



**UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA**

“EFICACIA DE LOS SOLVENTES ENDODÓNTICOS (EUCALIPTOL,  
ÓLEO DE NARANJA Y ACEITE ESENCIAL DE LIMÓN) EN  
RETRATAMIENTOS DEL CONDUCTO RADICULAR PARA  
DISOLVER LA GUTAPERCHA A DIFERENTES INTERVALOS DE  
TIEMPO. IN VITRO”

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE CIRUJANO  
DENTISTA

Presentado por:

**AUTOR:** KAREN GOMEZ VENTURA

**ASESOR:** Mg. Esp. C.D. VERONICA JANICE LLERENA MEZA

CÓDIGO ORCID 0000 001 9146 0931

**LIMA – PERÚ**

**2021**

## **Dedicatoria**

Este trabajo se lo dedico a mi familia que siempre estuvo conmigo apoyándome y entregándome su amor incondicional.

## **Agradecimientos**

A mi asesora la **MG. C.D. Verónica Janice Llerena Meza**, quien me oriento en dicha investigación y me brindó su apoyo y amistad.

**Asesor de Tesis:**

**Mg. C.D. Verónica Janice Llerena Meza**

**Jurado:**

**1. Presidente:**

Mg. CD. Huamani Caquiamarca Yuliana

**2. Secretaria:**

Mg. CD. Araujo Farje Jessica Jazmin

**3. Vocal:**

Mg. CD. Gil Cueva Silvia Liliana

## ÍNDICE

<b>1.</b>	<b>EL PROBLEMA.</b>	<b>1</b>
1.1.	Planteamiento del problema	2
1.2.	Formulación del problema	3
1.2.1.	Problema general	3
1.2.2.	Problemas específicos	3
1.3.	Objetivos de la investigación	4
1.3.1	Objetivo general	4
1.3.2	Objetivos específicos	4
1.4.	Justificación de la investigación	4
1.4.1	Teórica	4
1.4.2	Metodológica	5
1.4.3	Práctica	5
1.5.	Delimitación de la investigación	5
1.5.1	Temporal	5
1.5.2	Espacial	5
1.5.3	Recursos	5
<b>2.</b>	<b>MARCO TEÓRICO</b>	<b>6</b>
2.1.	Antecedentes de la investigación	7
2.2.	Base teórica	11
2.3.	Formulación de la Hipótesis	16
2.3.1.	Hipótesis general	16
2.3.2.	Hipótesis específicas	17
<b>3.</b>	<b>MÉTODOLOGIA</b>	<b>18</b>
3.1.	Método de investigación	19
3.2.	Enfoque investigativo	19
3.3.	Tipo de investigación	19

3.4.	Diseño de la investigación	19
3.5.	Población y muestra	19
3.6.	Variables y Operacionalización	21
3.7.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	22
3.7.1.	Técnica	22
3.7.2.	Descripción de instrumentos	23
3.7.3.	Validación	23
3.7.4.	Confiabilidad	23
3.8	Procesamiento de datos y análisis estadísticos	23
3.9.	Aspectos éticos	24
4.	<b>PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS</b>	25
4.1.	Resultados	26
4.2.	Discusión	30
5.	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	33
5.1.	Conclusiones	34
5.2.	Recomendaciones	34
6.	<b>REFERENCIAS</b>	35
	<b>ANEXOS</b>	38

<b>Índice Tablas/Gráficos.</b>	<b>Pág.</b>
TABLA N° 1: Eficacia del solvente eucaliptol para disolver la gutapercha a los 2, 5 y 10 minutos de exposición.	26
GRÁFICO N° 1: Eficacia del solvente eucaliptol para disolver la gutapercha a los 2, 5 y 10 minutos de exposición.	26
TABLA N° 2: Eficacia del solvente óleo de naranja para disolver la gutapercha a los 2, 5 y 10 minutos de exposición.	27
GRÁFICO N° 2: Eficacia del solvente óleo de naranja para disolver la gutapercha a los 2, 5 y 10 minutos de exposición.	27
TABLA N° 3: Eficacia del solvente aceite esencial de limón para disolver la gutapercha a los 2, 5 y 10 minutos de exposición	28
GRÁFICO N° 3: Eficacia del solvente aceite esencial de limón para disolver la gutapercha a los 2, 5 y 10 minutos de exposición	28
TABLA N° 4: Eficacia de los solventes endodónticos (eucaliptol, óleo de naranja y aceite esencial de limón) para disolver la gutapercha a diferentes intervalos de tiempo según peso perdido	29
GRÁFICO N° 4: Eficacia de los solventes endodónticos (eucaliptol, óleo de naranja y aceite esencial de limón) para disolver la gutapercha a diferentes intervalos de tiempo según peso perdido	29



## Resumen

**Objetivo:** Determinar la eficacia de los solventes endodónticos en retratamientos del conducto radicular para disolver la gutapercha a diferentes intervalos de tiempo.

**Metodología:** Se emplearon 3 sustancias solventes (eucaliptol, óleo de naranja y aceite esencial de limón) para disolver gutapercha, que previamente se le dio forma de discos de 8 mm de diámetro y 2 mm de espesor. Estos discos fueron pesados y registrados individualmente para luego ser sumergidos en placas petris que contenían las sustancias a estudiar, los discos fueron sumergidos en lapsos de tiempo de 2, 5 y 10 minutos en los cuales fueron retirados de los solventes, enjuagados en agua destilada y secados para nuevamente ser pesados mediante una balanza digital, registrándose los pesos en gramos en cada momento de la investigación para luego ser procesados los datos por el programa SPSS 23 empleando la prueba Anova.

**Resultados:** El eucaliptol logró una eficacia para disolver gutapercha de 0.008, 0.012, 0.018 gramos a los 2, 5 y 10 minutos de estar expuesta al solvente. Mientras que el óleo de naranja logró una eficacia de 0.007, 0.012, 0.016 gramos a los 2, 5 y 10 minutos de estar expuesta. Así también, el aceite esencial de limón logró una eficacia para disolver gutapercha de 0.005, 0.009, 0.012 gramos a los 2, 5 y 10 minutos.

**Conclusión:** El Eucaliptol logró una mayor eficacia para disolver gutapercha a los 2, 5 y 10 minutos que el óleo de naranja y este último a su vez generó una mayor eficacia para disolver gutapercha que el aceite esencial de limón.

**Palabras Clave:** Gutapercha, eucaliptol, óleo de naranja, aceite esencial de limón.

## Abstract

**Objective:** To determine the efficacy of endodontic solvents in root canal retreatments to soften gutta-percha at different time intervals. **Methodology:** 3 solvent substances (eucalyptol, orange oil and lemon essential oil) were used to dissolve gutta-percha, which had previously been shaped into discs 8 mm in diameter and 2 mm thick. These discs were weighed and recorded individually to later be immersed in petris plates containing the substances to be studied, the discs were immersed in time periods of 2, 5 and 10 minutes in which they were removed from the solvents, rinsed in distilled water and dried to be weighed again by means of a digital scale, registering the weights in grams at each moment of the investigation and then processing the data by the SPSS 23 program using the Anova test. **Results:** Eucalyptol achieved an efficacy to dissolve gutta-percha of 0.008, 0.012, 0.018 grams at 2, 5 and 10 minutes of being exposed to the solvent. While the orange oil achieved an efficacy of 0.007, 0.012, 0.016 grams at 2, 5 and 10 minutes of being exposed. Likewise, the essential oil of lemon achieved an efficiency to dissolve gutta-percha of 0.005, 0.009, 0.012 grams at 2, 5 and 10 minutes. **Conclusion:** Eucalyptol achieved greater efficiency to dissolve gutta-percha at 2, 5 and 10 minutes than orange oil, and the latter in turn generated greater efficacy to dissolve gutta-percha than lemon essential oil.

**Keywords:** Gutta-percha, eucalyptol, orange oil, lemon essential oil.

## **CAPÍTULO I: EL PROBLEMA**

## 1.1. Planteamiento del Problema.

Ante la presencia de infección pulpar, el tratamiento de conductos radiculares es la opción ideal para conservar la pieza dental, el cual consiste en la eliminación de la pulpa dental y el posterior selle tridimensional de los conductos radiculares con un material de obturación compatible con los tejidos dentales, como lo es la gutapercha. Sin embargo, no todos los tratamientos de conductos terminan exitosamente. A través de los diferentes signos y síntomas que describe el paciente se estipulará el éxito o fracaso en el tratamiento de conductos, además un estudio radiográfico revelará el estado del órgano dentario. Cuando la terapia endodóntica fracasa, las opciones de tratamiento incluyen preservar el diente por medio del retratamiento de conductos o la cirugía apical. Siempre que sea posible, el retratamiento endodóntico no quirúrgico debe ser la opción elegida, ya que es el método más conservador para resolver el problema. El objetivo principal del retratamiento de conductos es recuperar el acceso al foramen apical y la permeabilidad del canal a través de la completa remoción del material obturador, es decir el retiro total de la gutapercha colocada en el tratamiento de conductos inicial y así facilitar la correcta limpieza, conformación y nueva obturación tridimensional del sistema de conductos radiculares.<sup>1-6</sup>

Actualmente uno de los obstáculos que puede tener el operador en un retratamiento de endodoncia es el inconveniente de acceder y alcanzar la permeabilidad a nivel apical del conducto radicular. Para este fin, se emplean diversas sustancias cuya función disolver el material de obturación facilitando su retiro de los conductos radiculares. El xilol fue un material que demostró gran eficacia para este fin a lo largo de los años. Sin embargo, sus vapores pueden provocar efectos nocivos generando dolor de cabeza, náuseas, malestar general e incluso alteraciones en el sistema nervioso central y órganos hematopoyéticos. Por ello, su uso derivó en el empleo de diversas sustancias naturales para cubrir dicho fin de disolver el material obturador de los conductos radiculares. Así se fue incrementando el uso de los aceites esenciales de eucalipto (eucaliptol) y aceite esencial de naranja (óleo de naranja) que, si bien mostraron efectividad para disolver gutapercha, aun estas no igualan a su predecesor. Por esto, la búsqueda de nuevas sustancias naturales es indispensable para facilitar la remoción de este material de los conductos radiculares.<sup>3,5,7-9</sup>

El aceite esencial de limón, es actualmente empleado para dar sabor a bebidas y alimentos, para la fabricación de medicamentos, cosméticos y perfumes. Por lo que se ha comprobado

su bajo o nulo efecto dañino en las personas. Además de contener gran cantidad de ácido cítrico, lo que da su sabor ácido característico y mismo que ayuda a disolver distintos materiales termoplásticos, como lo podría ser la gutapercha empleada para obturar conductos radiculares.<sup>5,7,10,11</sup>

## **1.2 Formulación del Problema**

### **1.2.1.- Problema general**

¿Cuál será la eficacia de los solventes endodónticos (eucaliptol, óleo de naranja y aceite esencial de limón) en retratamientos del conducto radicular para disolver la gutapercha a diferentes intervalos de tiempo?

### **1.2.2.- Problemas específicos**

1. ¿Cuál será la eficacia del solvente eucaliptol para disolver la gutapercha a los 2, 5 y 10 minutos de exposición?
2. ¿Cuál será la eficacia del solvente óleo de naranja para disolver la gutapercha a los 2, 5 y 10 minutos de exposición?
3. ¿Cuál será la eficacia del solvente aceite esencial de limón para disolver la gutapercha a los 2, 5 y 10 minutos de exposición?
4. ¿Cuál será la eficacia de los solventes endodónticos (eucaliptol, óleo de naranja y aceite esencial de limón) para disolver la gutapercha a diferentes intervalos de tiempo según peso perdido?

### **1.3 Objetivo.**

#### **1.3.1 General.**

Evaluar la eficacia de los solventes endodónticos (eucaliptol, óleo de naranja y aceite esencial de limón) en retratamientos del conducto radicular para disolver la gutapercha a diferentes intervalos de tiempo.

#### **1.3.2 Específicos.**

1. Determinar la eficacia del solvente eucaliptol para disolver la gutapercha a los 2, 5 y 10 minutos de exposición.
2. Determinar la eficacia del solvente óleo de naranja para disolver la gutapercha a los 2, 5 y 10 minutos de exposición.
3. Determinar la eficacia del solvente aceite esencial de limón para disolver la gutapercha a los 2, 5 y 10 minutos de exposición.
4. Comparar la eficacia de los solventes endodónticos (eucaliptol, óleo de naranja y aceite esencial de limón) para disolver la gutapercha a diferentes intervalos de tiempo según peso perdido.

### **1.4.- Justificación de la investigación.**

#### **1.4.1.- Teórica**

La presente investigación brinda a la Universidad Privada Norbert Wiener una base teórica y un estudio in vitro sobre la eficacia de los solventes endodónticos en retratamientos del conducto radicular para disolver gutapercha a diferentes intervalos de tiempo.

#### **1.4.2.- Metodológica**

Este estudio aporta metodológicamente contribuyendo a verificar la eficacia de la técnica de disolución en discos de gutapercha empleada por Menacho J. (2019) y Chancara R, Alvarado M. (2019).

#### **1.4.3.- Práctica**

La investigación aporta con un estudio in vitro, definiendo que tipo de solvente endodóntico disuelve más rápidamente la gutapercha, facilitando el retiro de la gutapercha en el caso de retratamientos endodónticos.

### **1.5.- Delimitación de la investigación**

#### **1.5.1.- Temporal**

El estudio se realizó completamente entre los meses de octubre del 2020 a enero del año 2021.

#### **1.5.2.- Espacial**

El estudio se realizó en la ciudad de Lima, Perú. El aceite esencial de Limón se obtuvo de la empresa “NUA” ubicada en el distrito de Miraflores. Mientras que la ejecución de la investigación se realizó en el laboratorio dental “Gamez dent” ubicado en el distrito de San Juan de Lurigancho.

#### **1.5.3.- Recursos**

Los recursos fueron cubiertos por el mismo investigador

## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**



## 2.1 . - Antecedentes de la investigación

**Menacho J. (2019).** Realizó un estudio para “determinar la efectividad del xilol, óleo de naranja y eucaliptol para disolver gutapercha”. Para esto generó discos de gutapercha de 8 milímetros de diámetro por 2 milímetros de espesor. Estos discos fueron pesados individualmente para luego ser contrastado con el peso final. Para este estudio se confeccionaron 20 discos por cada grupo de estudio. Estos discos fueron introducidos en una placa petri que contenía la sustancia a estudiar y fueron dejados sumergidos en ella por 2 y 5 minutos, luego fueron retirados de los solventes para ser sumergidos por un minuto en agua destilada, seguidamente fueron dejados a secar por 1 hora, a temperatura ambiente, antes de ser pesadas nuevamente por una balanza digital y contrastar el peso perdido por la efectividad de los solventes empleados. La prueba estadística empleada fue Anova de un factor. Los resultados evidenciaron que el xilol logró una efectividad de 0.53 y 1.15 gramos a los 2 y 5 minutos de ser sumergidos. Mientras que el óleo de naranja logró una efectividad de 0.44 y 0.94 gramos a los 2 y 5 minutos. Por último, el eucaliptol logró una efectividad de 0.39 y 0.89 gramos a los 2 y 5 minutos. Por lo que se llegó a la conclusión de que no existe diferencia estadísticamente significativa en los gramos perdidos por cada sustancia.<sup>6</sup>

**Herrera P, et al. (2019).** Realizaron un estudio para “determinar la eficacia disolvente del aceite de cascara de limón en comparación al xilol y aceite de cascara de naranja en los intervalos de tiempos de 2, 5 y 10 minutos”. Para ello, emplearon conos de gutapercha #80 de la marca Dentsply. 8 conos por cada sustancia a estudiar. Los conos fueron pesados por una balanza digital, siendo anotado el peso de cada cono de gutapercha empleado en este estudio. Posteriormente los conos de gutapercha fueron sujetos con alambre de ligadura la parte más cónica (porción apical) para todos los casos y luego fueron sumergidos sobre las sustancias solventes que previamente se habían vertido en recipientes de vidrio. Los conos fueron sumergidos casi en su totalidad, siendo dejado 4 mm de los conos por fuera de la solución, esta porción se encontraba sujeta con el alambre de ligadura. Los conos permanecieron en las soluciones por 2, 5 y 10 minutos, en cada tiempo, los conos fueron retirados del recipiente, enjuagado y secado para proceder a ser pesado nuevamente y contrastar la disolución del material mediante el peso perdido. La prueba estadística empleada fue Anova de un factor. En los resultados se encontraron que el aceite esencial de cascara de limón generó una pérdida de material de 0.002, 0.004 y 0.007 miligramo a los tiempos de 2, 5 y 10 minutos sucesivamente. Por otro lado, el xilol generó una pérdida de

material de 0.001, 0.002 y 0.004 miligramo a los tiempos de 2, 5 y 10 minutos. Por último, el aceite esencial de cascara de naranja generó una pérdida de material de 0.004, 0.008 y 0.012 miligramo a los tiempos de 2, 5 y 10 minutos. Concluyendo que el aceite de limón podría ser una considerada como alternativa para ser utilizado como disolvente de gutapercha de uso endodóntico, por tener efecto similar que el aceite naranja.<sup>7</sup>

**Chancara R y Alvarado M. (2019).** Realizaron un estudio para “determinar la efectividad de los solventes de desobturación de conos de gutapercha en endodoncia”. Para esto emplearon 3 solventes comúnmente usados en esta área, como son el xilol, eucaliptol y óleo de naranja. Para determinar la efectividad de los solventes se generaron discos de gutapercha (sin especificar las dimensiones). Estos discos fueron pesados y registrados individualmente. Con estos datos obtenidos prepararon 3 placas petri vertiendo en ella 5 mililitros de cada solución a estudiar. Seguidamente fueron introducidos los discos de gutapercha en un periodo de tiempo de 2, 5 y 10 minutos para luego ser retirados, enjuagados con agua destilada y secados para posteriormente ser pesados nuevamente. La prueba estadística empleada fue Anova de un factor. En los resultados se encontraron que el xilol redujo 0.004, 0.009 y 0.018 g de material a los tiempos de 2, 5 y 10 minutos sucesivamente. Mientras que el eucaliptol redujo 0.001, 0.005 y 0.021 g de material a los tiempos de 2, 5 y 10 minutos. Por último, el óleo de naranja redujo 0.002, 0.005 y 0.008 gr de material a los tiempos de 2, 5 y 10 minutos sucesivamente. Concluyendo que xilol y eucaliptol mostraron ser más efectivos para disolver la gutapercha.<sup>8</sup>

**Kazi F, et al. (2018).** Realizaron una investigación para “determinar la eficacia de diferentes solventes de gutapercha en intervalos de tiempo de 2 y 5 minutos”. Para esto se emplearon los solventes oleo de naranja, eucaliptol y xilol. Los conos de gutapercha empleados fueron los de numeración #40. Siendo seleccionado 10 conos para cada sustancia. Los conos inicialmente fueron pesados y registrados individualmente, posterior a esto fueron sumergidos en recipientes de vidrio que contenían las sustancias solventes a estudiar, un grupo permaneció por 2 minutos y el otro por 5 minutos, luego de esto fueron retirados para ser vertidos en un nuevo recipiente con agua destilada siendo dejado ahí por unos minutos antes de ser secados y nuevamente pesados, registrando así el peso final de los conos de gutapercha y midiendo la eficacia de los solventes empleados. La prueba estadística empleada fue Anova de un factor. Los resultados mostraron que el xilol generó una disolución de 0.4 y 1 miligramos a los 2 y 5 minutos sucesivamente. Mientras que el óleo de

naranja generó una disolución de 0.7 y 1 miligramos a los 2 y 5 minutos. Por otro lado, el eucaliptol generó una disolución de 0.9 y 1.5 miligramos a los 2 y 5 minutos sucesivamente. Concluyendo que el óleo de naranja fue el menos efectivo para disolver gutapercha a los 2 y 5 minutos.<sup>9</sup>

**Herrero C, et al. (2017).** Realizaron una investigación para “evaluar las sustancias químicas solventes empleadas para el retratamiento endodóntico”. Para esto evaluaron la capacidad de disolución de la gutapercha con los solventes xilol, eucaliptol y D’Limonene. Para medir la capacidad de disolución se emplearon 18 conos de gutapercha #80, mismos que fueron pesados en una balanza digital, siendo registrado el peso de cada cono de gutapercha. Seguidamente se vertieron en 4 placas petri 5 mililitros de cada solvente siendo sumergidos los conos de gutapercha en ellos por un intervalo de tiempo de 15 minutos, transcurrido este tiempo los conos fueron retirados y colocados en otro recipiente que contenía agua destilada, y se dejaron ahí por 1 minutos para luego ser secados y pesados nuevamente. La prueba estadística empleada fue Anova de un factor. Los resultados evidenciaron el xilol logró disolver 0.011 mg de gutapercha. Mientras que el eucaliptol disolvió 0.0025 mg de gutapercha. Por último, el D’limonene disolvió 0.0112 mg de gutapercha. Concluyendo que ninguno de los solventes consiguió disolver la gutapercha completamente.<sup>10</sup>

**Santana K, et al. (2017).** Realizaron un estudio con el fin de “evaluar la capacidad de disolución de diferentes solventes sobre la gutapercha”. Siendo empleado para este fin 4 solventes (Xilol, eucaliptol, citrol y aceite de naranja), un grupo control negativo (agua destilada) y 150 conos de gutapercha #60 divididos en 3 grupos de tiempo (2, 5 y 10 minutos). Para evaluar la capacidad de disolución de los solventes, primero se pesaron todos los conos de gutapercha, siendo registrado los datos en miligramos. Posterior a ello, los solventes fueron colocados en una placa petri con 5 mililitros de solución y en ella se fueron agregando los conos de gutapercha, estos conos fueron retirados en el lapso de tiempo establecido para posteriormente ser sumergido en agua destilada neutralizando al solvente, seguidamente los conos fueron secados con papel toalla para ser pesados nuevamente obteniendo así el peso final de los conos luego de permanecer en las sustancias de estudio. Los datos evidenciaron que el xilol disolvió 0.25, 4.13 y 9.28 miligramos de gutapercha a los 2, 5 y 10 minutos sucesivamente. Mientras que el eucaliptol disolvió 0.48, 0.95, 1.45 miligramos de gutapercha a los 2, 5 y 10 minutos. Por otro lado, el citrol disolvió 1.70, 1.94 y 2.61 miligramos de gutapercha a los 2, 5 y 10 minutos. Por último, el aceite de naranja

disolvió 1.21, 2.85 y 4.62 miligramos de gutapercha a los 2, 5 y 10 minutos sucesivamente. Concluyendo que el Xilol logro un mayor efecto de disolución de gutapercha que las otras sustancias empleadas en la investigación.<sup>3</sup>

**Ferreira T, et al. (2016).** Desarrollaron una investigación con el objetivo de “evaluar la capacidad de aceites esenciales en la disolución de la gutapercha protaper. Para ello se emplearon los solventes xilol y los aceites esenciales de eucaliptol y oleo de naranja”. La disolución se evaluó a los 5 y 10 minutos. Para esto, se inició registrando el peso inicial de cada cono de gutapercha protaper, seguidamente cada cono fue llevado al recipiente con las sustancias a estudiar, un grupo estuvo sumergido por 5 minutos. Mientras el otro grupo estuvo sumergido por 10 minutos. Posterior a esto, los conos de gutapercha fueron retirados y sumergidos en agua destilada por 1 hora, luego de este tiempo los conos fueron removidos y secados para luego ser pesados obteniendo el peso final y con este la capacidad disolutiva de las sustancias investigadas. La prueba estadística empleada fue Kruskal-Wallis. En los resultados se encontraron que el xilol generó una capacidad de disolución de 0.0123 y 0.0219 miligramos a los 5 y 10 minutos sucesivamente. Mientras que el eucaliptol generó una disolución de 0.0038 y 0.007 miligramos a los 5 y 10 minutos. Por otro lado, el óleo de naranja generó una disolución de 0.0028 y 0.0083 miligramos a los 5 y 10 minutos. Concluyendo que el xilol demostró mayor efectividad para la disolución de la gutapercha protaper.<sup>11</sup>

**Kulkami G, et al. (2016).** Realizaron un estudio para “comparar la capacidad de disolución de gutapercha de los diversos solventes naturales”. Para ello se emplearon 30 conos de gutapercha número #25. Los cuales fueron pesado y registrados individualmente. Los aceites esenciales empleados fueron de eucalipto, naranja y clavo, mismos que fueron vertidos en diferentes recipientes en un volumen de 5 mililitros. Los conos de gutapercha permanecieron en los solventes en dos periodos de tiempo, de 5 y 15 minutos, siendo luego de estos tiempos retirados, enjuagados en agua destilada y secados para posteriormente ser pesados nuevamente. Los resultados evidenciaron que el aceite esencial de eucalipto generó una pérdida de material de 1.22% y 0.97% del peso a los 5 y 15 minutos sucesivamente. Mientras que el aceite esencial de naranja generó una pérdida de material de 8.41% y 13.49% del peso a los 5 y 15 minutos. Por otro lado, el aceite esencial de clavo generó una pérdida de material de 0.77% y 0.38% del peso a los 5 y 15 minutos sucesivamente. Concluyendo que el aceite esencial de naranja presento una mayor capacidad de disolución de gutapercha.<sup>12</sup>

## **2.2. BASE TEÓRICA.**

En la actualidad la mayoría de personas buscan conservar sus dientes mediante distintos tratamientos y una opción es la Endodoncia, en muchos casos estos mismos tratamientos han fracasado por distintas causas lo que desencadena un retratamiento.<sup>13</sup>

La actitud terapéutica ante un diente sometido previamente a un tratamiento endodóntico y que, al valorar en la radiografía, puede mostrar signos de un tratamiento incorrecto o el paciente puede referir nueva sintomatología clínica, constituye un reto para el profesional que la valora. Cada vez es más frecuente que el Odontólogo y el Endodoncista se enfrenten ante casos que precisan un retratamiento; además, se ha incrementado el interés de los pacientes por conservar sus dientes.<sup>13,14</sup>

Al realizar la reintervención endodóntica, se presenta diversos tipos de complicaciones que van desde el endurecimiento considerable de la gutapercha, hasta la fractura del instrumento utilizado para la desobturación, esto va contribuir a su fácil o complicado retiro. El procedimiento de desobturación del conducto radicular, debe causar el mínimo nivel de agresividad e injuria hacia la estructura dentaria, por lo tanto, la selección del método con el que se realizará la reintervención, debe contar con instrumentos y materiales apropiados para lograr la eliminación completa del contenido del conducto, así como también, el respeto a los tejidos.<sup>9</sup>

### **EL TRATAMIENTO ENDODÓNTICO**

El tratamiento de endodoncia es un procedimiento dental en el que se extrae la pulpa enferma o dañada de un diente y se rellena el espacio pulpar con un material inerte.<sup>1</sup>

El objetivo principal del tratamiento endodóntico consiste en la eliminación de la pulpa dental que presenta algún tipo de lesión y el posterior selle tridimensional de los conductos radiculares con material de obturación compatible con los tejidos dentales.<sup>6,15,16</sup>

## **OBTURACIÓN DE LOS CONDUCTOS RADICULARES**

Luego de una correcta preparación de los conductos radiculares surge la necesidad de obturarlos para mantener los tejidos periapicales en condiciones óptimas. El objetivo de la obturación es crear un sellado hermético a lo largo del sistema de conductos radiculares, desde la apertura coronaria hasta su terminación apical. Lo que se pretende es hacer un sellado que impida el paso de fluidos o bacterias. La importancia de establecer y mantener un sellado coronario es quizás igual o más importante que el sellado apical para un éxito a largo plazo.<sup>9,17.</sup>

La obturación endodóntica es la última fase del tratamiento de conductos radiculares y no por ello la menos importante. Está demostrado que la mayoría de fracasos endodónticos se relacionan con obturaciones deficientes, es decir, aquellas que no cumplen los principios básicos de una óptima obturación.<sup>18</sup>

## **FRACASO DEL TRATAMIENTO DE CONDUCTOS**

A través de los diferentes signos y síntomas que describe el paciente se estipulará el éxito o fracaso en el tratamiento de endodoncia, además un estudio radiográfico revelará el estado del órgano dentario. Estudios preliminares afirman que la frecuencia de fallos en las endodoncias es alta, por lo que tratan de llevar a cabo medidas juiciosas para evitar disturbios más agresivos y terapéuticos complejos.<sup>15,19,20</sup>

La principal causa de fracaso del tratamiento del conducto es la persistencia de la infección microbiana. Cuando el tratamiento primario falla, está indicado un retratamiento endodóntico. La clave para un retratamiento endodóntico exitoso es desbridar completamente el sistema de conductos y eliminar de manera eficiente los materiales de obturación que se encuentra en ellos.<sup>11</sup>

## **RETRATAMIENTO DE CONDUCTOS**

Es un proceso que consiste en la remoción del material de obturación que se encuentra dentro del conducto dentario, de forma mecánica con instrumentos rotatorios y de forma química mediante solventes como el Xilol, eucaliptol, aceite de naranja, entre otros.<sup>9,21</sup>

El retratamiento de conductos se puede dar cuando el tratamiento que fue realizado al inicio no fue correctamente obturado y ha fracasado. También podemos considerar que un retratamiento endodóntico, es indicado cuando el paciente presenta síntomas de dolor, tumefacción localizada o generalizado, etc.<sup>4,22,23</sup>

La eliminación del material de obturación es uno de los puntos críticos del retratamiento endodóntico porque los restos de obturación adheridos a las paredes dentinarias pueden albergar microorganismos y residuos de tejido necrótico que provocan la persistencia de la infección perirradicular.<sup>24,25</sup>

## **MATERIAL EMPLEADO EN LA OBTURACIÓN ENDODÓNTICA ACTUAL**

### **GUTAPERCHA**

Es un material a base de resina natural, que no se disuelve en agua, pero si es soluble en cloroformo, éter y xilol, extraída de árboles que pertenecen al grupo de las sapotáceas; Fue elegido por Bowman como el material general disponible para sellar el sistema de conductos radiculares.<sup>15,19</sup>

La gutapercha es biocompatible y presenta estabilidad dimensional; sus propiedades la han convertido en el gold standar de las obturaciones endodónticas. Sin embargo, su eliminación no siempre es satisfactoria lo que trae consigo dificultades operativas y problemas biológicos.<sup>16,21,26</sup>

La gutapercha viene en puntas o conos previamente estandarizados, se muestran en dos maneras alfa y beta y permiten transformarse de un estado a otro dependiendo del grado de temperatura, la constitución química de este material depende de cada casa comercial: se encuentra en un 20% de gutapercha, 56% de óxido de zinc, en menor cantidad ceras, resinas, soluciones colorantes y antioxidantes.<sup>19,27,28</sup>

### **REMOCIÓN DE LA GUTAPERCHA DEL CONDUCTO RADICULAR**

Uno de los obstáculos que puede tener el operador en un retratamiento de endodoncia es el inconveniente de acceder y alcanzar la permeabilidad a nivel apical del conducto radicular.

Existen varias técnicas para remover el material de obturación y el instrumental más usado están las limas de uso manual, instrumentos con un sistema rotatorio de níquel titanio, en conjunto con la ayuda de un solvente.<sup>3</sup>

La dificultad en la remoción de la gutapercha va de la mano con la compactación del material obturador, también varía de acuerdo a la longitud, diámetro transversal y curvatura del conducto radicular. La mejor forma de retirar la gutapercha del conducto será progresivamente impidiendo así la dislocación inadecuada de los irritantes hacia la región apical. Su remoción será fundamental ya que permitirá limpiar y conformar adecuadamente el conducto para así recibir una correcta obturación.<sup>21</sup>

## **SOLVENTES EMPLEADOS EN ENDODONCIA**

### **XILOL**

El xilol es un solvente muy volátil que es útil para reblandecer la gutapercha. Este es un líquido traslúcido, libre de partículas extrañas, soluble en alcoholes, éter y otros líquidos orgánicos. Su principal uso en el campo odontológico es como auxiliar en la desobturación de conductos radiculares.<sup>6,14</sup>

La exposición prolongada de este producto puede ocasionar alteraciones en el sistema nervioso central y en los órganos hematopoyéticos.<sup>6,11,17</sup> Esto llevó a la búsqueda de un material biocompatible que permita una remoción efectiva del material de relleno, dando como resultado un tratamiento más rápido y una mejor capacidad de limpieza y desinfección.<sup>3</sup>

### **ACEITES ESENCIALES**

Los aceites esenciales son compuestos formados por varias sustancias orgánicas volátiles, que pueden ser alcoholes, acetonas, cetonas, éteres, aldehídos, y que se producen y almacenan en los canales secretores de las plantas. Normalmente son líquidos a temperatura ambiente, y por su volatilidad, son extraíbles por destilación en corriente de vapor de agua, aunque existen otros métodos. En general son los responsables del olor de las plantas.<sup>29</sup>



## **ACEITE ESENCIAL DE EUCALIPTO (EUCALIPTOL)**

Es uno de los solventes más usados por los odontólogos. Tiene baja toxicidad y agradable olor. Es un débil solvente de gutapercha y para aumentar su velocidad de disolución este debe calentarse. El principal componente del Eucaliptol es el aceite de eucalipto, utilizado en la industria farmacéutica para fragancias y para estimular el apetito; esta sustancia presenta buena capacidad de disolución sobre los conos de gutapercha. Sin embargo, no posee la misma eficacia frente a cementos obturadores, teniendo como desventaja la lentitud en la disolución de gutapercha.<sup>5,17</sup>

## **ACEITE ESENCIAL DE NARANJA (OLEO DE NARANJA)**

El aceite de naranja, se obtiene de la cáscara, semilla y pulpa, en estudios reciente el aceite se presentan propiedades antimicrobianas y se destaca por su baja citotoxicidad y buena capacidad para disolver el material de sellado del conducto radicular. Una de las ventajas de este aceite esencial es su nula toxicidad, ya que son de consumo humano. Las desventajas del aceite de naranja, es su elaboración ya que el procedimiento es lento y demora horas para poder obtener el producto.<sup>4,21</sup>

## **ACEITE ESENCIAL DE LIMÓN**

Los aceites esenciales obtenidos de la cáscara de naranja o del limón son usados para dar sabor a las bebidas y otros alimentos, para la fabricación de medicamentos, cosméticos y perfumes.<sup>7</sup>

El aceite esencial de limón se puede obtener de la cutícula de la cáscara del limón o de destilar el limón completo, siendo el proveniente de este último el de mayor calidad.<sup>29</sup> El aceite esencial de limón contiene más del 90% de d-limoneno, componente mayoritario en su composición normal y en menor proporción poseen una gran cantidad de terpenos. Los cítricos se caracterizan fundamentalmente por sus frutos grandes que contienen cantidades abundantes de ácido cítrico, el cual les proporciona el característico sabor ácido, lo cual ayuda a disolver la gutapercha y actúa de manera similar al xilol.<sup>5</sup>

## **MÉTODOS DE OBTENCIÓN DE LOS ACEITES ESENCIALES**

Los métodos empleados para obtener aceites esenciales van a depender de la planta que será extraída y así conservar sus características organolépticas y propiedades. Entre estos métodos se encuentran: la destilación con agua (hidrodestilación) y destilación por arrastre de vapor de agua.<sup>30</sup>

La destilación con agua o hidrodestilación es uno de los métodos más utilizados para la extracción de aceites esenciales, el principio básico de este método es llevar a estado de ebullición al material vegetal que se encuentra sumergido en agua, de esa forma los vapores generados por la mezcla de agua y plantas medicinales sumergidas en ella, pueden ser condensadas y recolectadas en un recipiente. Siendo separadas como paso final el agua del aceite. La destilación por arrastre con vapor de agua es otro de los métodos comúnmente utilizados para la obtención de aceites esenciales, el principio de este método es separar los aceites esenciales por sometimiento de una corriente de vapor de agua, así la esencia es arrastrada conjuntamente con el vapor agua generando una mezcla de ambas, la cual se condensará y recolectará en un recipiente, donde posteriormente se separará una de la otra.<sup>30</sup>

### **2.3. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS**

#### **2.3.1. Hipótesis general**

Hi: Existe diferencias significativas en los solventes endodónticos eucaliptol, óleo de naranja y aceite esencial de limón en retratamientos del conducto radicular para disolver la gutapercha a diferentes intervalos de tiempo.

Ho: No existe diferencias significativas en los solventes endodónticos eucaliptol, óleo de naranja y aceite esencial de limón en retratamientos del conducto radicular para disolver la gutapercha a diferentes intervalos de tiempo.

### **2.3.2.- Hipótesis Específicas**

1. Existe mayor eficacia del solvente eucaliptol para disolver la gutapercha a los 10 minutos que a los 2 y 5 minutos de exposición.
2. Existe mayor eficacia del solvente óleo de naranja para disolver la gutapercha a los 10 minutos que a los 2 y 5 minutos de exposición.
3. Existe mayor eficacia del solvente aceite esencial de limón para disolver la gutapercha a los 10 minutos que a los 2 y 5 minutos de exposición.
4. Existe mayor eficiencia para disolver la gutapercha con el solvente óleo de naranja que el eucaliptol y el aceite esencial de limón a los 2, 5 y 10 minutos de exposición según peso perdido.

## **CAPÍTULO III: METODOLOGIA**

### **3.1. Método de la investigación**

El presente estudio fue de tipo inductivo, pues a través de ella se buscó plantear que tipo de solvente endodóntico presenta mayor eficacia para disolver gutapercha.

### **3.2. Enfoque de la investigación**

Fue de tipo cuantitativo

### **3.3. Tipo de investigación**

El presente estudio fue de tipo aplicada

### **3.4. Diseño de la investigación**

El presente estudio fue de tipo experimental, longitudinal, prospectivo y analítico

### **3.5. Población y muestra**

- Población: Discos conformados de gutapercha de la marca Dentsply
- Muestra: La muestra fue no probabilística, siendo resultado del siguiente calculo muestral:

$$n = \frac{2(Z_{\alpha} + Z_{\beta})^2 S^2}{(X_1 - X_2)^2}$$

Donde

n= Elementos necesarios en cada una de las muestras

Z $\alpha$ = Nivel de confianza 95% (1.96)

Z $\beta$ = poder estadístico 90% (1.25)

d = Diferencia de medias

S= Desviación estándar

$$n = \frac{2(1.96 + 1.25)^2 (4.2)^2}{d^2}$$

$$n = \frac{2(3.21)^2 (4.2)^2}{(5.03 - 0.12)^2}$$

$$n = \frac{2(10.3041)(17.64)}{(4.91)^2}$$

$$n = \frac{363.53}{24.11}$$

$$n = 15.08 = 15$$

Por lo tanto, se requirió una muestra mínima de 15 discos conformados por gutapercha para cada uno de los solventes (eucaliptol, óleo de naranja y aceite esencial de limón), vale decir que se necesitaron 45 discos de gutapercha en total.

- **Criterios de inclusión**

- Discos de gutapercha de 8 milímetros de diámetro por 2 milímetros de espesor
- Solventes guardados en recipientes oscuros y lejos de la luz

- **Criterios de exclusión**

- Discos de gutapercha que presenten grietas o fisuras
- Solventes con fecha vencida o por vencer próximamente

### 3.6. Variables y operacionalización

**CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES**

Variable	Definición operacional	Dimensiones	Indicador	Escala de medición	Valores
Solventes	Capacidad de disolver un material predeterminado	Aceite esencial de naranja (Óleo de naranja)	Peso perdido en gramos	De Razón	• 0 – 0.018 gramos
		Aceite esencial de eucalipto (Eucaliptol)	Peso perdido en gramos	De Razón	0 – 0.018 gramos
		Aceite esencial de limón	Peso perdido en gramos	De Razón	• 0 – 0.018 gramos
Tiempo	Período determinado durante el que se realiza una acción	Tiempo de evaluación	Tiempo de exposición de los agentes disolventes sobre la gutapercha	De Razón	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 min</li> <li>• 5 min</li> <li>• 10 min</li> </ul>

### **3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

#### **3.7.1. Técnica:**

La técnica que se empleó para recolectar los datos fue la técnica experimental *in vitro*.

Para esto se duplicó la metodología empleada por Menacho J. (2019) y Chancara R, Alvarado M. (2019), siendo necesario elaborar discos de gutapercha, estas estructuras tuvieron un diámetro de 8 mm por 2 mm de espesor. Para elaborar estos discos primeramente se tuvo que conseguir el ambiente apropiado, para ello se solicitó permiso (ANEXO N°1) al gerente general del laboratorio dental “Gamezdent” para poder usar sus instalaciones para la ejecución de esta investigación, el cual accedió y brindó un certificado de garantía que confirma el trabajo realizado en dicho establecimiento (ANEXO N°2).

Ya con el permiso de acceso al ambiente de trabajo, se compraron los conos de gutapercha de la marca Dentsply, estos conos fueron sumergidos en agua caliente por 5 minutos esperando que se ablanden y se vuelva maleable. Una vez se consiguió la maleabilidad de la gutapercha esta se colocó sobre una platina de vidrio húmeda con 4 monedas equidistantes, seguidamente se colocó otra platina de vidrio húmeda haciendo presión sobre la gutapercha, esta formó una masa plana de 2 mm de espesor en donde se empleó un sacabocado de 8 milímetros para realizar los cortes circulares. Estos cortes terminaron con la obtención de discos de gutapercha de 8 mm de diámetro por 2 mm de espesor. Estos discos se dejaron enfriar por 2 horas perdiendo su maleabilidad. Tiempo después se le realizaron unos agujeros en un borde de los discos de gutapercha, Seguidamente cada disco de gutapercha fue pesado sobre una balanza analítica previamente calibrada, siendo los discos rotulados con su respectivo peso. Una vez pesados los discos, se pasó un alambre de ligadura en los agujeros previamente realizados en los discos, esto permitió sostener el disco, haciendo referencia a un dije con una cadena. Una vez realizado este procedimiento, se vertió cada solvente (oleo de naranja, eucaliptol y aceite esencial de limón) en una placa petri de vidrio. Una vez con los solventes listos, se sumergieron los discos de gutapercha en ellas, con intervalos de tiempo de 2, 5 y 10 minutos. En donde después de cada tiempo, los discos fueron retirados y sumergidos en otro recipiente que contenga agua destilada, esto con el fin de neutralizar el efecto solvente de los aceites empleados, seguidamente se secaron los discos de gutapercha para posteriormente ser pesados nuevamente en la balanza digital, anotando el nuevo peso



de los discos para luego hacer la constatación de la disolución de la gutapercha por un cálculo matemático.

En el caso del aceite esencial de limón, este se obtuvo de la empresa “Nua” ubicada en el distrito de Miraflores, el cual dejó un certificado de compra (**ANEXO N°3**) donde hace constar la pureza del aceite esencial (100%). Sin embargo, el aceite esencial fue llevado con un químico farmacéutico independiente quien analizó si el aceite esencial era realmente puro, el cual constato emitiendo un certificado de pureza (**ANEXO N°4**) de dicho aceite esencial. En el caso del óleo de naranja y eucaliptol se consiguieron de los locales comerciales de materiales dentales ubicados en la Av. Emancipación, ubicado en el centro de Lima.

### **3.7.2. Descripción de instrumentos:**

El instrumento empleado fue una ficha de recolección de datos, en la cual se anotaron los pesos de los discos de gutapercha, tanto el peso inicial y a los 2, 5 y 10 minutos

### **3.7.3. Validación:**

Se validó el instrumento de recolección de datos por 5 expertos quienes son docentes de la Universidad Privada Norbert Wiener (**ANEXO N°4**)

### **3.7.4. Confiabilidad:**

La confiabilidad se dio por la reproducción de la metodología empleada por Menacho J. (2019) y Chancara R, Alvarado M. (2019) en la realización de sus investigaciones.

## **3.8. Plan de procesamiento y análisis de datos**

Para el procesamiento de la base de datos se empleó el programa estadístico SPSS versión 23 empleando la prueba Anova y el programa Excel para la elaboración de gráficos

### **3.9. Aspectos éticos**

- Certificado del laboratorio dental “Gamezdent” donde se elaboraron los discos de gutapercha.
- Certificado de pureza del aceite esencial de limón.

## **CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS**

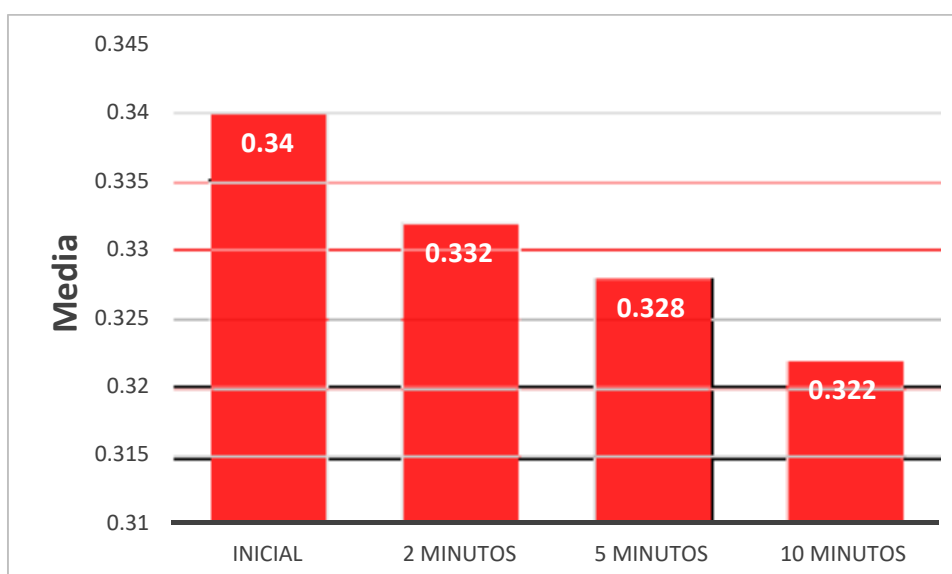
#### 4.1. Resultados

**TABLA Y GRÁFICO N° 1:** Eficacia del solvente eucaliptol para disolver la gutapercha a los 2, 5 y 10 minutos de exposición.

Eficacia del solvente eucaliptol	N	Media	Desviación estándar
Inicio	15	0.340	0.001
2 minutos	15	0.332	0.002
5 minutos	15	0.328	0.002
10 minutos	15	0.322	0.004

Anova de un factor:  $P=0.000 < 0.05$ . Por lo tanto, existe diferencia estadísticamente significativa en la eficacia del solvente eucaliptol para disolver la gutapercha a los 2, 5 y 10 minutos de exposición

En la tabla N°1 se evidenció que la eficacia del solvente eucaliptol para disolver gutapercha redujo 0.008 gramos a los 2 minutos de estar expuesta, siendo esta la diferencia del peso inicial y el peso a los 2 minutos. Por otro lado, se evidenció que el eucaliptol redujo 0.012 gramos de gutapercha a los 5 minutos y 0.018 gramos a los 10 minutos de estar expuesta a la solución.

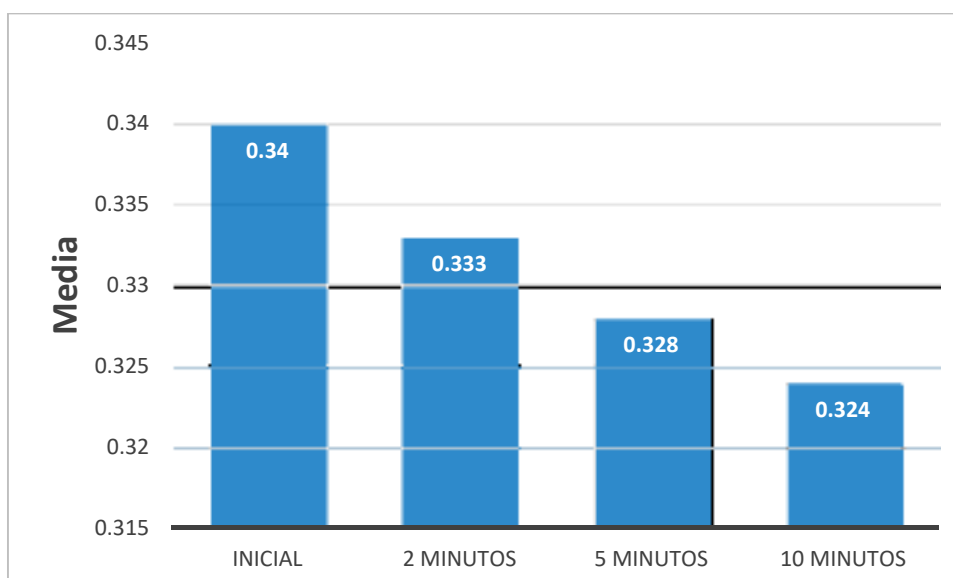


**TABLA Y GRÁFICO N° 2:** Eficacia del solvente óleo de naranja para disolver la gutapercha a los 2, 5 y 10 minutos de exposición.

Eficacia del solvente óleo de naranja	N	Media	Desviación estándar
Inicio	15	0.340	0.001
2 minutos	15	0.333	0.002
5 minutos	15	0.328	0.002
10 minutos	15	0.324	0.002

Anova de un factor:  $P=0.000 < 0.05$ . Por lo tanto, existe diferencia estadísticamente significativa en la eficacia del solvente óleo de naranja para disolver la gutapercha a los 2, 5 y 10 minutos de exposición

En la tabla N°2 se evidenció que la eficacia del solvente óleo de naranja para disolver gutapercha redujo 0.007 gramos a los 2 minutos de estar expuesta, siendo esta la diferencia del peso inicial y el peso a los 2 minutos. Por otro lado, se evidenció que el óleo de naranja redujo 0.012 gramos de gutapercha a los 5 minutos y 0.016 gramos a los 10 minutos de estar expuesta a la solución.

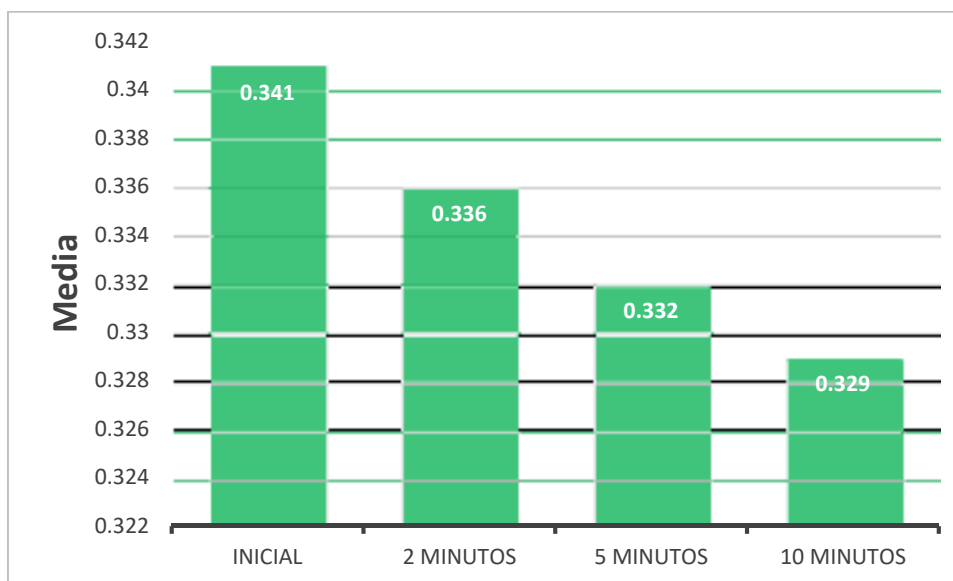


**TABLA Y GRÁFICO N° 3:** Eficacia del solvente aceite esencial de limón para disolver la gutapercha a los 2, 5 y 10 minutos de exposición

Eficacia del solvente			
aceite esencial de limón	N	Media	Desviación estándar
Inicio	15	0.341	0.001
2 minutos	15	0.336	0.002
5 minutos	15	0.332	0.002
10 minutos	15	0.329	0.003

Anova de un factor:  $P=0.000 < 0.05$ . Por lo tanto, existe diferencia estadísticamente significativa en la eficacia del solvente aceite esencial de limón para disolver la gutapercha a los 2, 5 y 10 minutos de exposición

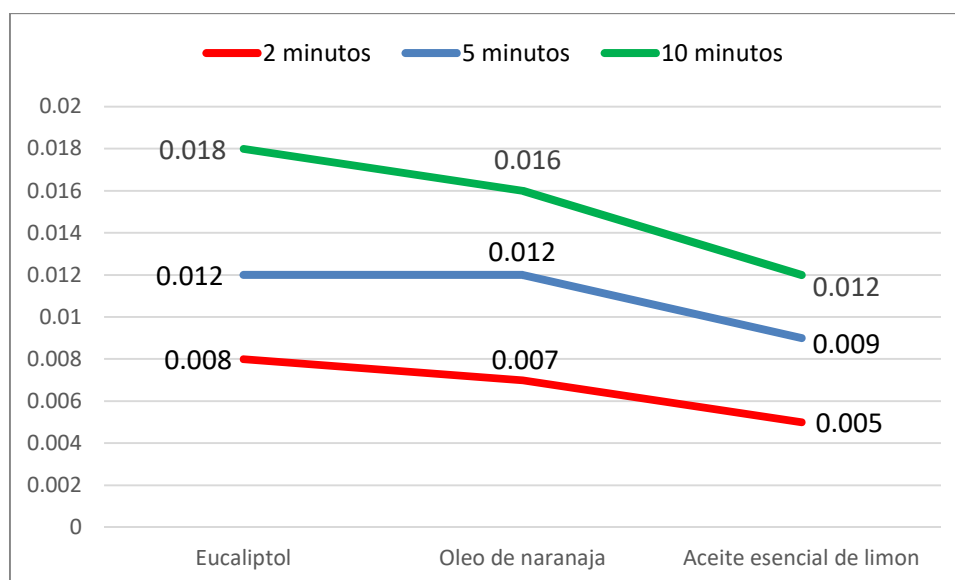
En la tabla N°3 se evidenció que la eficacia del solvente esencial de limón para disolver gutapercha redujo 0.005 gramos a los 2 minutos de estar expuesta, siendo esta la diferencia del peso inicial y el peso a los 2 minutos. Por otro lado, se evidenció que el esencial de limón redujo 0.009 gramos de gutapercha a los 5 minutos y 0.012 gramos a los 10 minutos de estar expuesta a la solución.



**TABLA Y GRÁFICO N° 4:** Eficacia de los solventes endodónticos (eucaliptol, óleo de naranja y aceite esencial de limón) para disolver la gutapercha a diferentes intervalos de tiempo según peso perdido

Eficacia de los solventes endodónticos			
Tiempo de exposición	Eucaliptol	Óleo de naranja	Aceite esencial de Limón
2 minutos	0.008 gramos	0.007 gramos	0.005 gramos
5 minutos	0.012 gramos	0.012 gramos	0.009 gramos
10 minutos	0.018 gramos	0.016 gramos	0.012 gramos

En la tabla N°4 se evidenció la eficacia de los solventes endodónticos para disolver la gutapercha, por medio del peso perdido en gramos, esto a diferentes intervalos de tiempo



## 4.2. Discusión

En este estudio al evaluar la eficacia del solvente eucaliptol para disolver la gutapercha a los 2, 5 y 10 minutos de exposición, se encontró que el peso inicial de los discos de gutapercha fue de 0.340 gramos, reduciéndose 0.008 gramos a los 2 minutos de estar expuesta al solvente, reduciéndose 0.012 gramos de material a los 5 minutos y 0.018 gramos a los 10 minutos de estar sumergida en la solución. Lo cual es corroborado por el estudio presentado por **Chancara R y Alvarado M. (2019)**, quienes mencionan que el eucaliptol redujo 0.001, 0.005 y 0.021 gramos de gutapercha al estar sumergido en dicha solución al cabo de 2, 5 y 10 minutos. Por otro lado, estos resultados difieren de lo encontrado en la investigación realizada por **Menacho J. (2019)**, quien menciona que el eucaliptol logró una efectividad de disolución de 0.39 y 0.89 gramos a los 2 y 5 minutos de ser sumergido en dicha sustancia. Pudiéndose encontrar estas diferencias debido a que **Menacho J. (2019)**, si bien empleó discos de gutapercha de las mismas dimensiones empleadas en este estudio, este al momento de sumergir los discos en las sustancias solventes solo las dejó caer en las placas petri, siendo retiradas con pinzas y quedando una pequeña parte del material adherida a la pinza, ayudando está a reducir el peso de los discos de gutapercha, mientras que en esta investigación a cada disco de gutapercha se le adhirió un alambre de ligadura para cuando sea retirado del recipiente que contenga la sustancia solvente este se haga de una manera rápida sin perder material mas que el disuelto por las sustancias a estudiar. Así mismo, esta investigación difiere de lo hallado por **Kazi F. et al. (2018)**, quienes mencionan que el eucaliptol genera una disolución de gutapercha de 0.9 y 1.5 miligramos a los 2 y 5 minutos. Debiéndose estas diferencias posiblemente a que dicho autor empleó conos de gutapercha #40 para realizar su investigación y no discos de gutapercha. Encontrándose de igual modo diferencias con el estudio realizado por **Herrero C. et al. (2017)**, quien demostró que el eucaliptol disolvió 0.0025 miligramos de gutapercha al estar sumergido por 15 minutos en esta sustancia. Siendo dadas estas diferencias debido a que este autor también empleó conos de gutapercha #80 para realizar su investigación y no discos de gutapercha.

Así mismo, al evaluar la eficacia del solvente óleo de naranja para disolver la gutapercha a los 2, 5 y 10 minutos de exposición, se encontró que el peso inicial de los discos de gutapercha fue de 0.340 gramos, reduciéndose 0.007 gramos a los 2 minutos de estar expuesta al solvente. Por otro lado, se evidencia que el óleo de naranja redujo 0.012 gramos de gutapercha a los 5 minutos y 0.016 gramos a los 10 minutos de estar sumergida en la



solución. Lo que concuerda con la investigación realizada por **Chancara R y Alvarado M. (2019)**, quienes mencionan que el óleo de naranja redujo 0.002, 0.005 y 0.008 g de los discos de gutapercha a los tiempos de 2, 5 y 10 minutos. Por otro lado, este estudio se opone a lo encontrado en la investigación de **Santana K. et al. (2017)**, quien menciona que el óleo de naranja disolvió 1.21, 2.85 y 4.62 miligramos de gutapercha a los 2, 5 y 10 minutos. Encontrándose estas diferencias posiblemente a que **Santana K. et al. (2017)**, utilizó conos de gutapercha #25 para su investigación, mientras que en la presente investigación se empleó discos de gutapercha de 8 mm de diámetro por 2 mm de espesor. Así también, los resultados de esta investigación discrepan de lo encontrado por **Ferreira T. et al. (2016)**, quienes mencionan que el óleo de naranja genera una disolución de 0.0028 y 0.0083 miligramos a los 5 y 10 minutos de ser expuestos los conos de gutapercha, Refiriéndose nuevamente que la diferencias de estos resultados radica en que dichos autores emplean conos de gutapercha que presentan un peso menor a los discos empleados en esta investigación, por ende los pesos de otros estudios son en miligramos y en este estudio son en gramos.

Por otro lado, al evaluar la eficacia del solvente aceite esencial de limón para disolver la gutapercha a los 2, 5 y 10 minutos de exposición, se encontró que el peso inicial de los discos de gutapercha fue de 0.341 gramos, reduciéndose 0.005 gramos a los 2 minutos de estar expuesta al solvente. Por otro lado, se evidencia que el óleo de naranja redujo 0.009 gramos de gutapercha a los 5 minutos y 0.012 gramos a los 10 minutos de estar sumergida en la solución. Siendo estos resultados rechazados por la investigación realizada por **Herrera P. et al. (2019)**, quienes mencionan que el aceite esencial de cascara de limón generó una pérdida de material de 0.002, 0.004 y 0.007 miligramos a los tiempos de 2, 5 y 10 minutos de estar sumergidos en la solución. Por otra parte, estos resultados también son discrepados por la investigación realizada por **Santana K. et al. (2017)**, quienes mencionan que el citrol (principio activo del aceite esencial de limón) disolvió 1.70, 1.94 y 2.61 miligramos de gutapercha a los 2, 5 y 10 minutos de estar expuestas a dicho compuestos. Encontrándose estas posibles diferencias de resultados con estas investigaciones debido a que en esta investigación se emplearon discos de gutapercha de 8 mm de diámetro por 2 mm de ancho. Mientras que en los estudios de **Herrera P. et al. (2019)** y **Santana K. et al. (2017)** se emplearon conos de gutapercha de #80 y #60, siendo medido su peso en miligramos y no en gramos como en esta investigación. Muy aparte que en esta investigación se empleó el aceite esencial de limón sin aislar ninguno de sus compuestos. Mientras que **Santana K. et al.**

(2017) aisló el principal compuesto activo del aceite esencial de limón para emplearlo como solvente de gutapercha en su investigación.

## **CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **4.1. Conclusiones**

1. El eucaliptol logró una eficacia para disolver gutapercha de 0.008, 0.012, 0.018 gramos a los 2, 5 y 10 minutos de estar expuesta al solvente.
2. El óleo de naranja logró una eficacia para disolver gutapercha de 0.007, 0.012, 0.016 gramos a los 2, 5 y 10 minutos de estar expuesta al solvente.
3. El aceite esencial de limón logró una eficacia para disolver gutapercha de 0.005, 0.009, 0.012 gramos a los 2, 5 y 10 minutos de estar expuesta al solvente.
4. El eucaliptol logró una mayor eficacia para disolver gutapercha a los 2, 5 y 10 minutos que el óleo de naranja y este último a su vez generó una mayor eficacia para disolver gutapercha que el aceite esencial de limón.

#### **4.2. Recomendaciones**

- Se recomienda realizar estudios de efectividad de diversas sustancias para disolver gutapercha y cementos endodónticos.
- Se recomienda realizar estudios de disolución de gutapercha empleando una mayor variedad de solventes naturales.
- Se recomienda realizar estudios sobre la toxicidad de las sustancias empleadas en la desobturación de gutapercha de los conductos radiculares.

## REFERENCIAS

1. Devi M, Mahajan P, Bhandari S, Monga P, Bajaj N, Singh F. Comparative evaluation of removal of gutta-percha from root canals with laser using different solvents: An in vitro study. *Endodontology* 2019; 31(1): 51-56.
2. Monardes H, Lara G, Quiroga J, Pozo J, Abarca J. Eficiencia de Tres Técnicas en la Remoción de Gutapercha. *Int. J. Odontostomat.* 2019; 10(2): 343-348.
3. Santana K, Fagundes F, Marchiori M, Leao M, Moraes S, Faria M. In vitro evaluation of gutta-percha dissolution ability of different solvents. *RSBO.* 2017; 14(3):152-155.
4. Quinde J. Eficacia del aceite de naranja en la desobturación de la gutapercha en los tratamientos de conductos. [Tesis para optar el título de cirujano dentista]. Guayaquil: Universidad de Guayaquil; 2020.
5. Garcia J. Acción del aceite esencial de limón en la reintervención endodóntica. [Tesis para optar el título de Cirujano Dentista]. Guayaquil: Universidad de Guayaquil; 2019.
6. Menacho J. Efectividad del xilol, óleo de naranja y eucaliptol para disolver gutapercha. Estudio in vitro. [Tesis para optar el título de cirujano dentista]. Lima: Universidad Privada Norbert Wiener; 2019.
7. Herrera P, García C, Delgado L. Eficacia disolvente y citotoxicidad del aceite de cáscara de limón (*Citrus limon*). *Rev Estomatol Herediana.* 2019; 29(3):196-202
8. Chancara R, Alvarado M. Efectividad de los solventes de desobturación de conos gutapercha de endodoncia, Huancayo – 2019. [Tesis para optar el título de cirujano dentista]. Huancayo: Universidad Peruana de los Andes; 2019.
9. Kazi F, Asghar S, Fahim M. Dissolving efficacy of different endodontic solvents for gutta percha with varying time intervals. *J Pak Dent Assoc.* 2018; 27(3):110-114.
10. Herrero C, Sergio M, Capitanio M, Hungaro M, Franco A. Evaluation of chemical substances used as solvents in endodontic retreatment. *Dental Press Endod.* 2017; 7(3):62-65.
11. Ferreira T, Cruza A, Menezes C. Evaluation of Capacity of Essential Oils in Dissolving ProTaper Universal Gutta-Percha points. *Acta stomatol Croat.* 2016; 50(1):128-133.
12. Kulkarni G, Podar R, Singh S, Dadu S, Purba R, Babel S. Comparative evaluation of dissolution of a new resin-coated Gutta-percha, by three naturally available solvents. *Endodontology.* 2016; 28:143-7.
13. Zuñiga G. Estudio comparativo in vitro de técnicas de desobturación de conductos radiculares con solventes, xilol versus aceite de naranja y su incidencia en la eliminación

- de gutapercha. [Tesis para optar el título de cirujano dentista]. Abanto: Universidad Regional Autónoma de los Andes; 2019.
14. Hidalgo L, Peñaherrera M, Martínez A. Retratamiento de dientes unirradiculares obturados con gutapercha; acción de solvente y efecto en paredes dentinarias. *Dom. Cien.* 2017; 3(1):109-131
  15. Cuy W, Gallego A, Figueroa Y. Efecto de protocolos de desinfección en pruebas microbiológicas y en la resistencia mecánica de los conos de gutapercha. [Tesis para optar el título de cirujano dentista]. Villavicencio: Universidad Cooperativa de Colombia; 2019.
  16. Galiana M, Gualdoni G, Langhe C, Montiel N, Pelaez A. Revisión de desobturación de gutapercha con limas manuales, xilol y Reciproc. *Odontología.* 2018; 20(32)
  17. Cabezas M. Sellado radicular con dos técnicas de obturación: técnica de condensación termomecánica vs termoquimiomecánica. [Tesis para optar el título de cirujano dentista]. Quito: Universidad Central del Ecuador; 2017.
  18. Flores A, Pastenes A. Técnicas y sistemas actuales de obturación en endodoncia. Revisión crítica de la literatura. *KIRU.* 2018; 15(2): 85-93.
  19. Pala L. Eficacia de las técnicas de desobturación manual y rotatorias en raíces mesiales de molares inferiores artificiales. [Tesis para optar el título de cirujano dentista]. Riobamba: Universidad Nacional de Chimborazo; 2019.
  20. Marfisi K. Evaluación de diferentes variables en el tiempo de remoción y en la cantidad de material remanente durante el retratamiento de conductos radiculares. [Tesis para optar el grado de Doctor]. Barcelona: Universidad Internacional de Cataluña; 2015.
  21. 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: Universidad de Guayaquil; 2015.
  22. Dagna A, Mirando M, Beltrami R, Chiesa M, Poggio C, Colombo M. Gutta-Percha Solvents Alternative to Chloroform: An In Vitro Comparative Evaluation. *Science.* 2017; 15(2): 51-56.
  23. Ferreira I, Babo P, Braga A, Gomes M, Pina I. Effect of Sonic Agitation of a Binary Mixture of Solvents on Filling Remnants Removal as an Alternative to Apical Enlargement—A Micro-CT Study. *J. Clin. Med.* 2020; 9(1):1-9.

24. Palhais M, Sousa M, Rached F, Amaral M, Alfredo E, Miranda C, Silva Y. Influence of solvents on the bond strength of resin sealer to intraradicular dentin after retreatment. *Braz. Oral Res.* 2017; 31(11):1-8
25. Sherif D, Farag A, Darrag A, Shaheen N. Evaluation of root canals filled with bioceramic sealer after retreatment with two different techniques. *Tanta Dental Journal.* 2017; 14(2):76-82.
26. Kerstin R. Reparación apical en retratamiento endodóntico y su seguimiento a 2 años en 10 clínicas en la ciudad de Guayaquil. [Tesis para optar el título de cirujano dentista]. Guayaquil: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil; 2016.
27. Zaldivar H. Comparación de Técnica Lateral Modificada con Ultrasonido Vs Onda Continua de Calor. Estudio Ex Vivo. [Tesis para optar el título de Especialista en Endodoncia]. Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México; 2017.
28. Fahed T. Evaluación mediante micro CT de la eficacia del retratamiento de los conductos radiculares utilizando el microscopio clínico y los instrumentos ultrasónicos. [Tesis para optar el grado de Doctor en odontología]. Valencia: Universidad de Valencia; 2018.
29. Rivas M. Evaluación del aceite esencial de limón (*Citrus aurantifolia* swingle) como conservante natural en carne de cerdo (*Sus scrofa domesticus*). [Tesis para optar el título de Ingeniero en Industrias Alimentarias]. Lambayeque: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo; 2018.
30. Zavala L. Efecto bactericida y fungicida de los aceites esenciales de hierba luisa (*cymbopogon citratus*) y orégano (*origanum vulgare*) en comparación con la clorhexidina al 2% y nistatina frente a cepas de *enterococcus faecalis* y *candida albicans*. Estudio in vitro. Lima 2017. [Tesis para optar el grado de Magister en Estomatología]. Lima: Universidad Científica del Sur; 2017.

# **ANEXOS**



## ANEXO N° 1

### **Solicitud de permiso para usar laboratorio dental “Gamezdent”**

Yo, KAREN GOMEZ VENTURA, bachiller de la EAP de odontología de la Escuela Académico Profesional de Odontológica ante usted Gerente General del laboratorio dental Elmer Iván Gámez Céspedes me presento y expongo:

Que con la finalidad de desarrollar mi proyecto de tesis titulado: “EFICACIA DE LOS SOLVENTES ENDODÓNTICOS (EUCALIPTOL, ÓLEO DE NARANJA Y ACEITE ESENCIAL DE LIMÓN) EN RETRATAMIENTOS DEL CONDUCTO RADICULAR PARA DISOLVER LA GUTAPERCHA A DIFERENTES INTERVALOS DE TIEMPO. IN VITRO”. Solicito me brinde las facilidades para acceder a las instalaciones de su laboratorio dental con el fin de contar con un ambiente apropiado para realizar la ejecución de mi investigación, en el cual me comprometo a cumplir con todas las normas de bioseguridad.

Sin otro particular y agradeciendo anticipadamente la atención a la presente me despido de usted.

**Lima, 10 de enero del 2021**

Atentamente

.....  
KAREN GOMEZ VENTURA

## ANEXO N° 2

### Certificado de cumplimiento otorgado por el laboratorio Gamez dent

#### Certificado de Cumplimiento

#### Laboratorio Dental "Gamez dent"

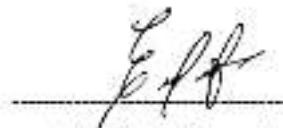
Se recibe el espécimen remitido al Ecófilix, un odontólogo KARLEN GÓMEZ VENTURA a quien se le asignó desde las instalaciones para atender el diagnóstico radiográfico de una paciente al fin de realizar la ejecución de un tipo de resina "ESPECÍFICA DE LOS POLÍMEROS ENDODONTICOS (EUGALITOL, CLON) DE MARCA Y AGENTE ESPECIAL DE LAMÓN EN RETRATAMIENTOS DEL CONDUCTO RADICULAR PARA DESPUES LA CLAMPESCHA A DIFERENTES INTERVALOS DE TIEMPO. IN VITRO".

El laboratorio está habilitado al ambiente, mientras que todos los materiales e instrumentos fueron llevados por el Ecófilix para su ejecución, siendo realizado todo el procedimiento por su propia práctica.

Por ende, el laboratorio dental "Gamez dent" de fe que todo el procedimiento fue realizado por el Ecófilix de odontología Karlen Gómez Ventura cumpliendo toda la protección de bioseguridad.

Lima 15 de enero del 2021

Atentamente



Iván Gámez Céspedes

Gerente del Laboratorio Dental "Gamez dent"

## ANEXO N° 3

### Certificado de compra del aceite esencial de Limón

MIRAFLORES, LIMA



### CERTIFICADO DE COMPRA

Estimados,

Por la presente, certificamos la compra de:

**01 botella de Aceite Esencial de Limón Peruano 100% puro**

por parte de *Karen Gomez Ventura* el día 13 de enero 2021.

Adjuntamos ficha técnica del producto y boleta de compra.

Cualquier consulta no duden en comunicarse con nosotros al siguiente correo: [ventas@nuaperu.com](mailto:ventas@nuaperu.com) o numero: +51979388585

\* El certificado de análisis del lote específico del producto esta en proceso de certificación y debería estar listo esta semana.

FREDERICK BENHAMRON

GERENTE GENERAL

## ANEXO N° 4

### **Certificado de pureza del aceite esencial de Limón**

#### **CERTIFICADO DE PUREZA DE ACEITE ESENCIAL DE LIMÓN**

Yo Giancarlos Anyosa Mancilla declaro que recibí del bachiller de odontología KAREN GOMEZ VENTURA, un frasco de aceite esencial de Limón de 11ml procedente de la empresa "NUA Productos Amazónicos & Esencias" para determinar la pureza del aceite esencial. Este con el fin de realizar su proyecto de tesis titulado: **EFICACIA DE LOS SOLVENTES ENDODÓNTICOS (EUCALIPTOL, ÓLEO DE NARANJA Y ACEITE ESENCIAL DE LIMÓN) EN RETRATAMIENTOS DEL CONDUCTO RADICULAR PARA DISOLVER LA GUTAPERCHA A DIFERENTES INTERVALOS DE TIEMPO. IN VITRO.**

Yo a través del método de Valorización de pureza al 100%, he corroborado que dicho aceite esencial presenta un 100% de pureza. Por tal motivo doy fe que esta sustancia está pura en su totalidad.



Atentamente  
Giancarlos Anyosa Mancilla  
Ing. Químico – CIP 22034

## ANEXO N° 5

### Validación de instrumento por juicio de expertos



#### VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

##### I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombres del Experto: Mg. CD. Dina Vilchez Bellido  
 1.2 Cargo e Institución donde labora: Docente - Universidad Privada Norbert Wiener  
 1.3 Nombre del instrumento motivo de evaluación: Ficha de recolección de datos.  
 1.4 Autor(es) del Instrumento: Gomez Ventura Karen  
 1.5 Título de la Investigación: EFICACIA DE LOS SOLVENTES ENDODÓNTICOS (EUCALIPTOL, ÓLEO DE NARANJA Y ACEITE ESENCIAL DE LIMÓN) EN RETRATAMIENTOS DEL CONDUCTO RADICULAR PARA DISOLVER LA GUTAPERCHA A DIFERENTES INTERVALOS DE TIEMPO. IN VITRO.

##### II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

	CRITERIOS	Deficiente 1	Baja 2	Regular 3	Buena 4	Muy buena 5
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.				X	
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.				X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología.				X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.				X	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad en sus ítems.				X	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del desarrollo de capacidades cognitivas.				X	
7. CONSISTENCIA	Alineado a los objetivos de la investigación y metodología.				X	
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.				X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del estudio.				X	
10. PERTINENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de investigación.				X	
CONTEO TOTAL DE MARCAS (realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)						
		A	B	C	D	E

$$\text{Coeficiente de Validez} = \frac{(1x0) + (2x0) + (3x0) + (4x4) + (5x1)}{50} = 0,8$$

III. CALIFICACIÓN GLOBAL (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado)

Categoría	Intervalo
Desaprobado <input type="radio"/>	[0,00 – 0,60]
Observado <input type="radio"/>	<0,60 – 0,70]
Aprobado <input checked="" type="radio"/>	<0,70 – 1,00]

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

Aplicable

Lima, 23 de Enero del 2021

Mg. Dina Vilchez Bellido

## VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

### I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombres del Experto: Carlos Guillén Galarza  
 1.2 Cargo e Institución donde labora: Docente de la Universidad Norbert Wiener  
 1.3 Nombre del Instrumento motivo de evaluación: Ficha de recolección de datos.  
 1.4 Autor(es) del Instrumento: Gomez Ventura Karen  
 1.5 Título de la Investigación: "EFICACIA DE LOS SOLVENTES ENDODÓNTICOS (EUCALIPTOL, ÓLEO DE NARANJA Y ACEITE ESENCIAL DE LIMÓN) EN RETRATAMIENTOS DEL CONDUCTO RADICULAR PARA DISOLVER LA GUTAPERCHA A DIFERENTES INTERVALOS DE TIEMPO. IN VITRO".

### II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

	CRITERIOS	Deficiente 1	Baja 2	Regular 3	Buena 4	Muy buena 5
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.					x
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.					x
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología					x
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					x
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad en sus ítems.					x
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del desarrollo de capacidades cognitivas.					x
7. CONSISTENCIA	Alineado a los objetivos de la investigación y metodología.					x
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.					x
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del estudio					x
10. PERTINENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de Investigación.					x
CONTEO TOTAL DE MARCAS (realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)						x
		A	B	C	D	E

$$\text{Coeficiente de Validez} = \frac{(1 \times A) + (2 \times B) + (3 \times C) + (4 \times D) + (5 \times E)}{50} = 1.00$$

III. CALIFICACIÓN GLOBAL (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado)

Categoría	Intervalo
Desaprobado <input type="radio"/>	[0,00 – 0,60]
Observado <input type="radio"/>	<0,60 – 0,70]
Aprobado <input checked="" type="radio"/>	<0,70 – 1,00]

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:  
Instrumento factible de ser aplicado.

03 de Diciembre del 2020



Firma y sello



## VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

### I. DATOS GENERALES

1.1 Apellidos y Nombres del Experto: Mg CD Esp Enna Garavito Chang

1.2 Cargo e Institución donde labora: Universidad Privada Norbert Wiener

1.3 Nombre del Instrumento motivo de evaluación: Ficha de recolección de datos.

1.4 Autor(es) del Instrumento: Gomez Ventura Karen

1.5 Título de la Investigación: "EFICACIA DE LOS SOLVENTES ENDODÓNTICOS (EUCALIPTOL, ÓLEO DE NARANJA Y ACEITE ESENCIAL DE LIMÓN) EN RETRATAMIENTOS DEL CONDUCTO RADICULAR PARA DISOLVER LA GUTAPERCHA A DIFERENTES INTERVALOS DE TIEMPO, IN VITRO".

### II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

	CRITERIOS	Deficiente 1	Baja 2	Regular 3	Buena 4	Muy buena 5
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.				X	
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.				X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología					X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.				X	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad en sus ítems.					X
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del desarrollo de capacidades cognitivas.				X	
7. CONSISTENCIA	Alineado a los objetivos de la investigación y metodología.				X	
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.					X
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del estudio					X
10. PERTINENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de investigación.				X	
<b>CONTEO TOTAL DE MARCAS</b> (realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)					6	4
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>

$$\text{Coeficiente de Validez} = \frac{(1xA) + (2xB) + (3xC) + (4xD) + (5xE)}{50} =$$

III. CALIFICACIÓN GLOBAL (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado)

Categoría	Intervalo
Desaprobado <input type="radio"/>	[0,00 – 0,60]
Observado <input type="radio"/>	<0,60 – 0,70]
Aprobado <input checked="" type="radio"/>	<0,70 – 1,00]

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

Lima ,17 de Noviembre del 2020



.....  
Firma y sello

## VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

### I. DATOS GENERALES


- 1.1 Apellidos y Nombres del Experto: Mg. TORRES PARIONA, David A.  
 1.2 Cargo e Institución donde labora: Docente E.A.P. ODONTOLOGIA  
 1.3 Nombre del instrumento motivo de evaluación: Ficha de recolección de datos.  
 1.4 Autor(es) del instrumento: Gomez Ventura Karen  
 1.5 Título de la Investigación: 'EFICACIA DE LOS SOLVENTES ENDODÓNTICOS (EUCALIPTOL, ÓLEO DE NARANJA Y ACEITE ESENCIAL DE LIMÓN) EN RETRATAMIENTOS DEL CONDUCTO RADICULAR PARA DISOLVER LA GUTAPERCHA A DIFERENTES INTERVALOS DE TIEMPO. IN VITRO'.

### II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

	CRITERIOS	Deficiente 1	Baja 2	Regular 3	Buena 4	Muy buena 5
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.				X	
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.					X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología				X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					X
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad en sus ítems.					X
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del desarrollo de capacidades cognitivas.					X
7. CONSISTENCIA	Alineado a los objetivos de la investigación y metodología				X	
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.					X
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del estudio					X
10. PERTINENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de investigación.					X
CONTEO TOTAL DE MARCAS (realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)					3	7
		A	B	C	D	E

$$\text{Coeficiente de Validez} = \frac{(1 \times A) + (2 \times B) + (3 \times C) + (4 \times D) + (5 \times E)}{50} = 0.94$$

III. CALIFICACIÓN GLOBAL (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado)

Categoría	Intervalo
Desaprobado 	[0,00 – 0,60]
Observado 	<0,60 – 0,70]
Aprobado 	<0,70 – 1,00]

  
 Firma y sello  
 David A. Torres Pariona  
 Cirujano Dentista  
 CIP 21508



## VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

### I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombres del Experto: Rojas Ortega Raúl Antonio  
 1.2 Cargo e Institución donde labora: Docente a tiempo parcial  
 1.3 Nombre del Instrumento motivo de evaluación: Ficha de recolección de datos.  
 1.4 Autor(es) del Instrumento: Gomez Ventura Karen  
 1.5 Título de la Investigación: "EFICACIA DE LOS SOLVENTES ENDODÓNTICOS (EUCALIPTOL, ÓLEO DE NARANJA Y ACEITE ESENCIAL DE LIMÓN) EN RETRATAMIENTOS DEL CONDUCTO RADICULAR PARA DISOLVER LA GUTAPERCHA A DIFERENTES INTERVALOS DE TIEMPO. IN VITRO".




### II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN



	CRITERIOS	Deficiente 1	Baja 2	Regular 3	Buena 4	Muy buena 5
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.				X	
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.				X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología			X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					X
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad en sus ítems.				X	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del desarrollo de capacidades cognitivas.					X
7. CONSISTENCIA	Alineado a los objetivos de la investigación y metodología.				X	
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.				X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del estudio			X		
10. PERTINENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de Investigación.				X	
<b>CONTEO TOTAL DE MARCAS</b> (realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)						X
		A	B	C	D	E

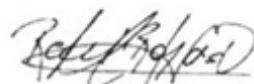
$$\text{Coeficiente de Validez} = \frac{(1 \times A) + (2 \times B) + (3 \times C) + (4 \times D) + (5 \times E)}{50} = \frac{40}{50}$$

III. CALIFICACIÓN GLOBAL (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado)

Categoría	Intervalo
Desaprobado 	[0,00 – 0,60]
Observado 	<0,60 – 0,70]
Aprobado 	<0,70 – 1,00]

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:  
 Procede aplicación del instrumento

01, de Diciembre del 2020



.....  
 COP 14946

## FOTOS



**Materiales e instrumentos empleados**



**Conos de gutapercha sumergidos en agua caliente**



**Lámina de gutapercha de 2 mm de grosor / sacabocado de 8 mm de diámetro**



**Conos de gutapercha de 8 mm de diámetro y 2 mm de espesor**



**Peso de los discos de gutapercha**

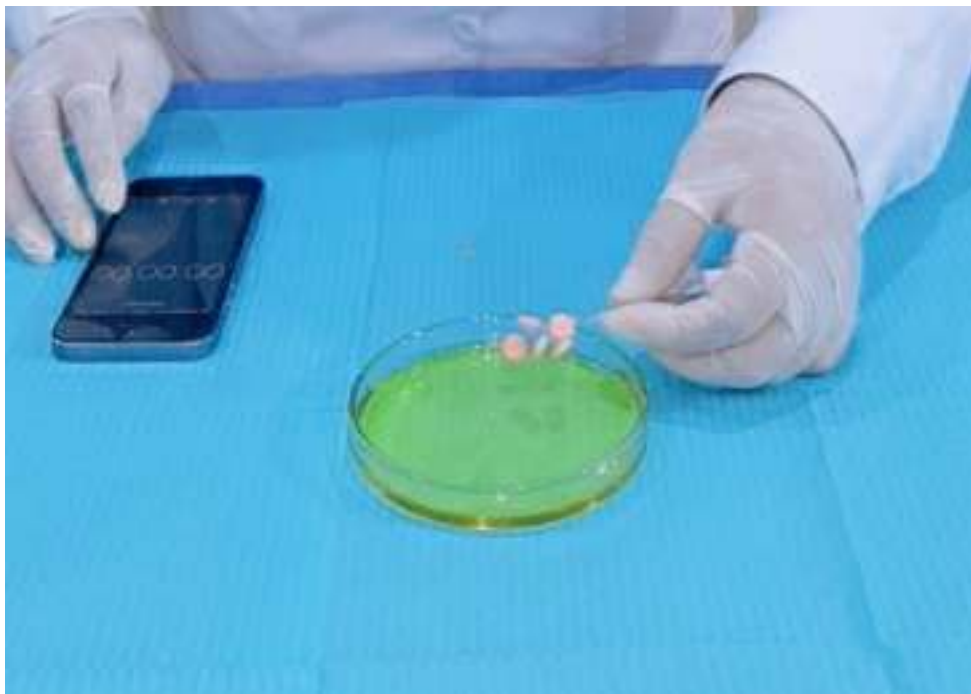


**Discos de gutapercha rotulados / sustancias solventes**





**Discos de gutapercha sumergidos en las sustancias solventes**



**Retiro de los conos de gutapercha de las sustancias solventes**



**Enjuague de los discos de gutapercha con agua destilada antes de ser pesados**



**Peso de los discos de gutapercha luego de ser retirados de las sustancias solventes**

## Matriz de consistencia para Informe Final de Tesis

**Título:** “EFICACIA DE LOS SOLVENTES ENDODÓNTICOS (EUCALIPTOL, ÓLEO DE NARANJA Y ACEITE ESENCIAL DE LIMÓN) EN RETRATAMIENTOS DEL CONDUCTO RADICULAR PARA DISOLVER LA GUTAPERCHA A DIFERENTES INTERVALOS DE TIEMPO. IN VITRO”.

PROBLEMA	OBJETIVOS: (Objetivo General)	METODOLOGÍA	RESULTADOS	HIPOTESIS	CONCLUSIONES
<p>¿Cuál será la eficacia de los solventes endodónticos (eucaliptol, óleo de naranja y aceite esencial de limón) en retratamientos del conducto radicular para disolver la gutapercha a diferentes intervalos de tiempo?</p>	<p>Determinar la eficacia de los solventes endodónticos (eucaliptol, óleo de naranja y aceite esencial de limón) en retratamientos del conducto radicular para disolver la gutapercha a diferentes intervalos de tiempo.</p>	<p>El presente estudio fue de tipo experimental, transversal, prospectivo y analítico</p>		<p>Hi: Existe diferencias significativas en los solventes endodónticos eucaliptol, óleo de naranja y aceite esencial de limón en retratamientos del conducto radicular para disolver la gutapercha a diferentes intervalos de tiempo.</p> <p>Ho: No existe diferencias significativas en los solventes endodónticos</p>	

				eucaliptol, óleo de naranja y aceite esencial de limón en retratamientos del conducto radicular para disolver la gutapercha a diferentes intervalos de tiempo.	
Problemas secundarios	<b>Objetivos específicos:</b>	<b>Población y Muestra:</b>			
1. ¿Cuál será la eficacia del solvente eucaliptol para disolver la gutapercha a los 2, 5 y 10 minutos de exposición?	1. Evaluar la eficacia del solvente eucaliptol para disolver la gutapercha a los 2, 5 y 10 minutos de exposición.	Población: Discos conformados de la gutapercha de la marca Dentsply	1. La eficacia del solvente eucaliptol para disolver gutapercha redujo 0.008 gramos a los 2 minutos de estar expuesta, siendo esta la diferencia del peso inicial y el peso a los 2 minutos. Por otro lado, se evidencia que el eucaliptol redujo 0.012	1. Existe mayor eficacia del solvente eucaliptol para disolver la gutapercha a los 10 minutos que a los 2 y 5 minutos de exposición.	1. El eucaliptol logró una eficacia para disolver gutapercha de 0.008, 0.012, 0.018 gramos a los 2, 5 y 10 minutos de estar expuesta al solvente



			gramos de gutapercha a los 5 minutos y 0.018 gramos a los 10 minutos de estar expuesta a la solución.	
2. ¿Cuál será la eficacia del solvente óleo de naranja para disolver la gutapercha a los 2, 5 y 10 minutos de exposición?	2. Evaluar la eficacia del solvente óleo de naranja para disolver la gutapercha a los 2, 5 y 10 minutos de exposición.	Muestra:  15 discos conformados por gutapercha para cada uno de los solventes (eucaliptol, óleo de naranja y aceite esencial de limón), vale decir que se necesitaron 45 discos de gutapercha en total.	2. La eficacia del solvente óleo de naranja para disolver gutapercha redujo 0.007 gramos a los 2 minutos de estar expuesta, siendo esta la diferencia del peso inicial y el peso a los 2 minutos. Por otro lado, se evidencia que el óleo de naranja redujo 0.012 gramos de gutapercha a los 5 minutos y 0.016 gramos a los 10	2. Existe mayor eficacia del solvente óleo de naranja para disolver la gutapercha a los 10 minutos que a los 2 y 5 minutos de exposición.
				2. El óleo de naranja logró una eficacia para disolver gutapercha de 0.007, 0.012, 0.016 gramos a los 2, 5 y 10 minutos de estar expuesta al solvente

			minutos de estar expuesta a la solución.	
3. ¿Cuál será la eficacia del solvente aceite esencial de limón para disolver la gutapercha a los 2, 5 y 10 minutos de exposición?	3. Evaluar la eficacia del solvente aceite esencial de limón para disolver la gutapercha a los 2, 5 y 10 minutos de exposición.		3. La eficacia del solvente esencial de limón para disolver gutapercha redujo 0.005 gramos a los 2 minutos de estar expuesta, siendo esta la diferencia del peso inicial y el peso a los 2 minutos. Por otro lado, se evidencia que el esencial de limón redujo 0.009 gramos de gutapercha a los 5 minutos y 0.012 gramos a los 10 minutos de estar expuesta a la solución.	3. Existe mayor eficacia del solvente aceite esencial de limón para disolver la gutapercha a los 10 minutos que a los 2 y 5 minutos de exposición.
				3. El aceite esencial de limón logró una eficacia para disolver gutapercha de 0.005, 0.009, 0.012 gramos a los 2, 5 y 10 minutos de estar expuesta al solvente

<p>4. ¿Cuál será la eficacia de los solventes endodónticos (eucaliptol, óleo de naranja y aceite esencial de limón) para tendrá la mayor eficacia para disolver la gutapercha a los 2, 5 y 10 minutos de exposición según peso perdido?</p>	<p>4. Comparar la eficacia de los solventes endodónticos (eucaliptol, óleo de naranja y aceite esencial de limón) para disolver la gutapercha a diferentes intervalos de tiempo según peso perdido.</p>		<p>4. La eficacia del solvente eucaliptol fue mayor al generado por el óleo de naranja y aceite esencial de limón a los tiempos de 2, 5 y 10 minutos</p>	<p>4. Existe mayor eficiencia para disolver la gutapercha con el solvente óleo de naranja que el eucaliptol y el aceite esencial de limón a los 2, 5 y 10 minutos de exposición según peso perdido.</p>	<p>4. El eucaliptol logró una mayor eficacia para disolver gutapercha a los 2, 5 y 10 minutos que el óleo de naranja y este último a su vez generó una mayor eficacia para disolver gutapercha que el aceite esencial de limón.</p>
---	---	--	--	---	---