

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA

**ESTUDIO COMPARATIVO IN VITRO DEL EFECTO
DISOLVENTE DEL ACEITE ESENCIAL DE LIMÓN Y
EUCALIPTOL EN GUTAPERCHAS.**

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

AUTORA:

SALINAS CUEVA, JACKELINE FRANCHESKA

ORCID ID: 0000-0002-8638-2315

ASESOR:

RONDAN BERMEO, KEVIN GILMER

ORCID ID: 0000-0003-2134-6468

CHIMBOTE-PERÚ

2022

1. Título de la Tesis

ESTUDIO COMPARATIVO IN VITRO DEL EFECTO DISOLVENTE
DEL ACEITE ESENCIAL DE LIMÓN Y EUCALIPTOL EN
GUTAPERCHAS.

2. Equipo de trabajo

AUTOR

Salinas Cueva, Jackeline Francheska

ORCID: 00000-0002-8638-2315

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Bachiller en Estomatología,

Chimbote, Perú

ASESOR

Rondán Bermeo, Kevin Gilmer

ORCID ID: 0000-0003-2134-6468

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad de Ciencias de la

Salud, Escuela Profesional de Odontología, Chimbote, Perú

JURADO

De La Cruz Bravo, Juver Jesús

ORCID: 0000-0002-9237-918X

Loyola Echeverría, Marco Antonio

ORCID: 0000-0002-5873-132X

Angeles García, Karen Milena

ORCID: 0000-0002-2441-6882

3. Hoja de firma del Jurado y Asesor

Mgtr. De La Cruz Bravo, Juver Jesús
Presidente

Mgtr. Loyola Echeverría, Marco Antonio
Miembro

Mgtr. Angeles García, Karen Milena
Miembro

Mgtr. Rondán Bermeo, Kevin Gilmer.
Asesor

4. Hoja de Agradecimiento y Dedicatoria

Agradecimiento

A todos y cada uno de mis docentes porque fueron parte de mi desarrollo como estudiante y supieron guiarme con sus amplios conocimientos.

De igual manera a mi madre por su manera incondicional de apoyarme en el desarrollo y culminación de mi carrera profesional.

Dedicatoria

A Dios:

Por darme sabiduría,
inteligencia y perseverancia
para luchar por todos mis
sueños y habilidad para
solucionar todos los problemas
que se presentan en mí camino.

A mi madre y hermano:

Pues gracias a ellos soy la
persona que soy, ella me enseñó
que lo más importante es luchar
ante las adversidades.

5. Resumen y Abstract

Resumen

Esta investigación tuvo como **objetivo:** Comparar el efecto disolvente del aceite esencial de limón y eucaliptol en gutaperchas, año 2020. **Metodología:** Este estudio es de tipo cuantitativa, experimental, prospectivo, transversal y analítico, de nivel explicativo y diseño experimental. La muestra fue constituida por 60 conos de gutapercha divididos en 2 grupos, para cada uno de los solventes, estos fueron evaluados en tres tiempos, 5 ,10 y 15 minutos. La efectividad de solvente fue registrada mediante la pérdida en gramos de las gutaperchas las cuales fueron pesadas en una balanza digital Sartorius (modelo de precisión estándar con tres decimales), el cual se obtuvo calculando la diferencia entre el peso previo a la aplicación del solvente y post a la aplicación, para cada tiempo experimental. **Resultados:** El mejor valor hallado de efecto disolvente fue el eucaliptol con una media de diferencia de 0,0131, de tal forma se interpreta que los conos de gutapercha perdieron 0,0131 mg. de peso al estar inmersos en eucaliptol. Se obtuvo una significancia estadística de $p=0,384 > 0,05$; por lo que se acepta la hipótesis nula. **Conclusión:** El efecto disolvente del aceite de limón y eucaliptol en gutaperchas no es diferente, por lo que ambos compuestos son igual de efectivos.

Palabras clave: Aceite esencial de limón, efecto disolvente, eucaliptol, gutapercha.

Abstract

The **objective** of this research was: To compare the solvent effect of lemon essential oil and eucalyptol in gutta-percha, year 2020. **Methodology:** This study is quantitative, experimental, prospective, cross-sectional and analytical, with an explanatory level and experimental design. The sample consisted of 60 gutta-percha cones divided into 2 groups, for each of the solvents, these were evaluated in three times, 5, 10 and 15 minutes. Solvent effectiveness was recorded by the loss in grams of the gutta-percha which were weighed on a Sartorius digital balance (standard precision model with three decimal places), which was obtained by calculating the difference between the weight before the application of the solvent and after the application, for each experimental time. **Results:** The best value found for solvent effect was Eucalyptol with a mean difference of 0.0131, so it is interpreted that the gutta-percha cones lost 0.0131 mg. of weight when immersed in eucalyptol. A statistical significance of $p=0.384 > 0.05$ was obtained; so the null hypothesis is accepted. **Conclusion:** The solvent effect of lemon oil and eucalyptol in gutta-percha is not different, so both compounds are equally effective.

Keywords: eucalyptol, gutta-percha, lemon essential oil, solvent effect.

6. Contenido (Índice)

1. Título de la tesis.....	ii
2. Equipo de Trabajo.....	iii
3. Hoja de firma del jurado y asesor.....	iv
4. Hoja de agradecimiento y dedicatoria.....	v
5. Resumen y abstract.....	vii
6. Contenido.....	ix
7. Índice de tablas y gráficos.....	x
I. Introducción.....	1
II. Revisión de literatura.....	6
III. Hipótesis.....	27
IV. Metodología.....	28
4.1 Diseño de la investigación.....	28
4.2 Población y muestra.....	30
4.3. Definición y operacionalización de variables e indicadores.....	32
4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	34
4.5 Plan de análisis.....	35
4.6 Matriz de consistencia.....	37
4.7 Principios éticos.....	39
V. Resultados.....	40
5.1 Resultados.....	40
5.2 Análisis de resultados.....	44
VI. Conclusiones.....	46
Aspectos complementarios.....	47
Referencias bibliográficas.....	48
Anexos.....	52

7. Índice de Tablas y Gráficos

Índice de tablas

Tabla 1.- Efecto disolvente del aceite esencial de limon y eucaliptol en gutapercha, año 2020.....	40
Tabla 2.- Efecto disolvente del aceite esencial de limón y eucaliptol en gutaperchas inmersas en un tiempo de 5 minutos, año 2020.	41
Tabla 3.- Efecto disolvente del aceite esencial de limón y eucaliptol en gutaperchas inmersas en un tiempo de 10 minutos, año 2020.	42
Tabla 4.- Efecto disolvente del aceite esencial de limón y eucaliptol en gutaperchas inmersas en un tiempo de 15 minutos, año 2020.	43

Índice de gráficos

Gráfico 1.- Efecto disolvente del aceite esencial de limon y eucaliptol en gutapercha, año 2020.....	40
Gráfico 2.- Efecto disolvente del aceite esencial de limón y eucaliptol en gutaperchas inmersas en un tiempo de 5 minutos, año 2020.....	41
Gráfico 3.- Efecto disolvente del aceite esencial de limón y eucaliptol en gutaperchas inmersas en un tiempo de 10 minutos, año 2020.....	42
Gráfico 4.- Efecto disolvente del aceite esencial de limón y eucaliptol en gutaperchas inmersas en un tiempo de 15 minutos, año 2020.....	43

I. Introducción

El avance en la odontología preventiva a causado que cada vez los pacientes obtén por querer conservar sus piezas dentarias el mayor tiempo que sea posible, por lo que recurren a tratamientos endodonticos para rescatar las piezas dentarias que presente dolor o que no puede ser tratadas con restauración. Es por lo mencionado que los tratamientos endodonticos han aumentado considerablemente, ya que consiste en la eliminación del tejido pulpar inflamado o necrosado dejando la estructura dental en buen estado par que este sea restaurado. (1)

Canalda C, Brau E. en su libro definen a la endodoncia como “un conjunto de conocimientos metódicamente formados y ordenados, cual objetivo es el estudio de estructura, la morfología, fisiología y patología de la pulpa dental y de los tejidos periapicales”. (2)

El tratamiento endodontico consiste en determinados procedimientos que ayudan a la desinfección del conducto radicular, así como a una obturación de este, es por ello que tanto los instrumentos que se utilizan para la conformación y desinfección del conducto radicular, así como los materiales que se usan en la obturación de dicho conducto tienen que estar en óptimas condiciones. (3)

La gutapercha se encuentra entre el material más usado para la obturación del conducto radicular debido a ser termoplástico, lo que facilita la obtención de la dimensión del conducto radicular, ser radiopaco, no tonificar la estructura dental, ser insoluble y de fácil remoción en caso se presente una sobreactuación o reendodoncia. (3)

El cemento sellador es otro de los materiales importante en la obturación, dentro de sus propiedades se encuentra la biocompatibilidad con los tejidos periapicales, el sellado apical, así como el sellado de las irregularidades del conducto. La correcta obturación de un conducto no solo depende de los materiales, sino que también de la técnica del operador, de esta manera se evitan complicaciones como sobreobturación del conducto. Es en estos casos que se realizan procedimientos como la desobturación del conducto, estos procedimientos pueden ser mecánicos, químicos o térmicos. (3)

Diariamente en la consulta odontológica se observan casos de pacientes que acuden por odontalgia presentada posterior al tratamiento endodóntico, la que puede ser causada por una sobreobturación, por lo que es necesario realizar un retratamiento endodóntico no quirúrgico para aliviar el dolor y prevenir posibles procesos infecciosos por la invasión del ligamento periodontal. (3)

El retratamiento endodóntico no quirúrgico se puede realizar con diferentes técnicas, pero uno de los materiales más utilizados en estos procedimientos son los solventes de gutapercha, los cuales actúan reblandeciendo los conos de gutapercha para hacer que su remoción del conducto radicular sea más fácil. Llevándonos así a encontrar el mejor solvente de gutapercha, el cual tiene que tener un mejor tiempo y eficacia de actuar. (4)

Dentro de los solventes más destacados en la odontología se encuentra el cloroformo y Xilol, sin embargo, la Administración de medicamentos y alimentos (FDA) por sus siglas en inglés prohíbe el uso de cloroformo debido a su actividad

cancerígena, mientras que últimos estudios ha definido la alta toxicidad del Xilol.

(4)

Es por lo mencionada que genera la necesidad de encontrar nuevas opciones de solventes orgánicos naturales, ya que se ha demostrado que el cono de gutapercha puede ser removida fácilmente mediante estos solventes e instrumentación. Sin embargo, no todas las sustancias muestran el mismo grado de disolución y remoción. (4)

Dado lo escrito anteriormente, se formuló el siguiente enunciado del problema:

¿El efecto disolvente del aceite esencial de limón y eucaliptol en conos de gutaperchas es diferente? Así mismo se tuvo como objetivo general: Comparar el efecto disolvente del aceite esencial de limón y eucaliptol en gutaperchas, año 2020. Como objetivos Específicos: Comparar el efecto disolvente del aceite esencial de limón y eucaliptol en gutaperchas inmersas en el tiempo de 5 minutos, 10 minutos y 15 minutos.

Por otro lado, la investigación se justifica convenientemente en la malla curricular de la Escuela Odontología, en la asignatura de Endodoncia, que estudia la morfología, patología del completo dentinopulpar y que presenta como finalidad la prevención, diagnóstico y el tratamiento de las patologías pulpares y periapicales.

Cabe mencionar la relevancia del estudio ya que mediante esta investigación es la sociedad odontológica que será beneficiada con otras opciones de solventes. Tiene un valor teórico, ya que en la actualidad no hay estudios donde se evalúen nuevos disolventes orgánicos de gutapercha, a pesar que no produce toxicidad,

beneficiando así al paciente como al operador. Esta investigación está basada en los principios científicos, que la Universidad Uladech ha fomentado a base de la educación brindada. Esta investigación es original debido a la comparación de dos solventes para obtener el de mejor eficacia, considerando que esta investigación no ha sido desarrollada aun en nuestra localidad.

El marco metodológico de la investigación que indica un estudio de tipo cuantitativo, experimental, prospectivo, transversal y analítico, de nivel explicativo y diseño experimental. La muestra estuvo conformada por un total de 60 conos de gutapercha divididos en 2 grupos, para cada uno de los solventes, estos fueron evaluados en tres tiempos, 5 ,10 y 15 minutos. La efectividad de solvente fue registrada mediante la pérdida en gramos de las gutaperchas las cuales fueron pesadas en una balanza digital Sartorius (modelo de precisión estándar con tres decimales), el cual se obtuvo calculando la diferencia entre el peso previo a la aplicación del solvente y post a la aplicación, para cada tiempo experimental. Los datos fueron procesados en el programa 5 estadístico SPSS aplicando la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov, análisis estadístico U de Mann-Whitney para la contratación de hipótesis.

En los resultados se observó el mejor valor hallado de efecto disolvente fue el Eucaliptol con una media de diferencia de 0,0131, de tal forma se interpreta que los conos de gutapercha perdieron 0,0131 mg. de peso al estar inmersos en eucaliptol. Se obtuvo una significancia estadística de $p=0,384 > 0,05$; por lo que se acepta la hipótesis nula.

Se elaboró la investigación en el laboratorio de Biología y Microbiología del departamento de Química y Farmacia Uladech Católica, con la carta de presentación firmada por el director de Escuela de Odontología de la Uladech Católica, Con cual se obtuvo el permiso para ejecutar la investigación con el fin de realizar la recolección de datos, durante el mes de setiembre del año 2020

La investigación rige según el esquema descrito en el Reglamento de Investigación, el cual inicia por la introducción que incluye el enunciado del problema, el objetivo general y los objetivos específicos; la justificación; la revisión de la literatura con los antecedentes y bases teóricas; y la hipótesis de investigación. Seguido la metodología donde se indica el tipo, nivel y diseño de investigación, la población y muestra, la operacionalización de variables; la técnica e instrumento de recolección de datos, el plan de análisis, la matriz de consistencia y los principios éticos pertinentes. Finalmente, los resultados, el análisis de resultados, las conclusiones y las recomendaciones.

II. Revisión de la literatura

2.1. Antecedentes

Internacional:

Hofmann S. (México, 2017). “Comparación de la Eficacia del extracto de naranja, D-limoneno y xilol en retratamientos de dientes obturados con gutapercha”. **Objetivo:** Evaluar la eficacia de extractos de plantas en retratamientos de dientes obturados con gutapercha: extracto de naranja, D-limoneno y Xilol. **Tipo de estudio:** estudio descriptivo. **Muestra:** se seleccionaron 45 dientes anteriores de reciente extracción, con ápices formados, sin calcificaciones ni resorciones internas o externas; fueron desinfectados y mantenidos en solución de cloramina T. **Método:** Se estandarizaron a 15 mm con un disco de diamante y después se realizaron los accesos con fresa de bola n ° 5 de alta velocidad de carburo y se hizo la permeabilidad de los conductos con una lima tipo K-Files™ n.º 10 (Kerr). **Resultados:** nos mostraron una significancia estadística de $p=0,00$ que nos permiten afirmar que todos los solventes mostraron eficiencia en la disolución de la gutapercha. La pérdida de peso fue más relevante en los primeros 5 minutos, observándose mayor eficacia y diferencia significativa con el xilol; al contrario, en el tiempo de 10 minutos mostró mayor eficacia el D-limoneno (carvene). **Conclusión:** son efectivos los solventes a base de extracto de plantas, como el extracto de naranja (citrol) y D-limoneno (carvene) en dientes obturados con gutapercha. (4)

Hidalgo L. (Ecuador, 2017). “Retratamiento de dientes unirradiculares obturados con gutapercha; acción de solvente y efecto en paredes dentinarias”. **Objetivo:**

evaluar la acción del solvente xilol, aceite de naranja y su efecto de residuos sobre las paredes dentinarias, en comparación con técnica de desobturación mecánica en noventa dientes unirradiculares previamente instrumentados con protaper manual y obturados con conos de gutapercha. **Tipo de estudio:** documental experimental con técnica comparativa. **Muestra:** dividida en tres grupos de 30 (treinta) dientes con total de 90 (noventa). Dientes unirradiculares previamente instrumentados con protaper manual y obturados con conos de gutapercha, Rx final con radiovisiógrafo. **Método:** Corte de muestras con discos de diamante y motor manual; corte de coronas, corte sagital a nivel del conducto radicular logrando tener visualización directa de conductos radiculares de cada una de las muestras, para poder valorar la cantidad de gutapercha adherida a las paredes dentinarias utilizando los tres métodos de desobturación. **Resultados:** se puede apreciar que el valor más bajo es de 14.49, obtenido en la prueba ANOVA unidireccional entre Aceite de Naranja vs Testigo Estadístico y en cambio el valor más alto de fue para el solvente Xilol y Mecánica con 22.59. Se evidencia que la prueba más eficiente, es decir la que obtuvo el menor puntaje es la obtenida (más cercana a cero) con aceite de naranja y la menos eficiente y de peores resultados, la que obtuvo el mayor puntaje (la más alejada de cero) que fue la del solvente xilol. **Conclusión:** Se determinó que el solvente a base de Aceite de Naranja con mecánica da mejores resultados, eliminación deseable de la gutapercha, mayor efecto de residuos sobre las paredes dentinarias en dientes desobturados con solvente xilol y mecánica. La Desobturación con técnica mecánica pura se encuentra en un intermedio a las dos anteriores. (5)

Monardes H. (Chile, 2016), “Eficiencia de tres técnicas en la Remoción de gutapercha”, **Objetivo:** fue comparar la eficacia y la eficiencia en la desobturación total del canal radicular, utilizando dos tipos de instrumentos rotatorios: limas Protaper Universal y limas Protaper Retratamiento con limas manuales tipo K. Considero que ningún sistema fue capaz de remover toda la gutapercha del interior del canal radicular. Las técnicas de desobturación que utilizan sistemas rotatorios fueron más rápidas para desobturar el canal radicular que las limas manuales. **Tipo de estudio:** estudio explicativo experimental. **Muestra:** se seleccionaron 45 canales de dientes humanos extraídos, bajo los siguientes criterios de inclusión: unirradiculares, con curvatura radicular entre 5 y 20 grados determinada según el método de Schneider (Schneider, 1971), con canal permeable y formación apical completa. **Método:** evaluando la eficacia de las tres técnicas para la remoción de gutapercha. **Resultados:** se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas ($p= 0,271$) tras ser analizados con la prueba Chi cuadrado y análisis de residuos tipificados corregidos con un nivel de confianza del 95 %. En relación al tiempo empleado para desobturar se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p<0,05$) entre los grupos A (Protaper Universal) y C (limas K), y entre los grupos B (Protaper Retratamiento) y C (limas K). **Conclusión:** existe efectividad en las técnicas de desobturación de sistemas rotatorios en cuanto a las limas manuales en la desobturación de gutapercha. (6)

Briones M. (Ecuador, 2015). “Análisis comparativo in vitro del xilol y aceite de naranjo como disolvente de la gutapercha”. **Objetivo:** comparar dos solventes de gutapercha, Xilol y Aceite de Naranja (CITROL), **Tipo de estudio:** estudio experimental invitro **Muestra:** 10 piezas dentarias anteriores, divididos en dos

grupos los cuales se les realizó el tratamiento endodóntico, combinando instrumentos manuales, rotatorios y solventes en un lapso de tiempo determinado.

Método: Evaluando así la eficacia que tienen estos dos solventes al accionar en la gutapercha dentro del conducto radicular. **Resultados:** favorables, ya que ambos solventes, demuestran ser eficaces en la remoción de la gutapercha. Obteniendo una variante en la elección del solvente ideal para la comunidad odontológica. **Conclusión:** El presente estudio es de gran importancia, el aceite de naranjo es una excelente alternativa en la elección del solvente ya que actúa de manera similar al xilol. (7)

León G. (Colombia, 2015) “Comparación de dos métodos de extracción del aceite esencial de *Citrus sinensis* L”. **Objetivo:** evaluar la composición química, propiedades fisicoquímicas del aceite esencial de la especie vegetal *Citrus sinensis* L, obtenidos mediante hidrodestilación e hidrodestilación asistida por la radiación con microondas, así mismo realizar una comparación entre los dos métodos de extracción utilizados. **Tipo de estudio:** estudio descriptivo experimental. **Muestra:** estuvo conformado por 7 kilos de *Eucalyptus globulus* Labill recolectándose 1 kg de por semana, en el periodo comprendido de abril a mayo de 2015, bajo la supervisión del Magíster en Sistemática Vegetal, Luis Roberto Sánchez Montaña quien realizó la identificación taxonómica de la especie. **Método:** los aceites esenciales se obtuvieron por hidrodestilación e hidrodestilación asistida por radiación con microondas, a partir del pericarpio de los frutos; se determinó densidad relativa a 20 °C, índice de refracción; solubilidad de los aceites esenciales en etanol 70 % (v/v). La composición química se evaluó mediante cromatografía de gases/espectrómetro de masa. **Resultados:** nos

muestra la eficacia de la hidrodestilación asistida por microondas sobre la hidrodestilación en la extracción del aceite esencial del pericarpio de la naranja. Para el método de MWHD, el tiempo con un mayor rendimiento es 60 min, con un rendimiento porcentual para el AE de 0,51 %, mientras que en el caso de la HD se alcanza a los 180 minutos, con un rendimiento porcentual para el AE de 0,42 %. **Conclusión** que el rendimiento del aceite esencial de Citrus sinensis L (Naranja) es dependiente del método de extracción utilizado para su obtención, se demuestra que la hidrodestilación asistida por microondas es un método rápido y eficiente en comparación con la hidrodestilación convencional. (8)

Villavicencio K. (Ecuador, 2015) “Evaluación in-vitro de la eficacia de tres solventes de gutapercha en el periodo marzo-julio 2015”. **Objetivo** evaluar in vitro la eficacia de disolución de la gutapercha de solventes orgánicos: xylol de uso tradicional y los aceites esenciales: eucaliptol y aceite de naranja, de uso reciente, dada la frecuente necesidad de remover las obturaciones del conducto en los procedimientos de retratamiento radicular. **Tipo de estudio:** estudio cuantitativo experimental. **Muestra:** conformado por ochenta piezas dentales unirradiculares obturadas, siendo divididas equitativamente en tres grupos de experimentación (xylol, eucaliptol y aceite de naranja) y en un grupo control (suero fisiológico) durante 5 y 10 minutos para posteriormente ser secados a temperatura ambiente durante 24 horas. **Método:** La efectividad solvente fue registrada en gramos de pérdida de peso en una balanza digital Sartorius, calculando la diferencia entre el peso pre inmersión y post inmersión de las muestras, para cada tiempo experimental. **Resultado:** el eucaliptol fue el que provocó más pérdida de peso a los 5 minutos con 0,00914 seguido del aceite de naranja a los 10 minutos con una

pérdida de 0,00698; el xylol fue el solvente que menos pérdida de peso obtuvo tanto a los 5 como a los 10 minutos por la técnica empleada y su rápida evaporación. **Conclusión:** Se comprobó que todos los solventes utilizados son eficaces en la disolución de gutapercha independiente del tiempo de exposición (9)

Nacionales:

Herrera P, García C, Delgado L. (Lima, 2019) “Eficacia disolvente y citotoxicidad del aceite de cáscara de limón (Citrus limón)”. **Objetivo:** Evaluar in vitro el efecto disolvente y tóxico del aceite de cáscara de limón (Citrus limón) según tiempo de exposición e identificar sus componentes a través de la cromatografía de gases. **Tipo de estudio:** estudio fue de tipo experimental in vitro. **Muestra:** conformado por conos de gutapercha estandarizados de endodoncia número 80 con conicidad 0,02; los disolventes utilizados fueron: xilol, aceite esencial de cáscara de limón y naranja; éstos fueron sumergidos en 2, 5 y 10 minutos. **Método:** Se registró el peso antes y después de la inmersión a las sustancias evaluadas para determinar la pérdida de masa. Para evaluar la toxicidad se emplearon Artemias franciscanas a través de la concentración letal media; la cromatografía de gases se utilizó para obtener los componentes de cada aceite. Para comparar el efecto disolvente entre las sustancias se empleó el análisis ANOVA/Tukey. **Resultados:** No se encontró diferencia significativa en el peso de la gutapercha expuesta al aceite de cáscara de naranja con el de aceite de limón 100 % y 75 % ($p > 0,05$), a diferencia de las demás diluciones del aceite de cáscara de limón 50 % y 25 % ($p < 0,05$), probablemente debido a la mayor cantidad de alcohol en la solución, este no ejerza ningún efecto sobre la gutapercha; asimismo,

el tiempo no influyó en la disolución de los conos de gutapercha en las sustancias evaluadas ($p > 0,05$). **Conclusiones:** El aceite de cáscara de limón 100 % y 75 % fue tan efectivo para disolver la gutapercha como el aceite de cáscara de naranja y xilol. Todos los aceites fueron tóxicos, a excepción del aceite esencial de cáscara de limón 25%. El limoneno y D limoneno fueron los componentes con mayor cantidad en el aceite de cáscara de limón y de cáscara de naranja, respectivamente.

(10)

Lostanau J. (Tacna, 2017) “Estudio In Vitro para Determinar la Efectividad del Óleo de Naranja y el Eucaliptol como Disolvente de Gutapercha en Retratamientos Endodónticos, de Acuerdo al Tiempo y Peso”. **Objetivo:** Determinar cuál de los dos solventes, óleo de naranja y eucaliptol, es más efectivo para disolver la gutapercha, midiendo su efectividad. **Tipo de estudio:** estudio experimental. **Muestra:** Conformado por 60 cilindros de 1 mm de diámetro por 20 mm de alto, divididos en 3 grupos, para el óleo de naranja, eucaliptol y grupo control., considerando la capacidad de disolverla gutapercha. **Método:** se registró y evaluó el número de cilindro, el solvente en el cual está inmerso el cilindro, el peso pre- inmersión, el peso post- inmersión y la diferencia de estos pesos. **Resultados:** En los estadísticos descriptivos en los diferentes grupos de estudio en el peso in vitro para determinar su capacidad como disolvente, donde para el grupo de óleo de naranja el peso promedio es 0,08500 gr. por otro lado después de la inmersión el peso promedio fue $0,07615 \pm 0,001899$ gr. En cuanto al grupo eucaliptol el peso promedio fue 0,08500 gr. por otro lado después de la inmersión el peso promedio fue $0,08300 \pm 0,001026$ gr. Podemos afirmar que según DHS de Tukey existe diferencia estadística significativa ($p < 0,05$), vale decir que hay

mayor diferencia entre óleo de naranja y agua destilada (0,00885 gr), también, pero en menor diferencia óleo de naranja y eucaliptol. **Conclusiones:** El óleo de naranja disolvió hasta 0,012 gr. de gutapercha en un tiempo de 15 minutos, demostrando mejores propiedades disolventes. El eucaliptol disolvió hasta 0,005 gr. de gutapercha en un tiempo en 15 minutos, demostrando menores propiedades disolventes y como disolvente, el óleo de naranja es más efectivo que el eucaliptol, ya que provocó la mayor pérdida de peso de gutapercha en un tiempo de 15 minutos, demostrando así, su mayor capacidad como disolvente. (11)

Ramírez E. (Trujillo, 2017). “Comparación in vitro del aceite esencial de cascara de limón y aceite esencial de cascara de naranja como solventes de gutapercha de uso endodóntico”. **Objetivo** comparar la efectividad in vitro del aceite esencial de cáscara de limón y aceite esencial de cáscara de naranja como solventes de gutapercha de uso endodóntico. **Tipo de estudio:** experimental invitro. **Muestra:** conformado por 44 conos de gutapercha de segunda serie número 80 (Dentsply, maylefer, suiza) estandarizada según norma ISO 6877 y con fecha de caducidad hasta 2017. **Método:** Se evaluó el peso inicial y final de los conos de gutapercha antes y después de la inmersión en los solventes a través de una balanza analítica. **Resultados:** mostraron una alta variación estadísticamente significativa a favor del aceite esencial de cáscara de limón en comparación con aceite esencial de cáscara de naranja $p < 0,05$ demostrando así que el aceite esencial de cáscara de limón es más efectivo que aceite esencial de cáscara de naranja. **Conclusión:** así que el aceite esencial de cáscara de limón y el aceite esencial de cáscara de naranja son efectivos en la disolución de gutaperchas de uso endodóntico, así mismo que el aceite esencial de cáscara de limón es más efectivo. (12)

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Importancia de la obturación

En el proceso del tratamiento endodóntico la obturación del conducto radicular es uno de los más importantes, y que dependerá de la ejecución de este procedimiento para que el tratamiento sea exitoso o fracase, por lo que frecuentemente constituye la mayor preocupación del cirujano dentista, debido a la morfología y anatomía de cada uno de las piezas dentales y su sistema de conductos. El tratamiento endodóntico se considera como una microcirugía. (13)

Vásquez J. en su estudio “Fracasos del tratamiento endodóntico en pacientes atendidos en el servicio de urgencias estomatológicas” publicado en 2014 demostró que el 66.6 % de los pacientes presentaron fracasos en su tratamiento endodóntico siendo el grupo dentario más afectado las molares e incisivos. (13)

En el Perú se ha establecido que el 60 % aproximadamente de los tratamientos endodónticos ha fracasado debido a la mala técnica de obturación, ya sea por una sobreobturación del conducto o por no completar a déficit del sellado apical del conducto, lo que provoca que pueda originarse la filtración de fluidos salivales produciéndose una reinfección del conducto ya obturado. Estudios han demostrado que el trasudado periapical llega a través del límite CDC al conducto parcialmente obturado el cual está compuesto de enzimas, sales y

proteínas hidrosolubles debido que proviene indirectamente del suero sanguíneo. (14)

2.2.2. Objetivo de la obturación

La Asociación Americana de Endodoncia (AAE) define que el objetivo principal de toda obturación es brindar un adecuado llenado tridimensional del conducto radicular, llegando lo más cercano a la unión cemento- dentina, previniendo así el paso del exudado periradicular al espacio del conducto radicular a través de los conductos secundarios, laterales o de la bifurcación. (14)

2.2.3. Principios para realizar la obturación del conducto radicular.

Finalizada la preparación biomecánica de los conductos radiculares, el cirujano dentista tiene tener en cuenta los principios básicos para realizar la obturación del conducto radicular. (7)

La pieza a obturar debe presentar:

- a) Ausencia de sintomatología periapical: es importante que el paciente no presente sintomatología alguna en el momento de realizar la obturación final del conducto, ya que esto nos indica que el proceso inflamatorio que presentaba al inicio del tratamiento. (14)
- b) Ausencia de signos de patología periapical: Es conveniente retrasar la obturación del conducto radicular si el paciente aun presenta fistula o cualquier signo de inflamación periapical. Aunque se ha demostrado que la presencia de fistula no es una contraindicación para la

obtención del conducto ya que puede repararse de igual manera, si el proceso infeccioso no es eliminado por completo puede generar molestias en el paciente provocando el retratamiento de dicha pieza.

(14)

c) Estado del conducto correcto: el conducto debe presentar una correcta preparación biomecánica, permitiendo la buena obturación de dicho conducto. El conducto debe ser totalmente seco al ingreso del cono de papel, no debe presentar sangrado ni dolor, tampoco exudado ni mal olor. Se debe tener en cuenta que las infecciones microbianas son consideradas la principal razón del fracaso del tratamiento endodóntico.

(14)

d) Integridad de la restauración temporal: Un diente con mayor estructura dental conservada nos permitirá tener una guía mediante sus cúspides, de esta manera la guía oclusal nos permitirá no perder el tope, evitando producir errores como; formación de un hombro o escalón. (14)

2.2.4. Consideraciones de un tratamiento pulpar exitoso

El éxito de un tratamiento pulpar terminado dependerá de la sintomatología que presente el paciente pos tratamiento. Debido a los diversos factores que influyen en el proceso de cicatrización de la lesión endodóntica, como el diagnóstico, el sistema de conducto de la pieza, así como la técnica de irrigación y desinfectación del operador, la cicatrización de puede tardar o incluso no generarse. (14)

Otros autores lo definen al éxito del tratamiento desde el punto de vista del paciente, ya que éste, consiste en la ausencia de síntomas y de la estética y funcionalidad de la pieza tratada”. (14)

Se puede afirmar que el éxito de un tratamiento pulpar debe reunir algunas consideraciones como:

- a. La ausencia de sintomatología de la pieza tratada.
- b. Ausencia de lesiones periapicales radiográficamente, facilitando la reparación o regeneración de estos, volviendo así a su estado histológico normal.
- c. Permanencia del diente funcionando en la cavidad oral.
- d. Evitar el desarrollo de procesos patológicos. (14)

2.2.5. Técnicas disponibles para la obturación de conductos

Las técnicas más utilizadas para la desobturación radicular son: térmico, mecánica, y química. Aunque también tenemos métodos mediante instrumentos especiales como son los ultrasónicos. Dentro de los solventes que más usan en endodoncia están: Xilol, Cloroformo, aceite esencial de limón, Halotano, eucaliptol, el aceite de naranja.

Para la desobturación de los conductos radiculares en la actualidad existen 3 técnicas que son las siguientes: Mecánica, Química y Térmica.
(14)

2.2.6. Técnica mecánica

La técnica de remoción mecánica es considerada uno de las más eficiente, pero una de su principal desventaja es el exceso de descaste del canal radicular que pueden llegar a causar una perforación lateral de la raíz. (12,13)

Esta es la técnica más usada debido a su rapidez y efectividad en la eliminación del cono de gutapercha nivel del conducto. La técnica de desobturación parcial química, es muy difícil para el profesional conocer con certeza hasta donde podría penetrar el solvente, sin embargo, el selle apical es más eficiente después de la desobturación mecánica, que de una desobturación química. (14)

2.2.7. Técnica química

Utilizada para desobturación completa de los conductos radiculares. La técnica química suele ser complementada siempre con la manual, mediante la aplicación de xixol, eucaliptol, cloroformo o acetona. Se utiliza el solvente mediante la aplicación directa al conducto, dejando escurrir pequeñas cantidades del solvente dentro del conducto, hay quienes lo inyectan directamente en la cámara pulpar. Esta se usa para cuando la obturación del conducto está demasiado dura en el tercio cervical del conducto y estos son muy útiles para retirar el material de obturación. (14)

Se afirma que con la desobturación química, no se puede conocer con precisión cual sería la capacidad de penetración de la sustancia del

solvente, lo que aumentaría la desobturación total. Lo que se evidencio en este trabajo de investigación, fue es el uso de xilol lo cual disminuyo la longitud de la gutapercha que era necesario para soportar los retenedores intraradicular. Pero la desventaja es la posible irritación periapical que puede darse cuando se filtra los solventes al periápice. Para una total eliminación de la obturación es mejor ante de usar el solvente, tratar de sacar la mayor cantidad de material de obturación, y esto facilitaría la aplicación en la entrada del conducto y cuando la gutapercha este reblandecida, se procederá a retirarla con una lima H o K. (14)

2.2.8. Técnica térmica

El método térmico es también seguro, pero cual el conducto es demasiado estrecho, la efectividad de este procedimiento disminuye por la pérdida del calor, por la delgadez del instrumento que se usan para la condensación de la gutapercha, al momento de realizar el retratamiento de conducto radicular. (15)

2.2.9. Gutapercha

La gutapercha es un material termoplástico, utilizado como material de obturación, desde el siglo XIX es utilizado en la odontología. Este material es generado por un árbol sapotáceo de las islas del Archipiélago Malayo. (15)

Es de este material que se genera los conos de gutapercha, los cuales sirven para el relleno de los conductos radiculares. Este material es el más usado debido a su mínima toxicidad, su irritabilidad tisular escasa y

su escasa actividad alérgica, por lo que es tolerable si es que se produce una sobre extensión del cono de gutapercha. Sin embargo, se ha generado casos donde la sobre extensión del material ha generado respuesta tisular localizada en los tejidos subcutáneos. (15)

Dentro de sus ventajas esta:

-Compresibilidad: Debido a su perfecta adaptación a la anatomía del conducto radicular.

-Estabilidad Dimensional: Debido a bajo cambio dimensional que presenta después de endurecer.

-Bajo costo económico.

-Bacteriostático:

-Opacidad radiográfica.

-Solubles en disolventes: La gutapercha es un material que puede ser retirado mediante solventes, la cual es una gran ventaja en caso donde se realizaran retratamientos. (16)

2.2.10. Composición.

Los conos de gutapercha están hechos en su composición por un promedio de 19 % a 22 % de polímero de gutapercha, entre 75 % de óxido de zinc y entre 1 a 17 % de sulfatos metálicos para radiopacidad. (17)

2.2.11. Esterilización.

Debido a su propiedad termoplástica, el cono de gutapercha no puede ser esterilizado mediante calor, por lo que es recomendable usar otros métodos de descontaminación.

La forma más usada y recomendada para la descontaminación del producto, es mediante la desinfección de NaOCl al 5,25 % por aproximadamente un minuto y posteriormente retirar el exceso de la solución mediante suero fisiológico o agua destilada, debido a que el NaOCl puede perjudicar en el sellado periférico del conducto. (18)

2.2.12. Almacenamiento.

El almacenamiento del cono de gutapercha tiene que en un lugar libre de humedad y luz ya que el material se oxida al contacto del aire y el efecto de la luz causa mayor fragilidad en el producto. (18)

2.2.13. Clasificación de los conos de gutapercha

A lo largo de los años, Los conos de gutapercha ha sido clasificados, por su tamaño o dimensión:

LEAL (1994), dividió en dos grupos principales; El cono principal o también denominado “maestro” el cual llena la mayor dimensión del conducto radicular y presenta mejor adaptación en la zona apical. Y los denominados secundarios que se encargan de llenar el espacio faltante entre la dimensión del conducto y el cono principal. (18)

Nguyen (1995) e Ingle y West (1996), por su parte las dividió clasificándolas en estandarizados, cuyo diámetro y conicidad es parecida; y los no estandarizados, cuya forma es más cónica. (18).

2.2.14. Técnicas en la gutapercha

El tipo de aplicación del material puede ser variado debido a su propiedad termoplástica, lo que nos permite su aplicación de forma fluida en el caso de la técnica por inyección, o de manera sólida. (18)

2.2.15. Técnicas de inyección

Consiste en la ablandar el cono de gutapercha mediante un dispositivo que produce el calor y cambia de estado sólido a líquido el cono. Dentro de las marcas más reconocidas en el mercado está el Ultrafil (Hygienic, Akron, USA) y el Obtura II (Obtura Corp., Fenton, USA). (18)

2.2.16. Técnicas no inyectables.

Es las más usado por su bajo costo económico dentro de las más empleadas son el Thermafil (Dentsply – Maillefer), el Microseal (Tycom, Irvine, USA) y el System B (Analytic Technology, Redmond, USA). (19)

2.2.17. Retratamiento endodóntico.

El retratamiento de conductos radiculares es un proceso en el cual se remueve parcial o totalmente el material obturador con el objetivo de tratar una pieza con fracaso endodóntico. El fracaso endodóntico puede generarse por múltiples razones, ya sea por una mala desinfección del conducto, mala conformación, o una falta de sellado apical del conducto. (19)

El retratamiento del conducto radicular o también llamado reendodoncia es una de los tratamientos rutinario hoy en día, debido al fracaso de muchos tratamientos endodonticos. Este tratamiento se brinda como una opción para que el paciente pueda conservar la pieza afectada de esta manera no afecte a su cavidad bucal con otros males como es el edentulismo parcial o total. (19)

El principal objetivo de la remoción del material obturador es no alterar la morfología interna del conducto radicular, debido a que esto afectaría la posterior obturación. (19)

Los solventes son uno de los mejores materiales para la eliminación del cono de gutapercha debido a que facilitan la no alteración del conducto radicular tratado, gracias a que ayudan a disolver los conos de gutapercha. (19)

2.2.18. Solventes en endodoncia.

Los solventes son sustancias que tienen como propiedad disolver el cono de gutapercha, así como el cemento endodóntico. Dentro de sus principales beneficios se encuentra la capacidad de disolución y efecto antimicrobiano. (20)

Estos solventes actúan por ablandamiento del cono de gutapercha ayudando así a la desobturación del conducto radicular. El disolvente no solo se puede usar en obturaciones totales sino también en parciales ya que actúan de mejor manera en el tercio cervical de la pieza dental. (20)

Dentro de los principales solventes se encuentra el cloroformo y el Xilol.

- 1) **Cloroformo:** Es el solvente de acción rápida a la disolución de la gutapercha, sin embargo, su efecto carcinogénico, hace que no sea entre los solventes el más indicado para el tratamiento. (20)
- 2) **Xilol:** Presenta buen efecto disolvente, pero estudios han demostrado la irritabilidad que genera en la mucosa, tanto en contacto directo del producto con la piel o en casos donde se dé por inhalación del solvente. Se han reportado casos en donde el uso de estos productos ha causado convulsiones, insomnio e incluso la muerte por depresión respiratoria. Si bien el Xilol ha demostrado una rápida efectividad en estudios donde fue comparado con el óleo de naranja y el Halotano su efecto toxico lo descarta como mejor solvente. (20)

Es por ello que actualmente los solventes orgánicos son los más recomendados por sus múltiples beneficios y su bajo costo. Estos son líquidos volátiles con efecto insolubles al agua, pero fácilmente solubles en alcohol, éter, aceites vegetales y minerales. (21)

- 1) **Aceite de trementina:** No es considerado uno de los mejor debido a su débil efecto como disolvente de gutapercha, además que es un material que debe ser calentado a 71°C para disolverla, por lo que dificulta su manipulación al momento de ingresar al conducto. (21)
- 2) **Endosolv E y Endosolv R:** Son solventes endodonticos especiales para cemento a base de eugenol y para los en base a resina. Se

consideran solventes peligrosos por su alta toxicidad, puede ser irritante ocular. (21)

3) **Óleo de naranja:** Actualmente es el más utilizado por su efecto disolventes, está compuesto por limoneno el cual confiere propiedades bactericidas, antifúngicas y antivirales. Además de otros compuestos como es el linallol, nerol y mircenol que generan un efecto analgésico y antiinflamatorio. Una de sus principales ventajas es su baja toxicidad de estos aceites es su nula toxicidad ya que son de consumo humano y su bajo costo. (22)

4) **Eucaliptol:** El aceite eucaliptol es obtenido mediante las hojas de diversas especies de eucalipto, las cuales son miscibles mediante alcohol.

Dentro de sus características principales es su efecto disolvente de gutapercha, así como su actividad antibacteriana. El eucaliptol gracias a sus propiedades antibacterianas es utilizado como ingrediente en diversos enjuagues bucales uno de los cuales es el Listerine® cuya combinación con eucaliptol, metol, salicilato de metilo y timol ha demostrado su eficacia al reducir la inflamación y placa bacteriana. (22)

Tanto el efecto de disolvente del eucaliptol como el aceite de oleo de naranja presentan mismos efectos solventes, por lo que es considerado uno de los mejores, debido a su baja toxicidad que puede presentar en algunos casos. (22)

5) **Aceite esencial de Limón:** Definido como uno del aceite más versátiles ya que a su nula toxicidad puede ser ingerido o aplicado tópicamente. Este aceite fue determinado como uno de los principales reemplazantes al Xilol, debido a ser capaz de disolver el cono de gutapercha de manera similar al Xilol. En un estudio realizado por Oyama, el demostró que el aceite esencial de limón fue superior que el Xilol, Halotano y eucaliptol, en dicho estudio se probó a los tres solventes en un tiempo de 15 minutos en donde el aceite esencial de limón presento mejor efectividad en cuanto a la disolución del cono de gutapercha. (22)

Dentro de las ventajas de aceite esencial de limón, se encuentra su baja toxicidad, su buen efecto disolvente sobre el cono de gutapercha, completamente insoluble en el agua, su olor agradable, rápida acción, y su gran biocompatibilidad, fácil manejo de en la práctica odontológica. (22)

2.2.19. Principios activos.

Son consideradas como principios activos aquellas sustancias que son obtenidas de fuentes naturales o síntesis de actividad biológica, las cuales en su mayoría son utilizadas para tratamientos terapéuticos o para el diagnóstico de diferentes enfermedades. (23)

2.2.20. Efecto disolvente.

Es el efecto que un disolvente dado tiene sobre una sustancia.

- Disminuir la pérdida de peso en conos de gutapercha (23)

III. Hipótesis

Hipótesis nula

H_0 : El efecto disolvente del aceite esencial de limón y eucaliptol en gutaperchas no es diferente.

Hipótesis alterna

H_1 : El efecto disolvente del aceite esencial de limón y eucaliptol en gutaperchas es diferente.

IV. Metodología

4.1. Diseño de investigación

Tipo de Investigación

- **Según el enfoque de investigación:** Cuantitativa

Según Supo J. (2014), en su libro sobre los tipos de investigación, considera que un estudio es cuantitativo, cuando el investigador obtendrá resultados finales numéricos y porcentuales. (24)

- **Según la intervención del investigador:** Experimental

Según Supo J (2014), en su libro sobre los tipos de investigación, considera que un estudio es experimental cuando es controlado y tiene intervención del autor, el cual analizará el efecto producido por una o más variables independientes sobre una o varias variables dependientes. (24)

- **Según la planificación de toma de Datos:** Prospectiva

Según Supo J. (2014), en su libro sobre los tipos de investigación, considera que un estudio es prospectivo, porque los datos son recogidos a propósito de la investigación (primarios) y no son tomados por datos pasados (secundarios). (24)

- **Según el número de veces en que se mide la variable:** Transversal

Según Supo J. (2014), en su libro sobre los tipos de investigación, considera que un estudio es transversal, porque se hizo el levantamiento de las variables en una sola ocasión. (24)

• **Según el número de variables a estudiar:** Analítica

Según Supo J. (2014), en su libro sobre los tipos de investigación, considera que un estudio es analítico, porque tiene dos o más variables de estudio a medir. (24)

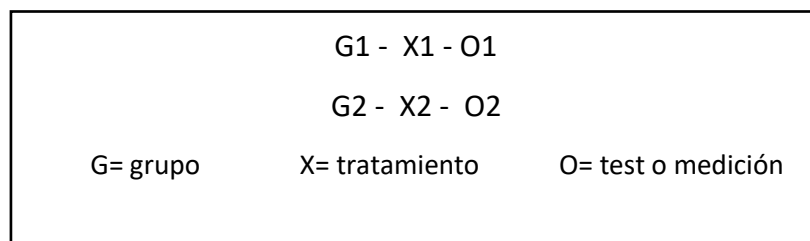
Nivel de investigación

Explicativo Según Supo J, en su libro sobre los tipos de investigación, considera que un estudio es explicativo porque tiene por finalidad descartar asociaciones aleatorias, casuales o espurias entre la variable independiente y dependiente. Se plantea una relación causa-efecto. (24)

Diseño de investigación

Experimental: Experimental puro. Según Supo J, en su libro sobre los diseños de investigación es experimental puro, consiste en la manipulación de variables independientes para ver sus efectos sobre las variables dependientes en una situación de control. (24)

➤ Esquema de investigación:



4.2. Población y muestra

Población de estudio

Estuvo conformada por conos de gutapercha, que cumplan con los criterios de selección.

Criterios de selección:

Criterios de inclusión

- Conos de gutapercha de segunda serie n°60 (Dentsply, Maillefer®) estandarizada según norma ISO 6877.
- Conos de Gutapercha con fecha de caducidad hasta el 2020.

Criterios de exclusión.

- Conos de gutapercha irregulares.
- Conos de gutapercha rotos o doblados

Muestra

Estuvo conformado por un total de 60 conos de gutapercha en correcto estado las cuales fueron divididas en 2 grupos, cada grupo correspondió a disolventes de gutapercha como aceite esencial de limón y eucaliptol.

Para determinar el tamaño de la muestra se aplicó la siguiente fórmula:

- Fórmula de comparación de las medias:

$$\text{Proporción } (p) = 62\% = 0.62$$

$$\text{Error } (e) = 5\% = 0.05$$

$$Z (\text{Nivel de confianza}) \rightarrow 95\% = 1.96$$

$$n = \frac{2 (z\alpha + z\beta)^2 S^2}{e^2}$$

$$n = \frac{2 (1.96 + 1.96)^2 0.62^2}{0.05^2}$$

$$n = \frac{2 \times (3.92) \times 0.38}{0,05}$$

$$\mathbf{n = 60}$$

Muestreo

No Probabilístico por conveniencia: las unidades de estudio son seleccionados_dada la conveniencia, accesibilidad y proximidad con el investigador.

4.3. Definición y operacionalización de variable

VARIABLE INDEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICION	INDICADOR	VALOR
Sustancia disolvente	Solución química encargada de diluir un soluto, cambiando su estado. (23)	Se determinó por el compuesto activo de cada marca de disolvente que se encuentra en el empaque o envoltura.	Cualitativa	Nominal (Dicotómica)	Compuesto que indica el empaque.	Aceite esencial de limón Eucaliptol
VARIABLE DEPENDIENTE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICION	INDICADOR	VALOR
Efecto disolvente	Es el efecto que un disolvente dado tiene sobre una sustancia. (23)	Se determinó por la diferencia del peso pre inmersión (inicial) y post inmersión (final), expresado en mg.	Cuantitativa	Razón (Continua)	Balanza digital Sartorius	Miligramos (mg)

COVARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA	INDICADOR	VALOR
Tiempo	Magnitud física con la que medimos la duración o separación de acontecimientos. (25)	Se determinó por la duración de la sustancia disolvente en 5, 10 y 15 minutos	Cuantitativa	Razón (Discreta)	Cronómetro	1:5 minutos 2:10 minutos 3:15 minutos

4.4. Técnica e instrumentación de recolección de datos.

Técnica

Observación directa experimental; se realizó la observación y peso, con la ayuda de elementos técnicos tales como instrumentos de recolección de datos.

Instrumento

Ficha de recolección de datos: sirvió para el registro de la información necesaria para la investigación; su aplicación es de fácil uso. Fue elaborado por el autor Villavicencio K. (9), en su estudio titulado “Evaluación in vitro de la Eficacia de tres solventes de gutapercha”.

Procedimientos

1. Procedimiento para obtener el permiso.

Se dirigió a laboratorio de Biología y Microbiología del departamento de Química y Farmacia Uladech Católica, con la carta de presentación firmada por el director de Escuela de Odontología de la Uladech Católica, con cual se obtuvo el permiso para ejecutar la investigación con el fin de realizar la recolección de datos, durante el mes de setiembre del año 2020

2. Obtención de las muestras.

Se recopiló 60 conos de gutapercha (Dent sply, M aillefer ®) conocida N°60. Los conos de gutapercha fueron divididos en dos grupo de 30 cada uno, cada grupo fue tomado para la inmersión de los dos solventes. Antes de la inmersión en el solvente aceite esencial de limón (EOP ®) y eucaliptol (Maquira ®), los conos de gutapercha fueron pesados en una balanza digital

Sartorius (modelo de precisión estándar con tres decimales), tomando su peso en mg.

Después de la toma de peso de los conos, fueron inmersos 20 conos para cada tiempo (5, 10 y 15 minutos), para lo cual los conos de gutapercha fueron colocados en un recipiente (placa Petri), de modo que ambas superficies del cono quedaron expuestas al solvente. Se tuvieron los siguientes grupos: Grupo 1A: Conos inmersos en Aceite esencial de limón por 5 minutos (10 conos), Grupo 1B: Conos inmersos en Aceite esencial de limón por 10 minutos (10 conos), Grupo 1C: Conos inmersos en Aceite esencial de limón por 15 minutos (10 conos), Grupo 2A: Conos inmersos en Eucaliptol por 5 minutos (10 conos), Grupo 2B: Conos inmersos en Eucaliptol por 10 minutos (10 conos), Grupo 2C: Conos inmersos en Eucaliptol por 15 minutos (10 conos).

3. Obtención de los resultados

Después del periodo de inmersión las muestras fueron lavadas con agua destilada sumergidas en una placa Petri y dejadas a secar por 24 horas a temperatura ambiente para luego proceder al pesaje final en mg. en la balanza digital Sartorius (modelo de precisión estándar con tres decimales) luego se comparó el peso inicial con el peso final de los conos de gutapercha.

4.5. Plan de Análisis.

Los datos obtenidos en la ficha de registro de datos se ingresaron en una base de datos en Excel, una vez ordenados, tabulados, se analizaron según la

naturaleza de las variables de estudio. La investigación siguió el análisis estadístico de acuerdo a los objetivos planteados, la estadística descriptiva y medidas de tendencia central se realizaron en el software estadístico SPSS versión 25; para su representación gráfica se utilizó gráficos de cajas.

Se utilizó la prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov para corroborar que las muestras siguen una distribución normal o no. La prueba de hipótesis se realizó mediante el análisis de U de Mann-Whitney, ejecutado en MINITAB Statistical Software versión 17.

La discusión de los resultados se realizó mediante la confrontación de los mismos con los resultados de las investigaciones de los antecedentes y con los planteamientos de las bases teóricas. Las conclusiones se formularon acorde los objetivos planteados y los resultados obtenidos.

4.6. Matriz de consistencia.

Título: Estudio comparativo in vitro del efecto disolvente del aceite esencial de limón y eucaliptol en gutaperchas, año 2020.				
Planteamiento Del Problema	Objetivos	Variables	Hipótesis	Metodología
¿El efecto disolvente del aceite esencial de limón y eucaliptol en conos de gutapercha es diferente?	<p>Objetivo General:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comparar el efecto disolvente del aceite esencial de limón y eucaliptol en gutaperchas, año 2020 <p>Objetivos Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comparar el efecto disolvente del aceite esencial de limón y eucaliptol en gutaperchas inmersas en un tiempo de 5 minutos. 	<p>Independiente: sustancia disolvente</p> <p>Dependiente: Efecto disolvente</p> <p>Covariable: Tiempo</p>	<p>Hipótesis nula</p> <p>H₀: El efecto disolvente del aceite esencial de limón y eucaliptol en gutaperchas no es diferente.</p> <p>Hipótesis alterna</p> <p>H₁: El efecto disolvente del aceite esencial de limón y</p>	<p>Tipos: Cuantitativo, experimental, prospectivo, transversal y analítico</p> <p>Nivel: Explicativo.</p> <p>Diseño: Experimental</p> <p>Población y muestra: La población estuvo conformada por todos los conos de gutapercha que cumplan con los criterios de selección. La muestra estuvo conformado por 60</p>

	<p>- Comparar el efecto disolvente del aceite esencial de limón y eucaliptol en gutaperchas inmersas en un tiempo de 10 minutos.</p> <p>- Comparar el efecto disolvente del aceite esencial de limón y eucaliptol en gutaperchas inmersas en un tiempo de 15 minutos.</p>		<p>eucaliptol en gutaperchas es diferente.</p>	<p>conos de gutapercha (Dentsply, Maillefer®) conocida N°60.</p>
--	---	--	--	--

4.7. Principios éticos.

La investigación toma en cuenta todos los principios y valores éticos estipulados por la Uladech Católica. (26)

- **Beneficencia y no maleficencia.-** asegura el bienestar de los involucrados en las investigaciones. La conducta del investigador responde a las siguientes reglas generales: no causar daño, disminuir los posibles efectos adversos y maximizar los beneficios.
- **Justicia.-** El investigador ejerce un juicio razonable, ponderable y tomar las precauciones necesarias para asegurarse de que sus sesgos. Se reconoce que la equidad y la justicia otorgan a todas las personas que participan en la investigación derecho a acceder a sus resultados.
- **Integridad científica.-** La integridad del investigador resulta especialmente relevante cuando, en función de las normas deontológicas de su profesión, se evalúan y declaran daños, riesgos y beneficios potenciales que puedan afectar a quienes participan en una investigación.
- **Cuidado del medio ambiente y respeto a la biodiversidad.-** Se respetó el cuidado del medio ambiente y las plantas, por encima de los fines científicos; y se tomaron medidas para evitar daños y planificación de acciones para disminuir los efectos adversos. (26)

V. Resultados

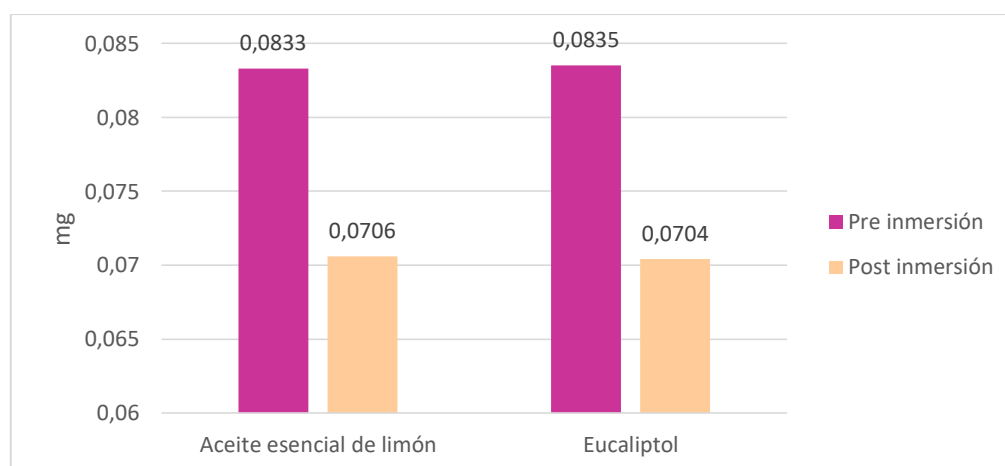
5.1. Resultado

Tabla 1.- Efecto disolvente del aceite esencial de limón y eucaliptol en gutaperchas, año 2020.

Sustancia disolvente	n	Peso (mg)		
		Media Pre inmersión	Media Post inmersión	Media Diferencias
Aceite esencial de limón	30	,0833	,0706	,0127
Eucaliptol	30	,0835	,0704	,0131
Total	60	,0834	,0705	,0129

Fuente: Ficha de recolección de datos.

$p=0,384$



Fuente: Datos de la tabla 1.

Gráfico 1.- Efecto disolvente del aceite esencial de limón y eucaliptol en gutaperchas, año 2020.

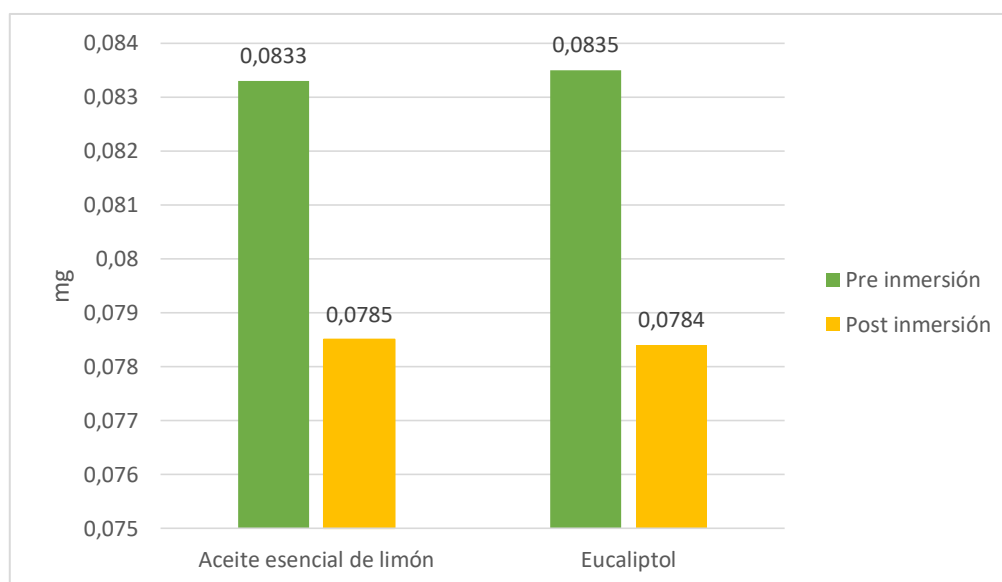
Interpretación: Se pudo observar que el mejor valor hallado de efecto disolvente fue el Eucaliptol con una media de diferencia de 0,0131, de tal forma se interpreta que los conos de gutapercha perdieron 0,0131 mg. de peso al estar inmersos en eucaliptol. Se obtuvo una significancia estadística de $p=0,384 > 0,05$; por lo que se acepta la hipótesis nula.

Tabla 2.- Efecto disolvente del aceite esencial de limón y eucaliptol en gutaperchas inmersas en un tiempo de 5 minutos, año 2020.

5 minutos				
Sustancia disolvente	n	Peso (mg)		
		Media Peso Pre inmersión	Media Peso Post inmersión	Media de Diferencias
Aceite esencial de limón	10	,0833	,0785	,0048
Eucaliptol	10	,0835	,0784	,0051
Total	20	,0834	,0784	,0049

Fuente: Ficha de recolección de datos.

$p=0,384$



Fuente: Datos de la tabla 2.

Gráfico 2.- Efecto disolvente del aceite esencial de limón y eucaliptol en gutaperchas inmersas en un tiempo de 5 minutos, año 2020

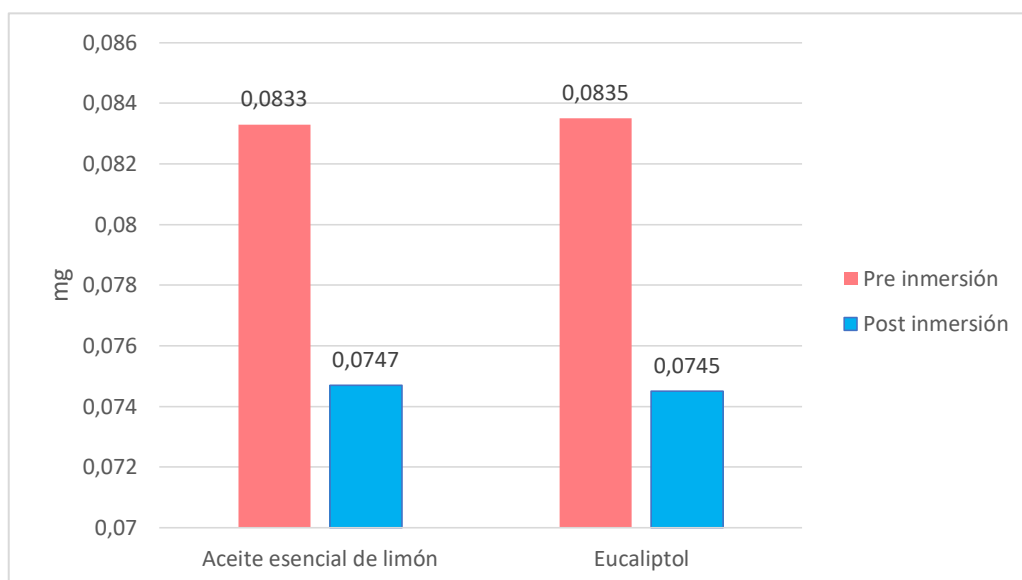
Interpretación: Se pudo observar que en el tiempo de 5 minutos el aceite esencial de limón se disolvió en un promedio de 0,0048 mg. Así mismo el eucaliptol se disolvió en un promedio de 0,0051 mg. Se obtuvo una significancia estadística de $p=0,384 > 0,05$, nos indica que ambos grupos son igual de efectivos.

Tabla 3.- Efecto disolvente del aceite esencial de limón y eucaliptol en gutaperchas inmersas en un tiempo de 10 minutos, año 2020.

Sustancia disolvente	n	10 minutos		
		Media Peso Pre inmersión	Media Peso Post inmersión	Media de Diferencias
Aceite esencial de limón	10	,0833	,0747	,0086
Eucaliptol	10	,0835	,0745	,009
Total	20	,0834	,0746	,008

Fuente: Ficha de recolección de datos.

$p=0,384$



Fuente: Datos de la tabla 3

Gráfico 3.- Efecto disolvente del aceite esencial de limón y eucaliptol en gutaperchas inmersas en un tiempo de 10 minutos, año 2020

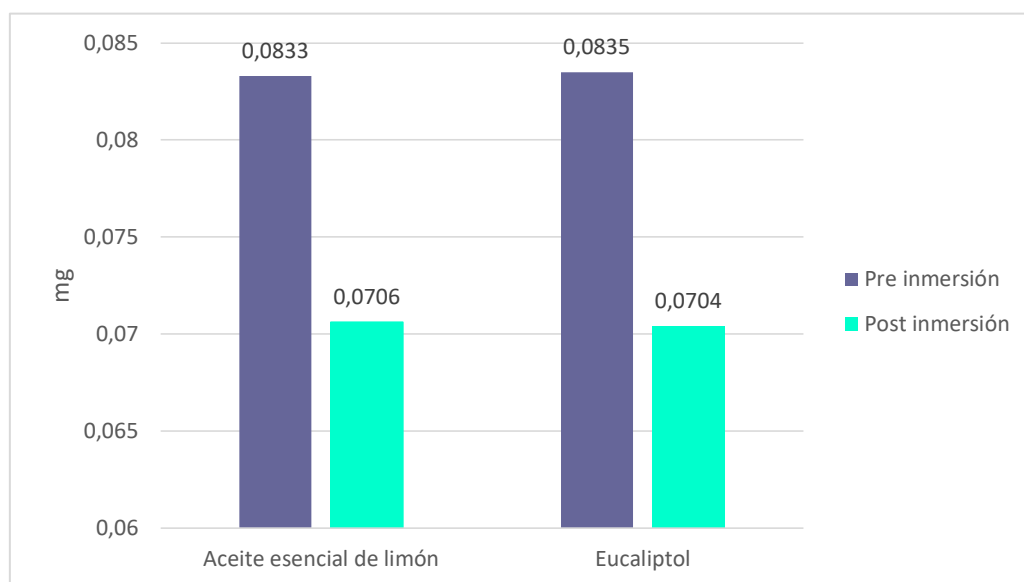
Interpretación: Se pudo observar que en el tiempo de 10 minutos el aceite esencial de limón se disolvió en un promedio de 0,0086 mg. Así mismo el eucaliptol se disolvió en un promedio de 0,009 mg. Se obtuvo una significancia estadística de $p=0,384 > 0,05$, nos indica que ambos grupos son igual de efectivos.

Tabla 4.- Efecto disolvente del aceite esencial de limón y eucaliptol en gutaperchas inmersas en un tiempo de 15 minutos, año 2020.

15 minutos				
Sustancia disolvente	n	Peso (mg)		Media de Diferencias
		Media Peso Pre inmersión	Media Peso Post inmersión	
Aceite esencial de limón	10	,0833	,0706	,0127
Eucaliptol	10	,0835	,0704	,0131
Total	20	,0834	,0705	,0129

Fuente: Ficha de recolección de datos.

$p=0,384$.



Fuente: Datos de la tabla

Gráfico 4.- Efecto disolvente del aceite esencial de limón y eucaliptol en gutaperchas inmersas en un tiempo de 15 minutos, año 2020.

Interpretación: Se pudo observar que en el tiempo de 15 minutos el aceite esencial de limón se disolvió en un promedio de 0,0127 mg. Así mismo el eucaliptol se disolvió en un promedio de 0,0131 mg. Muestra una significancia estadística de $p=0,384$; siendo esta mayor a la significancia límite ($p=0,05$) lo que nos indica que ambos grupos son de igual de efectivos.

5.2. Análisis de los resultados

Una vez realizada la aplicación del instrumento y el tratamiento estadístico inferencial de los datos, se obtuvieron resultados que permitió analizar los resultados:

Los resultados permitieron observar el efecto disolvente sobre conos de gutapercha, en donde ambos tipos de sustancias disolventes perdieron peso a cabo de 5; 10 y 15 minutos, en donde se evidenció que si hubo efecto disolvente dado a que si hubo pérdida de peso en los conos de gutapercha.

A diferencia del estudio de Herrera Plasencia Paul (Lima, 2019) en su investigación determinó que no se encontró diferencia significativa en el peso de la gutapercha expuesta al aceite de cáscara de naranja con el de aceite de limón 100 % y 75 % ($p>0,05$), a diferencia de las demás diluciones del aceite de cáscara de limón 50 % y 25 % ($p<0,05$), probablemente debido a la mayor cantidad de alcohol en la solución, este no ejerza ningún efecto sobre la gutapercha; asimismo, el tiempo no influyó en la disolución de los conos de gutapercha en las sustancias evaluadas ($p>0,05$).

Monardes H (Chile, 2016) en su estudio, obtuvo diferencias estadísticamente significativas ($p=0,271$) tras ser analizados con la prueba Chi cuadrado y análisis de residuos tipificados corregidos con un nivel de confianza del 95 %. En relación al tiempo empleado para desobturar se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p<0,05$) entre los grupos A (Protaper Universal) y C (limas K), y entre los grupos B (Protaper Retratamiento) y C (limas K).

Un estudio similar fue el de Lostaunau J. (Tacna, 2017) en su investigación El óleo de naranja disolvió hasta 0,012 gr. de gutapercha en un tiempo de 15 minutos, demostrando mejores propiedades disolventes. El eucaliptol disolvió hasta 0,005 gr. de gutapercha en un tiempo en 15 minutos, demostrando menores propiedades disolventes y como disolvente, el óleo de naranja es más efectivo que el eucaliptol, ya que provocó la mayor pérdida de peso de gutapercha en un tiempo de 15 minutos, tiene como estadística significativa ($p < 0,05$), vale decir que hay mayor diferencia entre óleo de naranja y agua destilada (0,00885 gr), también, pero en menor diferencia óleo de naranja y eucaliptol.

Hofmann S (México, 2017) nos mostraron una significancia estadística de $p = 0,00$ que nos permiten afirmar que todos los solventes mostraron eficiencia en la disolución de la gutapercha. La pérdida de peso fue más relevante en los primeros 5 minutos, observándose mayor eficacia y diferencia significativa con el xilol; al contrario, en el tiempo de 10 minutos mostró mayor eficacia el D-limoneno (carvene).

VI. Conclusiones.

1. El efecto disolvente del aceite esencial de limón y eucaliptol en gutaperchas no es diferente, por lo que ambos compuestos son de igual de efectivos.
2. No hay diferencia en el efecto disolvente del aceite esencial de limón y eucaliptol en gutaperchas, en un tiempo de 5 minutos.
3. No hay diferencia en el efecto disolvente del aceite esencial de limón y eucaliptol en gutaperchas, en un tiempo de 10 minutos.
4. No hay diferencia en el efecto disolvente del aceite esencial de limón y eucaliptol en gutaperchas, en un tiempo de 15 minutos.

Aspectos complementarios

Recomendaciones

- Recomendamos el uso del aceite esencial de limón y eucaliptol debido a su alta capacidad de solvencia, y al ser un material con grado nulo de toxicidad, lo cual es importante ya que no causaría daño a la mucosa del paciente y peor aún en la salud del profesional.
- Se recomienda a la clínica Odontológica Uladech a instruir a la población odontológica a realizar más investigaciones sobre el efecto disolvente del aceite esencial de limón y eucaliptol en gutaperchas.
- A futuros investigadores, seguir realizando estudios sobre el efecto disolvente del aceite esencial de limón y eucaliptol en gutaperchas ya que será de mucha utilidad, la cual puede generar en los tratamientos menor inversión de tiempo al momento de la desobturación.

Referencias bibliográficas

1. Soares I, Goldberg F. Endodoncia técnica y fundamentos. 2a ed. Buenos Aires: Panamericana; 2003.
2. Canalda, C, Brau E. Endodoncia: Técnicas clínicas y bases científicas. 2s ed. Barcelona: Masson; 2014.
3. Gupta K. Dientes tratados endodónticamente: porque, cuando y como. 1a ed. Sao Paulo: Panamericana; 2019.
4. Hofmann S. Comparación de la Eficacia del extracto de naranja, D-limoneno y xilol en retratamientos de dientes obturados con gutapercha [Tesis para optar el título de cirujano dentista]. Tijuana, Mexico: Facultad de Odontología, Universidad Autónoma de Baja California; 2017.
5. Hidalgo L. Retratamiento de dientes unirradiculares obturados con gutapercha; acción de solvente y efecto en paredes dentinarias [Tesis para optar el título de cirujano dentista]. Ecuador: Facultad de Ciencias Médicas; Universidad Internacional del Ecuador; 2017.
6. Monardes H. Eficiencia de Tres Técnicas en la Remoción de Gutapercha. Scielo [Internet]. 2016 [Consultado enero del 2022]; 10(2).

Disponible en:

<https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sciartext6pid=S0718381X2016000200023>

7. Briones M. Análisis comparativo in vitro del xilol y aceite de naranjo como disolvente de la gutapercha [Tesis para optar el título de cirujano dentista]. Guayaquil, Ecuador: Facultad Piloto de Odontología, Universidad de Guayaquil; 2015.
8. León G. Comparación de dos métodos de extracción del aceite esencial de citrus sinensis L. Scielo [Internet]. 2015 [Consultado octubre del 2021]; 18(3). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75152015000400014
9. Villavicencio K. Evaluación in –vitro de la Eficacia de tres solventes de gutapercha en el periodo marzo- julio 2015 [Tesis para optar el título de cirujano dentista]. Loja, Ecuador: Facultad de salud, Universidad Nacional de Loja; 2015.
10. Herrera P, García C, Delgado L. Eficacia disolvente y citotoxicidad del aceite de cáscara de limón (Citrus limón). Rev. Estomatol. Herediana [Internet]. 2019 [Consultado febrero del 2022]; 29(3). Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1019-43552019000300005
11. Lostaunau J. Estudio In Vitro para Determinar la Efectividad del Óleo de Naranja y el Eucaliptol como Disolvente de Gutapercha en Retratamientos Endodónticos, de Acuerdo al Tiempo y Peso [Tesis para optar el grado de magister en estomatología]. Tacna, Perú: Universidad Privada de Tacna; 2017.

12. Ramírez E. Comparación in vitro del aceite esencial de cascara de limón y aceite esencial de cascara de naranja como solventes de gutapercha de uso endodóntico [Tesis para optar el grado de magister en estomatología]. Trujillo, Perú: Universidad nacional de Trujillo; 2017.
13. Pineda M. Evaluación in vitro de tres solventes de gutapercha. Odontología Sanmarquina. Odontología San Marquina [Internet]. 2011 [Consultado enero del 2022]; 14(1). Disponible en:
<https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/odont/article/view/288>
14. Berman L. Vías de la pulpa. España. 11ª ed. Washington Dc, Estados Unidos: Elsevier Mosby; 2016.
15. Gutmann A, James L, Thon C. Dumsha, Paul E. Lovdahl. Solución de Problemas en Endodoncia. 4a ed, Madrid, España: Elsevier Mosby; 2009
16. Silva B, Elis J, Guerra R, Martos J, Burkert Del Pino F. Dissolving efficacy of some organic solvents on gutapercha. Scielo [Internet]. 2014 [Consultado enero del 2022]; 11(3). Disponible en:
[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S180683242007000400004&script=sciarttex &tlng =e!n.](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S180683242007000400004&script=sciarttex&tlng=e!n)
17. Morales G. Evaluación In Vitro del Sellado Apical e tres diferentes cementos endodonticos utilizando técnica de condensación lateral en piezas monoradiculares extraidas. Guatemala: Universidad Francisco Marroquin; 2012.

18. Pineda M. Palacios E. Teran L. Nuñez M. Gloria W. Abuhadba T. Evaluación in vitro de tres solventes de gutapercha. Guatemala: Universidad de Odontología de Guatemala; 2014.
19. Mushtaq M. Farooq R, Ibrahim M, Yagoop k. Dissolving efficacy of different organic solvents on gutta-percha and resilon root canal obturating materials at different inmersión time intervals. J consery dent. [Internet]. 2014 [Consultado febrero del 2013]; 10(2).

Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3339008/>.
20. Real academia española. Diccionario de la lengua española. 21a ed. Madrid: España; 2012.
21. Rosenberg J, Epstein L. Química general. 7a ed. Madrid: España; 2001.
22. Dixon C. et al. Materiales dentales aplicaciones clínicas. 12ª ed. Santa fe, Colombia: Editorial El Manual Moderno; 2016.
23. Chang R, Goldsby K. Química. 11a ed. Santa Fe, Colombia: el Manual Moderno; 2013.
24. Supo J. Portafolio de Aprendizaje Para la Docencia en Investigación Científica, 1ª ed. Guatemala; Mayo del 2017.
25. Zubiri X. Concepto descriptivo del tiempo. Trabajos del seminario. Madrid, España: Panamerica; 2007.
26. Comité Institucional de Ética en Investigación. Código de ética para la investigación. 4ª ed. Chimbote: Uladech Católica; 2021. pp. 3-4.

ANEXOS



FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

**ESTUDIO COMPARATIVO IN VITRO DEL EFECTO DISOLVENTE DEL
ACEITE ESENCIAL DE LIMÓN Y EUCALIPTOL EN
GUTAPERCHAS, AÑO 2020**

Autora: Salinas Cueva Jackeline Francheska

Fecha:/...../.....

INMERSIÓN 5 MINUTOS				
N° conos de gutapercha	solvente	Peso pre-inmersión	Peso post-inmersión	Diferencia
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Fuente: Villavicencio K. Evaluación in –vitro de la Eficacia de tres solventes de gutapercha en el periodo marzo- julio 2015. Universidad Nacional de Loja. Ecuador, 2015.

**ESTUDIO COMPARATIVO IN VITRO DEL EFECTO DISOLVENTE DEL
ACEITE ESENCIAL DE LIMÓN Y EUCALIPTOL EN
GUTAPERCHAS, AÑO 2020**

Autora: Salinas Cueva Jackeline Francheska

Fecha:/...../.....

INMERSIÓN 10 MINUTOS				
N° conos de gutapercha	solvente	Peso pre-inmersión	Peso post-inmersión	Diferencia
1				
2				
VWQDQ3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Fuente: Villavicencio K. Evaluación in –vitro de la Eficacia de tres solventes de gutapercha en el periodo marzo- julio 2015. Universidad Nacional de Loja. Ecuador, 2015.

**ESTUDIO COMPARATIVO IN VITRO DEL EFECTO DISOLVENTE DEL
ACEITE ESENCIAL DE LIMÓN Y EUCALIPTOL EN
GUTAPERCHAS, AÑO 2020**

Autora: Salinas Cueva Jackeline Francheska

Fecha:/...../.....

INMERSIÓN 15 MINUTOS				
N° conos de gutapercha	solvente	Peso pre-inmersión	Peso post-inmersión	Diferencia
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Fuente: Villavicencio K. Evaluación in –vitro de la Eficacia de tres solventes de gutapercha en el periodo marzo- julio 2015. Universidad Nacional de Loja. Ecuador, 2015.



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

ANEXO 02

CARTA DE PRESENTACIÓN



CARGO

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"

Chimbote, 12 de setiembre del 2020

CARTA N°029-2016- DIR-EPOD-FCCS-ULADECH Católica

Señor:

Mg. Luis Alberto Sánchez Angulo

Jefe del laboratorio de Biología y Microbiología del Departamento de Química y Farmacia ULADECH Católica

Presente.-

A través del presente, reciba Ud. El cordial saludo en nombre de la Escuela Profesional de Odontología de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, en esta ocasión en mi calidad de Director de la Escuela Profesional De Odontología, para solicitarle lo siguiente:

En cumplimiento del Plan Curricular del programa de Odontología, el estudiante viene desarrollando la asignatura de Tesis, a través de un trabajo de investigación denominado: **ESTUDIO COMPARATIVO IN VITRO DEL EFECTO DISOLVENTE DEL ACEITE ESENCIAL DE LIMÓN Y EUCALIPTO EN GUTAPERCHAS.**

Para ejecutar su investigación, el alumno ha seleccionado la institución de salud que Ud. Dirige, para lo cual, solicito brindarle las facilidades del caso al **Srta. SALINAS CUEVA JACKELINE FRANCESKA** a fin de realizar la recolección de datos.

Es propicia la oportunidad, para reiterarle las muestras de mi especial consideración y estima personal.

Atentamente;

Mg. C.D. Wilfredo Ramos Torres
Director

Av. Pardo N° 4045 – Chimbote – Perú
Teléfono: (043) 350411 – (043) 209131
E.mail: uladech_odontologia@uladech.pe
Web Site: www.uladech.edu.pe

ANEXO 03

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES

DECLARACION DE FINACIMIENTO Y DE CONFLICTO DE INTERESES

Respecto a la presente investigación denominada: “ESTUDIO COMPARATIVO IN VITRO DEL EFECTO DISOLVENTE DEL ACEITE ESENCIAL DE LIMÓN Y EUCALIPTOL EN GUTAPERCHAS, AÑO 2020 ” declaro que NO ha sido financiada, total o parcialmente, por ninguna empresa, marca comercial u otro organismo institucional como intereses económicos en sus productos, equipos o similares citados en la misma.



Autor: Jackeline Francheska Salinas Cueva

ORCID:00000-0002-8638-2315

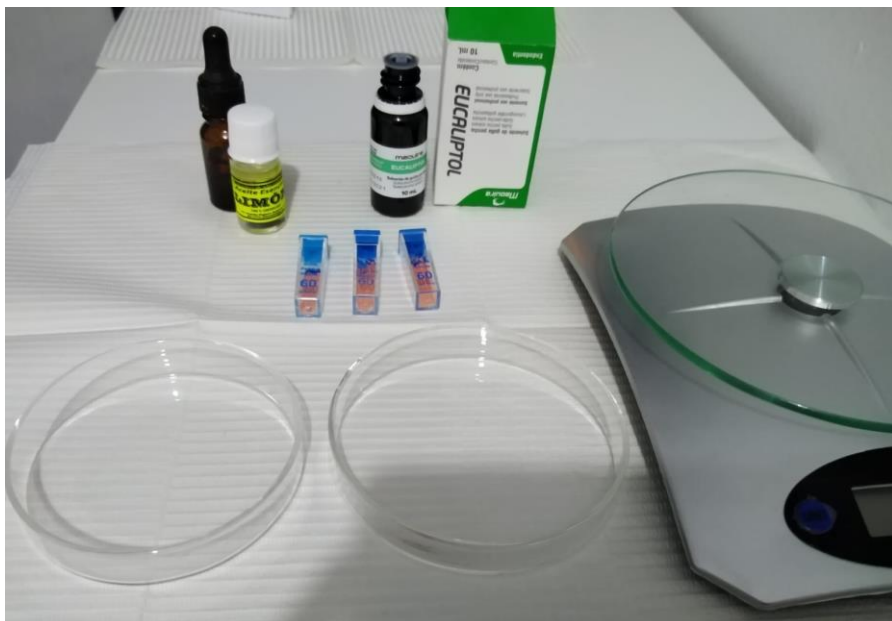
DNI : 76238678

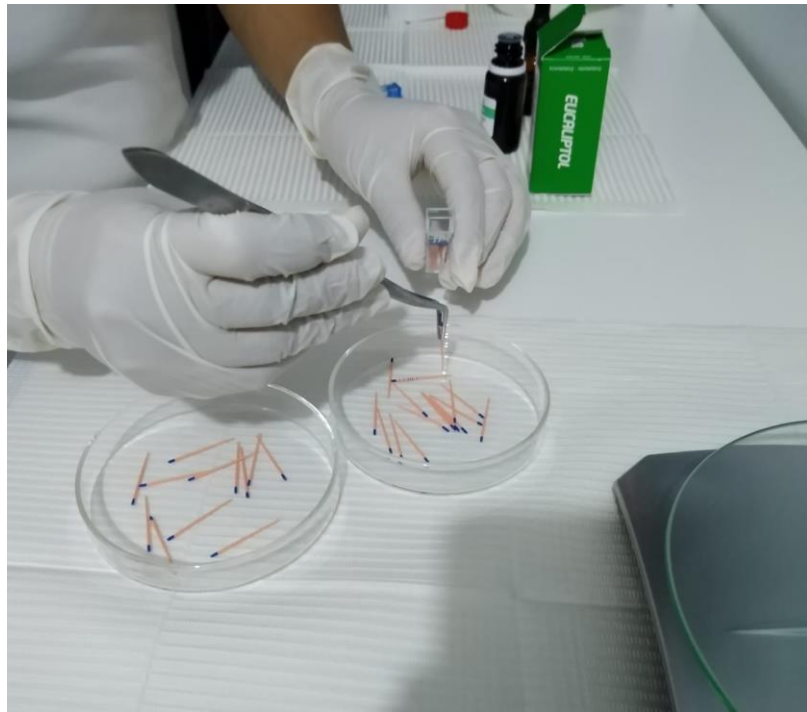
ANEXO 04
FOTOGRAFÍAS DEL PROCEDIMIENTO

Aceite esencial de limón y eucalipto



Conos de Gutaperchas N°60, Placa Petri





ANEXO 05
ANÁLISIS ESTADÍSTICO

➤ Criterio para determinar Normalidad:

- P-valor $\geq \alpha$ Aceptar H_0 = Los datos provienen de una distribución normal.
- P-valor $< \alpha$ Aceptar H_1 = Los datos no provienen de una distribución normal

Tabla 1.- Prueba de normalidad para el efecto disolvente del aceite esencial de limón y eucaliptol en conos de gutapercha, año 2020.

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra

		Peso pre inmersión	Peso post inmersión
N		60	60
Parámetros normales ^{a,b}	Media	0,08347	0,07055
	Desv. Desviación	0,001096	0,001096
Máximas diferencias extremas	Absoluto	0,187	0,243
	Positivo	0,165	0,171
	Negativo	-0,187	-0,243
Estadístico de prueba		0,187	0,243
Sig. asintótica(bilateral)		,000^c	,000^c

a. La distribución de prueba es normal.

b. Se calcula a partir de datos.

c. Corrección de significación de Lilliefors.

Fuente: Análisis de SPSS

Los resultados de la prueba Kolmogorov-Smirnov, expone que ambos grupos muestran un valor Sig. $\alpha < 0.05$, lo que permite aceptar H_1 , dando a conocer que la muestra no proviene de una distribución normal; por ello se aplica la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney.

Tabla 2.- Estadístico para el efecto disolvente del aceite esencial de limón y eucaliptol en conos de gutapercha, año 2020.

Estadísticos de prueba^a	
	Efecto disolvente
U de Mann-Whitney	393,500
W de Wilcoxon	858,500
Z	-0,871
Sig. asintótica(bilateral)	0,384

a. Variable de agrupación: sustancia disolvente

Fuente: Análisis de SPSS

Al aplicar la prueba estadística U de Mann-Whitney, muestra una significancia $p=0.384$ para las muestras finales, siendo esta mayor a la significancia límite $p=0.05$ lo que permite aceptar la H_0 ; es decir el aceite esencial de limón y eucaliptol son efectivos como disolventes en conos de gutapercha.