBI.com](http://www.chEBI.com), [www.genome.jp](http://www.genome.jp))<sup>16</sup>.

### ➤ **Acción antiinflamatoria de la curcumina**

Se ha demostrado en diversos estudios que la curcumina tiene una potente actividad antiinflamatoria. Su seguridad farmacológica, combinada con su acción antiinflamatoria, la convierte en un agente novedoso para el tratamiento de trastornos inflamatorios desde un enfoque terapéutico y preventivo; sin embargo, es de poco uso en el consultorio dental pese a las múltiples investigaciones sobre sus efectos benéficos en diversas patologías de la cavidad oral que tienen como componente importante la inflamación; entre ellas, la periodontitis, estomatitis y mucositis pediátrica. Su utilidad en la clínica dental ha sido descrita como colutorio preventivo de lesiones por radiación, colutorio desinfectante, antimicrobiano oral y, sobre todo, un amplio abordaje traslacional en relación con el cáncer cervicofacial. Se ha encontrado que la curcumina modula la acción celular de varios factores de crecimiento, citocinas y factores de transcripción que podrían estar involucrados en el proceso inflamatorio. Por ejemplo, se ha estudiado el efecto inhibitorio de la curcumina en la producción de citocinas proinflamatorias en monocitos humanos y macrófagos alveolares estimulados *in vitro* con lipopolisacárido (LPS) o con 4b-forbor 12-miristato 13-acetato v(PMA); la curcumina es capaz de inhibir la producción de interleucina 8 (IL-8), la proteína quimioatrayente de monocitos (MCP-1), interleucina 1 beta (IL-1 $\beta$ ) y el factor de necrosis tumoral alfa (TNF- $\alpha$ ).<sup>53</sup> Se ha sugerido que la inhibición en la producción de citocinas mediada por curcumina ocurre gracias a la inhibición de la activación de diferentes vías de señalización como la vía de la proteína cinasa C (PKC). Los efectos antiinflamatorios de la curcumina también se han

asociado con su estructura química, ya que posee dos grupos fenil y metoxi en su posición orto, que se ha demostrado que son capaces de inhibir la activación del factor nuclear kappa B (NF-kB) y, por lo tanto, suspender la producción de TNF- $\alpha$  e IL-6 inducidos por el palmitato en células adiposas<sup>17</sup>.

### ➤ **Efectos analgésicos de la curcumina**

La curcumina también posee efectos analgésicos actuando a nivel del sistema nervioso central y periférico; sus posibles mecanismos de acción son la inhibición de determinados factores de transcripción involucrados en la inflamación y la alteración de las vías de señalización del dolor a través de canales iónicos. En su actividad a nivel periférico se ha encontrado que el tratamiento con curcumina por vía intraperitoneal atenúa la hiperalgesia térmica y disminuye los niveles séricos del factor de necrosis tumoral- $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ) y de óxido nítrico (NO), un potente mediador de la inflamación; la curcumina inhibe la enzima óxido nítrico sintasa inducible (iNOS), involucrada en la regulación de la ciclooxigenasa-2 (CO de prostaglandinas, que participan de forma importante en la irritación de las terminaciones nerviosas produciendo dolor. La curcumina puede actuar también a través del antagonismo de los canales iónicos del «receptor de potencial transitorio vaniloide tipo 1 (TRPV1)». Los canales TRPV1 son canales iónicos permeables a los ligandos de calcio, involucrados en la señalización nociceptiva y ubicados en la periferia en los nociceptores; éstos contienen neurotransmisores como el péptido relacionado con el gen de la calcitonina (CGRP) y la sustancia P. El anillo molecular que presenta la curcumina es la estructura que regula los canales TRPV1. Se encontró que,

además de reducir la hiperalgesia térmica de manera dosis dependiente, la curcumina bloquea las corrientes inducidas por capsaicina en las neuronas del ganglio trigeminal y reduce la expresión de TRPV1 en células HEK-293 (células embrionarias de riñón humano).75X-2) y la consecuente producción<sup>17</sup>.

La curcumina es una alternativa terapéutica útil en la práctica odontológica gracias a sus propiedades como antiinflamatorio y analgésico. Por otro lado, es un compuesto natural de casi nula toxicidad, no se han reportado efectos secundarios, puede ser administrado por vía sistémica o directamente en el sistema nervioso central, además de tener un bajo costo. Aparte de su seguridad farmacológica, parece ofrecer una alternativa al uso de AINE, los cuales son de uso frecuente en la clínica dental. Aunque se ha estudiado a la curcumina en algunos ensayos clínicos para determinar su efecto local analgésico y antiinflamatorio de la cavidad oral, es necesario hacer más investigaciones enfocadas a determinar su dosificación adecuada, su farmacocinética y farmacodinamia, de tal manera que sea una alternativa factible al control tanto a nivel local como sistémico de la inflamación y el dolor dental<sup>17</sup>.

### 2.3 Definiciones de términos básicos

- **Enfermedad Periodontal:** Es considerada una enfermedad infecciosa-inflamatoria, que de acuerdo al grado de compromiso con los tejidos de soporte del diente (cemento radicular, ligamento periodontal, hueso alveolar y gingival) puede llevar a la disminución progresiva de la función y por ende ser el causante de la pérdida dentaria y edentulismo en adultos<sup>18</sup>.
- **Gingivitis:** Inflamación patológica de las encías<sup>20</sup>.

- **Sustrato:** Sustancia sobre la que actúa una enzima<sup>20</sup>.
- **Periodontitis:** Es una patología inflamatoria que afecta a los tejidos de soporte dental y se caracteriza por la pérdida de inserción por la destrucción progresiva e irreversible del ligamento periodontal y del hueso alveolar<sup>1</sup>.
- **Porphyromona gingivalis:** Son los microorganismos de mayor importancia presente en el Biofilm subgingival, estando por ello más relacionadas con las patologías periodontales<sup>18</sup>.
- **Cúrcuma longa:** Cúrcuma longa es la planta conocida como cúrcuma, planta herbácea de hasta 150cm. Pertenece a la familia Zingiberaceae y crece en climas tropicales<sup>5</sup>.
- **Gluconato de clorhexidina al 0.12%:** La clorhexidina es el agente más efectivo para tratamientos periodontales<sup>19</sup>.
- **Anaerobio:** Dicho de un ser vivo: Que puede vivir sin oxígeno<sup>20</sup>.
- **Agua destilada:** Es agua que ha sido sometida a un proceso de destilación que permitió limpiarla y purificarla<sup>20</sup>.
- **Endotoxina:** Toxina retenida en el cuerpo vivo de las bacterias que no se separa de ella sino por disgregación de las mismas<sup>20</sup>.
- **Hidrolizar:** Desdoblamiento de una molécula por la acción del agua<sup>20</sup>.
- **Embden-Meyerhof-Parnas (Glucolisis):** Conjunto de reacciones químicas del interior de la célula que degradan algunos azúcares, obteniendo energía en el proceso<sup>20</sup>.
- **Proteasas:** Enzima que fragmenta las proteínas<sup>20</sup>.

- **Hidratos de Carbono:** Sustancia orgánica formada por carbono, hidrógeno y oxígeno, en la que estos dos últimos elementos se encuentran en la proporción de dos a uno<sup>20</sup>.
- **Lipopolisacárido (Lps):** Polímero complejo con restos de ácidos grasos<sup>20</sup>.
- **Enzima:** Sustancia proteínica que actúa como catalizador de procesos metabólicos<sup>20</sup>.
- **Proteolítica:** Desintegración de la proteína en los aminoácidos que la componen<sup>20</sup>.
- **Microbiota:** Fauna y flora microscópica de una región; biota microscópica<sup>20</sup>.
- **Biofilm:** Agregado de microorganismos con abundantes relaciones ecológicas entre ellos<sup>20</sup>.
- **Agar Sangre:** El agar sangre es una combinación de un agar base (agar nutritivo) con el agregado de 5 % de sangre ovina<sup>12</sup>.
- **Cepas:** Grupo de organismos emparentados, como las bacterias, los hongos o los virus, cuya ascendencia común desconocida<sup>20</sup>.
- **In Vitro:** Producido en el laboratorio por métodos experimentales<sup>20</sup>.



## 2.4 Formulación de Hipótesis

### 2.4.1 Hipótesis General

➤ **Hipótesis de Investigación**

Existe diferencia entre la actividad antibacteriana in vitro del extracto de Cúrcuma Longa “Cúrcuma” en comparación con la Clorhexidina al 0.12% sobre la *Porphyromona gingivalis*.

➤ **Hipótesis Nula:**

No existe diferencia entre la actividad antibacteriana in vitro del extracto de Cúrcuma Longa “Cúrcuma” en comparación con la Clorhexidina al 0.12% sobre la *Porphyromona gingivalis*.

### 2.4.2 Hipótesis Específicas

**Hi(1):** Existe diferencia en diámetros de inhibición del crecimiento de la *Porphyromona Gingivalis* entre el extracto de Cúrcuma Longa “Cúrcuma” y la Clorhexidina al 0.12%.

**Ho(1):** No existe diferencia en diámetros de inhibición del crecimiento de la *Porphyromona Gingivalis* entre el extracto de Cúrcuma Longa “Cúrcuma” y la Clorhexidina al 0.12%.

**Hi(2):** Existe diferencia del efecto sobre los diámetros en el tiempo de inhibición del crecimiento de la *Porphyromona Gingivalis* entre el extracto de Cúrcuma Longa “Cúrcuma” y la Clorhexidina al 0.12%.

**Ho(2):** No existe diferencia del efecto sobre los diámetros en el tiempo de inhibición del crecimiento de la *Porphyromona Gingivalis* entre el extracto de Cúrcuma Longa “Cúrcuma” y la Clorhexidina al 0.12%.

## 2.5 Identificación de Variables

➤ **Variable independiente:**

- Solución antibacteriana in vitro.

➤ **Variable dependiente:**

- Actividad antibacteriana sobre la *Porphyromona gingivalis*.

➤ **Variable interviniente:**

- Tiempo de Inhibición sobre disco.

## 2.6 Definición Operacional de Variables, Dimensiones e Indicadores

Variable Independiente						
Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Escala	Categoría	Indicador	Fuente
Tipo de solución in vitro	Cualidad de una solución que consiste en eliminar o inhibir el crecimiento de bacterias patógenas que se desarrollan en el periodonto.	Solución antimicrobiana en una concentración.	Cualitativa Nominal	Uso o no uso	Cúrcuma Longa "Cúrcuma"  Clorhexidina 0.12%	Ficha de medición.

Variable Dependiente						
Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Escala	Categoría	Indicador	Fuente
Actividad antibacteriana sobre la Porphyromona gingivalis	Destrucción o impedimento del desarrollo de las bacterias a través del uso de diferentes químicos.	Capacidad de inhibir el crecimiento y desarrollo de la Porphyromona gingivalis	Cuantitativa Razón Continua	0 mm de diámetro a más	Resultante de medición Vernier Calibrador	Ficha de medición.

Variable Interviniente						
Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Escala	Categoría	Indicador	Fuente
Tiempo de inhibición sobre disco	Periodo en la que se evalúa y recopila información.	Tiempo que se evaluará el crecimiento de los halos de inhibición.	Cuantitativa Intervalo	0 horas a más 24 h, 48 h, 72 h	Tiempo de incubación	Ficha de medición.

## II. MARCO METODOLÓGICO

### 3.1 Nivel y Tipo de Investigación:

#### ➤ Nivel Explicativo:

Explica el comportamiento de una variable en función de otra(s); por ser estudios de causa- efecto y debe cumplir otros criterios de causalidad<sup>21</sup>. El nivel explicativo permite la explicación de la relación que existe entre las variables que constituyen la causa y el efecto; sustenta el cómo y por qué ocurre un fenómeno. El control estadístico es multivariado a fin de descartar asociaciones aleatorias, casuales o espurias entre la variable independiente y dependiente<sup>22</sup>.

#### ➤ Tipo

##### 1. Según la intervención del investigador

**Observacional:** No existe intervención del investigador; los datos reflejan la evolución natural de los eventos, ajena a la voluntad del investigador<sup>21</sup>.

##### 2. Según la planificación de la toma de datos

**Prospectivo:** Los datos necesarios para el estudio son recogidos a propósito de la investigación (primarios); por lo que, posee control de sesgo de medición<sup>21</sup>.

##### 3. Según el número de ocasiones en que mide la variable de estudio

**Longitudinal:** La variable de estudio es medida en dos o más ocasiones; por ello, de realizar comparaciones (antes y después) son entre muestras relacionadas<sup>21</sup>.

#### 4. Según el número de variables de interés

- **Analítico:**

El análisis estadístico por lo menos es bivariado, porque plantea y pone a prueba hipótesis, su nivel más básico establece la asociación entre factores<sup>21</sup>.

### 3.2 Diseño y Método de la Investigación:

➤ **Experimental**

- **Pre-experimento:** La intervención no es apropiado de la investigación; sino que obedece a las necesidades terapéuticas del sujeto<sup>21</sup>.

$$\begin{array}{l} \text{Grupo A: } G + X1 \rightarrow O1 \neq O2 \neq O3 \\ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \neq \\ \text{Grupo B: } G + X2 \rightarrow O1 \neq O2 \neq O3 \\ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \neq \\ \text{Grupo C: } G + X3 \rightarrow O1 \neq O2 \neq O3 \end{array}$$

**Donde:**

**Grupo A, B, C:** Grupos de estudio (Grupo experimental A, Grupo experimental B y Grupo control C)

**G** = Grupos (Cultivo de Porphyromona gingivalis)

**X1** = Extracto de Cúrcuma Longa “Cúrcuma”

**X2** = Clorhexidina al 0.12%

**X3** = Agua destilada (Grupo control)

**O1** = Mediciones 24 h

**O2** = Mediciones 48 h

**O3** = Mediciones 72 h

- **Comparativo:** Porque permite conocer la relación o grado de asociación que existe entre dos o más conceptos, categorías o variables en un contexto en particular.
- **In Vitro:** Porque el estudio se realizó en unos medios de cultivo que sirvieron para el desarrollo de las bacterias, y manejado todo en un laboratorio de Microbiología.

### **3.3 Determinación de la Población y Muestra:**

#### **3.3.1 Población**

- Cepas de *Porphyromona gingivalis* ATCC® 33277™.

#### **3.3.2 Muestra**

- 10 Placas de medios de cultivo agar Müller Hinton con *Porphyromona gingivalis* ATCC® 33277™.

### **3.3.2.1 Tipo de Muestra**

Muestreo no probabilístico por conveniencia, debido a que antes de incluir a las cepas en el presente estudio, se determinó si cumplía con los criterios de inclusión.

### **3.3.2.2 Unidad de Análisis**

Discos embebidos por el extracto de Cúrcuma Longa al 100% y Clorhexidina al 0.12% sobre cultivos de cepas de Porphyromona gingivalis ATCC® 33277™.

### **3.3.3 Criterios de Selección**

#### **3.3.3.1 Criterios de Inclusión:**

- ✓ Cultivos de Porphyromona gingivalis de la misma cepa.
- ✓ Cepas de Porphyromona gingivalis, mantenidos en condiciones adecuadas de temperatura, medios de cultivo, tiempo de almacenamiento y que no hayan sido sometidos previamente a la acción de ninguna sustancia.

#### **3.3.3.2 Criterios de Exclusión:**

- ✓ Placa contaminada con otras bacterias

- ✓ Cepas de *Porphyromona gingivalis*, mantenidos en condiciones inadecuadas de temperatura, medios de cultivo, manipulación o que hayan sido previamente sometidos a la acción de cualquier sustancia.

### **3.4 Técnicas e Instrumentos de recolección de datos:**

#### **3.4.1 Técnica:**

- **Observacional:** Se observó la medida de separación de los halos inhibitorios en milímetros mediante la ayuda de la regla vernier.

#### **3.4.2 Instrumentos:**

- **Ficha de recolección de datos (Anexo 1)**

Se procederá a llenar los datos obtenidos en una ficha elaborada, estos datos de obtendrán de forma visual y manual<sup>23</sup>.

Para la medición de los halos de inhibición se utilizará un vernier previamente calibrado, con el fin minimizar errores<sup>23</sup>.

#### **3.4.3 Técnicas de procesamiento: Método**

- **Recolección del material vegetal**

La recolección se realizó a partir de la raíz de la planta de *Cúrcuma Longa* “Cúrcuma”. Esto proveniente de la ciudad de Tingo María, provincia de Leoncio Prado, departamento de Huánuco.



Las especies recolectadas fueron identificadas en el Laboratorio de Ingeniería Agroindustrial de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán. (Anexo 4)

- **Preparación del extracto de *Cúrcuma Longa* “Cúrcuma”**

1. **Limpieza, desinfección y obtención del extracto de *Cúrcuma Longa* “Cúrcuma”.**

Toda la recolección fue seleccionada; las raíces dañadas fueron desechadas y el resto fue lavado con abundante agua. Luego se pesó 1 Kg. de las raíces de *Cúrcuma Longa* “Cúrcuma” y se colocó en un recipiente estéril. Luego se procedió a realizar el extracto puro en una extractora nueva desinfectada. Se extrajo 100 ml de extracto puro de *Cúrcuma Longa* “Cúrcuma” lo cual se colocó en un frasco de vidrio para su conservación y posterior utilización en el Laboratorio de Microbiología. Luego 20 ml de extracto puro se colocó en un frasco y se realizó el tamizaje fitoquímico en el Laboratorio de Análisis Físicoquímico de la E.P de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán <sup>12</sup>. (Anexo 4)

- **Obtención de la Clorhexidina al 0.12%**

Ya viene listo en su frasco con su concentración al 0.12% ya que es un producto comercial. (Anexo 4)

- **Obtención del Agua destilada**

Ya viene listo en su frasco, ya que es un producto comercial. (Anexo 4)

- **Colocación de los discos de papel filtro**

Se colocaron entre 30 a 40 discos de papel filtro en el extracto de *Cúrcuma Longa* “Cúrcuma” y en la Clorhexidina al 0.12% para probar su efecto antibacteriano sobre la *Porphyromona gingivalis*, los cuales serán manipulados con pinzas estériles<sup>12</sup>. (Anexo 4)

- **Obtención del cultivo**

Se usó cepas de *Porphyromona gingivalis* ATCC® 33277™ previamente identificadas por los laboratorios MICROBIOLOGICS las cuales fueron importadas a través de la Casa Comercial GENLAB. (Anexo 6)

### **1. Activación de las cepas de *P. gingivalis* ATCC33277**

Una vez adquirida las cepas puras, fueron retiradas del recipiente en el estuvieron conservadas para sembrarla en una placa de Agar Sangre para microorganismos anaerobios. Este se realizó en un tiempo no mayor de 5 minutos. Luego se colocó en una jarra de anaerobiosis hasta la reactivación de la cepa. Una vez reactivada la cepa, se diluyo en un tubo de ensayo con 2ml de agua destilada hasta obtener una solución de Mc Farland 0.5<sup>12</sup>. (Anexo 4)

## **2. Cultivo de la cepa de *P. gingivalis* ATCC33277**

Se procedió a realizar la siembra de las bacterias en las 3 placas Petri que contienen el agar sangre para anaerobios, mediante un hisopo estéril (el cual se realizó de manera uniforme sobre la placa) mediante la técnica de aislamiento de estría simple. Finalmente se incubó las placas Petri en una jarra de anaerobiosis con la Técnica de la Jarra en Vela cerrada herméticamente a 37°C.<sup>12</sup> (Anexo 4)

## **3. Medio de cultivo microbiológico utilizado comúnmente para realizar la prueba de susceptibilidad a antibióticos (Anexo 4)**

El medio que se utilizó fue el Agar Müller Hinton, un agar altamente nutritivo y, por lo tanto, este medio de cultivo ha sido recomendado universalmente para la prueba de sensibilidad a los antimicrobianos. Una vez escogido el medio se procedió a rotular 10 cajas Petri las cuales fueron utilizadas para la siembra y lectura de los halos de inhibición<sup>12</sup>.

## **4. Preparación del Agar Müller Hinton (Anexo 4)**

Colocamos en un matraz 300 ml de agua destilada, luego procedemos a pesar 35 g de polvo de agar Müller Hinton y lo colocamos en el matraz donde calentamos la muestra hasta que no existan grumos y este se presente totalmente cristalino, después lo autoclavamos en agua durante 1 hora y finalmente lo dispersamos los 300ml en las cajas Petri<sup>12</sup>.

- **Inoculación de las sustancias en estudio mediante el método de difusión en disco**

Se procedió a la inoculación de la cepa reactivada, con un hisopo de algodón estéril se procedió a embeber en el inóculo en agua destilada, luego este se aplicó sobre la superficie de Agar Müller Hilton, con la técnica de agotamiento de asa se cubrió toda el área, se dejó secar entre 3 y 5 minutos, para luego aplicar con una pinza los discos con el extracto puro al 100% y un disco con la Clorhexidina al 0.12%. Finalmente se incubo dichas cajas petri en una jarra de anaerobiosis cerradas herméticamente hasta las 24, 48 Y 72 horas a 37°C para su posterior lectura de los halos de inhibición<sup>12</sup>. (Anexo 4)

- **Evaluación de la efectividad antibacteriana**

- 1. Medición del diámetro de los halos de inhibición de crecimiento bacteriano.**

El diámetro de los halos de inhibición resulta ser un hecho importante, ya que de eso depende esta investigación, se hizo las mediciones de los halos con el calibre de Vernier y con luz refleja sobre la superficie de la placa Petri y se registró los datos en la ficha de recolección de datos correspondiente a las 24, 48 y 72 horas.. (Anexo 4)

### **3.5 Técnicas de procesamiento, análisis de datos**

Después de hacer una evaluación y crítica de los datos, a fin de garantizar la veracidad y confiabilidad se organizaron y procesaron en forma manual, la base de datos se ingresó, a partir de los resultados obtenidos en la ficha de medición, en el programa Paquete Office (Excel 2013) y el Programa SPSS versión 24.

Utilizamos la PRUEBA DE NORMALIDAD, ya que se debe verificar que las muestras tomadas provienen de una población con distribución Normal, y de acuerdo a nuestras muestras esto lo realizamos con la prueba de SHAPIRO – WILK, y según la significancia utilizaremos la Prueba Paramétrica (media, desviación estándar): ANOVA.

Se realizó el análisis estadístico descriptivo elaborando tablas y cuadros relacionando a la actividad antibacteriana de las soluciones in vitro sobre la *Porphyromona gingivalis* de acuerdo a los objetivos planteados.

En el análisis estadístico inferencial, por presentar este estudio valores cuantitativos independientes y emparejados, se aplicó la prueba estadística de Análisis de Varianza de un factor (ANOVA) ya que sirvió para comparar la varianza entre las medias de los grupos de estudio (experimental y control) y la varianza dentro de estos grupos, a manera de determinar si los grupos de estudio presentan diferencias significativas.

También, se utilizó el Análisis Multivariante de la Varianza (MANOVA), con un nivel de significancia del 95%, puesto que es una metodología para analizar la

variación entre muestras y la variación al interior de las mismas mediante la determinación de varianzas.

Además, se empleó el análisis de TUKEY, el cual nos determinará la diferencia entre medias de las muestras en el tiempo.

- **Selección y validación de los instrumentos de investigación**

Para la presente investigación se elaboró un instrumento que fue llenado por los investigadores permitiendo obtener información para el cual estuvo destinado el estudio.

La ficha de recolección de datos fue validada mediante el juicio de cuatro expertos; un Biólogo del Hospital Materno Infantil Carlos Showing Ferrari, y tres Cirujanos Dentistas Catedráticos Magister de la E.P de Odontología de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán.

En el presente instrumento se hace mención de los indicadores y criterios que ayudo a los expertos a su evaluación. (Anexo 3)

### III. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

#### A. Prueba de Normalidad:

Primeramente, se debe verificar que las muestras tomadas provienen de una población con distribución Normal, esto se realiza con las pruebas de Kolmogorov - Smirnov o con la prueba de Shapiro - Wilk (menor a 30 datos).

Si las muestras provienen de poblaciones con distribución normal entonces se realizan pruebas paramétricas (media, desviación estándar): T student, ANOVA. Si las muestras No provienen de poblaciones con distribución normal entonces se realizan pruebas no paramétricas (orden, signos): Mann Whitney, Kruskal Wallis, Wilcoxon. Para cada prueba de Hipótesis, se compara el valor de significación con el 0,05 (95% de confiabilidad), si el nivel de significación es superior a 0,05 se acepta  $H_0$  (hipótesis nula), si es inferior a 0,05 se acepta  $H_a$  (hipótesis alterna).

Hipótesis a demostrar

$H_0$ : Las muestras SI provienen de poblaciones con distribución Normal.

$H_a$ : Las muestras NO provienen de poblaciones con distribución Normal.

**Tabla 1. Prueba de Normalidad utilizando la prueba de Shapiro - Wilk.**

Pruebas de normalidad - Shapiro-Wilk			
	Estadístico	gl	Sig.
<b>Cúrcuma Longa</b>	0.577	10	0.058
<b>Clorhexidina al 0.12%</b>	0.746	10	0.075

De la prueba de Normalidad de Shapiro-Wilk, según la tabla 1 todos los valores de significación (Sig) de los grupos experimentales son superiores a 0,05 (95% de confiabilidad), esto es, se acepta  $H_0$ , las muestras SI provienen de poblaciones con distribución Normal, por lo que para la comparación de medias o medianas se realiza con pruebas paramétricas: ANOVA.

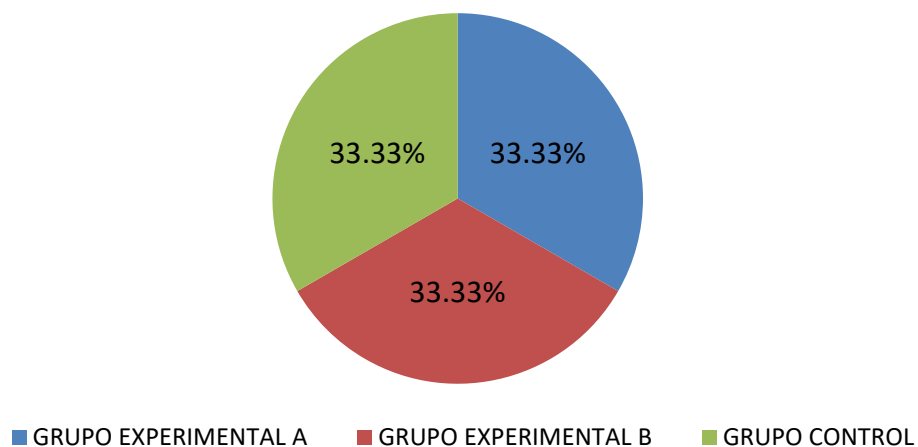
## B. Análisis descriptivo univariado

**Tabla 2. Distribución de grupo de estudio experimental y control de las soluciones in vitro, Huánuco 2018.**

Grupo de estudio	Frecuencia	Porcentaje
Grupo Experimental A	10	33.33%
Grupo Experimental B	10	33.33%
Grupo Control	10	33.33%
<b>Total</b>	30	100.00%

Ficha de recolección de datos, fase experimental y medición

### GRUPOS DE ESTUDIO





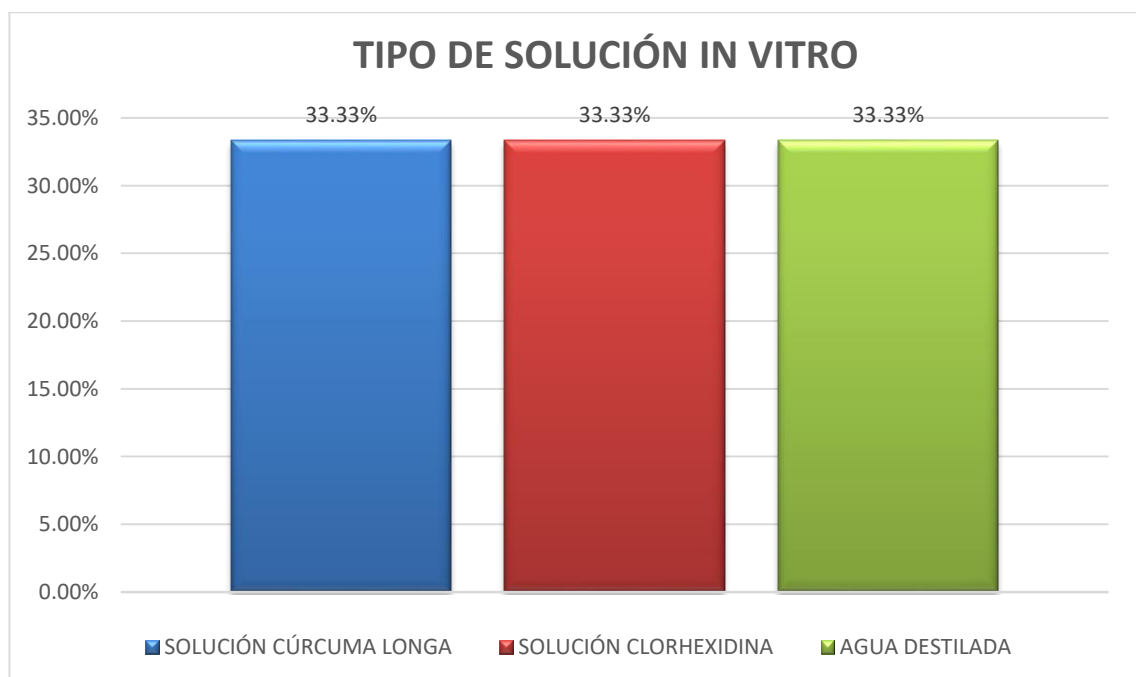
**Figura 1.** Distribución de grupo de estudio experimental y control de las soluciones in vitro, Huánuco 2018.

En la tabla 2 se observa a tres grupos de estudio, el 33.33%(10) representa al grupo experimental A, el 33.33%(10) es el grupo experimental B y 33.33%(10) representa el grupo control.

**Tabla 3.** Distribución de tipo de solución in vitro en las unidades de estudio, Huánuco 2018.

Tipo de solución	Frecuencia	Porcentaje
Solución Cúrcuma Longa	10	33.33%
Solución Clorhexidina 0,12%	10	33.33%
Agua destilada	10	33.33%
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100.00%</b>

Ficha de recolección de datos, fase experimental y medición



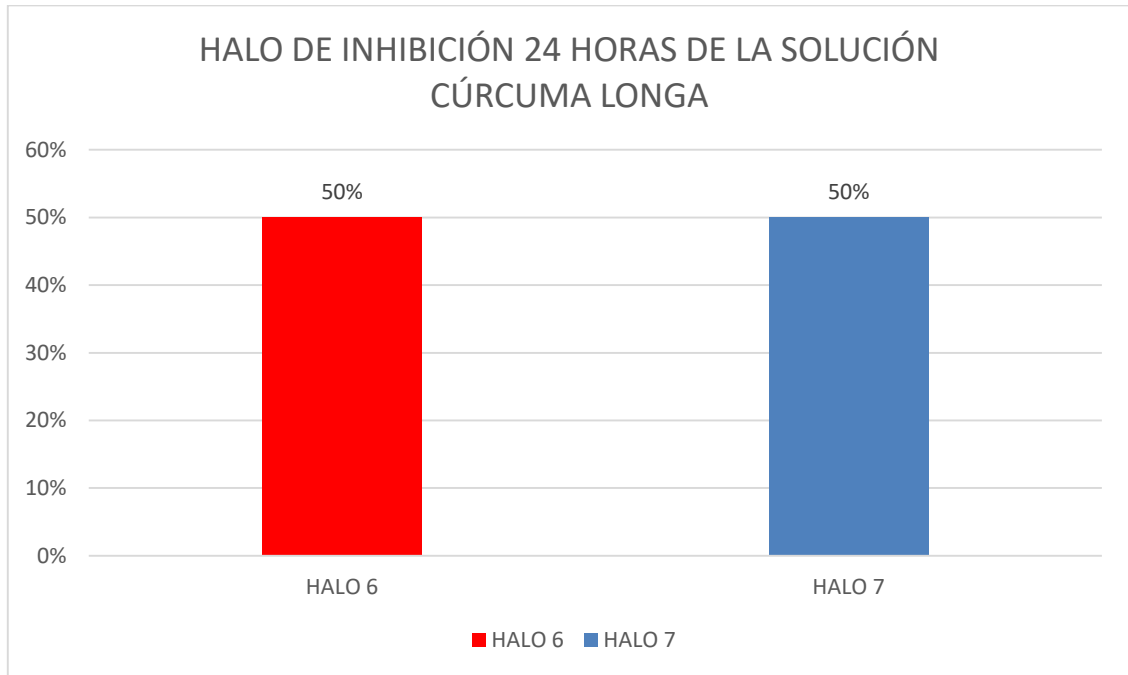
**Figura 2. Distribución de tipo de solución in vitro en las unidades de estudio, Huánuco 2018**

En la tabla 3 se observa a tres soluciones in vitro, el 33.33%(10) representa a la solución Cúrcuma Longa el 33.33%(10) representa a la solución Clorhexidina al 0.12% y 33.33%(10) representa a Agua destilada.

**Tabla 4. Halo de inhibición a las 24 horas de las soluciones in vitro sobre la Porphyromona Gingivalis, Huánuco 2018.**

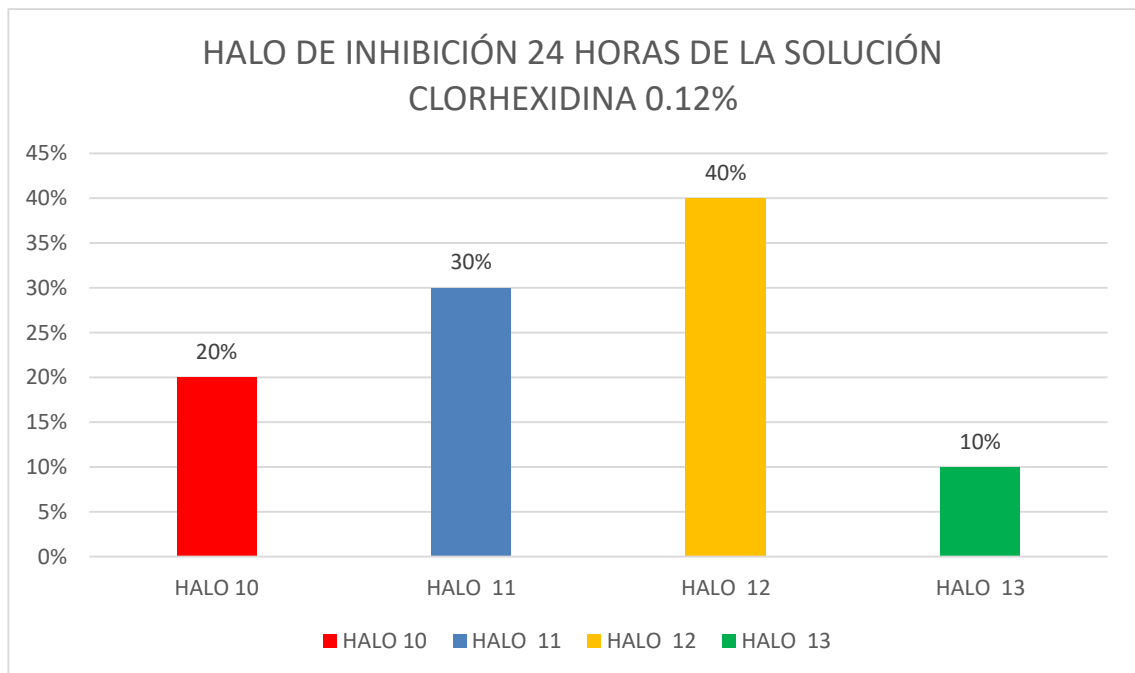
<b>TIEMPO DE EFECTO 24 HORAS</b>								
<b>a)Solución Cúrcuma Longa</b>			<b>b)Solución Clorhexidina 0.12%</b>			<b>c)Agua Destilada</b>		
<b>Halo de inhibición</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Halo de inhibición</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Halo de inhibición</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>06</b>	5	50.0	<b>10</b>	2	20.0	0	0	0
<b>07</b>	5	50.0	<b>11</b>	3	30.0			
			<b>12</b>	4	40.0			
			<b>13</b>	1	10.0			
<b>Total</b>	10	100.0	<b>Total</b>	10	100.0	0	0	0
<b>Moda</b>	06 y 07 halo de inhibición		12 halo de inhibición					

**Ficha de recolección de datos, fase experimental y medición**



**Figura 3(a). Distribución de halo de inhibición a las 24 horas de la solución Cúrcuma Longa in vitro sobre la Porphyromona Gingivalis. Huánuco 2018.**

En la tabla 4(a) se observa que el 100.0%(10) en el grupo de estudio de la solución cúrcuma longa, la formación de halo de inhibición a las 24 horas, presenta una igualdad en la frecuencia del halo de inhibición de 50.0% (5) que representa 6 mm y 50.0% (5) que representa 7mm formados.



**Figura 3(b). Distribución de halo de inhibición a las 24 horas de la solución Clorhexidina 0.12% in vitro sobre la Porphyromona Gingivalis., Huánuco 2018.**

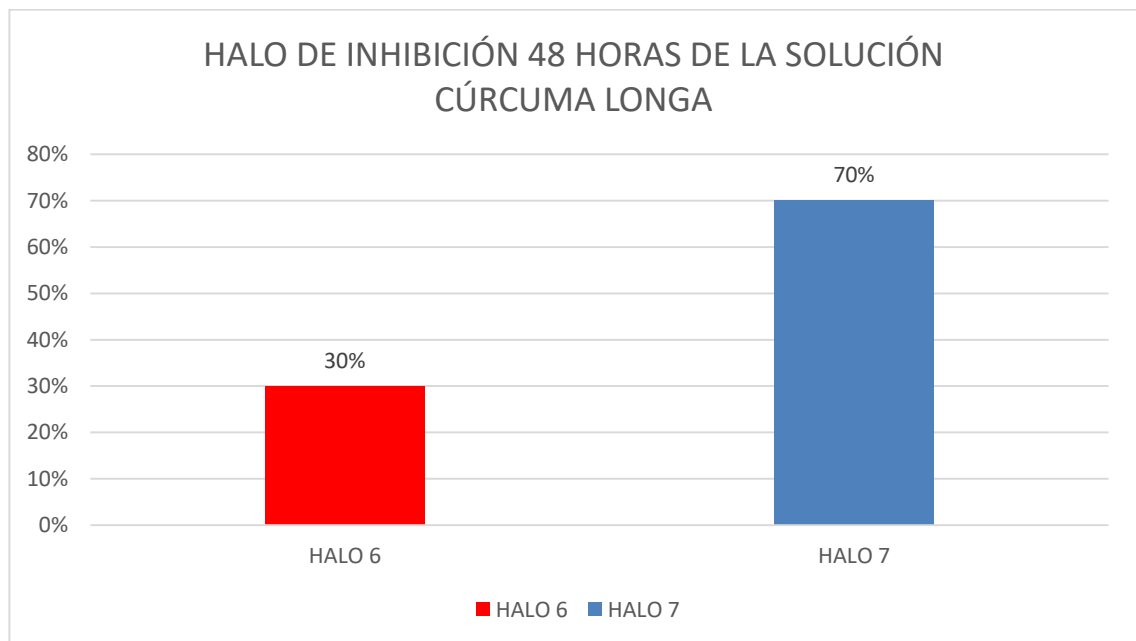
En la tabla 4(b) se observa que el 100.0%(10) en el grupo de estudio de la solución Clorhexidina 0.12% la formación de halo de inhibición a las 24 horas, presenta con mayor frecuencia un halo de inhibición de 40.0% (4) que representa 11 mm formados.

En la tabla 4(c) se observa en el grupo control no se observa formación de halo de inhibición.

**Tabla 5. Halo de inhibición a las 48 horas de las soluciones in vitro sobre la Porphyromona Gingivalis. Huánuco 2018.**

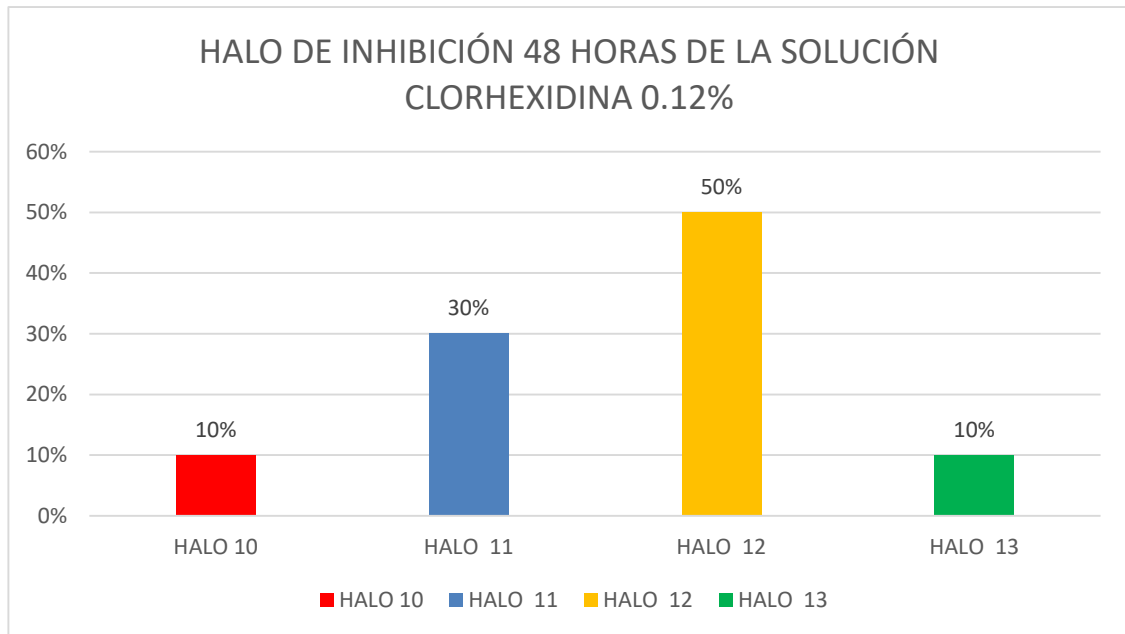
TIEMPO DE EFECTO 48 HORAS								
a) Solución Cúrcuma Longa			b) Solución Clorhexidina 0.12%			c) Agua Destilada		
Halo de inhibición	Frecuencia	Porcentaje	Halo de inhibición	Frecuencia	Porcentaje	Halo de inhibición	Frecuencia	Porcentaje
06	3	30.0	10	1	10.0	0	0	0
07	7	70.0	11	3	30.0			
			12	5	50.0			
			13	1	10.0			
<b>Total</b>	10	100.0	<b>Total</b>	10	100.0	0	0	0
<b>Moda</b>	07 halo de inhibición							
			12 halo de inhibición					

**Ficha de recolección de datos, fase experimental y medición**



**Figura 4(a). Distribución de halo de inhibición a las 48 horas de la solución Cúrcuma Longa in vitro sobre la Porphyromona Gingivalis. Huánuco 2018.**

En la tabla 5(a) se observa que el 100.0%(10) en el grupo de estudio de la solución cúrcuma longa, la formación de halo de inhibición a las 48 horas, presenta con mayor frecuencia del halo de inhibición de 70.0% (7) que representa 7 mm formados.



**Figura 4(b). Distribución de halo de inhibición a las 48 horas de la solución Clorhexidina 0.12% in vitro sobre la Porphyromona Gingivalis. Huánuco 2018.**

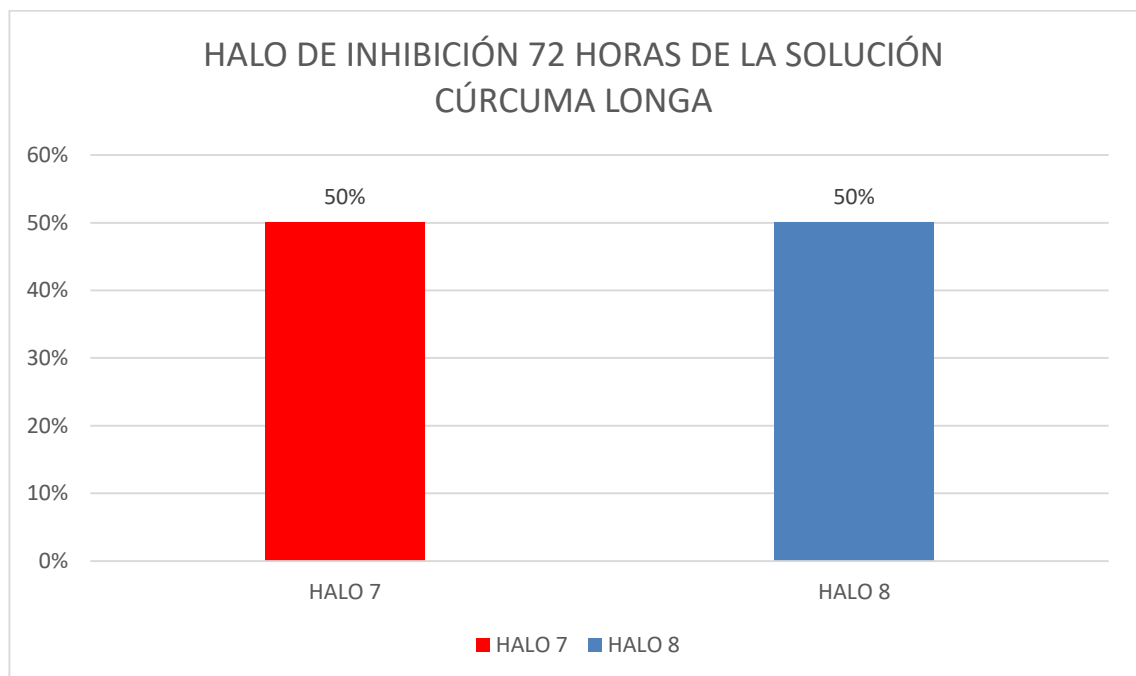
En la tabla 5(b) se observa que el 100.0%(10) en el grupo de estudio de la solución Clorhexidina 0.12% la formación de halo de inhibición a las 48 horas, presenta con mayor frecuencia un halo de inhibición de 50.0% (5) que representa 12 mm formados.

En la tabla 5(c) se observa en el grupo control no se observa formación de halo de inhibición.

**Tabla 6. Halo de inhibición a las 72 horas de las soluciones in vitro sobre la Porphyromona Gingivalis, Huánuco 2018.**

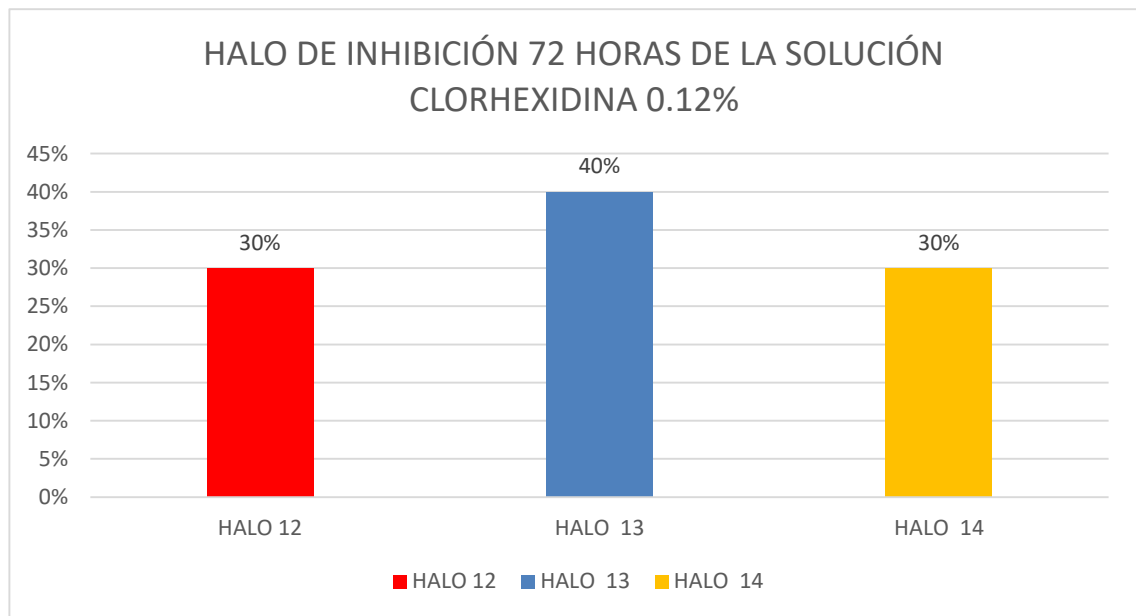
TIEMPO DE EFECTO 72 HORAS								
a)Solución Cúrcuma Longa			b)Solución Clorhexidina			c)Agua Destilada		
Halo de inhibición	Frecuencia	Porcentaje	Halo de inhibición	Frecuencia	Porcentaje	Halo de inhibición	Frecuencia	Porcentaje
<b>07</b>	5	50.0	<b>12</b>	3	30.0	0	0	0
<b>08</b>	5	50.0	<b>13</b>	4	40.0			
			<b>14</b>	3	30.0			
<b>Total</b>	10	100.0	<b>Total</b>	10	100.0	0	0	0
<b>Moda</b>	07 y 08 halos de inhibición		13 halo de inhibición					

Ficha de recolección de datos, fase experimental y medición



**Figura 5(a). Distribución de halo de inhibición a las 72 horas de la solución Cúrcuma Longa in vitro sobre la Porphyromona Gingivalis., Huánuco 2018.**

En la tabla 6(a) se observa que el 100.0% (10) en el grupo de estudio de la solución cúrcuma longa, la formación de halo de inhibición a las 72 horas, presenta una igualdad en la frecuencia del halo de inhibición de 50.0% (5) que representa 7 mm y 50.0% (5) que representa 8 mm formados.



**Figura 5(b). Distribución de halo de inhibición a las 72 horas de la solución Clorhexidina in vitro sobre la Porphyromona Gingivalis., Huánuco 2018.**

En la tabla 6(b) se observa que el 100.0% (10) en el grupo de estudio de la solución Clorhexidina al 0.12% la formación de halo de inhibición a las 72 horas presenta con mayor frecuencia un halo de inhibición de 40.0% (4) que representa 13 mm formados.

En la tabla 6(c) se observa en el grupo control no se observa formación de halo de inhibición.



### C. Análisis descriptivo Bivariado

**Tabla 7. Efecto antibacteriano de las soluciones in vitro Cúrcuma Longa, Clorhexidina 0,12% y Agua Destilada sobre la Porphyromona Gingivalis. (Estudio in vitro) en el tiempo de 24 ,48 y 72 horas, Huánuco 2018.**

Halo de inhibición		Solución in vitro			Total
		Cúrcuma Longa	Clorhexidina al 0.12%	Agua destilada	
<b>0</b>	N°	0	0	30	30
	%	0.0%	0.0%	33.3%	33.3%
<b>06</b>	N°	8	0	0	8
	%	8.9%	0.0%	0.0%	8.9%
<b>07</b>	N°	17	0	0	17
	%	18.8%	0.0%	0.0%	18.8%
<b>08</b>	N°	5	0	0	5
	%	5.6%	0.0%	0.0%	5.6%
<b>09</b>	N°	0	0	0	0
	%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<b>10</b>	N°	0	3	0	3
	%	0.0%	3.3%	0.0%	3.3%
<b>11</b>	N°	0	6	0	6
	%	0.0%	6.6%	0.0%	6.6%
<b>12</b>	N°	0	12	0	12
	%	0.0%	13.5%	0.0%	13.5%
<b>13</b>	N°	0	6	0	6
	%	0.0%	6.6%	0.0%	6.6%
<b>14</b>	N°	0	3	0	3
	%	0.0%	3.3%	0.0%	3.3%
<b>Total</b>	N°	30	30	30	90
	%	33.3%	33.3%	33.3%	100.0%

#### Ficha de recolección de datos, fase experimental y medición

En la tabla 7 se observa en el tiempo de 24 ,48 y 72 horas el 100.0%(90), a los que se aplicó Cúrcuma Longa mostraron un halo de inhibición de 18,8%(17) representado por una categoría de 7 mm, a los que se aplicó Clorhexidina 0.12% mostraron un halo de

inhibición de 13,5%(12) representado por una categoría de 12 mm y a los que aplicó el agua destilada no presentaron formación de halo de inhibición.

**Tabla 8. Efecto antibacteriano de las soluciones in vitro Cúrcuma Longa, Clorhexidina 0,12% y Agua Destilada sobre la Porphyromona Gingivalis. (Estudio in vitro) en el tiempo de 24 horas, Huánuco 2018.**

Halo de inhibición		Solución in vitro			Total
		Cúrcuma Longa	Clorhexidina al 0.12%	Agua destilada	
<b>0</b>	N°	0	0	10	10
	%	0.0%	0.0%	33.3%	33.3%
<b>06</b>	N°	5	0	0	5
	%	16.65%	0.0%	0.0%	16.65%
<b>07</b>	N°	5	0	0	5
	%	16.65%	0.0%	0.0%	16.65%
<b>08</b>	N°	0	0	0	0
	%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<b>09</b>	N°	0	0	0	0
	%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<b>10</b>	N°	0	2	0	2
	%	0.0%	6.66%	0.0%	6.66%
<b>11</b>	N°	0	3	0	3
	%	0.0%	9.99%	0.0%	9.99%
<b>12</b>	N°	0	4	0	4
	%	0.0%	13.32%	0.0%	13.32%
<b>13</b>	N°	0	1	0	1
	%	0.0%	3.33%	0.0%	3.33%
<b>Total</b>	N°	10	10	10	30
	%	33.3%	33.3%	33.3%	100.0%

**Ficha de recolección de datos, fase experimental y medición.**

En la tabla 8 se observa, en el tiempo de 24 horas el 100.0%(30), a los que se aplicó la solución Cúrcuma Longa mostraron una igualdad; un halo de inhibición de 16,65%(5) representado por una categoría de 6 mm y un halo de inhibición de 16,65%5, representado por una categoría de 7 mm; a los que se aplicó Clorhexidina 0.12% mostraron un halo de inhibición de 13.32%(4) representado por una categoría de 12 mm y a los que aplicó el agua destilada no presentaron formación de halo de inhibición.

**Tabla 9. Efecto antibacteriano de las soluciones in vitro Cúrcuma Longa, Clorhexidina 0,12% y Agua Destilada sobre la Porphyromona Gingivalis. (Estudio in vitro) en el tiempo de 48 horas, Huánuco 2018.**

<b>Halo de inhibición</b>		<b>Solución in vitro</b>			<b>Total</b>
		<b>Cúrcuma Longa</b>	<b>Clorhexidina al 0.12%</b>	<b>Agua destilada</b>	
<b>0</b>	N°	0	0	<b>10</b>	<b>10</b>
	%	0.0%	0.0%	<b>33.3%</b>	<b>33.3%</b>
<b>06</b>	N°	<b>3</b>	0	0	<b>3</b>
	%	<b>9.99%</b>	0.0%	0.0%	<b>9.99%</b>
<b>07</b>	N°	<b>7</b>	0	0	<b>7</b>
	%	<b>23.31%</b>	0.0%	0.0%	<b>23.31%</b>
<b>08</b>	N°	0	0	0	0
	%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<b>09</b>	N°	0	0	0	0
	%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<b>10</b>	N°	0	<b>1</b>	0	<b>1</b>
	%	0.0%	<b>3.33%</b>	0.0%	<b>3.33%</b>
<b>11</b>	N°	0	<b>3</b>	0	<b>3</b>
	%	0.0%	<b>9.99%</b>	0.0%	<b>9.99%</b>
<b>12</b>	N°	0	<b>5</b>	0	<b>5</b>
	%	0.0%	<b>16.68%</b>	0.0%	<b>16.68%</b>
<b>13</b>	N°	0	<b>1</b>	0	<b>1</b>
	%	0.0%	<b>3.33%</b>	0.0%	<b>3.33%</b>
<b>Total</b>	N°	10	10	10	30
	%	33.3%	33.3%	33.3%	100.0%

#### **Ficha de recolección de datos, fase experimental y medición**

En la tabla 9 se observa, en el tiempo de 48 horas el 100.0%(30), a los que se aplicó la solución Cúrcuma Longa mostraron un halo de inhibición de 23,31%(7) representado por una categoría de 7 mm; a los que se aplicó Clorhexidina 0.12% mostraron un halo de inhibición de 16.68%(5) representado por una categoría de 12 mm y a los que aplicó el agua destilada no presentaron formación de halo de inhibición.

**Tabla 10. Efecto antibacteriano de las soluciones in vitro *Cúrcuma Longa*, Clorhexidina 0,12% y Agua Destilada sobre la *Porphyromona Gingivalis*. (Estudio in vitro) en el tiempo de 72 horas, Huánuco 2018.**

Halo de inhibición		Solución in vitro			Total
		<b>Cúrcuma Longa</b>	<b>Clorhexidina al 0.12%</b>	<b>Agua destilada</b>	
<b>0</b>	N°	0	0	<b>10</b>	<b>10</b>
	%	0.0%	0.0%	<b>33.3%</b>	<b>33.3%</b>
<b>06</b>	N°	0	0	0	0
	%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<b>07</b>	N°	<b>5</b>	0	0	<b>5</b>
	%	<b>16.65%</b>	0.0%	0.0%	<b>16.65%</b>
<b>08</b>	N°	<b>5</b>	0	0	<b>5</b>
	%	<b>16.65%</b>	0.0%	0.0%	<b>16.65%</b>
<b>09</b>	N°	0	0	0	0
	%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<b>10</b>	N°	0	0	0	0
	%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<b>11</b>	N°	0	0	0	0
	%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<b>12</b>	N°	0	<b>3</b>	0	<b>3</b>
	%	0.0%	<b>9.99%</b>	0.0%	<b>9.99%</b>
<b>13</b>	N°	0	<b>4</b>	0	<b>4</b>
	%	0.0%	<b>13.32%</b>	0.0%	<b>13.32%</b>
<b>14</b>	N°	0	<b>3</b>	0	<b>3</b>
	%	0.0%	<b>9.99%</b>	0.0%	<b>9.99%</b>
<b>Total</b>	N°	10	10	10	30
	%	33.3%	33.3%	33.3%	100.0%

**Ficha de recolección de datos, fase experimental y medición**

En la tabla 10 se observa, en el tiempo de 48 horas el 100.0%(30), a los que se aplicó la solución Cúrcuma Longa mostraron una igualdad; un halo de inhibición de 16,65%(5) representado por una categoría de 7 mm y un halo de inhibición de 16,65%5, representado por una categoría de 8 mm; a los que se aplicó Clorhexidina 0.12% mostraron un halo de inhibición de 13.32%(4) representado por una categoría de 13 mm y a los que aplicó el agua destilada no presentaron formación de halo de inhibición.

**Tabla 11. Estadísticos descriptivos de halo de inhibición de las soluciones in vitro de Cúrcuma Longa, Clorhexidina 0,12% y Agua Destilada sobre la Porphyromona Gingivalis. (Estudio in vitro)**

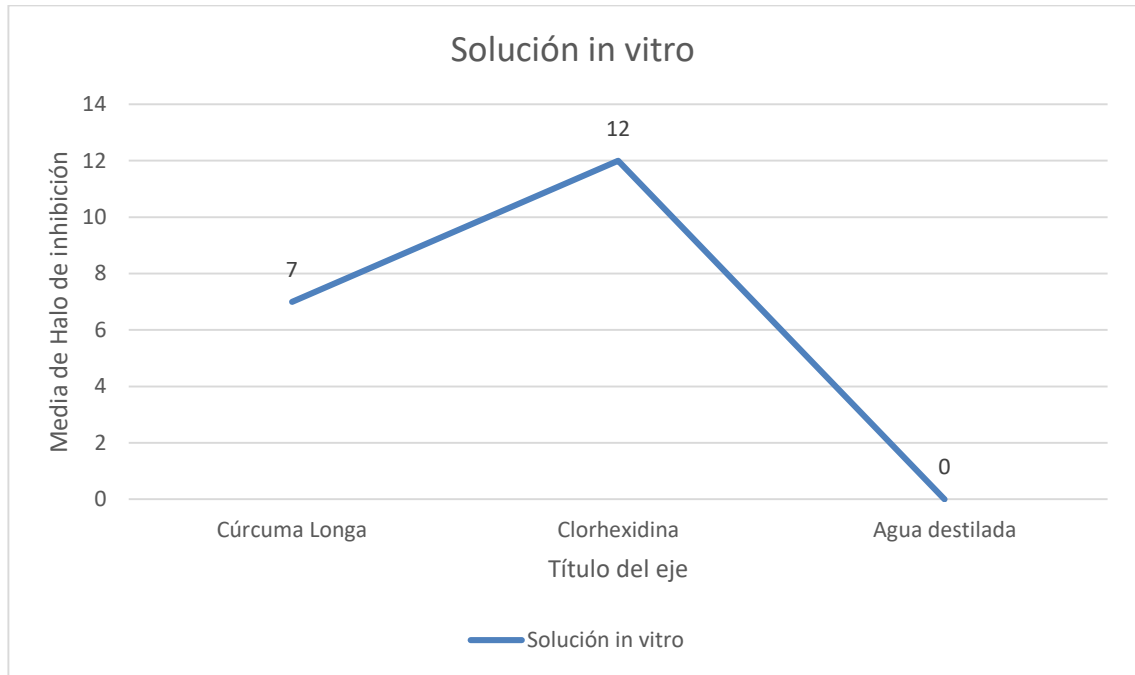
Variable medición	Tipo de solución in vitro	N	Media (mm)	DE*	IC**95%	
					LI	LS
Halo Inhibitorio	Cúrcuma	10	7.0	.577	6.7	7.4
	Clorhexidina al 0.12%	10	12.0	.745	11.6	12.6
	Agua destilada	10	0.00	0.00	0.00	0.00
	<b>Total</b>	30	6.30	.663	5.95	6.48

**Fuente: Formulario de fase experimental y medición.**

DE\*\*: desviación estándar

\*\*IC: Intervalo de confianza 95% LI: límite inferior. LS: límite superior

\*\*Halo de inhibición: 0 mm a más.



**Figura 10. Estimación de medias marginales de halo de inhibición de las soluciones in vitro de Cúrcuma Longa, Clorhexidina 0,12% y Agua Destilada sobre la Porphyromona Gingivalis. (Estudio in vitro)**

En la tabla 11 se aprecian los estadísticos de las variables efecto sobre la Porphyromona Gingivalis, del halo de inhibición y tipo de solución in vitro.

Comparando el efecto sobre la Porphyromona Gingivalis del halo de inhibición según tipo de solución in vitro se observa gran formación de halo de inhibición al utilizar Cúrcuma Longa (DM)  $7.0 \pm 0.577$ , mientras al utilizar se observa un incremento con Clorhexidina al 0.12% (DM)  $12.0 \pm 0.745$ .

En un estudio similar se pueden obtener los mismos resultados considerando el intervalo de confianza al 95% (IC95%) de cada tipo de solución in vitro.

**Tabla 12. Estadísticos descriptivos de halo de inhibición de las soluciones in vitro de Cúrcuma Longa, Clorhexidina 0,12% y Agua Destilada sobre la Porphyromona Gingivalis. (Estudio in vitro)**

<b>Variable medición</b>	<b>Tipo de solución in vitro</b>	<b>N</b>	<b>Media 24 h (mm)</b>	<b>DE* 48 h</b>	<b>Media 48 h (mm)</b>	<b>DE* 72 h</b>	<b>Media 72 h (mm)</b>	<b>DE*</b>
<b>Halo Inhibitorio</b>	<b>Cúrcuma Longa</b>	10	7.00	0.577	7.00	0.577	8.00	0.745
	<b>Clorhexidina al 0.12%</b>	10	11.00	1.054	12.00	0.942	13.00	0.816
	<b>Agua Destilada</b>	10	0.00	0.000	0.00	0.000	0.00	0.000

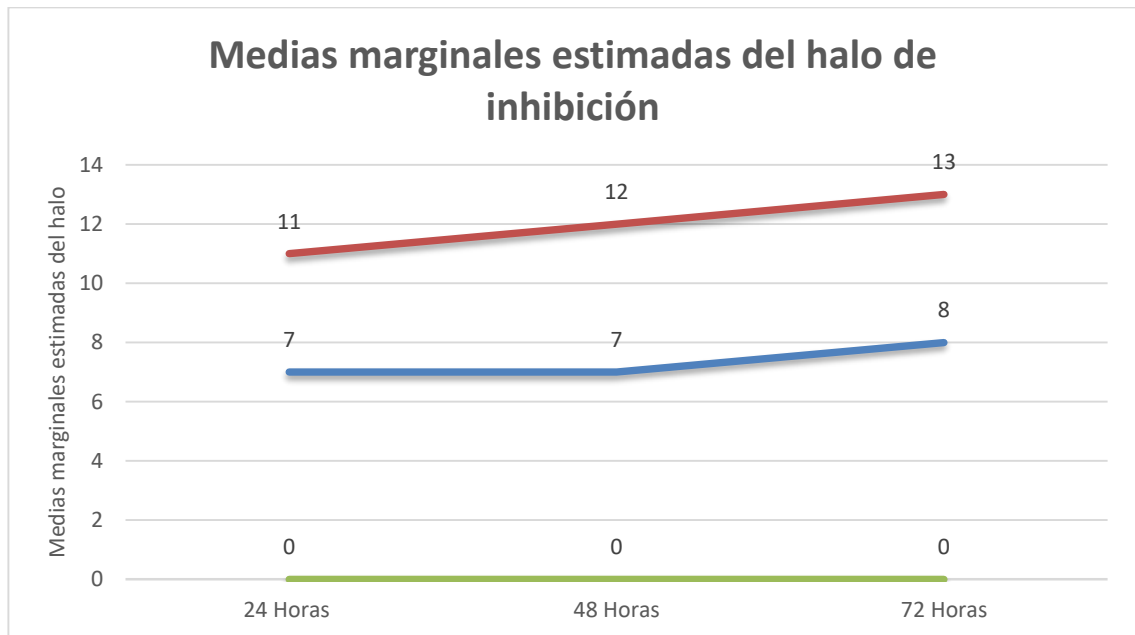
**Fuente: Formulario de fase experimental y medición.**

DE\*\*: desviación estándar

\*\*IC: Intervalo de confianza 95% LI: límite inferior. LS: límite superior

\*\*Halo de inhibición: 0 mm a más





**Figura 11. Estimación de halo de inhibición en 24, 48 y 72 horas de las soluciones in vitro de Cúrcuma Longa, Clorhexidina 0,12% sobre la Porphyromona Gingivalis. (Estudio in vitro)**

En la tabla 12 se aprecian los estadísticos de las variables halo de inhibición 24,48 y 72 horas y tipo de solución in vitro.

Comparando el efecto sobre la Porphyromona Gingivalis del halo de inhibición según tipo de solución in vitro se observa:

Al usar la solución Cúrcuma Longa a las 24 horas (DM) 7.00 +- 0.577, 48 horas (DM) 7.00 +- 0.577 y 72 horas (DM) 8.00 +- 0.745 mostrando una formación en el tiempo de inhibición sobre el disco.

La solución de Clorhexidina al 0.12% a las 24 horas (DM) 11.00+- 1.054, 48 horas

(DM) 12.00 +- 0.942 y 72 horas (DM) 13.00 +- 0.816 mostrando gran formación en el tiempo de inhibición sobre el disco.

En un estudio similar se pueden obtener los mismos resultados considerando el intervalo de confianza al 95%(IC95%) de cada tipo de solución in vitro.

#### **D. Pruebas Paramétricas: ANOVA**

**Prueba de hipótesis.** La contrastación de las hipótesis requirió el uso del estadístico de prueba de Análisis de la varianza de un factor (ANOVA) y del Análisis Multivariante de la Varianza (MANOVA), toda vez que estudio tiene dos variables dependientes.

**Tabla 13. Análisis de varianza de un factor del efecto sobre la Porphyromona gingivalis del halo de inhibición según las solución in vitro de Cúrcuma Longa y Clorhexidina al 0.12% en las unidades de estudio, Huánuco 2018.**

<b>Variables de medición</b>		<b>Suma de cuadrados</b>	<b>gl</b>	<b>Media cuadrática</b>	<b>F</b>	<b>Sig.</b>
Halo de inhibición	Entre grupos	7680.200	2	2678.400	3340.547	1.000
	Dentro de grupos	35.100	48	.426		
	Total	7715.300	50			

**Fuente: Formulario de fase experimental y medición.**

El ANOVA unifactorial indica que no existen diferencias en la variable de efecto sobre la *Porphyromona gingivalis* del halo de inhibición al ser sometido a las solución in vitro (F: 3340.547 y p valor 1.000, el que es menor al 5% de error alfa), En conclusión se acepta la hipótesis nula: No existe diferencia entre la actividad antibacteriana in vitro del extracto de *Cúrcuma Longa* “*Cúrcuma*” en comparación con la Clorhexidina al 0.12% sobre la *Porphyromona gingivalis*, por lo que una probabilidad de error al 0.0%, no existen diferencias significativas en la actividad antibacteriana entre los tratamientos frente a la *Porphyromona gingivales* del halo de inhibición al ser sometido a las soluciones in vitro.

Esto se aclara en la siguiente tabla.

**Tabla 14. Análisis Multivariante de la varianza pruebas (MANOVA) post hoc Tukey de las variables inhibición del halo según solución in vitro 2018.**

Comparación el efecto sobre la <i>Porphyromona gingivalis</i> del halo de inhibición y tipo de solución in vitro						
		DM+	DE*	valor	LI	LS
Cúrcuma	Clorhexidina	-1,100*	.125	1.000	-2.02	-.85
	Agua destilada	10,400*	.125	.000	10.22	11.31
Clorhexidina	Cúrcuma	1,100*	.125	1.000	.85	2.02
	Agua destilada	12,600*	.125	.000	11.26	12.42
Agua destilada	Cúrcuma	-10,400*	.125	.000	-11.42	-10.24
	Clorhexidina	-12,300*	.125	.000	-10.43	-11.62

**Fuente: Formulario de fase experimental y medición.**

+DM: diferencia de medias.

DE\*\*: desviación estándar

\*\*IC: Intervalo de confianza 95% LI: límite inferior. LS: límite superior

### **Comparación de medias en variable efecto sobre la Porphyromona Gingivalis del halo de inhibición y tipo de solución in vitro.**

La diferencia de medias (DM)  $-1,100 \pm .125$  y p valor 1,000 ( $p > 0.05$ ) al comparar el halo de inhibición con la solución Cúrcuma Longa y Clorhexidina al 0.12% que no existe diferencia significativa. Se aprecia al comparar con Agua destilada (control) que la DM  $10,400 \pm .125$  y p valor: 0,000 ( $p < 0.05$ ), que existe diferencia significativa.

La diferencia de medias (DM)  $-1,100 \pm .125$  y p valor 1,000 ( $p > 0.05$ ) al comparar el halo de inhibición con la solución Clorhexidina al 0.12% y Cúrcuma Longa que no existe diferencia significativa. Se aprecia al comparar con Agua destilada (control) que la DM  $12,600 \pm .125$  y p valor: 0,000 ( $p < 0.05$ ), que existe diferencia significativa.

La diferencia de medias (DM)  $-10,400 \pm .125$  y p valor 0,000 ( $p < 0.05$ ) al comparar el halo de inhibición con Agua destilada y Cúrcuma Longa que existe diferencia significativa. Se aprecia al comparar con Clorhexidina al 0.12% que la DM  $12,300 \pm .125$  y p valor: 0,000 ( $p < 0.05$ ), que existe diferencia significativa.

La diferencia del efecto en el tiempo sobre los diámetros de inhibición del crecimiento de la Porphyromona Gingivalis de las soluciones de Cúrcuma Longa y Clorhexidina al 0.12% y p valor: 1,000 ( $p > 0.05$ ) que no existe diferencia significativa.

**Tabla 15. Análisis de diferencias muy significativas (HSD) TUKEY del halo de inhibición y efecto sobre la Porphyromona Gingivalis, según solución in vitro, Huánuco 2018.**

Variable de medición	Solución in vitro	Subconjunto para alfa = 0.05			
		N	1	2	3
Halo de inhibición	Agua destilada	10	0.00		
	Cúrcuma Longa	10		8.60	
	Clorhexidina al 0.12%	10			14.20
	P valor		0.000	1.000	1.000

**Fuente: Formulario de fase experimental y medición.**

Los subconjuntos formados evidencian los grupos que no tienen diferencia, de esa forma se observa que el subconjunto lo reúne al grupo de estudio control que se aplicó solución in vitro con la media 0,00 (p valor: 0.000), subconjunto 2 reúne al grupo de estudio experimental A que se aplicó solución in vitro con la media 8,60 (p valor: 1.000), subconjunto 3 reúne al grupo de estudio experimental B que se aplicó solución in vitro con la media 14,20 (p valor: 1.000).

En resumen, se puede afirmar que no existen diferencias en el efecto sobre la Porphyromona gingivalis en el tipo de solución in vitro en los grupos. La única diferencia es en el grupo control, donde no se formó el halo de inhibición.

## IV. DISCUSIÓN

Los resultados han demostrado que el halo de inhibición de las soluciones de Cúrcuma Longa y Clorhexidina 0,12% no presenta diferencias significativas sobre la bacteria *Porphyromona Gingivalis*. Según **Belsuzarri C, Valderrama D. (2015)** El extracto etanólico de *Pelargonium x hortorum* a 50mg/ml presentó mayor efectividad antibacteriana sobre cepas de *Porphyromonas Gingivalis*, incluso mayor efectividad que el gluconato de Clorhexidina al 0,12%<sup>28</sup>. En contraste se evidencia la diferencia del halo de inhibición entre las soluciones empleadas en ambos estudios siendo el último producto vegetal ser más eficaz, ya que se utilizaron la misma bacteria (*Porphyromona Gingivalis*), además se encontró similitud con respecto a los halos de inhibición de las soluciones de Clorhexidina 0.12% sobre la bacteria *Porphyromona Gingivalis*, dejando ver que los resultados no difieren mucho de otras investigaciones. Al respecto, **Encarnación M, Esquivel K. (2017)**, en su trabajo de investigación encontraron que el *Hibiscus Sabdariffa* tiene efecto antibacteriano similar en comparación con la Clorhexidina 0.12% sobre el *Aggregatibacter Actinomycetemcomitans*. Los resultados que interpretan no presentan similitud con lo descrito en nuestro estudio, solo que amerita por la diferencia de productos utilizados<sup>13</sup>. Según **Recines S. (2017)** El extracto *Caesalpinia spinosa* “Tara” al 100% en comparación con la Clindamicina (60 mg/mL) poseen un efecto antibacteriano análogo según la escala de Duraffourd, frente a la *Porphyromona Gingivalis*<sup>12</sup>. Los resultados en comparación evidencia datos similares, mas no significados, pues que se varían los materiales utilizados (soluciones in vitro).

El halo de inhibición de la solución de Cúrcuma Longa y la solución de Clorhexidina 0.12% sobre la Porphyromona Gingivalis demostrando no presentar diferencia significativa, en el tiempo de 24 horas. El halo de inhibición de la solución de Cúrcuma Longa y la solución de Clorhexidina 0.12% sobre la Porphyromona gingivalis demostrando no presentar diferencia significativa, en el tiempo de 48 horas. El halo de inhibición de la solución de Cúrcuma Longa y la solución de Clorhexidina 0.12% sobre la Porphyromona gingivalis demostrando no presentar diferencia significativa, en el tiempo de 72 horas. Efecto sobre los diámetros en el tiempo de inhibición del crecimiento de la Porphyromona Gingivalis de las soluciones de Cúrcuma Longa y Clorhexidina 0.12%, demostrando no presentar diferencia significativa. Según la investigación de **Savita AM, Dawra C, Bhat K. (2015)**. Se puede concluir que las actividades pleiotrópicas de la curcumina derivadas de su compleja química y su capacidad para influir y controlar las múltiples vías de señalización, la convierten en una opción adecuada y más segura para el tratamiento de las enfermedades periodontales<sup>7</sup>. En comparación se evidencia diferencias entre ambos trabajos de investigación, encontrándose en la última resultados favorables con respecto a la “Cúrcuma”, dando a entender que dicho trabajo pudo haber tenido alguna diferencia en los componentes del experimento, que puedan haber hecho que los resultados de ambos trabajos realizados a base de Cúrcuma Longa, hayan sido diferentes con relación a la actividad antibacteriana.

## CONCLUSIONES

No existe diferencia entre la actividad antibacteriana in vitro del extracto de *Cúrcuma Longa* “Cúrcuma” con un (p valor > 0,05) y la Clorhexidina al 0.12% sobre la *Porphyromona gingivalis*. La actividad antibacteriana entre soluciones de la *Cúrcuma Longa* (grupo experimental A) y Clorhexidina 0.12% (grupo experimental B) sobre la *Porphyromona Gingivalis*, demostrando diferencia con el grupo control (p valor < 0,05) y se obtuvo en el tiempo de 24 ,48 y 72 horas el 100.0%(90), a los que se aplicó la *Cúrcuma Longa* mostraron un halo de inhibición de 18.8%(17) representado por una categoría de 7 mm, a los que se aplicó Clorhexidina al 0.12% mostraron un halo de inhibición de 13.5%(12) representado por una categoría de 12 mm, con el grupo control negativo al que se le aplico agua destilada no presentaron formación de halo de inhibición.

Al medir el diámetro del halo de inhibición de la solución de *Cúrcuma Longa* (grupo experimental A) y la solución de Clorhexidina 0.12% (grupo experimental B) sobre el *Porphyromona gingivalis* demostrando no presentar diferencia (p valor > 0,05) entre ambos grupos, en el tiempo de 24 horas, se observó el 100.0%(10), a los que se aplicó *Cúrcuma Longa* mostraron un halo de inhibición de 50%(7) representado por una categoría de 7 mm, a los que se aplicó Clorhexidina al 0.12% mostraron un halo de inhibición de 40%(4) representado por una categoría de 12 mm, sin embargo con el grupo (control de agua destilada) hubo diferencia (p valor < 0,05) en la formación de halo de inhibición.



Al medir el diámetro del halo de inhibición de la solución de Cúrcuma Longa (grupo experimental A) y la solución de Clorhexidina 0.12% (grupo experimental B) sobre la *Porphyromona Gingivalis* no hubo diferencia ( $p$  valor  $> 0,05$ ) entre ambos grupos, en el tiempo de 48 horas, se observó que el 100.0%(10), a los que se aplicó la Cúrcuma Longa mostraron un halo de inhibición de 70%(7) representado por una categoría de 7 mm, a los que se aplicó Clorhexidina al 0.12% mostraron un halo de inhibición de 50%(5) representado por una categoría de 12 mm, sin embargo en el (grupo control) hubo diferencia significativa ( $p$  valor  $< 0,05$ ) en la formación de halo de inhibición.

Al medir el diámetro del halo de inhibición de la solución de Cúrcuma Longa (grupo experimental A) y la solución de Clorhexidina 0.12%(grupo experimental B) sobre la *Porphyromona Gingivalis* no hubo diferencia ( $p$  valor  $> 0,05$ ) entre ambos grupos, en el tiempo de 72 horas, se observó el 100.0%(10), a los que se aplicó Cúrcuma Longa mostraron un halo de inhibición de 50%(5) representado por una categoría de 8 mm, a los que se aplicó Clorhexidina al 0.12% mostraron un halo de inhibición de 40%(4) representado por una categoría de 13 mm, sin embargo con el (grupo control) hubo diferencia ( $p$  valor  $< 0,05$ ) en la formación de halo de inhibición. No existe diferencia del efecto sobre los diámetros en el tiempo de inhibición del crecimiento de la *Porphyromona Gingivalis* de las soluciones de la Cúrcuma Longa y Clorhexidina 0.12%. Además al comparar el grupo experimental A y el grupo experimental B el efecto sobre los diámetros en el tiempo de inhibición del crecimiento de la *Porphyromona Gingivalis* de las soluciones de Cúrcuma Longa y Clorhexidina 0.12% dio como resultado que no existe diferencia ( $p>0.05$ ) en ambos grupos, sin embargo, con el grupo control existe diferencia ( $p<0.05$ ).

## **SUGERENCIAS Y RECOMENDACIONES**

Los profesionales Cirujanos Dentistas deben investigar las costumbres ancestrales con el afán de encontrar tratamientos de ciertos malestares y/o enfermedades periodontales, para demostrar el efecto de las plantas que se usan en nuestra región y con ello podrán acceder a un tratamiento a bajo costo y basado en fitoterapia.

La utilización de los productos de origen vegetal, con fines terapéuticos, ya sean para prevenir, para atenuar o para curar un estado patológico en odontología, deben apoyarse con un profesional Químico Farmacéutico.

Implementar recursos naturales que se encuentren al alcance de los sectores de bajos recursos económicos en el país, con ello podrán acceder a un tratamiento a bajo costo y basado en fitoterapia.

Continuar con este tipo de investigaciones con el fin de obtener más información acerca de las propiedades antibacterianas de los diferentes productos herbáceos locales, frente a los microorganismos presentes en la enfermedad periodontal.

Se debe promover aún más la investigación sobre la actividad antibacteriana contra diferentes tipos de bacterias tanto Gram + y Gram -, con la finalidad de romper el sinergismo bacteriano siendo esta uno de los principales objetivos para el tratamiento periodontal.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Villacís A. Niveles de la Enzima Alanino Aminotransferasa en saliva en Periodontitis Crónica y su relación con la Severidad. Tesis de titulación de especialista en Periodoncia. Quito, Ecuador: Universidad Central del Ecuador, 2017: 6,16-25 pp.
2. MINSA Perú. Prevención para la salud. (Citado el 03 de setiembre del 2018) Disponible en: [http://www.minsa.gob.pe/index.asp?op=2#Prevenci%C3%B3n para la Salud](http://www.minsa.gob.pe/index.asp?op=2#Prevenci%C3%B3n%20para%20la%20Salud).
3. DIRESA Huánuco. Análisis de situación de salud de la región Huánuco - 2011. pág. 8618 (Citado 03 de setiembre 2018). Disponible en: [dges.gob.pe/portal/Asis/indreg/asis\\_huanuco.pdf](http://dges.gob.pe/portal/Asis/indreg/asis_huanuco.pdf)
4. Chugden K, Vergara K. Efecto antibacteriano del extracto etanólico De Propóleo de Cajamarca frente a colonias de Porphyromonas gingivalis (ATCC 33277) in vitro. Tesis de titulación odontológica. Cajamarca, Perú: Universidad Privada Antonio Guillermo Urrelo, 2018: pág. 1, 2, 10,11.
5. Montero A. Periodontitis: Aportaciones de las plantas medicinales en su control. Trabajo Fin de Grado. Madrid, España: Universidad Complutense, 2017: pág. 11-13.
6. Guasgua J. Efecto inhibitorio de los extractos de Arrayán (*Myrcianthes halli*) y Aguacate (*Persea americana*) sobre la cepa Porphyromona gingivalis. Tesis de

titulación odontológica. Quito, Ecuador: Universidad Central del Ecuador, 2017: pág. xiv.

7. Savita AM, Dawra C, Bhat K. An in vitro Evaluation of Antibacterial Activity of Curcumin against *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*. *World J Dent* 2015; 6(1):16-19.
8. Bhatia M, Urolagin S, Pentyala K, et al. Novel therapeutic approach for the treatment of periodontitis by curcumin. *Journal of clinical and diagnostic research*. 2014; 8(12): ZC65-ZC69.
9. Praveenkumar. S. Mandroli and Kishor Bhat. An in vitro evaluation of antibacterial activity of curcumin against common endodontic bacteria. *J App Pharm Sci*, 2013; 3 (10): 106-108.
10. Chugden K, Vergara K. Efecto antibacteriano del extracto etanólico De Propóleo de Cajamarca frente a colonias de *Porphyromonas gingivalis* (ATCC 33277) in vitro. Tesis de titulación odontológica. Cajamarca, Perú: Universidad Privada Antonio Guillermo Urrelo, 2018. pág. vii.
11. Montenegro A, Ramos D. Actividad antibacteriana de *Caesalpinia spinosa* (tara) sobre *Porphyromonas gingivalis*. *Odontol. Sanmarquina* 2016; 19(1): 7- 11.
12. Recines S. Eficacia antibacteriana in vitro del extracto de la *Caesalpinia spinosa* “Tara” en comparación con la Clindamicina frente a la *Porphyromona gingivalis*. Hospital Materno Infantil Carlos Showing Ferrari, Huanuco 2017. Tesis de titulación odontológica. Huánuco, Perú: Universidad Nacional Hermilio Valdizán, 2018: pág. 5, 34, 39, 40, 69 -75.

13. Encarnación M, Esquivel K. Comparación del efecto antibacteriano entre soluciones de Hibiscus Sabdariffa y Clorhexidina 0.12% sobre el *Aggregatibacter Actinomycetemcomitans* (estudio in vitro) Huánuco 2017. Tesis de titulación odontológica. Huánuco, Perú: Universidad Nacional Hermilio Valdizán, 2018: pág. 29,30, 63-67.
14. Ramos D, Moromi H, Martínez E. *Porphyromonas gingivalis*: patógeno predominante en la periodontitis crónica. *Odontol. Sanmarquina* 2011; 14(1): 34-38 pp.
15. Rivas P. Eficacia antibacteriana de dos enjuages bucales sobre streptococos orales. Tesis de titulación odontológica. Lima, Perú: Universidad Privada Juan Pablo II, 2015: 11-15 pp.
16. Saiz de Cos P. Cúrcuma I (*Curcuma longa* L.). *Reduca (Biología). Serie Botánica*, 2014; 7 (2): 84-99 pp.
17. Montes C, Llamosas E, García A, et.al. Curcumina, una alternativa terapéutica para la clínica dental (Parte I): antiinflamatorio y analgésico. *Revista ADM* 2016; 73 (5): 245-249 pp.
18. Guasgua J. Efecto inhibitorio de los extractos de Arrayán (*Myrcianthes halli*) y Aguacate (*Persea americana*) sobre la cepa *Porphyromona gingivalis*. Tesis de titulación odontológica. Quito, Ecuador: Universidad Central del Ecuador, 2017: pág. 8, 10.
19. Bascones A, Mudarra S, Perea E. Antisépticos en el tratamiento de la enfermedad periodontal. *Rev Periodoncia e Implantol Oral*. 2002; 14(3): pág.106.

- 20.** Diccionario de la lengua española [Internet]. Madrid: Real Academia Española; 2014 [Consultada 05 de noviembre 2018]. Disponible en: <http://dle.rae.es/?id=G2XJbCC>.
- 21.** Supo J. Seminarios de investigación científica-Metodología de la Investigación para las Ciencias de la Salud. 2ª ed. Arequipa-Perú: BIOESTADISTICO EIRL; 2014. P. 1-3. Disponible en: [https://kupdf.com/download/investigacion-cientifica-jos-eacute-sup0-pdf\\_58f42a6adc0d60c24cda983e\\_pdf#](https://kupdf.com/download/investigacion-cientifica-jos-eacute-sup0-pdf_58f42a6adc0d60c24cda983e_pdf#)
- 22.** Fonseca A. Investigación científica en salud con enfoque cuantitativo. Cristian Hilario Rivas. Lima. Grafica DyS E.R.I.L. 2013.
- 23.** Duraffourd C, Dhervocourt L, Lapraz JC. Cuadernos de fitoterapia clínica. 1º ed. Barcelona-España: edit. Masson S.A; 1986.
- 24.** Encarnación M, Esquivel K. Comparación del efecto antibacteriano entre soluciones de Hibiscus Sabdariffa y Clorhexidina 0.12% sobre el *Aggregatibacter Actinomycetemcomitans* (estudio in vitro) Huánuco 2017. Tesis de titulación odontológica. Huánuco, Perú: Universidad Nacional Hermilio Valdizán, 2018: pág. 65,66.
- 25.** Suárez J. Determinación In Vitro del efecto inhibitorio del Aloe Vera (L.) Burm.F. al 100% y la Clorhexidina al 0,12% sobre la *Porphyromona gingivalis* derivada del ATCC 33277. Tesis para la obtención del título de Odontóloga. Quito, Ecuador: Universidad Central del Ecuador, 2017. pág. xv.

- 26.** Méndez N, Angulo A, Contreras O. Actividad antibacteriana in vitro de *Curcuma longa* (Zingiberaceae) frente a bacterias nosocomiales en Montería, Colombia. *Rev. Biol. Trop.* 2016; 64 (3): 1201-1208.
- 27.** Pimentel E, Castillo D, Quintana Del Solar M, et al. Efecto antibacteriano de extractos etanólicos de plantas utilizadas en las tradiciones culinarias andinas sobre microorganismos de la cavidad bucal. *Rev Estomatol Herediana.* 2015; 25(3): 268-277.
- 28.** Belsuzarri C, Valderrama D. Efectividad antiBacteriana del extracto etanólico de *Pelargonium X Hortorum* L.H. Bailey sobre cepas de *Porphyromonas Gingivalis*. Tesis para la obtención del título de Cirujano Dentista. Huánuco, Perú: Universidad Nacional “Hermilio Valdizán”, 2015. pág. iii.

# **ANEXOS**

## **ANEXO N°1**

---

### **MATRIZ DE CONSISTENCIA**

---



## MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA	INDICADORES
<p><b>PROBLEMA GENERAL</b></p> <p>* ¿Cuál es la actividad antibacteriana in vitro del extracto de Cúrcuma Longa “Cúrcuma” en comparación a la Clorhexidina al 0.12% sobre la <i>Porphyromona gingivalis</i>?</p> <p><b>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</b></p> <p>* ¿Cuál será el diámetro del halo de inhibición del extracto de Cúrcuma Longa “Cúrcuma” sobre la <i>Porphyromona gingivalis</i>?</p> <p>* ¿Cuál será el diámetro del halo de inhibición de la solución de Clorhexidina al 0.12% sobre la <i>Porphyromona gingivalis</i>?</p> <p>* ¿Qué diferencia existe en diámetros de inhibición del crecimiento de <i>Porphyromona</i></p>	<p><b>OBJETIVO GENERAL</b></p> <p>* Determinar la actividad antibacteriana in vitro del extracto de Cúrcuma Longa “Cúrcuma” en comparación con la Clorhexidina al 0.12% frente a la <i>Porphyromona gingivalis</i>.</p> <p><b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b></p> <p>* Medir el diámetro del halo de inhibición del extracto de Cúrcuma Longa “Cúrcuma” sobre la <i>Porphyromona gingivalis</i>.</p> <p>* Medir el diámetro del halo de inhibición de la solución de Clorhexidina al 0.12% sobre la <i>Porphyromona gingivalis</i>.</p> <p>* Determinar el diámetro de inhibición del crecimiento de <i>Porphyromona gingivalis</i> de las soluciones de Cúrcuma Longa “Cúrcuma” y Clorhexidina al 0.12%.</p>	<p><b>HIPOTESIS GENERAL</b></p> <p><b>Hi.</b> Existe diferencia entre la actividad antibacteriana in vitro del extracto de Cúrcuma Longa “Cúrcuma” en comparación con la Clorhexidina al 0.12% sobre la <i>Porphyromona gingivalis</i>.</p> <p><b>Ho.</b> No existe diferencia entre la actividad antibacteriana in vitro del extracto de Cúrcuma Longa “Cúrcuma” en comparación con la Clorhexidina al 0.12% sobre la <i>Porphyromona gingivalis</i>.</p> <p><b>HIPOTESIS ESPECÍFICAS</b></p> <p><b>Hi(1):</b> Existe diferencia en diámetros de inhibición del crecimiento de la <i>Porphyromona Gingivalis</i> entre el extracto de Cúrcuma Longa “Cúrcuma” y la Clorhexidina al 0.12%.</p> <p><b>Ho(1):</b> No existe diferencia en diámetros de inhibición del crecimiento de la <i>Porphyromona Gingivalis</i> entre el extracto de Cúrcuma Longa</p>	<p><b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b></p> <p>* Solución antibacteriana In Vitro.</p> <p><b>VARIABLE DEPENDIENTE</b></p> <p>* Actividad antibacteriana sobre la <i>Porphyromona gingivalis</i>.</p> <p><b>VARIABLE INTERVINIENTE</b></p> <p>* Tiempo de Inhibición sobre disco.</p>	<p><b>NIVEL DE INVESTIGACION</b></p> <p>* Explicativo</p> <p><b>TIPO DE INVESTIGACION</b></p> <p>* Observacional, Prospectivo, Longitudinal, Analítico.</p> <p><b>DISEÑO Y MÉTODO DE LA INVESTIGACIÓN</b></p> <p>* Pre-experimento</p> <p><b>POBLACIÓN</b></p> <p>* Cepas de <i>Porphyromona Gingivalis</i> ATCC® 33277™.</p> <p><b>MUESTRA</b></p> <p>* 10 Placas de medios de cultivo agar Müller Hinton con <i>Porphyromona Gingivalis</i> ATCC® 33277™.</p>	<p>*Inhibición del crecimiento (Halos de Inhibición)</p> <p>*Extracto de Cúrcuma Longa “Cúrcuma” al 100%.</p> <p>*Clorhexidina al 0.12% 100ml</p> <p>*Agua destilada 100ml como Grupo Control.</p> <p>* Tiempo a las 24h, 48 h y 72 h.</p>

<p><i>gingivalis</i> de las soluciones de Cúrcuma Longa “Cúrcuma” y Clorhexidina al 0.12%?</p> <p>* ¿Cuál es el efecto en el tiempo sobre los diámetros de inhibición del crecimiento de <i>Porphyromona gingivalis</i> de las soluciones de Cúrcuma Longa “Cúrcuma” y Clorhexidina al 0.12%?</p>	<p>* Comparar el efecto en el tiempo sobre los diámetros de inhibición del crecimiento de <i>Porphyromona gingivalis</i> de las soluciones de Cúrcuma Longa “Cúrcuma” y Clorhexidina al 0.12%.</p>	<p>“Cúrcuma” y la Clorhexidina al 0.12%.</p> <p><b>Hi(2):</b> Existe diferencia del efecto sobre los diámetros en el tiempo de inhibición del crecimiento de la <i>Porphyromona Gingivalis</i> entre el extracto de Cúrcuma Longa “Cúrcuma” y la Clorhexidina al 0.12%.</p> <p><b>Ho(2):</b> No existe diferencia del efecto sobre los diámetros en el tiempo de inhibición del crecimiento de la <i>Porphyromona Gingivalis</i> entre el extracto de Cúrcuma Longa “Cúrcuma” y la Clorhexidina al 0.12%.</p>			
---	--	---	--	--	--

# **ANEXO N°2**

---

## **FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

---

**UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN**  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
**E.P. ODONTOLOGÍA**



**FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

<b>Solución In vitro</b>									
<b>Halos de Inhibición en mm</b>	<b>Extracto de Cúrcuma Longa</b>			<b>Clorhexidina 0.12%</b>			<b>Agua Destilada Control</b>		
<b>Tiempo Placas</b>	<b>24h</b>	<b>48h</b>	<b>72h</b>	<b>24h</b>	<b>48h</b>	<b>72h</b>	<b>24h</b>	<b>48h</b>	<b>72h</b>
<b>1</b>									
<b>2</b>									
<b>3</b>									
<b>4</b>									
<b>5</b>									
<b>6</b>									
<b>7</b>									
<b>8</b>									
<b>9</b>									
<b>10</b>									

# **ANEXO N°3**

---

## **VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS**

---



**INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN**

**I. DATOS GENERALES**

- 1.1. Apellidos y Nombres del Informante: *Angulo Quispe, Luz Idalia*  
 1.2. Cargo e Institución donde labora: *UNHEVAL - Docente*  
 1.3. Nombre del Instrumento y motivo de evaluación: *Ficha de recolección de datos.*  
 1.4. Título de la Investigación:

**“ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA IN VITRO DEL EXTRACTO DE CÚRCUMA LONGA  
 “CÚRCUMA” EN COMPARACIÓN CON LA CLORHEXIDINA AL 0.12% SOBRE LA  
 PORPHYROMONA GINGIVALIS”**

- 1.5 Autor del Instrumento: Bachiller: Torres Cabello, Bethony Mao  
 Bachiller: Vega Villarreal, Renzo

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Bueno 41-60%	Muy Bueno 61-80%	Excelente 81-100%
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado					X
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en elementos observables					X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología					X
4. ORGANIZACION	Existe una organización lógica					X
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad					X
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de la investigación					X
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos- científicos					X
8. COHERENCIA	Entre las dimensiones, indicadores e índices					X
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito de la investigación					X
10. OPORTUNIDAD	El instrumento será aplicado en el momento oportuno o más adecuado según sus procedimientos					X
PROMEDIO DE VALIDACIÓN						

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN : *100*....%

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD :

- (X) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado.  
 ( ) El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Lugar y fecha: *Huánuco, 11 de diciembre 2018* Firma del Profesional Experto

  
 COP: 3582  
 HOSPITAL BASE II - HUÁNUCO  
 RED ASISTENCIAL HUÁNUCO  


**INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN**

**I. DATOS GENERALES**

- 1.1. Apellidos y Nombres del Informante: *Soledad Adonzei Ronold Carrizosa*  
 1.2. Cargo e Institución donde labora: *División Agrícola FOM de Huánuco*  
 1.3. Nombre del Instrumento y motivo de evaluación: *Ficha de recolección de datos.*  
 1.4. Título de la Investigación:

**“ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA IN VITRO DEL EXTRACTO DE CÚRCUMA LONGA  
 “CÚRCUMA” EN COMPARACIÓN CON LA CLORHEXIDINA AL 0.12% SOBRE LA  
 PORPHYROMONA GINGIVALIS”**

- 1.5 Autor del Instrumento: Bachiller: Torres Cabello, Bethony Mao  
 Bachiller: Vega Villarreal, Renzo

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Bueno 41-60%	Muy Bueno 61-80%	Excelente 81-100%
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado					X
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en elementos observables					X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología					X
4. ORGANIZACION	Existe una organización lógica					X
5. SIFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad					X
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de la investigación					X
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos- científicos					X
8. COHERENCIA	Entre las dimensiones, indicadores e índices					X
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito de la investigación					X
10. OPORTUNIDAD	El instrumento será aplicado en el momento oportuno o más adecuado según sus procedimientos					X
PROMEDIO DE VALIDACIÓN						X

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN : *100* %

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD :

- El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado.  
 El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Lugar y fecha: *Huánuco, 11 diciembre 2018* Firma del Profesional Experto 





**INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN**

**I. DATOS GENERALES**

- 1.1. Apellidos y Nombres del Informante: *Durand Nieva, Alejandro*
- 1.2. Cargo e Institución donde labora: *Biólogo del Hospital Materno Infantil Carlos Showing Ferrari*
- 1.3. Nombre del Instrumento y motivo de evaluación: *Ficha de recolección de datos.*
- 1.4. Título de la Investigación:

**“ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA IN VITRO DEL EXTRACTO DE CÚRCUMA LONGA  
“CÚRCUMA” EN COMPARACIÓN CON LA CLORHEXIDINA AL 0.12% SOBRE LA  
PORPHYROMONA GINGIVALIS”**

- 1.5 Autor del Instrumento: Bachiller: *Torres Cabello, Bethony Mao*  
Bachiller: *Vega Villarreal, Renzo*

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Bueno 41-60%	Muy Bueno 61-80%	Excelente 81-100%
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado					X
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en elementos observables					X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología					X
4. ORGANIZACION	Existe una organización lógica					X
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad					X
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de la investigación					X
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos- científicos					X
8. COHERENCIA	Entre las dimensiones, indicadores e índices					X
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito de la investigación					X
10. OPORTUNIDAD	El instrumento será aplicado en el momento oportuno o más adecuado según sus procedimientos					X
PROMEDIO DE VALIDACIÓN						

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN : *100*%

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD :

- El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado.
- El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

MINISTERIO DE SALUD  
DIRECCIÓN REGIONAL DE SALUD HUANCAYO  
HOSPITAL MATERNO INFANTIL  
CARLOS SHOWING FERRARI

BIGO ALEJANDRO R. DURAN NIEVA  
CBA 8056

Lugar y fecha: *Huancayo, 11 de diciembre del 2018* Firma del Profesional Experto

# **ANEXO N°4**

---

**TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO:**

**METODO**

---

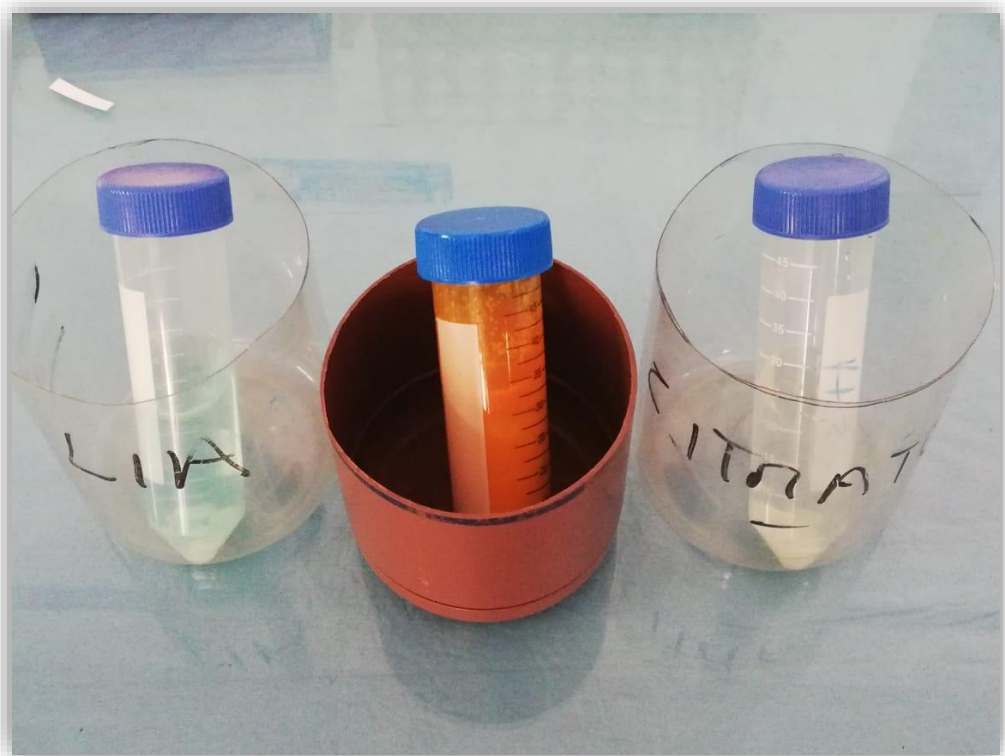
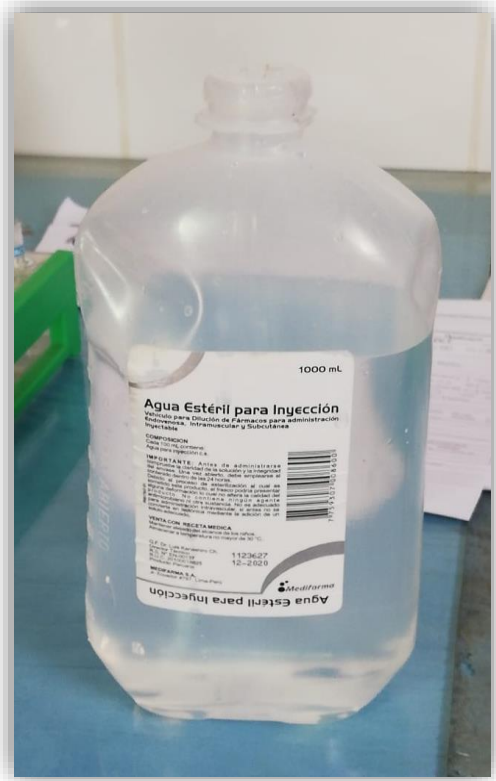






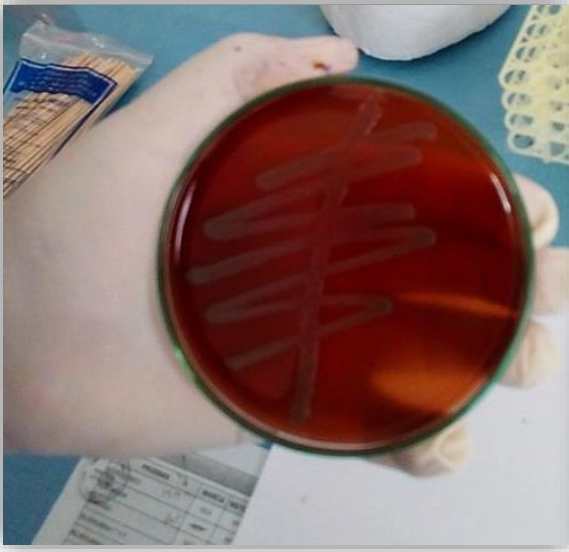




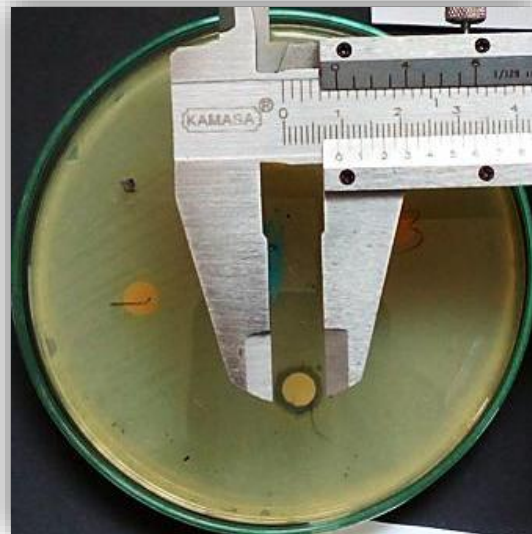
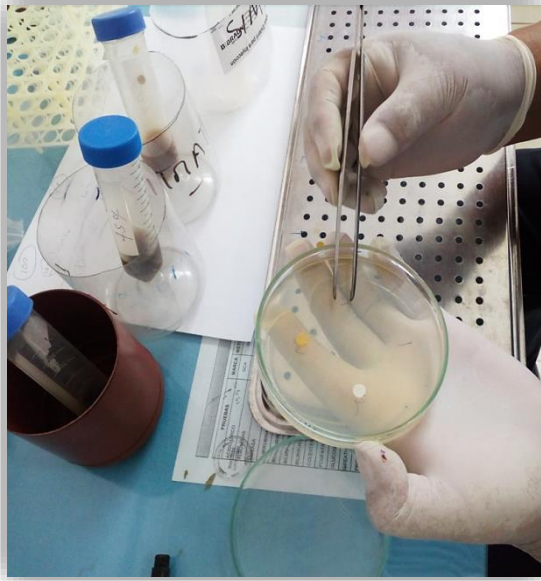


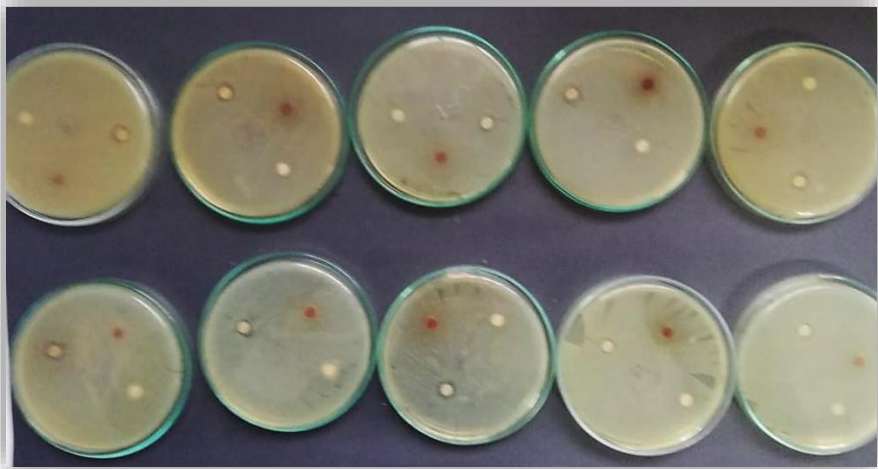
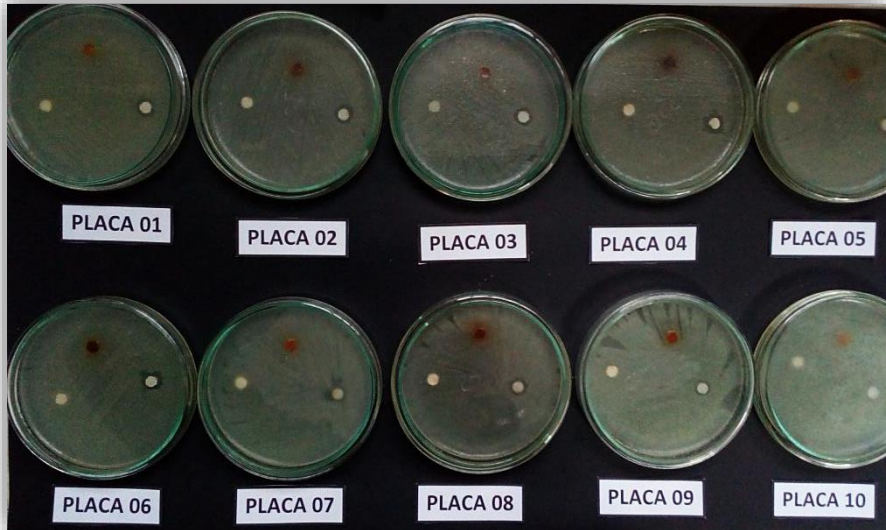
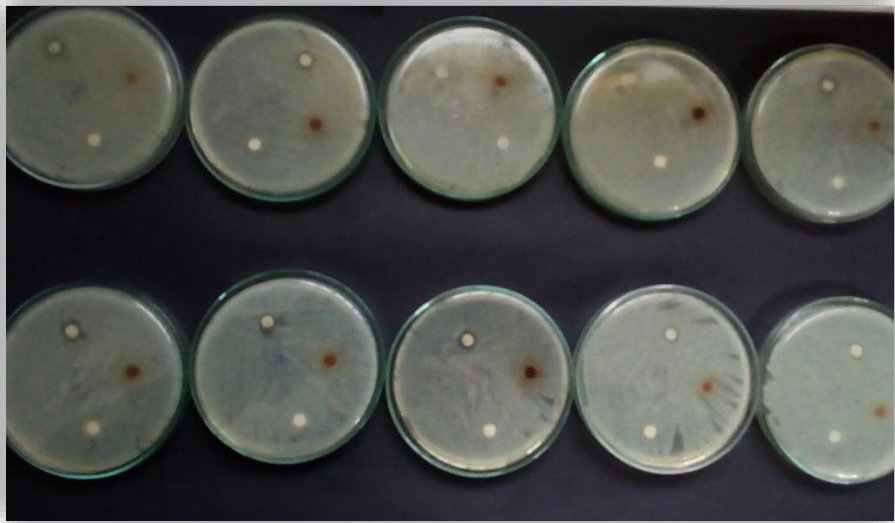












## **ANEXO N°5**

---

### **TAMIZAJE FITOQUÍMICO DE CÚRCUMA LONGA “CÚRCUMA”**

---



### TAMIZAJE FITOQUIMICO

MUESTRA: Extracto de *Cúrcuma Longa* "Cúrcuma"

METABOLITOS	SOLVENTES	COLOR	INTERPRETACIÓN
PRESENCIA DE TANINOS Y ALCALOIDES	Dicromato de Potasio ( $K_2Cr_2O_7$ )	Marrón	+++
TANINOS	Acetato de Plomo al 5 %	Marrón sin precipitado	+++
SAPONINAS Y RESINAS	Solamente agitar	Café sin precipitado	-
QUINONAS	Etanol, NaOH	Café oscuro	+++

### TANINOS

TIPO DE TANINO	SOLVENTES	COLOR	INTERPRETACIÓN
GÁLICO	Cianuro de Potasio (KCN) a 5 %	Café oscuro sin precipitado	+++
GÁLICO / COMPUESTOS FENÓLICOS	Cloruro Férrico 5 %	Café	+++
ELÁGICO	Hipoclorito de sodio	Amarillo claro	+++

LEYENDA  
(+) POCO PRESENCIA  
(++) MODERADO  
(+++) ABUNDANTE  
(-) AUSENCIA

Huánuco, 28 de diciembre del 2018



JOANA MILAGROS BRAVO ROMAINA  
JEFE DE LABORATORIO DE ANÁLISIS  
FISICOQUÍMICO



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL



### TAMIZAJE FITOQUÍMICO

MUESTRA: Extracto de Cúrcuma Longa "Cúrcuma"

#### FLAVONOIDES

TIPO DE FLAVONOIDES	PRUEBA	REACTIVO	RESULTADO	INTERPRETACIÓN
FLAVONONAS	Prueba de Shinoda	Magnesio Metálico, Ácido Clorhídrico Concentrado 65 %	Amarillo Oscuro con precipitado oscuro	+++
FLAVONONAS Y FLAVONOLES	Prueba con NaOH 0.1 N	Hidróxido de Sodio	Café oscuro	+++

LEYENDA  
(+) POCO PRESENCIA  
(++) MODERADO  
(+++) ABUNDANTE  
(-) AUSENCIA

Huánuco, 28 de diciembre del 2018



Ing. JOANA MILAGROS BRAVO ROMAINA  
JEFE DE LABORATORIO DE ANÁLISIS  
FISICOQUÍMICO



# **ANEXO N°6**

---

**CERTIFICADO DE LA CEPA**  
***PORPHYROMONA GINGIVALIS***

---



Certificate of Analysis: Lyophilized Microorganism Specification and Performance Upon Release

<b>Specifications</b> <b>Microorganism Name:</b> Porphyromonas gingivalis <b>Catalog Number:</b> 0912 <b>Lot Number:</b> 912-67** <b>Reference Number:</b> ATCC® 33277™** <b>Purity:</b> Pure <b>Passage from Reference:</b> 2	<b>Expiration Date:</b> 2020/5/31 <b>Release Information:</b> <b>Quality Control Technologist:</b> Carol J Stanoch <b>Release Date:</b> 2018/7/16
--	--

<b>Performance</b>	
<b>Macroscopic Features:</b> Small, circular, transparent colonies that become brown with age.	<b>Medium:</b> A/R SBAP
<b>Microscopic Features:</b> Gram negative rod, pleomorphic bacillary to coccoid forms.	<b>Method:</b> Gram Stain (1)

**ID System:** MALDI-TOF (1)  
 See attached ID System results document.

Amanda Kuperus  
 Quality Control Manager  
 AUTHORIZED SIGNATURE

\*\*Disclaimer: The last digit(s) of the lot number appearing on the product label and packing slip are merely a packaging event number. The lot number displayed on this certificate is the actual base lot number.

Note for Vitek®: Although the Vitek® panel uses many conventional tests, the unique environment of the card, combined with the short incubation period, may produce results that differ from published results obtained by other methods.

Refer to the enclosed product insert for instructions, intended use and hazard/safety information.

Individual products are traceable to a recognized culture collection.



(\*) The ATCC Licensed Derivative Emblem, the ATCC Licensed Derivative word mark and the ATCC catalog marks are trademarks of ATCC, Microbiologies, Inc. It is licensed to use these trademarks and to sell products derived from ATCC® cultures.

(†) These tests are accredited to ISO/IEC 17025:2005.



**Bruker Daltonik MALDI Biotyper Classification Results**



**Meaning of Score Values**

Range	Interpretation	Symbols	Color
2.00 - 3.00	High-confidence identification	(+++)	green
1.70 - 1.99	Low-confidence identification	(+)	yellow
0.00 - 1.69	No Organism Identification Possible	(-)	red

**Meaning of Consistency Categories (A - C)**

Category	Interpretation
(A)	<b>High consistency:</b> The best match is a high-confidence identification. The second-best match is (1) a high-confidence identification in which the species is identical to the best match, (2) a low-confidence identification in which the species or genus is identical to the best match, or (3) a non-identification.
(B)	<b>Low consistency:</b> The requirements for high consistency are not met. The best match is a high- or low-confidence identification. The second-best match is (1) a high- or low-confidence identification in which the genus is identical to the best match or (2) a non-identification.
(C)	<b>No consistency:</b> The requirements for high or low consistency are not met.

Sample Name: Porphyromonas gingivalis  
 Sample Description: 0912  
 Sample ID: 912-67  
 Sample Creation Date/Time: 2018-07-16T13:29:58.878 cs  
 Applied MSP Library(ies): BDAL, Mycobacteria Library (bead method), Filamentous Fungi Library 1.0, Listeria

Sample Name	Sample ID	Organism (best match)	Score Value
H3 (+++)(A)	912-67	Porphyromonas gingivalis	2.21

Comments:

n/a

## **ANEXO N°7**

---

**PERMISO DE LA UNIVERSIDAD Y  
DEL HOSPITAL PARA LA  
EJECUCION,  
CONSTANCIA DEL HOSPITAL**

---



"AÑO DEL DIALOGO Y LA RECONCILIACION NACIONAL"  
 UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN HUANUCO  
 FACULTAD DE MEDICINA  
 ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGIA  
 DIRECCION



FOLIOS 4

Cayhuayna, 20 de diciembre del 2018.

**OFICIO N°452-2018-UNHEVAL/EPO/DIR**

**Señor:**

Ing. Angel David Natividad Bardales

**DIRECTOR ACADEMICO DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL**

Presente.-

**Asunto** : Solicito Autorización de Ejecución de Proyecto de Tesis de los alumnos Renzo Vega Villarreal y Bethony Mao Torres Cabello de la E.P. de Odontología

**Atención** : Ing. Joana Milagros Bravo Romaina  
**RESPONSABLE DEL LABORATORIO DE LA EPIA**

De mi consideración:

Es grato dirigirme a usted, con la finalidad de saludarlo muy cordialmente y al mismo tiempo solicitar a su despacho autorización para que los alumnos Bethony Mao Torres Cabello y Renzo Vega Villarreal, puedan realizar trabajo de investigación denominado "ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA IN VITRO DEL EXTRACTO DE CÚRCUMA LONGA "CÚRCUMA" EN COMPARACIÓN CON LA CLORHEXIDINA AL 0.12% SOBRE LA PORPHYROMONA GINGIVALIS", aprobado con Resolución N° 0246-2018-UNHEVAL-FM-D, en el Laboratorio de Ingeniería Agroindustrial de la EPIA, a cargo de la Ing. Joana Milagros Bravo Romaina, y así pueda dárles las facilidades del caso; por contar autorización de nuestra escuela para que puedan Ejecutar dicho Proyecto de Tesis.

Esperando contar con su atención, aprovecho la oportunidad para reiterarle las muestras de mi consideración y estima personal.

Atentamente,

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN  
 E. A. P. DE ODONTOLOGIA  
 DIRECCION DE ESCUELA  
 Mg. Antonio A. Ballarte Baylón  
 DIRECTOR

ARRIBA EPO  
 DEBA  
 C.C.  
 ARCHIVO

21-12-2018  
 3:45 PM

Portal Institucional  
[www.unheval.edu.pe](http://www.unheval.edu.pe)

Av. Universitaria 601 - 607  
 Cayhuayna - Pisco Marca - Huanuco  
 TELF: 062-591060



"AÑO DEL DIALOGO Y LA RECONCILIACION NACIONAL"  
UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILO VALDIZAN HUANUCO  
FACULTAD DE MEDICINA  
ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGIA  
DIRECCION



## CARTA DE AUTORIZACION

### EJECUCION DE PROYECTO DE TESIS

Huánuco, 20 de diciembre del 2018.

**SEÑOR:**

ING. ANGEL DAVID NATIVIDAD BARDALES

**DIRECTOR ACADEMICO DE LA E.P. DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL**

ATENCION : ING. JOANA MILAGROS BRAVO ROMAINA

**RESPONSABLE DEL LABORATORIO DE INGENIERIA INDUSTRIAL**

Es grato dirigirme a usted, para expresarle mi cordial saludo y a la vez comunicarle que los alumnos RENZO VEGA VILLARREAL y BETHONY MAO TORRES CABELLO, de la E.P. de Odontología de la UNHEVAL. Desean ejecutar el Proyecto de Tesis ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA IN VITRO DEL EXTRACTO DE CURCUMA LONGA "CURCUMA" EN COMPARACION CON LA CLORHEXIDINA AL 0.12 % SOBRE LA PORPHYROMONA GINGIVALIS.

Para lo cual solicitan AUTORIZACION PARA EJECUTAR LO INDICADO. Al respecto se **AUTORIZA** que los alumnos **RENZO VEGA VILLARREAL** y **BETHONY MAO TORRES CABELLO**, de la **E.P. de Odontología** de la UNHEVAL, puedan **EJECUTAR SU PROYECTO DE TESIS** en el **Laboratorio de Ingeniería Agroindustrial – UNHEVAL**.

Dicha ejecución de proyecto estará bajo responsabilidad de los alumnos arriba mencionados.

Sin otro particular, hago propicia la ocasión para expresarle las muestras de mi especial consideración y estima personal.

Atentamente,

  
UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILO VALDIZAN  
E. P. DE ODONTOLOGIA  
DIRECCION DE ESCUELA  
Mg. Antonio A. Ballarín Gayón  
DIRECTOR



"AÑO DEL DIALOGO Y LA RECONCILIACION NACIONAL"  
 UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILO VALDIZAN HUANO  
 FACULTAD DE MEDICINA  
 ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGIA  
 DIRECCION



GENÉRICO: Folios y US  
 DIRECCION REGIONAL DE EDUCACION HUANO  
 Cayhuayna, 20 de diciembre del 2018.  
 Registro N°  
 Fecha: 21 DIC. 2018  
 Hora: 3:40 P.  
 [Signature]

**OFICIO N°453-2018-UNHEVAL/EPO/DIR**

**Señor:**

Dr. Marco Antonio Jaramillo Luna

**DIRECTOR DEL HOSPITAL MATERNO INFANTIL CARLOS SHOWING FERRARI**

Presente.-

**Asunto** : Solicito Autorización de Ejecución de Proyecto de Tesis de los alumnos Renzo Vega Villarreal y Bethony Mao Torres Cabello de la E.P. de Odontología

**Atención** : Blgo. Alejandro Duran Nieva  
**RESPONSABLE DEL LABORATORIO DEL HMI-CSF**

De mi consideración:

Es grato dirigirme a usted, con la finalidad de saludarlo muy cordialmente y al mismo tiempo solicitar a su despacho autorización para que los alumnos Bethony Mao Torres Cabello y Renzo Vega Villarreal, puedan realizar trabajo de investigación denominado "ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA IN VITRO DEL EXTRACTO DE CÚRCUMA LONGA "CÚRCUMA" EN COMPARACIÓN CON LA CLORHEXIDINA AL 0.12% SOBRE LA PORPHYROMONA GINGIVALIS", aprobado con Resolución N° 0246-2018-UNHEVAL-FM-D, en el Laboratorio del Hospital Materno Infantil Carlos Showing Ferrari, a cargo del Biólogo – Microbiólogo Alejandro Duran Nieva, y así pueda darte las facilidades del caso; por contar autorización de nuestra escuela para que puedan Ejecutar dicho Proyecto de Tesis.

Esperando contar con su atención, aprovecho la oportunidad para reiterarle las muestras de mi consideración y estima personal.

Atentamente,

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILO VALDIZÁN  
 E. A. P. DE ODONTOLOGIA  
 DIRECCION DE ESCUELA  
 Mg. Antonio A. Ballarte Bayón  
 DIRECTOR

AMBIENTE  
 TEL: 062  
 C.C.  
 ARCHIVO

Portal Institucional  
[www.unheval.edu.pe](http://www.unheval.edu.pe)

Av. Universitaria 601 - 607  
 Cotacachi - Pisco Matuc - Huano  
 TEL: 062-991092



"AÑO DEL DIALOGO Y LA RECONCILIACION NACIONAL"  
UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN HUANUCO  
FACULTAD DE MEDICINA  
ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGIA  
DIRECCION



## CARTA DE AUTORIZACION EJECUCION DE PROYECTO DE TESIS

Huánuco, 20 de diciembre del 2018.

**SEÑOR:**

DR. MARCO ANTONIO JARAMILLO LUNA

**DIRECTOR DEL HOSPITAL MATERNO INFANTIL CARLOS SHOWING FERRARI**

ATENCION : BLGO. ALEJANDRO DURAN NIEVA

**RESPONSABLE DE LABORATORIO DEL HOSPITAL MATERNO  
INFANTIL CARLOS SHOWING FERRARI**

Es grato dirigirme a usted, para expresarle mi cordial saludo y a la vez comunicarle que los alumnos RENZO VEGA VILLARREAL y BETHONY MAO TORRES CABELLO, de la E.P. de Odontología de la UNHEVAL. Desean ejecutar el Proyecto de Tesis ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA IN VITRO DEL EXTRACTO DE CURCUMA LONGA "CURCUMA" EN COMPARACION CON LA CLORHEXIDINA AL 0.12 % SOBRE LA PORPHYROMONA GINGIVALIS.

Para lo cual solicitan AUTORIZACION PARA EJECUTAR LO INDICADO. Al respecto se **AUTORIZA** que los alumnos **RENZO VEGA VILLARREAL** y **BETHONY MAO TORRES CABELLO**, de la **E.P. de Odontología** de la UNHEVAL, puedan **EJECUTAR SU PROYECTO DE TESIS** en el **Laboratorio del Hospital Materno Infantil Carlos Showing Ferrari**.

Dicha ejecución de proyecto estará bajo responsabilidad de los alumnos arriba mencionados.

Sin otro particular, hago propicia la ocasión para expresarle las muestras de mi especial consideración y estima personal.

Atentamente,

  
UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN  
E. P. DE ODONTOLOGIA  
DIRECCION DE ESCUELA  
Mg. Antonio A. Ballarín Bayón  
DIRECCION



"Año del Diálogo Y Reconciliación Nacional"



**HOSPITAL MATERNO INFANTIL CARLOS SHOWING FERRARI**


**Huánuco, 24 de Diciembre del 2018**

**Med. Marco Antonio Jaramillo Luna**  
**DIRECTOR DEL HOSPITAL MATERNO INFANTIL CARLOS SHOWING**  
**FERRARI.**

De mi consideración:

Comunico a usted que los alumnos Bethony Mao Torres Cabello y Renzo Vega Villarreal de la Facultad de Medicina, E.P de Odontología de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán, se les autoriza realizar su trabajo de investigación denominado "ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA IN VITRO DEL EXTRACTO DE CÚRCUMA LONGA "CÚRCUMA" EN COMPARACIÓN CON LA CLORHEXIDINA AL 0.12% SOBRE LA PORPHYROMONA GINGIVALIS", en el Laboratorio de Microbiología del Hospital Materno Infantil Carlos Showing Ferrari a cargo del Biólogo - Microbiólogo Sr. Alejandro Duran Nieva, durante el tiempo que requieran sus procesos.

Atentamente,

  
DIRECCIÓN REGIONAL DE SALUD HERMILIO VALDIZÁN  
HOSPITAL MATERNO INFANTIL CARLOS SHOWING FERRARI  
ALEJANDRO DURAN NIEVA

**Alejandro Duran Nieva**  
**JEFE DEL LABORATORIO**



**UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN**  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
**E.P. ODONTOLOGÍA**



**FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

<b>Solución In vitro</b>									
<b>Halos de Inhibición en mm</b>	<b>Extracto de Cúrcuma Longa</b>			<b>Clorhexidina 0.12%</b>			<b>Agua Destilada Control</b>		
<b>Tiempo Placas</b>	<b>24h</b>	<b>48h</b>	<b>72h</b>	<b>24h</b>	<b>48h</b>	<b>72h</b>	<b>24h</b>	<b>48h</b>	<b>72h</b>
<b>1</b>	07mm	07mm	08mm	11mm	11mm	12mm	00mm	00mm	00mm
<b>2</b>	07mm	07mm	08mm	12mm	12mm	13mm	00mm	00mm	00mm
<b>3</b>	06mm	06mm	07mm	12mm	12mm	13mm	00mm	00mm	00mm
<b>4</b>	06mm	06mm	07mm	13mm	13mm	14mm	00mm	00mm	00mm
<b>5</b>	07mm	07mm	08mm	11mm	12mm	14mm	00mm	00mm	00mm
<b>6</b>	06mm	07mm	07mm	12mm	12mm	14mm	00mm	00mm	00mm
<b>7</b>	07mm	07mm	08mm	11mm	11mm	13mm	00mm	00mm	00mm
<b>8</b>	07mm	07mm	08mm	12mm	12mm	13mm	00mm	00mm	00mm
<b>9</b>	06mm	06mm	07mm	10mm	10mm	12mm	00mm	00mm	00mm
<b>10</b>	06mm	07mm	07mm	10mm	11mm	12mm	00mm	00mm	00mm




**MINISTERIO DE SALUD**  
 DIRECCIÓN REGIONAL DE SALUD HUANUCO  
 HOSPITAL MATERNO INFANTIL  
 CARLOS MATEO VARGAS REYES

BIGO ALEJANDRO DURAN NIEVA

**Alejandro Durán Nieva**  
**JEFE DEL LABORATORIO**

**"Año del Diálogo Y Reconciliación Nacional"**



**HOSPITAL MATERNO INFANTIL CARLOS SHOWING FERRARI**

**CONSTANCIA**

Por medio del presente documento deja constancia que los alumnos: TORRES CABELLO, Bethony Mao y VEGA VILLARREAL, Renzo; desarrollaron la Tesis titulada "ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA IN VITRO DEL EXTRACTO DE CÚRCUMA LONGA "CÚRCUMA" EN COMPARACIÓN CON LA CLORHEXIDINA AL 0.12% SOBRE LA PORPHYROMONA GINGIVALIS". En el Laboratorio de Microbiología del HOSPITAL MATERNO INFANTIL CARLOS SHOWING FERRARI a cargo del Biólogo - Microbiólogo Sr. Alejandro Duran Nieva.

MINISTERIO DE SALUD  
DIRECCIÓN REGIONAL DE SALUD HUANUCO  
HOSPITAL MATERNO INFANTIL  
CARLOS SHOWING FERRARI

BIOLOGO ALEJANDRO DURAN NIEVA  
CBP/056

**Alejandro Duran Nieva**  
**JEFE DEL LABORATORIO**