



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA  
UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR  
CARRERA DE ODONTOLOGÍA

Capacidad disolutiva del Eucaliptol y Aceite de Naranja frente a  
cementos Endodónticos (estudio in vitro) en la Universidad Católica de  
Cuenca 2017

TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A  
LA OBTENCIÓN DE TÍTULO DE  
ODONTÓLOGO

AUTOR: Ulloa Álvarez Sebastián Mateo

DIRECTORA: Guerrero Coello María Emilia, Od. Esp.

CUENCA

2018

## DECLARACIÓN

Yo, Ulloa Álvarez Sebastián Mateo, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado la totalidad de las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento; y eximo expresamente a la Universidad Católica de Cuenca y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

La Universidad Católica de Cuenca, puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la ley de propiedad intelectual, por su reglamento y normatividad institucional vigente.

.....

Autor/a: Ulloa Álvarez Sebastián Mateo

C.I.: .....

**CERTIFICACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN**

Dra. Liliana Encalada Verdugo

**DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN DE ODONTOLOGÍA**

De mi consideración:

El presente trabajo de titulación denominado **“CAPACIDAD DISOLUTIVA DEL EUCALIPTOL Y ACEITE DE NARANJA FRENTE A CEMENTOS ENDODÓNTICOS (ESTUDIO IN VITRO) EN LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA 2017”**, realizado por **ULLOA ÁLVAREZ SEBASTIÁN MATEO**, ha sido inscrito y es pertinente con las líneas de investigación de la carrera de odontología, de la Unidad Académica de Salud y Bienestar y de la Universidad, por lo que está expedito para su presentación.

Cuenca, febrero del 2018

.....

Tutor/a: Dr. Caparó Villavicencio Ebingen

**CERTIFICACIÓN DEL TUTOR**

Od. Esp. María Emilia Guerrero Coello

**DOCENTE DE LA UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR**

De mi consideración:

El presente trabajo de titulación denominado “CAPACIDAD DISOLUTIVA DEL EUCALIPTOL Y ACEITE DE NARANJA FRENTE A CEMENTOS ENDODÓNTICOS (ESTUDIO IN VITRO) EN LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA 2017”, realizado por ULLOA ÁLVAREZ SEBASTIÁN MATEO, ha sido revisado y orientado durante su ejecución, por lo que certifico que el presente documento, fue desarrollado siguiendo los parámetros del método científico, se sujeta a las normas éticas de investigación, por lo que está expedito para su sustentación.

Cuenca, febrero del 2018

.....

Tutor/a: Od. Esp. Guerrero Coello María Emilia

**DEDICATORIA**

A mi Madre Dolorosa, fuente de amor  
incondicional.

A Amelia Isabel, tu llegada nos cambió la vida,  
tu presencia nos llena el alma.

**EPÍGRAFE**

La gloria no consiste en no caer nunca, sino  
más bien en levantarse las veces que sea  
necesario.

MARIO BENEDETTI

## **AGRADECIMIENTOS**

A mis padres, por darme la vida.

A la Universidad Católica de Cuenca, por  
abrirme sus puertas y darme la oportunidad  
de formarme profesionalmente.

A mis maestros, por guiarme durante mi  
formación profesional.

A mis pacientes, por su colaboración durante  
estos años de aprendizaje.

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	14
CAPÍTULO I.....	16
PLANTEAMIENTO TEÓRICO.....	16
1. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN .....	17
2. JUSTIFICACIÓN .....	18
3. OBJETIVOS .....	19
3.1. OBJETIVO GENERAL.....	19
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	19
4. MARCO TEÓRICO.....	20
4.1. BASES TEÓRICAS .....	20
4.1.A. OBTURACIÓN DEL SISTEMA DE CONDUCTOS RADICULARES .....	20
4.1.A.1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS .....	20
4.1.A.2. OBJETIVOS DE LA OBTURACIÓN DE CONDUCTOS RADICULARES .....	21
4.1.A.3. PRINCIPIOS DE LA OBTURACIÓN DE CONDUCTOS RADICULARES .....	21
4.1.A.4. INSTRUMENTAL DE OBTURACIÓN.....	22
4.1.A.5. MATERIALES DE OBTURACIÓN .....	22
4.1.A.6. TÉCNICAS DE OBTURACIÓN.....	23
4.1.A.7. FRACASOS EN LA OBTURACIÓN DEL SISTEMA DE CONDUCTOS RADICULARES .....	23
4.1.B. RETRATAMIENTO ENDODÓNTICO NO QUIRÚRGICO .....	25
4.1.B.1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS .....	25
4.1.B.2. OBJETIVOS DEL RETRATAMIENTO ENDODÓNTICO NO QUIRÚRGICO.....	25
4.1.B.3. INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES DEL RETRATAMIENTO ENDODÓNTICO NO QUIRÚRGICO.....	25
4.1.B.4. FRACASOS ENDODÓNTICOS.....	26
4.1.B.5. PROCEDIMIENTOS PARA UN RETRATAMIENTO ENDODÓNTICO NO QUIRÚRGICO .....	28
4.1.C. CEMENTOS ENDODÓNTICOS .....	29
4.1.C.1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS .....	30
4.1.C.2. CLASIFICACIÓN .....	30
4.1.D. SOLVENTES ENDODÓNTICOS .....	33
4.1.D.1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS .....	34
4.1.D.2. CLASIFICACIÓN .....	34
4.2. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN .....	36



5. HIPÓTESIS .....	41
CAPÍTULO II.....	42
PLANTEAMIENTO OPERACIONAL.....	42
1. MARCO METODOLÓGICO .....	43
2. POBLACIÓN Y MUESTRA .....	43
3. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	44
4. INSTRUMENTOS, MATERIALES Y RECURSOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS ...	45
4.1. INSTRUMENTOS MECÁNICOS .....	45
4.2. MATERIALES.....	45
4.3. RECURSOS .....	45
5. PROCEDIMIENTOS PARA LA TOMA DE DATOS .....	45
5.1. UBICACIÓN ESPACIAL .....	45
5.2. UBICACIÓN TEMPORAL.....	45
5.3. PROCEDIMIENTOS PARA EL ANÁLISIS DE DATOS.....	45
5.4. MÉTODO DE EXPERIMENTACIÓN UTILIZADO POR LOS EXAMINADORES.....	46
6. ANÁLISIS DE DATOS.....	47
7. ASPECTOS BIOÉTICOS .....	47
CAPÍTULO III.....	49
RESULTADOS, DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	49
1. RESULTADOS .....	49
2. DISCUSIÓN.....	52
3. CONCLUSIONES.....	54
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	55
ANEXOS.....	61

**ÍNDICE DE TABLAS**

Tabla N° 1 Prueba de normalidad del peso inicial de los grupos.....	49
Tabla N° 2 Análisis de la diferencia de medias del peso inicial entre los grupos de solventes de acuerdo al sellador y al ambiente.....	50
Tabla N° 3 Análisis de la diferencia de medias final entre los grupos de solventes de acuerdo al sellador y al ambiente.....	51

**ÍNDICE DE CUADROS**

Cuadro N° 1 Composición química del cemento Tubliseal.....	31
Cuadro N° 2 Composición química del cemento Sealapex .....	31
Cuadro N° 3 Composición química del cemento MTA-Fillapex .....	32

## RESUMEN

**OBJETIVO:** El presente estudio tuvo como objetivo comparar la capacidad disolutiva de dos solventes orgánicos frente a los selladores endodónticos más utilizados.

**MATERIALES Y MÉTODOS:** La investigación se llevó a cabo en el laboratorio de Microbiología y Bromatología de Alimentos de la Universidad Católica de Cuenca. Se utilizaron moldes de acero inoxidable (n=204) que fueron llenados hasta el tope con los cementos selladores Sealapex, Tubliseal y MTA-Fillapex. Las muestras fraguaron durante al menos siete días en una incubadora. Posteriormente, se analizó la solubilidad de cada cemento con el uso de aceite de naranja y eucaliptol. Cada muestra de cemento fue sumergida por el lapso de diez minutos en cada uno de los solventes. Los resultados se evidenciaron a través del peso de las muestras antes y después de cada inmersión. También se puso a prueba la capacidad disolutiva de los solventes en un ambiente estático y en un ambiente ultrasónico.

**RESULTADOS:** Los resultados fueron obtenidos con la prueba Shapiro-Wilks, y se demostró que el eucaliptol tuvo mayor acción disolutiva sobre MTA-Fillapex, mientras que el aceite de naranja tuvo mejor efecto sobre Sealapex. Finalmente no hubo diferencia estadísticamente significativa entre aceite de naranja y eucaliptol sobre Tubliseal. Así mismo, la activación ultrasónica del solvente tuvo mejores resultados que un ambiente estático.

**PALABRAS CLAVE:** solubilidad, cemento, eucalipto, naranja, aceite, solventes.

## ABSTRACT

**AIM:** The purpose of this study was to compare the dissolving capacity of two organic solvents with the most used endodontic sealers.

**MATERIALS AND METHODS:** The study took place at the Microbiology and Food Bromatology Laboratory, where prefabricated stainless steel molds (n=204) were filled to the top with three endodontic sealers: Sealapex, Tubliseal, and MTA-Fillapex. The samples were left to set inside an incubator during at least seven days at 37°C. The solubility of each sealer was determined by analyzing the weights of the sealer samples before and after being submerged in each solvent during 10 minutes in both an ultrasonic and static activation.

**RESULTS:** The results were analyzed by the Shapiro-Wilks test, which showed that eucalyptus oil had a higher dissolving capacity than orange oil on MTA-Fillapex, whereas orange oil had higher dissolving capacity on Sealapex and finally there wasn't any statistically significant difference on the solubility of Tubliseal on either solvent.

**KEY WORDS:** solubility, cement, eucalyptus, orange, oil, solvents.

## INTRODUCCIÓN

La tendencia actual de la práctica odontológica procura conservar las piezas dentales dentro la cavidad bucal durante el mayor tiempo posible; de ahí el surgimiento de nuevas ramas o especialidades, entre ellas, la Endodoncia. El objetivo de un tratamiento endodóntico consiste en eliminar el paquete vásculo-nervioso para después conformar, desinfectar y sellar los conductos radiculares con un material llamado gutapercha con ayuda de cementos o selladores endodónticos<sup>1</sup>.

La historia de la endodoncia se inicia en el siglo XVII, desde entonces se han dado numerosos avances en el campo de la investigación y desarrollo de forma acelerada y continua. Durante los siglos XVII – XVIII se dio importancia a los tratamientos para aliviar el dolor con base en el texto *El cirujano dentista* de Pierre Fauchard, en el que se menciona el uso del eugenol como terapia pulpar. En el siglo XIX se describe el uso del dique de goma, Bowman describe el uso de gutapercha mientras que Black describe el uso de óxido de zinc-eugenol<sup>3</sup>.

Durante los primeros años del siglo XX, en 1920 se introdujo el hidróxido de calcio como sellador de conductos, no fue sino hasta 1925 que Rickert mostró el uso de gutapercha y cementos para sellar los conductos radiculares<sup>3</sup>.

Debemos tener en cuenta que el objetivo principal del tratamiento endodóntico es conseguir una buena obturación de los conductos radiculares. Actualmente, existe un sinnúmero de técnicas y materiales como la gutapercha plastificada por calor, técnica de compactación lateral y vertical, y una gran variedad de cementos selladores que han mejorado sus propiedades a través del tiempo.

Los cementos o selladores ayudan a la gutapercha a adherirse a las paredes del conducto radicular produciendo un sellado óptimo del conducto, además poseen propiedades antimicrobianas lo que ayuda en la reparación de tejidos perirradiculares<sup>3</sup>.

Cuando las técnicas de conformación, desinfección y sellado de los conductos radiculares han sido deficientes o existe persistencia de agentes microbianos, hablamos de fracaso endodóntico.

La dificultad del nuevo tratamiento dependerá de factores como la antigüedad de tratamientos previos, su calidad, la habilidad del profesional y alteraciones morfológicas del diente<sup>3</sup>.

Ruddle<sup>2</sup> menciona que, si un tratamiento endodóntico es inadecuado, pero no existe registro de signos y síntomas, no se debe realizar un retratamiento endodóntico a menos que el diente sea candidato a una nueva restauración. Podemos definir a la desobturación de conductos radiculares como la limpieza o remoción del material obturador en forma parcial o total.

Actualmente la desobturación de conductos radiculares puede ser realizada de varias formas; una de ellas es el uso de solventes como xilol, cloroformo, aceite de naranja, eucaliptol, halotano. Otros sistemas utilizan instrumentos rotatorios como *Pro Taper® D1 – D2 – D3 (Dentsply)*<sup>2</sup>.

Ahora bien, al hablar de fracasos endodónticos, surge la pregunta ¿qué método de desobturación es más eficaz? Esta investigación pretende dar una respuesta desde la experimentación *in vitro* de solventes orgánicos, específicamente del eucaliptol y el aceite de naranja.

**CAPÍTULO I**  
**PLANTEAMIENTO TEÓRICO**



## 1. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

En este trabajo se investigó el efecto del eucaliptol y del aceite de naranja sobre tres tipos de selladores endodónticos. El interés por realizar esta investigación surgió de la constante evolución de los biomateriales usados en odontología actual, además de la constante búsqueda de biomateriales cada vez menos perjudiciales para la salud de los pacientes que acuden a una consulta de forma regular o esporádica.

La interrogante principal de esta investigación fue: ¿qué solvente orgánico tiene mayor capacidad disolutiva sobre los cementos selladores más utilizados en endodoncia?

## 2. JUSTIFICACIÓN

La presente investigación científica busca dar a conocer opciones de solventes orgánicos disponibles en el mercado para la desobturación de conductos radiculares.

Se pretende, además, hacer un aporte a la creación, desarrollo y uso de productos orgánicos, pues su toxicidad es menor en comparación con otros solventes para los tejidos del cuerpo humano. Cuando un producto de uso odontológico presenta estas características, los principales beneficiarios son los pacientes porque disminuyen los efectos adversos responsables de complicaciones leves o severas que convierten a un tratamiento exitoso, en un fracaso.

No se han registrado investigaciones previas sobre el uso de solventes orgánicos durante un retratamiento endodóntico en el ámbito local.

El tipo de investigación que planteamos en este trabajo es viable porque cuenta con el apoyo de la Unidad Académica de Salud y Bienestar de la Universidad Católica de Cuenca y las carreras de Odontología y Biofarmacia.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. Objetivo General**

Comparar la capacidad disolutiva de dos solventes orgánicos frente a los selladores endodónticos más utilizados.

#### **3.2. Objetivos Específicos**

Determinar que cemento es más susceptible a solubilidad frente a dos tipos de solventes orgánicos: el eucaliptol y el aceite de naranja

Evaluar el efecto del ambiente ultrasónico en la disolución de cemento en comparación a un ambiente estático con el uso de eucaliptol y aceite de naranja como solventes.

## **4. MARCO TEÓRICO**

### **4.1. BASES TEÓRICAS**

#### **4.1.a. OBTURACIÓN DEL SISTEMA DE CONDUCTOS RADICULARES**

De acuerdo a la asociación americana de endodoncia (AAE), una obturación adecuada se define como el llenado tridimensional de todo el conducto radicular, lo más cercano posible de la unión cemento-dentinaria con un material fluido o sólido que sea estable sin extenderse más allá del límite del conducto y llegar al periodonto. La obturación del conducto debe realizarse una vez que los síntomas de la enfermedad pulpar hayan desaparecido para evitar fracasos posteriores<sup>6,9</sup>.

El porcentaje de éxito que presente un tratamiento de conductos radica en sellar eficazmente el sistema de conductos radiculares. En un inicio, su éxito se medía exclusivamente de acuerdo a la preparación biomecánica, desinfección y obturación; actualmente los parámetros de éxito o fracaso dependen de un diagnóstico, conocimiento de anatomía, limpieza y desinfección exhaustiva. Bajo estos criterios, un tratamiento es exitoso en el 95% de casos<sup>4</sup>.

El interés se ha centrado en el desarrollo de técnicas y materiales para obturar el espacio radicular en el ápice, la corona y las paredes para asegurar la eficacia de un tratamiento durante un tiempo prolongado, desafortunadamente tanto las técnicas como los materiales pueden permitir filtraciones. Durante la obturación de un sistema de conductos radiculares, es de suma importancia obtener un sellado hermético –aunque en endodoncia más adecuada resulta la palabra ‘impermeable’–<sup>4</sup>.

##### **4.1.a.1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS**

A principios de 1800, el único material disponible para rellenar un conducto radicular era el oro. En la segunda mitad del siglo XIX se decidió cambiar el oro por gutapercha, conocida entonces como “tapón de Hill” gracias a los descubrimientos mediante ensayo y error.

Los primeros usos de gutapercha junto con otros materiales empezaron en 1863 cuando Perry utilizó alambres de oro con gutapercha blanda. Con el descubrimiento e introducción de la radiografía dental, se demostró que los conductos radiculares no eran cilíndricos y que era necesario un material de obturación adicional: los cementos. Sin embargo, al principio eran insatisfactorios, pues al fraguar se endurecían. También se creyó que los cementos debían tener propiedades antisépticas por lo que se mezclaban con fenol.

Durante los últimos 80 años, la comunidad odontológica ha buscado repetidas veces mejorar la obturación de los conductos con cementos y nuevas formas de llevar la gutapercha a los conductos<sup>4</sup>.

#### **4.1.a.2. OBJETIVOS DE LA OBTURACIÓN DE CONDUCTOS RADICULARES**

La obturación final de un conducto radicular puede ser la causa del éxito o el fracaso endodóntico. Muchas veces se presentan casos en los que se han realizado obturaciones defectuosas provocando reagudizaciones o la reaparición de los síntomas<sup>4</sup>.

El objetivo de una obturación endodóntica es crear un sellado impermeable desde el nivel coronal hasta el nivel apical de la raíz del diente<sup>4, 5</sup>.

Ingle et al.<sup>4</sup> durante un estudio radiológico, demostraron que más de la mitad de fracasos endodónticos ocurría por malas obturaciones que desde el principio tenían preparaciones defectuosas.

Uno de los objetivos biológicos principales de una obturación adecuada es conseguir una correcta reparación apical por lo que se debe considerar un material de relleno inerte. Además, un material ideal debería no solo sellar el conducto, sino favorecer la reparación de tejido periapical<sup>6</sup>.

#### **4.1.a.3. PRINCIPIOS DE LA OBTURACIÓN DE CONDUCTOS RADICULARES**

La obturación endodóntica restringe el paso de fluidos entre el conducto radicular y el área perirradicular y determina en gran medida el éxito que puede tener un tratamiento<sup>8</sup>.

La presencia de espacios a nivel apical o coronal, o entre el cemento y la gutapercha producen vías de filtración óptimas para el desarrollo bacteriano. La mayoría de autores indican que el límite de preparación y obturación debe rondar los 0,5 – 1 mm del ápice visto en la radiografía previa<sup>6</sup>.

Una diferencia de criterio existente entre varios autores indica que el porcentaje de éxito de un tratamiento varía según la longitud de obturación por presencia de la constricción apical. Kuttler<sup>4</sup> demuestra que la distancia entre el foramen apical y la constricción apical es 0,5mm y puede aumentar hasta 2,5mm gracias a los depósitos de cemento que se acumulan por la edad. Incluso se hallaron desviaciones de hasta 0,9mm.

Un grupo de investigadores en Toronto<sup>4</sup> mostraron que la instrumentación y obturación de conductos radiculares no debe extenderse más allá de 1mm antes del foramen apical. El punto de terminación y la obturación dependen en cada caso de múltiples factores que cada clínico podría considerar.

#### 4.1.a.4. INSTRUMENTAL DE OBTURACIÓN

Generalmente los materiales de obturación son utilizados en estado sólido (gutapercha) o semisólido (pasta) y pueden combinarse o no con un sellador.

##### INSTRUMENTAL MANUAL

- ✓ **Espaciadores:** Son instrumentos cónicos de poco calibre que condensan la gutapercha lateralmente en estado frío.
- ✓ **Condensadores:** Son instrumentos de diámetro pequeño, cónicos con parte activa plana cuya finalidad es condensar apicalmente los materiales plastificados por calor.

##### INSTRUMENTAL ROTATORIO

- ✓ **Léntulo:** es un instrumento no estandarizado metálico dispuesto en espiral que ayuda a introducir pastas dentro del conducto.
- ✓ **Compactadores:** son instrumentos estandarizados parecidos a un tornillo cuya finalidad es reblandecer la gutapercha por el calor que produce al momento de girar.<sup>6</sup>

#### 4.1.a.5. MATERIALES DE OBTURACIÓN

Se distinguen dos tipos de materiales: aquellos que constituyen el núcleo de la obturación y son densos, y aquellos que están entre las paredes del conducto y el núcleo, y tienen mayor plasticidad, por ejemplo, un cemento sellador.

##### MATERIALES SÓLIDOS

- ✓ **Gutapercha**

Se ha convertido en el material preferido para obturación desde su aparición en 1867 gracias a Bowman. Se trata de un polímero orgánico natural con dos formas cristalinas  $\alpha$  y  $\beta$ . Su composición engloba óxido de zinc 65%, gutapercha 20%, sustancias radiopacas 10%, y 5% de sustancias plastificadoras<sup>4, 5, 6</sup>.

Entre sus ventajas están: toxicidad nula, radiopacidad, flexibilidad, fácil eliminación con calor o solventes (orgánicos e inorgánicos) y autoesterilización, ya que repele el crecimiento bacteriano. Sus desventajas incluyen la falta de adhesión a la dentina y su contracción al enfriarse<sup>5</sup>.

### ✓ **Conos de plata**

La introducción de los conos de plata se propuso en la década de 1920 como una alternativa a la gutapercha por su alta rigidez y facilidad para ser colocados en el conducto. El motivo por el que han caído en desuso es su incapacidad de rellenar las irregularidades del conducto además de que, al entrar en contacto con la saliva presentan corrosión<sup>6</sup>.

## **MATERIALES SEMISÓLIDOS**

### ✓ **Cementos selladores**

Son agentes selladores utilizados al finalizar un tratamiento endodóntico para asegurar la impermeabilidad tridimensional del conducto radicular. Los cementos selladores tienen como primera cualidad positiva su capacidad de adherirse a las paredes del conducto lo que disminuye la posibilidad de micro filtraciones laterales.

Las nuevas generaciones de selladores han mejorado su capacidad de introducirse dentro de los túbulos dentinarios en lugar de solo adherirse a ellos. La mayoría de estos sistemas actuales incorporan jeringas automezclables que impiden el atrapamiento de aire mejorando así la calidad de la mezcla y las propiedades del producto fraguado<sup>8</sup>.

#### **4.1.a.6. TÉCNICAS DE OBTURACIÓN**

La elección de la técnica depende de preferencias personales. Sin embargo, hay casos que requieren una técnica específica sobre todo en piezas con raíces en ángulo marcado que requiere la técnica de gutapercha termoplastificada<sup>6</sup>.

Una vez que la preparación biomecánica del sistema de conductos radiculares ha finalizado y la sintomatología previa ha desaparecido, se procede con el secado de los conductos radiculares con puntas de papel estéril y su obturación final con las técnicas descritas a continuación:<sup>4,7</sup>

- ✓ Técnica de compactación lateral
- ✓ Técnica de compactación vertical
- ✓ Técnica de compactación de ola continua
- ✓ Técnica de compactación lateral en caliente
- ✓ Técnica de inyección termoplástica

#### **4.1.a.7. FRACASOS EN LA OBTURACIÓN DEL SISTEMA DE CONDUCTOS RADICULARES**

Los problemas asociados a una obturación deficiente ocurren en un corto-mediano plazo, motivo por el cual son importantes las revisiones periódicas que evalúan las respuestas del

paciente al tratamiento. La causa más frecuente de problemas durante o después de la obturación son los errores durante la preparación biomecánica de los conductos<sup>5</sup>.

- **CRITERIOS RADIOGRÁFICOS**

La valoración de los resultados de una obturación endodóntica resulta difícil; el único método es la radiografía en la que se pueden observar defectos importantes<sup>6</sup>.

- **NIVEL DE OBTURACIÓN**

Existen dos niveles de obturación que podrían considerarse como fracasos: subobturación y sobreobturación.

- ✓ **Subobturación**

La subobturación o infraobturación se debe a que el material de obturación no alcanzó la longitud deseada. En ambos casos, existen porciones del conducto sin tratar, lo que genera fracasos a largo plazo. Cuando una preparación ha quedado corta, la presencia de bacterias produce inflamación periapical. Sin embargo, la infraobturación es menos problemática que una sobreobturación<sup>5</sup>.

- ✓ **Sobreobturación**

El número de fracasos aumenta cuando se ha producido una extrusión del material hacia los tejidos perirradiculares, en estos casos se observará mayor inflamación acompañada de retrasos en la cicatrización. No existen inconvenientes mayores cuando el material excedente es cemento sellador, los problemas se presentan cuando existe extrusión del material del núcleo (gutapercha, conos de plata)<sup>5</sup>.

- **DENSIDAD DEL MATERIAL DE OBTURACIÓN**

El material debe mostrar una consistencia homogénea que modifica en mayor o menor medida la radiopacidad de acuerdo su densidad. Este es un punto a considerar, pues los selladores con alta radiopacidad a veces ocultan defectos de condensación de gutapercha<sup>6</sup>.

- ✓ **Sellado coronal**

Los fallos endodónticos causados por irritantes bucales juegan un papel importante en la calidad de la obturación y por tanto en el éxito del tratamiento. Si la gutapercha y el cemento entraran en contacto con la saliva podrían disolverse y favorecer la entrada de bacterias, en tal caso, sería indispensable realizar un nuevo tratamiento<sup>5</sup>.



### ✓ **Sellado apical**

No es raro que después de la conformación de los conductos, queden ciertas bacterias dentro del conducto que pueden hacer fracasar un tratamiento. Por este motivo, debe existir un sellado apical correcto para encapsular estas bacterias y restringir sus sustratos (bacterias oportunistas). Incluso bacterias muertas o restos de ellas pueden causar inflamación luego de un tratamiento endodóntico<sup>5</sup>.

#### **4.1.b. RETRATAMIENTO ENDODÓNTICO NO QUIRÚRGICO**

El retratamiento endodóntico no quirúrgico es una opción de tratamiento que resuelve patologías persistentes asociadas a fracasos endodónticos.

Reportes estadísticos indican que en los últimos años se ha incrementado el número de personas que optan por un retratamiento endodóntico para salvar sus dientes. Si bien en el campo de la Endodoncia el porcentaje de éxito es alto (77%-95%), aún existen fracasos. Si la opción de retratamiento convencional falla o es inviable se puede optar por una cirugía endodóntica (apicectomía)<sup>10</sup>.

La opción de retratamiento presentará, según el caso, dificultades, por ejemplo, piezas que tienen una restauración coronal, conductos previamente conformados, obturaciones de conductos deficientes y más. Por estas razones el porcentaje de éxito disminuye en gran cantidad a diferencia de un tratamiento realizado por primera vez (60% frente a 90%)<sup>11, 2</sup>.

##### **4.1.b.1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS**

Las primeras evidencias científicas de retratamientos endodónticos las encontramos en el año 1987 cuando investigadores reexaminaron dientes tratados 10 años antes. Refirieron un éxito del 96% si el tratamiento se realizaba por primera vez; en dientes con retratamiento se observó un éxito del 62% por lo que los investigadores obtuvieron como resultado que las bacterias en sitios inaccesibles podrían ser la causa de los fracasos<sup>13</sup>.

##### **4.1.b.2. OBJETIVOS DEL RETRATAMIENTO ENDODÓNTICO NO QUIRÚRGICO**

Un retratamiento endodóntico tiene como objetivos mantener una pieza dental en la cavidad bucal; mejorar la calidad del tratamiento previo al abordar deficiencias patológicas o iatrogénicas; conseguir una impermeabilidad tridimensional en la totalidad del conducto; eliminar sintomatología persistente, y reparar lesiones periapicales que no han sanado<sup>2</sup>.

##### **4.1.b.3. INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES DEL RETRATAMIENTO ENDODÓNTICO NO QUIRÚRGICO**

Debido a la complejidad de la repetición de un tratamiento conservador, no todos los casos suelen ser aptos para un retratamiento endodóntico.

### ✓ **Indicaciones**

La opción de retratamiento será viable cuando el diente sea apto para restaurarse después de la eliminación de todo el tejido cariado. Los hábitos de higiene oral del paciente también entran en consideración, así como factores descritos a continuación:<sup>11</sup>

- Persistencia de síntomas
- Obturación deficiente de conductos
- Preparación biomecánica incompleta
- Rotura de instrumentos

### ✓ **Contraindicaciones**

La opción de retratamiento depende en un 90% de la cantidad de tejido dentario disponible luego de la remoción de caries, así pues, será contraindicado si la proporción corona-raíz es insuficiente o ante la presencia de movilidad vertical excesiva en la pieza dentaria.

Las calcificaciones del conducto radicular, presencia de postes, reabsorciones radiculares, perforaciones, instrumentos rotos, responden mejor al tratamiento quirúrgico (apicectomía)<sup>11</sup>.

#### **4.1.b.4. FRACASOS ENDODÓNTICOS**

Decimos existe un fracaso endodóntico cuando la función de un diente no ha sido devuelta o cuando aún persisten signos y síntomas como dolor, inflamación o fístula. Existen múltiples factores por los cuales un tratamiento endodóntico fracasa, desde la anatomía variable del conducto radicular, pasando por la inexperiencia del clínico, fracturas, patologías persistentes, caries recurrentes, restauraciones coronales defectuosas y más<sup>11</sup>.

El proceso de microfiltración consiste en el paso de fluidos, bacterias y sustancias a través del conducto radicular por un relleno deficiente de los materiales, la solubilidad del cemento sellador o la contracción del material de relleno durante el proceso de fraguado<sup>9</sup>.

A continuación, describiremos cada una de las causas en detalle:

- **ANATOMÍA DEL SISTEMA DE CONDUCTOS RADICULARES**

Las variaciones anatómicas ocurren por una interacción anormal entre el epitelio oral y el tejido mesenquimático, responsable de la odontogénesis. Un número anormal de raíces o conductos radiculares existe por la hiperactividad de la vaina de Hertwig durante el desarrollo dentario. Las principales variaciones anatómicas que se presentan en las raíces

son: curvaturas (97%); conductos con forma cónica, irregularidades en su tamaño, número y forma<sup>14, 15</sup>.

- **PATOLOGÍAS PERSISTENTES**

Las infecciones endodónticas son polimicrobianas con alta presencia de microorganismos anaerobios. Las principales vías de entrada de microorganismos que ocasionan afección pulpar son la caries, túbulos dentinarios permeables, enfermedad periodontal y conductos laterales o accesorios.

Estos microorganismos se presentan en mayor porcentaje durante los procesos necróticos (70%). En la actualidad se está investigando la causa del fracaso de tratamientos aparentemente correctos por causa del *biofilm*.

Podemos entender como *biofilm* a un conjunto de varios grupos bacterianos que están adheridos a una superficie.

Es posible que una buena obturación termine por encapsular bacterias no eliminadas directamente, disminuyendo su espacio vital y cortando el aporte de nutrientes desde el medio bucal o periapical.

Existe oportunidad de que algunos casos no mejoren incluso si el retratamiento es correcto. En casos de *biofilm*, no sólo hay que realizar un tratamiento (o retratamiento) de conductos, sino alertar al paciente de la necesidad de una cirugía endodóntica posterior para asegurar el pronóstico de esa pieza evitando así más complicaciones<sup>16</sup>.

- **FRACTURAS DENTALES**

Una fractura radicular se define como una ruptura en la continuidad de los tejidos duros del diente asociado a traumatismos o iatrogenias durante un procedimiento dental, por ejemplo, apertura cameral amplia, preparación de conductos exagerada o diseño incorrecto de restauraciones. Todas estas situaciones pueden provocar una fractura horizontal que clínicamente tiene un pronóstico favorable.

Las fracturas radiculares pueden convertirse en un reto cuando son verticales, en especial en piezas que ya poseen un tratamiento endodóntico previo. Normalmente, si un diente tiene una fractura que se extiende más allá del tercio medio, la literatura recomienda la exodoncia<sup>17</sup>.

#### **4.1.b.5. PROCEDIMIENTOS PARA UN RETRATAMIENTO ENDODÓNTICO NO QUIRÚRGICO**

El principal objetivo de un retratamiento endodóntico es recuperar la porción apical del conducto. El protocolo a seguir señala tres etapas:

- **ACCESO A LA CÁMARA PULPAR**

El acceso cameral con fresas de tungsteno no suele presentar mayor dificultad, tiene como objetivo establecer un acceso en línea recta para evitar perforaciones y conservar cuanta estructura dental sea posible. El acceso cameral de dientes endodonciados siempre es más complicado ya que existe, en la mayoría de casos, una restauración soportada por un muñón y un poste intrarradicular. Si el acceso se va a realizar a través de metal, se recomienda el uso de fresas de carburo de wolframio<sup>18</sup>.

- **ACCESO A LA PORCIÓN RADICULAR**

La eliminación de un perno puede ser un procedimiento complicado con riesgo de fractura radicular debido al debilitamiento que tiene la raíz durante la preparación del conducto que aloja el perno. Los pernos deben aflojarse con puntas ultrasónicas, cuidando de no fracturar la porción coronal.

Durante un retratamiento pueden presentarse barreras que son, en teoría, más fáciles de superar, por ejemplo, las calcificaciones o depósitos de dentina radicular. Para ello es necesaria una técnica que combine limas rígidas, sustancias quelantes y dispositivos ultrasónicos. Una vez se han superado estas barreras, el uso de fresas Gates-Glidden (Dentsply) es altamente recomendado.

El grado de dificultad de la eliminación de gutapercha dependerá de su compactación. Para su remoción se pueden usar ensanchadores rígidos combinados con limas H.<sup>12</sup> Una gran ventaja de la gutapercha es su relativa facilidad de remoción mediante calor o solventes tales como cloroformo, metilcloroformo, halotano, eucaliptol y xileno<sup>11, 12, 18</sup>.

- **PARTICULARIDADES DEL TRATAMIENTO DE CONDUCTOS RADICULARES**

Se consideran algunas indicaciones extra que se deben tener en cuenta cuando existen signos de infección ya sea en un tratamiento que se realiza por primera vez o un retratamiento no quirúrgico.

- ✓ **Medicación intraconducto**

Ante un fracaso endodóntico, es frecuente la presencia de periodontitis apical. En estos casos, la medicación intraconducto en conjunto con la preparación biomecánica, contribuye a la desaparición de los signos y síntomas de la infección. El uso de hidróxido de calcio

combinado con una solución acuosa es el tratamiento más indicado. Aunque la bacteria *E. Faecalis* es resistente a esta medicación, el hidróxido de calcio combinado con paramonoclorofenol alcanforado tiene excelentes resultados<sup>12</sup>.

#### ✓ **Fracasos en retratamiento endodóntico no quirúrgico**

La etiología por la que un retratamiento fracasa, es multifactorial. Podemos enumerar como principales causas:<sup>19</sup>

- Falta de experiencia clínica.
- Estado periodontal inadecuado – movilidad grado II o superior.
- Remanente dentario insuficiente – pérdida de tejido dentario por caries o traumatismos.
- Perforaciones dentales – durante el acceso cameral o falsas vías.
- Fracturas verticales más allá del tercio medio – se indica exodoncia.
- Obliteración total de conductos – nula acción de sustancias quelantes.
- Imposibilidad de retirar pernos o postes intrarradiculares – riesgo de fractura dental por ejercer fuerza excesiva.

#### **4.1.c. CEMENTOS ENDODÓNTICOS**

El cemento sellador cumple una función más importante que el material de obturación porque debe formar una barrera impermeable en los conductos accesorios y los deltas apicales, y debe proporcionar lubricación para el material de núcleo. El objetivo de los cementos es sellar la interfase existente entre el material de núcleo y las paredes del conducto

La FDA desaconseja el uso de cementos selladores con paraformaldehído por sus efectos tóxicos sobre los tejidos perirradiculares, en especial osteomielitis y parestesias.

Grossman publicó en sus estudios las características que debía tener un cemento endodóntico ideal. Pueden citarse los siguientes: <sup>4, 5, 6</sup>

- **Tolerancia tisular:** No debe dañar los tejidos, todos los selladores tienen cierto grado de toxicidad que disminuye a medida que el cemento fragua.
- **Tiempo de fraguado prolongado:** El sellador debe tener un periodo de tiempo adecuado para su preparación y manipulación dentro del conducto.
- **Adhesividad:** Debe permitir una buena adherencia a las paredes del conducto.
- **Radiopacidad:** Debe ser fácilmente visible en una radiografía.
- **Propiedad bacteriostática:** No debe favorecer la proliferación bacteriana.
- **Solubilidad:** Debe ser de fácil solubilidad si fuera necesario eliminarlo.

#### 4.1.c.1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS

El hidróxido de calcio fue presentado por Herman en 1920, aunque los primeros casos exitosos aparecieron en 1934. Coolidge expuso en 1929 las propiedades irritantes del eugenol. Rickert y Dixen desarrollaron un cemento sellador que contenía plata precipitada por electroforesis a finales del año 1931<sup>4, 20</sup>.

Durante los primeros años de desarrollo de los cementos a base de hidróxido de calcio, todas las pruebas resultaron insatisfactorias, porque tenían un tiempo de trabajo muy limitado y terminaban por endurecerse al fraguar. Además se creía que un cemento sellador ideal debía poseer una acción antiséptica eficaz, por esta razón se lo combinaba con fenol o formalina<sup>4</sup>.

#### 4.1.c.2. CLASIFICACIÓN

La clasificación de los cementos se ha realizado según su composición:

- **CEMENTOS A BASE DE ÓXIDO DE ZINC – EUGENOL**

Este tipo de cementos es de los más antiguos de los que se tiene registro, su fraguado es un proceso de quelación en el cual el eugenol y el óxido de zinc forman el eugenolato de zinc, sus principales desventajas son la pigmentación dental cuando no se remueve por completo el material de la cámara pulpar, poca adhesión a las paredes del conducto y alta solubilidad<sup>5, 6</sup>.

El pionero en el campo de cementos endodónticos fue Rickert que en 1931 introdujo un cemento con partículas de plata para mayor radiopacidad, su principal inconveniente era que terminaba por teñir las coronas dentales si no era eliminado por completo. Grossman, en el año de 1958 formuló un cemento conocido como “cemento de Grossman” a base de óxido de zinc y eugenol que no produce pigmentación dental<sup>4</sup>.

Comercialmente existen diversos derivados, por ejemplo, Pulp canal sealer® (Kerr), Procosol® (Procosol Inc.), Tubliseal® (Kerr).

- ✓ **Tubliseal® (Kerr)**

Tubliseal es la presentación comercial de un cemento sellador hecho a base de óxido de zinc y eugenol por parte de la casa comercial Kerr. Su presentación pasta-pasta es una resina oleosa con un tiempo de trabajo relativamente corto, su fluidez y radiopacidad son aceptables clínicamente<sup>21</sup>.

Cuadro N° 1 Composición química del cemento Tubliseal

<b>Pasta base</b>	<b>Pasta catalizadora</b>
Óxido de zinc	Eugenol
Resina aceitosa	Resina polimerizada
Trióxido de bismuto	Anidalina
Timol yodado	
Aceites y ceras	

### • CEMENTOS A BASE DE HIDRÓXIDO DE CALCIO

Estos cementos ofrecen como ventaja adicional la acción antimicrobiana y crecimiento osteogénico y cementogénico a nivel apical. Esta última no ha sido demostrada concluyentemente todavía<sup>4, 22</sup>.

El grupo hidroxilo es considerado el componente más importante del hidróxido de calcio porque provee un ambiente alcalino que impulsa reparación y calcificación activa<sup>20</sup>.

#### ✓ **Sealapex® (Kerr)**

Su presentación pasta-pasta tiene un tiempo de trabajo muy prolongado, tiene un pH alcalino por lo que disminuye la concentración bacteriana, presenta plasticidad y escurrimiento adecuado que disminuye en presencia de humedad. Tiene una radiopacidad escasa. Su alta solubilidad es un inconveniente porque puede resultar en un sellado inadecuado. Permite un largo tiempo de trabajo, entre 30-40 minutos de fraguado una vez dentro del conducto. Algunas de sus propiedades biológicas incluyen: <sup>21, 25</sup>

- Se reabsorbe en caso de extrusión a los tejidos periapicales.
- No es cancerígeno.
- Permite la aposición de tejido fibroso.

Cuadro N° 2 Composición química del cemento Sealapex

<b>Pasta base</b>	<b>Pasta catalizadora</b>
Hidróxido de calcio	Salicilato polimetileno
Sulfonamidas	Salicilato Isobutil
Óxido de zinc	Resina
Estearato de zinc	Sulfato de bario
Sílica coloidal	Óxido de titanio
	Sílica coloidal

- **CEMENTOS A BASE DE AGREGADO TRIÓXIDO MINERAL (MTA)**

Lee et al. durante el año de 1993, desarrollaron un nuevo material al que llamaron trióxido mineral agregado (MTA por sus siglas en inglés) el cual se utilizaría para perforaciones radiculares, recubrimiento pulpar, protección pulpar y pulpectomía. Inicialmente el uso del MTA era únicamente quirúrgico (apicectomía) pero con los años se descubrieron otros usos, por ejemplo, el tratamiento de dientes con rizogénesis completa e incompleta<sup>6, 21</sup>.

El MTA se ha utilizado con éxito en reparaciones pulpares directas porque favorece la reposición ósea y activa la producción de cemento por medio de cementoblastos<sup>6</sup>.

- ✓ **MTA Fillapex® (Angelus)**

MTA-Fillapex es un cemento relativamente nuevo, de la casa comercial brasileña Angelus con una presentación pasta-pasta con una jeringa automezclable incorporada.

La utilización clínica de cementos con MTA ha crecido en la actualidad por su excelente biocompatibilidad. Sin embargo, estudios realizados en tejido conectivo de animales mostraron que su biocompatibilidad no era la adecuada, ya que luego de tomar contacto con los tejidos, se encontraron altos niveles de toxicidad, que disminuía con el pasar del tiempo<sup>23</sup>.

Cuadro N° 3 Composición química del cemento MTA-Fillapex

<b>Pasta base</b>	<b>Pasta catalizadora</b>
Resina salicilato	Resina diluyente
Resina natural	MTA
Tungstato de calcio	Sílica nanoparticulada
Sílica nanoparticulada	Pigmentos
Pigmentos	

- **CEMENTOS A BASE DE RESINAS PLÁSTICAS**

Los cementos con base de resinas plásticas fueron creados en 1954 por Schroeder, tienen un tiempo de fraguado prolongado (entre 24 y 48 horas) razón por la que es ideal en la obturación de piezas multirradiculares, posee alto corrimiento que, en dientes sin un tope apical adecuado, produce extravasación del mismo. Presenta una radiopacidad aceptable<sup>6,21</sup>.

- **CEMENTOS A BASE DE IONÓMERO DE VIDRIO**

Estos materiales de reciente aparición tienen como principal característica su capacidad de adherirse a la dentina (tendencia actual en la endodoncia), pero por su composición son



difíciles de remover durante un retratamiento o la desobturación del conducto para la colocación de un poste. Este tipo de material continúa en fase de estudios clínicos y su eficacia sigue en discusión<sup>5</sup>.

- **CEMENTOS A BASE DE SILICONA**

Su presentación es en forma de pasta-líquido combinado con una jeringa automezclable, con un tiempo de trabajo mediano, una radiopacidad elevada, biocompatibilidad adecuada y buena fluidez<sup>6</sup>.

- **CEMENTOS BIOCERAMIC**

El cemento Bioceramic está compuesto por óxido de zinc, fosfato cálcico y espesantes. Se presenta en una jeringa automezclable con puntas que se pueden adaptar al conducto.

Poseen propiedades osteoconductoras, ausencia de toxicidad, químicamente estables y son biocompatibles porque no producen inflamación en los tejidos periapicales.

Otra característica de importancia clínica es su producción de hidroxiapatita para unirse a la dentina, su pH es alcalino, permite un tiempo de trabajo de 3 a 4 horas a temperatura ambiente<sup>26</sup>.

Ghoneim et al.<sup>26</sup> mostraron en un estudio *in vitro* que los selladores biocerámicos en combinación con conos de gutapercha, tienen un incremento en la resistencia a las fracturas de dientes tratados endodónticamente.

#### **4.1.d. SOLVENTES ENDODÓNTICOS**

Diversos métodos y materiales se han usado, a lo largo de los años para remover el contenido dentro del conducto radicular durante un retratamiento; estos métodos incluyen calor, instrumentos manuales, láser y químicos.

El cemento sellador combinado con la gutapercha puede permanecer inaccesible a instrumental manual, es aquí donde los solventes son útiles. Un solvente de características ideales posee biocompatibilidad adecuada, baja toxicidad y potencial de disolución.

Estudios previos demuestran que los solventes con mejores resultados son el cloroformo y el xilol, pero por su alto potencial tóxico y cancerígeno, se han desarrollado nuevos solventes como el aceite de naranja o el eucaliptol que poseen baja citotoxicidad. Un solvente de reciente aparición es el tetracloroetileno, pero debido a la falta de estudios, no se ha asegurado su eficacia clínica sobre los cementos endodónticos<sup>27, 28</sup>.

#### **4.1.d.1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS**

La utilización de cloroformo y eucaliptol como solventes para gutapercha en retratamientos endodónticos van desde el año de 1850, hasta 1976, cuando el uso clínico del cloroformo fue prohibido, aunque en varios libros de texto, aún se lo considera dentro de la práctica clínica como primera opción en el caso de retratamientos<sup>29</sup>.

#### **4.1.d.2. CLASIFICACIÓN**

Para determinar la clasificación de los solventes endodónticos, se ha tomado en cuenta su compuesto activo:

- **CLOROFORMO**

Este solvente presenta en su composición carbono, hidrógeno y cloro, es un líquido incoloro altamente volátil. La agencia internacional de investigación del cáncer (IARC por sus siglas en inglés) clasificó al cloroformo en el grupo 2B en términos de carcinogenicidad, es por este motivo que su uso clínico ha sido vetado por la FDA<sup>30</sup>.

- **XILOL**

El xileno o dimetilbenceno es un compuesto aromático que ha sido demostrado como un solvente eficaz para los materiales de obturación del conducto, tiene un menor grado de citotoxicidad en comparación al cloroformo o al benceno.

Es un solvente de baja volatilidad, lo que permite mayor tiempo de trabajo y un procedimiento más limpio. Un manejo correcto de este material podría reducir la exposición del paciente. Sin embargo, el personal de un consultorio endodóntico está constantemente expuesto a los vapores de este solvente, es por eso que puede constituir un peligro ocupacional. Puede ocasionar irritación de la mucosa, depresión respiratoria, convulsiones y depresión del sistema nervioso central <sup>29, 31, 32</sup>.

- **HALOTANO**

El halotano es un agente anestésico volátil que ha sido usado desde 1956 con un grado de toxicidad bajo. Se ha sugerido reemplazar al cloroformo por el halotano por sus características químicas similares, por su seguridad tisular y su poco potencial carcinogénico<sup>33</sup>.

- **ACEITE DE EUCALIPTO**

Los aceites esenciales han sido utilizados en retratamientos porque además de no poseer agentes cancerígenos, tienen una excelente biocompatibilidad.

El aceite de eucalipto se extrae de las hojas del árbol con el mismo nombre que pueden contener 1-3% de aceite volátil, su compuesto activo, el cineol, es un tipo de éter incoloro soluble en agua<sup>37</sup>.

Al tratar de minimizar los riesgos producidos por el cloroformo se empezó a utilizar el aceite de eucalipto que ha tenido gran aceptación por su agradable aroma sin efectos secundarios. Sin embargo, se demostró que a temperatura ambiente, su capacidad de disolución disminuye con relación a cuando es calentado.

El departamento de salud y servicios humanos estadounidense declaró que el aceite de eucalipto y el aceite de naranja son los únicos solventes orgánicos de uso clínico que no poseen componentes cancerígenos<sup>34</sup>.

- **ACEITE DE NARANJA**

Este tipo de aceite esencial se obtiene con los restos de la naranja, como las cáscaras, semillas y pulpa. En tiempos recientes, Tepe et al.<sup>35</sup> investigaron sus propiedades antimicrobianas. La composición del aceite consta de reconstituyentes, alcohol, ésteres, aldehídos, monoterpenos, sesquiterpenos. El aceite de naranja se destaca por su baja citotoxicidad y buena capacidad para disolver el material de sellado del conducto radicular<sup>28, 36</sup>.

## 4.2. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

**Obra: Artículo de revista:** “Disolución de un sellador a base de Trióxido Mineral Agregado en solventes endodónticos comparado a selladores convencionales”<sup>1</sup>

**Autor(es):** Alzraikat Hanan, Taha Nessrin Ahmad, Hassouneh Layla.

**Resultados:** El propósito de este estudio es evaluar la solubilidad de un sellador con base de agregado trióxido mineral (MTA-Fillapex) al ser comparado con otros cinco selladores a base de hidróxido de calcio (Sealapex), resina (RealSeal), base de óxido de zinc-eugenol (Tubliseal), y dos resinas epóxicas (AH-26 y AH-Plus), en cloroformo y eucaliptol, en ambientes estáticos y ultrasónicos. Muestras de cada sellador fueron preparadas (n = 180) y divididas en 12 grupos que fueron sumergidas en solventes durante 5 y 10 minutos. El promedio de peso perdido y sus valores fueron comparados usando el test t de Student, One-Way ANOVA, y la prueba post-hoc de Tukey ( $p < 0.05$ ). Al sumergirlos en cloroformo, MTA-Fillapex, ah-26 y Sealapex mostraron moderada solubilidad con ninguna diferencia en su disolución ( $p = 0.125$ ); sin embargo, su disolución fue significativamente menor que la de ah-plus ( $p < 0.001$ ), el cual fue disuelto en casi su totalidad después de 10 minutos. Realseal fue significativamente menos soluble que el resto de selladores ( $p < 0.001$ ). Sumergidos en eucaliptol, MTA-Fillapex mostró poca solubilidad igual al resto de selladores, pero Tubliseal mostró mayor solubilidad que los demás selladores ( $p < 0.001$ ). El uso de activación ultrasónica resultó en un radio de disolución significativamente mayor de todos los selladores sumergidos en cloroformo excepto MTA-Fillapex después de 10 minutos ( $p = 0.226$ ). La activación ultrasónica del eucaliptol incrementó el radio de disolución de todos los selladores excepto MTA-Fillapex después de 5 y 10 minutos, Sealapex después de 10 minutos, y ah-plus después de 5 minutos ( $p > 0.05$ ). En conclusión, MTA-Fillapex no fue lo suficientemente disuelto en ningún solvente. La activación ultrasónica tuvo un limitado efecto en la disolución de MTA-Fillapex, en cambio tuvo un efecto positivo en la disolución del resto de selladores endodónticos.

**Obra: Artículo de revista:** “Evaluación de solubilidad de diferentes materiales selladores del canal radicular”<sup>27</sup>

**Autor(es):** Bayram Emre, Dalat Dilek, Bayram Melike.

**Resultados: Propósito:** El propósito de este estudio fue evaluar la solubilidad de cinco selladores radiculares (ah plus jet, RealSeal se, MTA-Fillapex, Tubliseal, y Acroseal) en cloroformo, eucaliptol y Endosolv E. **Materiales y Métodos:** Se prepararon 90 muestras de sellador radicular que fueron divididas en tres grupos para ser sumergidas durante 2,5, y

10 minutos. El valor medio de la disolución de los selladores fue obtenido mediante la diferencia de peso antes y después de la inmersión en el solvente en una balanza digital. Los datos fueron analizados estadísticamente mediante la prueba Kruskal-Wallis con una corrección Bonferroni. **Resultados:** El cloroformo fue más efectivo que eucaliptol o Endosolv E para todos los selladores endodónticos a excepción de RealSeal se en todos los períodos de tiempo ( $p < 0.003$ ). Realseal fue el menos soluble en todos los períodos de tiempo. **Conclusiones:** el cloroformo mostró una capacidad disolutiva mayor que los demás solventes, mientras que eucaliptol fue el que menor capacidad disolutiva presentó.

**Obra: Artículo de revista:** “Estudio in vitro del efecto del solvente en retratamiento de conductos radiculares”<sup>29</sup>

**Autor(es):** Nagayama Oyama KO, Siqueira EL, dos Santos M.

**Resultados:** El objetivo de este estudio fue evaluar la efectividad de cinco diferentes solventes: xilol, eucaliptol, halotano, cloroformo y aceite de naranja sobre el reblandecimiento de gutapercha en conductos radiculares artificiales. Una gota de solvente fue colocada en un depósito hecho en un canal radicular artificial que fue previamente instrumentado y llenado de gutapercha y sellador N-Rickert. Después de 5 minutos, el reblandecimiento fue evaluado mediante la penetración de un separador mientras se aplicaba fuerza con un aparato Instron 442 hasta alcanzar una profundidad de 5mm. Los resultados fueron analizados mediante la prueba estadística de Kruskal-Wallis. Xilol y aceite de naranja fueron mejores al reblandecer gutapercha que los solventes restantes. No hubo diferencia significativa entre xilol y aceite de naranja, pero fueron estadísticamente diferentes que eucaliptol, halotano y cloroformo ( $p < 0.01$ ).

**Obra: Artículo de revista:** “Efectividad del eucaliptol, aceite de naranja, y xileno en la disolución de diferentes selladores endodónticos”<sup>31</sup>

**Autor(es):** Yadav Kumar H, Yadav Kumar Rakesh, Chandra Anil, Rameshbhai Thakkar R.

**Resultados: Objetivos:** El objetivo de este estudio fue evaluar la efectividad en disolución del aceite de eucalipto, aceite de naranja, xileno, y agua destilada sobre tres diferentes selladores endodónticos. **Materiales y Métodos:** Alrededor de 240 muestras de selladores endodónticos (80 por cada sellador) fueron preparadas y divididas en 4 grupos de 20 cada uno, por cada solvente. También los grupos fueron subdivididos en 2 subgrupos ( $n=10$ ) para un periodo de 2 y 10 minutos de inmersión. El porcentaje medio de pérdida de peso fue determinado para cada solvente en cada periodo de tiempo. Los datos fueron analizados estadísticamente mediante 2 factores de variación y significancia de la diferencia media obtenida por el test post-hoc de Tukey. ( $p < 0.005$ ). **Resultados:** El menor nivel de solubilidad fue registrado por Adseal, seguido de Apexit Plus y Endomethasone N

en ambos periodos de tiempo en todos los solventes. Apexit Plus mostró ninguna diferencia ( $p > 0.05$ ) en su disolución en todos los solventes, excepto el agua destilada en ambos periodos de tiempo. El perfil de solubilidad de Endomethasone N y Adseal no varió significativamente entre el aceite de eucalipto, el aceite de naranja y el xileno a los 2 minutos y entre aceite de eucalipto y aceite de naranja a los 10 minutos. Sin embargo, luego de 10 minutos, Endomethasone n y Adseal mostraron una mayor solubilidad en xileno, comparado con aceite de eucalipto y aceite de naranja. **Conclusiones:** En general, el xileno fue el más efectivo para disolver selladores endodónticos que otros solventes orgánicos. Los aceites esenciales fueron similares en su capacidad para disolver Apexit Plus y Endomethasone N.

**Obra: Artículo de revista:** "Habilidad disolutiva de diferentes solventes orgánicos en tres diferentes selladores endodónticos: un estudio in vitro"<sup>38</sup>

**Autor(es):** Mushtaq M, Masoodi A, Farooq R, Yaqoob Khan F.

**Resultados: introducción:** El propósito de este estudio fue evaluar tres solventes de gutapercha comunes y su habilidad para disolver tres diferentes selladores endodónticos.

**Materiales y Métodos:** La solubilidad de tres diferentes selladores endodónticos (AH Plus, Apexit Plus, y Endoflas FS), fue evaluada en xileno, aceite de naranja refinado, tetracloroetileno y agua destilada como control. 120 muestras de sellador endodóntico fueron preparadas y divididas en tres grupos iguales ( $n=40$ ). Cada grupo también fue dividido en subgrupos iguales ( $n=10$ ) para su inmersión en cada solvente durante 10 minutos. El promedio de pérdida de peso fue determinado para cada sellador en cada solvente durante ese periodo específico de tiempo, y los valores fueron sometidos a un análisis estadístico. **Resultados:** El xileno exhibió la mayor eficacia disolutiva para ah plus seguido del aceite de naranja refinado y el tetracloroetileno. El xileno fue capaz de disolver la mayoría de Apexit plus, seguido del aceite de naranja y el tetracloroetileno los cuales fueron igualmente efectivos en disolver Apexit Plus. Para Endoflas FS, la máxima eficacia disolutiva se registró con el tetracloroetileno, seguido del aceite de naranja y el xileno. **Conclusión:** Los resultados mostraron que el xileno, aceite de naranja refinado y el tetracloroetileno pueden ser usados para la remoción de ah plus, Apexit Plus y Endoflas FS durante un retratamiento endodóntico. Se necesitan más estudios clínicos para evaluar la eficacia de estos solventes en diferentes selladores.

**Obra: Artículo de revista:** "Evaluación in vitro de tres solventes de gutapercha"<sup>39</sup>

**Autor(es):** Pineda Mejía M., Palacios Alva E., Terán Casafranca L., Núñez Lizárraga M., gloria Zevallos W., Abuhadba hoyos T.

**Resultados:** El objetivo de esta investigación fue evaluar la solubilidad de la gutapercha en tres solventes usados en endodoncia: 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. Ciento veinte muestras de gutapercha fueron preparadas en forma estandarizada en pequeños cilindros, siendo divididos equitativamente en cuatro grupos para su inmersión en los tres solventes de experimentación y en agua destilada (grupo control) durante 2,5 y 10 minutos, a temperatura ambiente. La efectividad solvente fue registrada en gramos de pérdida de peso, calculando la diferencia entre el peso pre inmersión y post inmersión de las muestras, para cada tiempo experimental. Los resultados fueron analizados y comparados mediante la prueba de Tukey ( $p < 0.05$ ). Bajo las condiciones del presente estudio se concluye, que todos los solventes experimentales fueron efectivos para disolver la gutapercha. El xylol presentó efectos solventes superiores en todos los tiempos de experimentación. El aceite de naranja y eucaliptol presentaron efectos solventes similares.

**Obra: Artículo de revista:** "Capacidad disolutiva de solventes orgánicos sobre selladores endodónticos"<sup>40</sup>

**Autor(es):** Martos J., Gastal M.T., Sommer L., Lund R.G., Del Pino F.A.B., Osinaga P.W.R.

**Resultados:** El propósito de este estudio fue evaluar la solubilidad de tres tipos de selladores endodónticos en tres solventes orgánicos usados en endodoncia. La solubilidad de un sellador a base de hidróxido de calcio (sealer 26), un sellador a base de silicon-polidimetilsiloxano (RoekoSeal) y un sellador a base de óxido de zinc-eugenol (Endofill-Intrafill) fue evaluada en eucaliptol, xilol, aceite de naranja y agua destilada. 80 muestras de cada material sellador fueron preparadas de acuerdo a las instrucciones del fabricante y luego divididas en 4 grupos para la inmersión en solvente durante 2 y 10 minutos. Los promedios de disolución fueron obtenidos entre el peso original pre-inmersión y el peso post-inmersión en una balanza digital. Los datos fueron analizados con el test de Student, y múltiples comparaciones fueron realizadas con el test Student-Newman-Keuls. Xilol y aceite de naranja mostraron efectos similares, con solubilidad significativa ( $p < 0.05$ ) de todos los cementos probados. Endofill y sealer 26 no mostraron significativas diferencias en solubilidad en ambos tiempos de inmersión mientras que RoekoSeal e Intrafill mostraron una mayor solubilidad después de 10 minutos. Los niveles más bajos de solubilidad ocurrieron con RoekoSeal, Sealer 26, Endofill e Intrafill. Se concluyó que xilol y aceite de naranja presentaron efectos solventes similares con solubilidad alta sobre los cementos puestos a prueba.

**Obra: Artículo de revista:** “Eficacia disolutiva de varios solventes orgánicos sobre la gutapercha”<sup>41</sup>

**Autor(es):** Magalhães Bianca Silva, Johann Julia Elis, Guerra Lund Rafael, Martos Josué, Del Pino Francisco Augusto Burkert.

**Resultados:** El propósito de este estudio fue evaluar la solubilidad de la gutapercha en cuatro solventes orgánicos usados en endodoncia. La solubilidad de la gutapercha (Dentsply) fue evaluada en xilol, aceite de eucalipto, aceite de naranja, cloroformo, y agua destilada. Ciento cincuenta muestras de gutapercha fueron preparadas usando moldes estandarizados de acero inoxidable y divididos en 5 grupos para su inmersión en diferentes solventes, siendo el agua destilada el grupo control durante 2, 5 y 10 minutos. Los promedios de gutapercha disuelta se obtuvieron por la diferencia entre peso pre-inmersión y peso post-inmersión en una balanza digital (gehaka-ag2000). Los datos fueron analizados por el método ANOVA, y múltiples comparaciones con el test de Scheffe ( $p < 0.05$ ). La mayor capacidad disolutiva fue obtenida por parte del xilol, el cloroformo y eucaliptol presentaron resultados similares mientras que el agua destilada no produjo alteraciones en la gutapercha.



## **5. Hipótesis**

El aceite de naranja tiene mayor capacidad disolutiva que el aceite de eucalipto sobre los cementos selladores más utilizados en endodoncia.

**CAPÍTULO II**  
**PLANTEAMIENTO OPERACIONAL**

## **1. Marco metodológico**

### **1.1. Enfoque**

El enfoque de esta investigación es de tipo cuantitativo.

### **1.2. Diseño de Investigación**

El diseño de esta investigación es de tipo experimental.

### **1.3. Nivel de Investigación**

El nivel de esta investigación es de tipo comparativo.

### **1.4. Tipo de Investigación**

**Ámbito:** De Laboratorio

**Técnica:** Observacional

**Temporalidad:** Prospectivo

## **2. Población y muestra**

### **2.1. Criterios de selección**

Para la formalización de la población, se tendrán en cuenta los siguientes criterios de selección:

#### **2.1.1. Criterios de inclusión**

Se incluirán en el presente estudio los tres tipos de cementos endodónticos más utilizados en endodoncia; aceite esencial de naranja, y aceite esencial de eucalipto.

#### **2.1.2. Criterios de exclusión**

Se excluirán del presente estudio cementos resinosos, cementos biocerámicos, cementos a base de ionómero de vidrio. Se excluirán solventes como el cloroformo, xilol, halotano y tetracloroetileno.

### **2.2. Tipo de muestreo**

Se realizará un muestreo aleatorio simple.

**2.3. Tamaño de la muestral** La muestra fue calculada mediante la fórmula de muestreo de grupos para variable cuantitativa con un nivel de confiabilidad del 95% y error del 5%.

$$n = \frac{2(Z\alpha + Z\beta)^2 * \delta^2}{e^2}$$

$$n = \frac{2(1,96 + 0,84)^2 * 1,0234^2}{1^2}$$

Donde

Resultado

$Z\alpha = 1,96$

$n = 17$

$Z\beta = 0,84$

$\delta = 1,0234$

$e = 1$

### 3. Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN TEÓRICA	DEFINICIÓN OPERATIVA	INDICADOR	TIPO ESTADÍSTICO	ESCALA
<b>CAPACIDAD DE DISOLUCION</b>	Propiedad que tiene un cuerpo para disolverse.	Diferencia de peso antes y después del período de inmersión en el solvente orgánico.	Peso inicial	Cuantitativo Continuo	De Razón
			Peso final		
<b>TIPO DE CEMENTO</b>	Son agentes selladores utilizados para asegurar la impermeabilidad tridimensional del conducto radicular.	Diferente composición  De acuerdo a la casa comercial.	TubliSeal	Cualitativo Nominal	Nominal
			MTA - Fillapex		
			Sealapex		
<b>TIPO DE AMBIENTE</b>	Se define como las condiciones que puede presentar un espacio.	De acuerdo al recipiente que contiene las unidades de estudio	Estático	Cualitativo	Nominal
			Ultrasónico		
<b>TIPO DE SOLVENTE</b>	Sustancia que tiene capacidad para disolver otra sustancia.	De acuerdo a las indicaciones del fabricante.	Aceite esencial de naranja	Cualitativo Nominal	Nominal
			Aceite esencial de eucalipto		

#### **4. Instrumentos, materiales y recursos para la recolección de datos**

##### **4.1. Instrumentos mecánicos**

Para la toma de datos se utilizó una incubadora de laboratorio (*Memmert - INB 200*), una balanza de precisión digital (*Shanghai Minqiao - JA2103N*), varios tubos de ensayo de vidrio, varias tapas de corcho, tijeras, hilo común, cinta adhesiva, hojas de bisturí, un vaso de vidrio, una pipeta de laboratorio calibrada, una pera de succión de hule, una loseta de vidrio, una espátula de acero, un portador de resina, un explorador odontológico, una gradilla para tubos de laboratorio, una lavadora de ultrasonido (*BAKU - BK 9050*) y material de escritorio.

##### **4.2. Materiales**

Los materiales que se emplearon son: guantes de examinación, campos descartables, alcohol industrial, aceite esencial de eucalipto (amazon aroma), aceite esencial de naranja (amazon aroma), tres tipos diferentes de selladores endodónticos: *Sealapex® (Kerr)*, *Tubliseal® (Kerr)*, *MTA-Fillapex® (Angelus)*.

##### **4.3. Recursos**

Para llevar a cabo este estudio se necesitaron recursos institucionales (UCACUE, laboratorio de microbiología clínica de la carrera de biofarmacia), recursos humanos (examinadores y tutores), recursos financieros (autofinanciado).

#### **5. Procedimientos para la toma de datos**

##### **5.1. Ubicación espacial**

El laboratorio de Microbiología y Bromatología de Alimentos de la carrera de Biofarmacia que pertenece a la Universidad Católica de Cuenca está ubicado en la Av. Américas y Tarqui.

##### **5.2. Ubicación temporal**

La investigación se realizó entre los meses de septiembre y diciembre del año 2017.

##### **5.3. Procedimientos para el análisis de datos**

Para el registro de los datos se tomó en cuenta las diferencias de peso individuales preinmersión y posinmersión que fueron ingresadas al programa de computación Microsoft Excel (Windows), para después ser analizadas estadísticamente en el programa de computación SPSS Statistics 23 (IBM).

El estudio buscó mostrar cuantitativamente la pérdida de cemento endodóntico después de la inmersión en diferentes aceites esenciales durante un tiempo determinado en ambientes estáticos y ultrasónicos.

#### **5.4. Método de experimentación utilizado por los examinadores**

Para la realización del experimento fue necesario fabricar moldes de acero inoxidable que contuvieron las muestras individuales de sellador endodóntico. Se utilizaron moldes estandarizados con medidas de diámetro externo de 10mm, de diámetro del agujero central de 3mm, de espesor de 3mm y un agujero periférico de 1 mm de diámetro para suspender las muestras dentro de la solución (véase anexo 6).

##### **Primera fase: preparación de la muestra individual de sellador endodóntico**

La totalidad de moldes (n=204) fue dividida en 3 grupos principales (A, B, C) (n=68), los cuales a su vez fueron divididos en 12 subgrupos (A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>, A<sub>3</sub>, A<sub>4</sub>, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub>, B<sub>4</sub>, C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub>, C<sub>3</sub>, C<sub>4</sub>) (n=17) para cada tipo de solvente y cada tipo de ambiente.

El estudio comenzó con la limpieza de los moldes estandarizados de acero durante 15 minutos con alcohol industrial 90°. La mezcla de los selladores endodónticos (Sealapex®, Tubliseal®, MTA-Fillapex®) (véase anexos 1, 2 y 3) fue realizada de acuerdo a las instrucciones de cada fabricante, para luego ser colocada en cada molde con la ayuda de un portador de resina.

Después se llevó la mezcla sobre una loseta de vidrio limpia a la incubadora donde permanecería el tiempo necesario para que un explorador odontológico no penetrara la superficie de cemento. La temperatura establecida para la incubadora fue de 37°C con una humedad del 100% que coinciden con las condiciones normales de la cavidad bucal (véase anexo 7).

Una vez que el cemento sellador endureció por completo dentro de los moldes y antes de que los mismos sean pesados, se removió el excedente de cemento de la periferia con una hoja de bisturí a modo que solo exista cemento a nivel del agujero central del molde. Este peso preinmersión fue registrado con tres decimales de gramo en una balanza de precisión digital (véase anexo 14).

##### **Segunda fase: experimentación en ambiente estático**

Con la ayuda de hilo común y cinta adhesiva, se suspendió cada unidad de estudio en los tubos de ensayo que contenían 10ml de aceite esencial de eucalipto y aceite esencial de naranja (anexo 5). El cálculo fue hecho con la ayuda de una pipeta calibrada. Cada muestra quedó suspendida por un periodo de 10 minutos. Al final del experimento se dejó secar la muestra en la incubadora por 24 horas antes de su pesaje posinmersión con un registro de 3 decimales de gramo en una balanza de precisión digital.

### **Tercera fase: experimentación en ambiente ultrasónico**

Con la ayuda de hilo común y cinta adhesiva, se suspendió cada unidad de estudio en tubos de ensayo con 10ml de aceite esencial de eucalipto y aceite esencial de naranja (anexo 5). Cada muestra quedó suspendida por un periodo de 10 minutos dentro de una lavadora de ultrasonido con una potencia de 30w (véase anexo 4). Al final del experimento se dejó secar la muestra en la incubadora por 24 horas antes de su pesaje posinmersión con un registro de 3 decimales de gramo en una balanza de precisión digital.

#### **6. Análisis de datos**

Se calculó la pérdida de cemento endodóntico utilizando la siguiente fórmula:

$$M = M_1 - M_2$$

Donde:

$M_1$ : peso inicial

$M_2$ : peso final

Se realizó el mismo cálculo para cada muestra individual de cada tipo de cemento endodóntico.

#### **7. Aspectos bioéticos**

Este estudio no contempla implicaciones bioéticas, dado que se realiza en laboratorio.

**CAPÍTULO III**  
**RESULTADOS, DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES**



## 1. Resultados

El presente estudio tuvo como objetivo comparar la capacidad disolutiva de dos aceites esenciales frente a los selladores endodónticos más utilizados. Cada grupo estuvo constituido por 17 muestras. Se evaluó la normalidad de las distribuciones con la prueba de Shapiro-Wilks.

Tabla N° 1 Prueba de normalidad del peso inicial de los grupos

Sellador y ambiente	Solvente	Shapiro-Wilk	GL	p
Fillapex estático	Aceite de naranja	0,986	17	0,991
	Aceite de eucalipto	0,892	17	0,049
Fillapex ultrasonido	Aceite de naranja	0,927	17	0,196
	Aceite de eucalipto	0,959	17	0,613
Sealapex estático	Aceite de naranja	0,802	17	0,002
	Aceite de eucalipto	0,968	17	0,783
Sealapex ultrasonido	Aceite de naranja	0,925	17	0,182
	Aceite de eucalipto	0,956	17	0,563
Tubliseal estático	Aceite de naranja	0,977	17	0,929
	Aceite de eucalipto	0,881	17	0,033
Tubliseal ultrasonido	Aceite de naranja	0,982	17	0,970
	Aceite de eucalipto	0,953	17	0,502

La diferencia en la distribución del peso inicial en los grupos presentó los resultados que se muestran a continuación.

Tabla N° 2 Análisis de la diferencia de medias del peso inicial entre los grupos de solventes de acuerdo al sellador y al ambiente

Sellador y ambiente	Diferencia de medias	IC	t	GL	p	
Fillapex estático	-0,019	-0,053	0,014	-1,178	32	0,247
Fillapex ultrasonido	0,014	-0,016	0,044	0,937	32	0,356
Sealapex estático	0,003	-0,034	0,041	6,496	32	0,853
Sealapex ultrasonido	0,015	-0,006	0,036	1,497	32	0,144
Tubliseal estático	0,006	-0,018	0,029	0,475	32	0,638
Tubliseal ultrasonido	-0,003	-0,039	0,033	-0,160	32	0,874

Luego de realizada la intervención y obtenida la diferencia entre el peso inicial y final, el análisis estadístico se mostró de acuerdo a la tabla siguiente.

Tabla N° 3 Análisis de la diferencia de medias final entre los grupos de solventes de acuerdo al sellador y al ambiente

Sellador y ambiente	Diferencia de medias	IC	t	GL	p	
Fillapex estático	-0,012	-0,021	-0,003	-2,780	32	-0,012
Fillapex ultrasonido	-0,019	-0,027	-0,011	-4,745	32	0,000
Sealapex estático	0,014	0,010	0,019	6,496	32	0,000
Sealapex ultrasonido	0,033	0,010	0,056	2,901	32	0,011
Tubliseal estático	-0,003	-0,010	0,003	-0,996	32	0,327
Tubliseal ultrasonido	-0,002	-0,015	0,011	-0,271	32	0,788

## 2. Discusión

Al considerar la importancia que tiene un solvente durante un retratamiento endodóntico, surgió la necesidad de encontrar uno que fuera seguro para los pacientes y al mismo tiempo, eficaz en la disolución de gutapercha y de cemento sellador.

Bayram et al.<sup>27</sup> publicaron en 2015, un estudio sobre la solubilidad de Tubliseal® y MTA-Fillapex® al ser expuestos a eucaliptol, después de 10 minutos MTA-Fillapex® no mostró diferencias significativas en su disolución en comparación con Tubliseal® ( $p < 0,05$ ), resultados que coinciden con los obtenidos durante esta investigación ( $p < 0,05$ ).

Alzraikat et al.<sup>1</sup> en 2015, obtuvieron como resultados que una activación ultrasónica del solvente producía mayor solubilidad en comparación a un estado del solvente estático. Este estudio se enfocó en la disolución del sellador MTA-Fillapex® que no mostró diferencia estadísticamente significativa cuando fue disuelto en eucaliptol en un ambiente ultrasónico o estático, resultados que difieren de los obtenidos en esta investigación ( $p = 0,049$ ) para ambiente estático y ( $p = 0,613$ ) para ambiente ultrasónico, también se analizó la solubilidad de Sealapex® en un periodo de 10 minutos donde el autor no encontró diferencias estadísticamente significativas con el uso de eucaliptol en ambos ambientes ( $p < 0,05$ )<sup>1</sup>. En el presente trabajo, sin embargo, se evidenció que una activación ultrasónica produce mayor disolución.

Martos et al.<sup>40</sup> en 2006, la solubilidad es más eficaz cuando el solvente utilizado es el aceite de naranja. Este solvente resulta efectivo con los selladores a base de óxido de zinc-eugenol en un periodo de 10 minutos. Intrafill® presentó mayor solubilidad después de 10 minutos, en especial con el aceite de naranja ( $p = 1.869 \pm 0.98$ ) seguido del eucaliptol ( $p = 1.381 \pm 0.50$ ), resultados similares a los obtenidos durante esta investigación con Tubliseal® ( $p > 0,05$ ).

Yadav y col. publicaron en 2016 un estudio en el que demuestran que el aceite de naranja es eficaz al momento de disolver selladores a base de hidróxido de calcio (Apexit® Plus) y un cemento a base de óxido de zinc-eugenol (Endomethasone® N). Una vez que fueron sumergidos en aceite de naranja, los resultados obtenidos que se conocieron fueron que el sellador Endomethasone® N tuvo mayor solubilidad que Apexit® Plus en un periodo de 10 minutos ( $p < 0.01$ )<sup>31</sup>, estos resultados son similares a los obtenidos en nuestra investigación ( $p = 0,970$ ) para Tubliseal® y ( $p = 0,002$ ) para Sealapex®.

La pérdida de gutapercha y cemento sellador se incrementa según el tiempo de exposición al solvente, por este motivo surgió la idea de mantener las muestras durante 10 minutos. Pineda et al.<sup>39</sup> no encontraron diferencias significativas en el uso de aceite de eucalipto o aceite de naranja ( $p < 0,05$ ), resultados que estarían en contradicción con todos los estudios señalados anteriormente ( $p > 0,05$ ).

El presente estudio tuvo en cuenta ciertas condiciones que se consideran ideales para el éxito de la investigación como el uso de una incubadora con una temperatura de 37°C, se escogió las muestras cuya superficie de cemento no fuera penetrada por un explorador odontológico, se probaron diferentes ambientes de activación de los solventes (estático y ultrasónico). De las publicaciones revisadas, solo una explicaba a detalle las condiciones de trabajo y experimentación antes mencionadas<sup>1</sup>.

Los resultados de este estudio indican que ambos, el aceite de naranja y el aceite de eucalipto, son ideales en la disolución de cemento sellador, si bien no tienen propiedades comparables a la de xilol o cloroformo, se escogieron solventes orgánicos que tienen a su favor la biocompatibilidad y la no toxicidad.

### 3. Conclusiones

- De acuerdo con los resultados presentados anteriormente, es correcto afirmar que el aceite de naranja y el aceite de eucalipto son ideales para la disolución de cementos selladores.
- Por otro lado, al comparar la solubilidad de los cementos entre sí, podemos concluir que el cemento más susceptible a la acción de los solventes fue Sealapex, seguido de Tubliseal y siendo el cemento menos soluble MTA-Fillapex.
- En cuanto al tipo de activación del solvente, una activación ultrasónica tiene mejores efectos para disolver cemento sellador porque puede penetrar de mejor manera en el espacio que pueda existir entre las paredes del conducto y el cemento sellador, facilitando su desprendimiento y posterior remoción.

## Referencias bibliográficas

- [1] Alzraikat H, Taha NA, Hassouneh L. Dissolution of a mineral trioxide aggregate sealer in endodontic solvents compared to conventional sealers. Braz Oral Res. [Internet]. 2015 [consultado 25 de mayo 2017]; 30(16): 1-8. Disponible en: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1806-83242016000100215&lng=en&nrm=iso&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-83242016000100215&lng=en&nrm=iso&tlng=en)
- [2] Jara-Chalco LB, Zubiate-Meza JA, Retratamiento endodóntico no quirúrgico. Rev Estomatol Herediana. [Internet]. 2011 [consultado 4 de junio de 2017]; 21(4): 231-236. Disponible en: <http://www.upch.edu.pe/vrinve/dugic/revistas/index.php/REH/article/viewFile/172/144>
- [3] Canalda C, Brau Aguadé E. Concepto de Endodoncia. En: Canalda C, Brau Aguadé E, editores. Endodoncia: Técnicas clínicas y bases científicas. 3 ed. Barcelona: Elsevier Masson, 2014. p. 1-3.
- [4] Johnson William T, Kulild James C. Obturación del sistema de conductos radiculares limpios y conformados. En: Hargreaves Kenneth M, Cohen Stephen, Berman Louis H, editores. Vías de la pulpa. 10<sup>ma</sup> ed. Barcelona: Elsevier Masson; 2011. p. 349-383.
- [5] Glickman GN, Walton RE. Obturación. En: Torabinejad Mahmoud, Walton Richard E, editores. Endodoncia: Principios y Práctica. 4<sup>ta</sup> ed. Barcelona: Elsevier Masson; 2010. p. 298-319.
- [6] Canalda Sahli C. Obturación de los conductos radiculares. En: Canalda C, Brau Aguadé E, editores. Endodoncia: Técnicas clínicas y bases científicas. 3<sup>ra</sup> ed. Barcelona: Elsevier Masson, 2014. p. 206-227.
- [7] Judkin C. Obturación del Sistema de Conductos Radiculares. Colegas para la excelencia. Sociedad Argentina Endodoncia. [Internet]. 2009 [consultado 19 de agosto de 2017]: 1-5. Disponible en: [http://www.endodoncia-sae.com.ar/download/colegas/colegas\\_38.pdf](http://www.endodoncia-sae.com.ar/download/colegas/colegas_38.pdf)
- [8] Caballero Díaz A, Díaz Canedo L. Extrusión del cemento sellador endodóntico al espacio periapical. Duazary. [Internet]. 2011 [consultado 18 de agosto de 2017]; 8(1): 88-92. Disponible en: <http://revistas.unimagdalena.edu.co/index.php/duazary/article/view/256/228>

- [9] Cortés Monardes H, Abarca Reveco J. Microfiltración apical de dos cementos selladores. Un estudio in vitro. *Int. J. Odontostomat.* [Internet]. 2014 [consultado 18 de agosto de 2017]; 8(3): 393-398. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-381X2014000300012](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-381X2014000300012)
- [10] Giudice-García A, Torres-Navarro J. Obturación en endodoncia - Nuevos sistemas de obturación: revisión de literatura. *Rev Estomatol Herediana.* [Internet]. 2011 [consultado 18 de agosto de 2017]; 21(3): 166-174. Disponible en: <http://www.upch.edu.pe/vrinve/dugic/revistas/index.php/REH/article/download/232/199>
- [11] Hartwell G. Retratamiento no quirúrgico. En: Torabinejad Mahmoud, Walton Richard E, editores. *Endodoncia: Principios y Práctica.* 4<sup>ta</sup> ed. Barcelona: Elsevier Masson; 2010. p. 340-354.
- [12] Canalda Sahli C, Suñé Pumarola J. Retratamiento no quirúrgico de los fracasos endodónticos. En: Canalda C, Brau Aguadé E, editores. *Endodoncia: Técnicas y bases científicas.* 3<sup>ra</sup> ed. Barcelona: Elsevier Masson, 2014. p. 282-292.
- [13] Osorio Cabarcas GI, Barcha Barreto DA, Covo Morales E, Díaz Caballero A. Retratamiento endodóntico como primera elección ante cirugía apical. *Duazary.* [Internet]. 2009 [consultado 26 de agosto de 2017]; 6(2): 147-153. Disponible en: <http://revistas.unimagdalena.edu.co/index.php/duazary/article/download/681/641>
- [14] Oporto G, Fuentes R, Soto C. Variaciones anatómicas radiculares y sistemas de canales. *Int J Morphol.* [Internet]. 2010 [consultado 17 de julio de 2017]; 28(3): 945-950. Disponible en: <http://www.scielo.cl/pdf/ijmorphol/v28n3/art46.pdf>
- [15] Hernández Gutiérrez A, Terán-Rengel C, Gutiérrez-Báez R, Milani-Fernández R, Marín-Altuve E. Estudio anatómico del sistema de conductos radiculares del segundo premolar inferior mediante la técnica de diafanización dental. *Revista Odontológica de Los Andes.* [Internet]. 2015 [consultado 18 de agosto de 2017]; 10(1): 12-16. Disponible en: <http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/40819/1/articulo2.pdf>
- [16] Encinas Sirvent F, García Barbero E. Biofilm: Un nuevo concepto de infección en Endodoncia. *Endodoncia.* [Internet]. 2010 [consultado 18 de julio de 2017]; 28(4): 241-256. Disponible en: <http://www.medlinedental.com/pdf-doc/ENDO/vol28n45.pdf>
- [17] Espinoza L, González C. Evaluación de posibles fracturas verticales y posibilidades terapéuticas: Reporte de un caso. *J Oral Res.* [Internet]. 2012 [consultado 22 de agosto de 2017]; 1(2): 77-80. Disponible en:



<https://www.researchgate.net/publication/287544117> Evaluacion de posibles fracturas verticales y posibilidades terapeuticas Reporte de un caso

[18] Roda R, Gettleman B. Retratamiento no quirúrgico. Vías de la pulpa. 10<sup>ma</sup> ed. Barcelona: Elsevier Masson; 2011. p. 890-947.

[19] Tabassum S, Khan FR. Failure of endodontic treatment: The usual suspects. Eur J Dent. [Internet]. 2016 [consultado 23 de agosto 2017]; 10(1): 144-147. Disponible en: <http://www.eurident.com/article.asp?issn=1305-7456;year=2016;volume=10;issue=1;spage=144;epage=147;aulast=Tabassum>

[20] Carrotte P. Endodontics Part 9: Calcium Hydroxide, root resorption, endo-perio lesions. Br Dent J. [Internet]. 2004 [consultado 27 de agosto de 2017]; 197(12): 735-743. Disponible en: <https://www.nature.com/bdj/journal/v197/n12/full/4811897a.html>

[21] Soares Ilson J, Goldberg F. Obturación del conducto radicular. En: Soares Ilson J, Goldberg F, editores. Endodoncia: Técnica y fundamentos. 2<sup>da</sup> ed. Barcelona. Editorial Médica Panamericana; 2012. p. 225-255.

[22] Poggio C, Arciola CR, Dagna A, Colombo M, Bianchi S, Visai L. Solubility of root canal sealers: A comparative study. Int J Artif Organs. [Internet]. 2010 [consultado 7 de septiembre de 2017]; 3(9): 676-681. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/47511378> Solubility of root canal sealers A comparative study

[23] Pino Vitti R, Prati C, Nogueira Leal Silva EJ, Coelho Sinhoreti MA, Zanchi CH, Gonçalves de Souza e Silva M et al. Physical Properties of MTA-Fillapex Sealer. J Endod. [Internet]. 2013 [consultado 5 de septiembre de 2017]; 39(7): 915-918. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/241691584> Physical Properties of MTA Fillapex Sealer?enrichId=rgreq-10ba33ba3a607243ef28bded8f2bb856-XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzI0MTY5MTU4NDtBUzoxMDE2ODA5NzI1NjY1NDFAMTQwMTI1NDA0MzI1Mw%3D%3D&el=1\_x\_2

[24] Jia-Cheng L, Jia-Xuan L, Qian Z, Wei Z, Wen-Qing L, Jun-Qi L. Comparison of mineral trioxide aggregate and calcium hydroxide for apexification of immature permanent teeth: A systematic review and meta-analysis. J Formos Med Assoc. [Internet]. 2016 [consultado 28 de agosto de 2017]; 115(7): 523-530. Disponible en: <https://www.clinicalkey.es/#!/content/playContent/1-s2.0-S0929664616000516?returnurl=http:%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS0929664616000516%3Fshowall%3Dtrue&referrer=>

[25] Herrera Henry W, Fuentes de Sermeno R, Estrada Méndez NL, Morán Saget EM, Pascasio Hernández PC. Análisis Histológico de la biocompatibilidad del cemento sellador de conductos radiculares Sealapex, en ratones de laboratorio. *Crea cienc* [Internet]. 2011 [consultado 6 de septiembre de 2017]; 7(11): 27-34. Disponible en: <http://www.redicces.org.sv/jspui/bitstream/10972/596/1/27-34.pdf>

[26] Malhotra S, Hedge M, Shetty C. Bioceramic Technology in Endodontics. *Br J Med Res*. [Internet]. 2014 [consultado 7 de septiembre de 2017]; 4(12): 2446-2454. Disponible en: [http://www.journalrepository.org/media/journals/BJMMR\\_12/2014/Feb/Malhotra4122013BJMMR7143\\_1.pdf](http://www.journalrepository.org/media/journals/BJMMR_12/2014/Feb/Malhotra4122013BJMMR7143_1.pdf)

[27] Bayram E, Dalat D, Bayram M. Solubility Evaluation of Different Root Canal Sealing Materials. *J Contemp Dent Pract*. [Internet]. 2015 [consultado 23 de agosto de 2017]; 16(2): 96-100. Disponible en: [https://pdfs.semanticscholar.org/8f8a/3761d68ce82dd58c03596c9b2d860a74bd2e.pdf?g\\_a=2.149890742.1684581149.1499122415-785468624.1499122415](https://pdfs.semanticscholar.org/8f8a/3761d68ce82dd58c03596c9b2d860a74bd2e.pdf?g_a=2.149890742.1684581149.1499122415-785468624.1499122415)

[28] Faria Júnior NB, Loiola LE, Guerreiro Tanomaru JM, Berbert Villela FL, Tanomaru Filho M. Effectiveness of Three Solvents and Two Associations of Solvents on Gutta-Percha and Resilon. *Braz Dent J*. [Internet]. 2011 [consultado 29 de julio de 2017]; 22(1): 41-44. Disponible en: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-64402011000100007&lng=en&nrm=iso&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-64402011000100007&lng=en&nrm=iso&tlng=en)

[29] Nagayama Oyama KO, Siqueira EL, dos Santos M. In Vitro Study of Effect of Solvent on Root Canal Retreatment. *Braz Dent J*. [Internet]. 2002 [consultado 8 de septiembre de 2017]; 13(3): 208-211. Disponible en: <http://www.scielo.br/pdf/bdj/v13n3/v13n3a14.pdf>

[30] Khedmat S, Hasemi A, Dibaji F, Kharrazifard MJ. Effect of Chloroform, Eucalyptol and Orange Oil Solvents on the Microhardness of Human Root Dentin. *J Dent (Tehran)*. [Internet]. 2015 [consultado 8 de septiembre de 2017]; 12(1): 25-30. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4436324/pdf/JOD-12-25.pdf>

[31] Yadav Kumar H, Yadav Kumar Rakesh, Chandra Anil, Rameshbhai Thakkar R. The effectiveness of eucalyptus oil, orange oil, and xylene in dissolving different endodontic sealers. *J Conserv Dent*. [Internet]. 2016 [consultado 14 de septiembre de 2017]; 19(4): 332–337. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4979279/>

[32] Vinothkumar Thilla S, Deivanayagam K, Ganesh A, Kumar D. Influence of different organic solvents on degree of swelling of poly (dimethyl siloxane)-based sealer. *J Conserv*

Dent. [Internet]. 2011 [14 de septiembre de 2017]; 14(2): 156–159. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3146108/>

[33] Jacob S, Lakshmi Narayanan L. Effect of Chloroform, Xylene and Halothane on enamel and Dentin micro-hardness of human teeth. Endodontology. [Internet]. 2000 [consultado 8 de septiembre de 2017]; 12(1): 3-6. Disponible en: <http://medind.nic.in/eaat/t00/i1/eaat00i1p3g.pdf>

[34] Rubino G, Akisue E, Nunes B, Gavini G. Solvency capacity of gutta-percha and Resilon using chloroform, eucalyptol, orange oil or xylene. J Health Sci Inst. [Internet]. 2012 [consultado 8 de septiembre de 2017]; 30(1): 22-25. Disponible en: [https://www.unip.br/comunicacao/publicacoes/ics/edicoes/2012/01\\_jan-mar/V30\\_n1\\_2011\\_p22-25.pdf](https://www.unip.br/comunicacao/publicacoes/ics/edicoes/2012/01_jan-mar/V30_n1_2011_p22-25.pdf)

[35] Kamal, GM, Anwar F, Hussain AI, Sarri N, Ashraf MY. Yield and chemical composition of Citrus essential oils as affected by drying pretreatment of peels. Int Food Res J. [Internet]. 2011 [consultado 9 de septiembre de 2017]; 18(4): 1275-1282 Disponible en: [http://www.ifrj.upm.edu.my/18%20\(04\)%202011/\(10\)IFRJ-2011-062.pdf](http://www.ifrj.upm.edu.my/18%20(04)%202011/(10)IFRJ-2011-062.pdf)

[36] Parviz Aberoomand A, Mehdi N, Kambiz L, Sakineh B. Chemical composition of the essential oils of Citrus sinensis cv. Valencia and a quantitative structure–retention relationship study for the prediction of retention indices by multiple linear regression. J Serb Chem Soc. [Internet]. 2011 [consultado 9 de septiembre de 2017]; 76(12): 1627–1637. Disponible en: [http://jonsaromatherapy.com/pdf/GC-MS\\_Citrus\\_sinensis\\_2011\\_01.pdf](http://jonsaromatherapy.com/pdf/GC-MS_Citrus_sinensis_2011_01.pdf)

[37] Astaq Mohal K, Seatara K, Hossain MK, Rahman L. Characterization of the eucalyptus (e. Globulus) leaves oil. Journal of Bangladesh Chemical Society. [Internet]. 2012 [consultado 9 de septiembre de 2017]; 25(2): 97-100. Disponible en: <http://www.banglajol.info/index.php/JBCS/article/view/11780/8616>

[38] Mushtaq M, Masoodi A, Farooq R, Khan Fayiza Y. The Dissolving Ability of Different Organic Solvents on Three Different Root Canal Sealers: In Vitro Study. IEJ. [Internet]. 2012 [consultado 23 de diciembre 2017]; 7(4): 198-202. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3487522/>

[39] Pineda Mejía M., Palacios Alva E., Terán Casafranca L., Núñez Lizárraga M., Gloria Zevallos W., Abuhadba Hoyos T. Evaluación in vitro de tres solventes de gutapercha. Odontol Sanmarquina. [Internet]. 2011 [consultado 24 de julio 2017]; 14(1): 15-18. Disponible en: [http://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/odontologia/2011\\_n17pdf/a06.pdf](http://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/odontologia/2011_n17pdf/a06.pdf)

[40] Martos J., Gastal M.T., Sommer L., Lund R.G., Del Pino FAB., Osinaga PWR. Dissolving efficacy of organic solvents on root canal sealers. Clin Oral Invest. [Internet]. 2006 [consultado 14 de enero 2018]; 10: 50-54. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/7450536\\_Dissolving\\_efficacy\\_of\\_organic\\_solvents\\_on\\_root\\_canal\\_sealers](https://www.researchgate.net/publication/7450536_Dissolving_efficacy_of_organic_solvents_on_root_canal_sealers)

[41] Magalhães Bianca S, Johann Julia E, Guerra Lund R, Martos J, Del Pino FAB. Dissolving efficacy of some organic solvents on gutta-percha. Braz Oral Res. [Internet]. 2007 [consultado 27 de julio de 2017]; 21(4): 303-307. Disponible en: <http://www.scielo.br/pdf/bor/v21n4/a04v21n4.pdf>

## **ANEXOS**

## Anexo 1

### Cemento Sealapex



Fuente: Google imágenes

## Anexo 2

### Cemento Tubliseal



Fuente: Google imágenes

### Anexo 3

#### Cemento MTA - Fillapex



Fuente: Google imágenes

### Anexo 4

#### Lavadora ultrasónica BAKU - BK 9050.



Fuente: Imagen propia

## Anexo 5

### Aceites esenciales de naranja y eucalipto



Fuente: Imagen propia

## Anexo 6

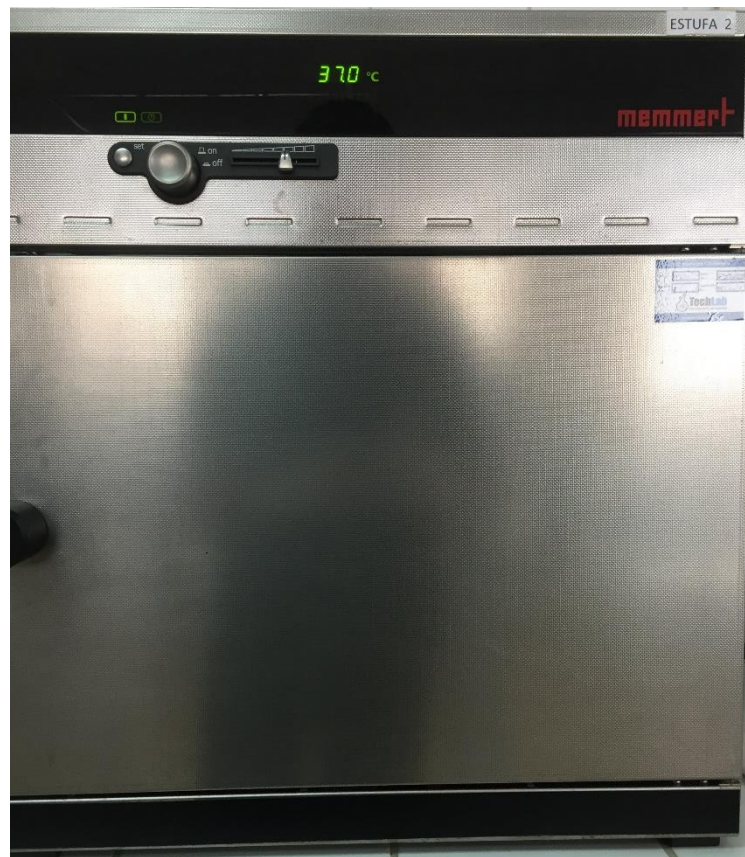
### Moldes de acero que contienen la muestra de cemento



Fuente: Imagen propia



**Anexo 7**  
**Incubadora**



Fuente: Imagen propia

## Anexo 8

## Ficha de especificaciones técnicas para el cemento Sealapex

36761 SEALAPEX CATALYST & SEALAPEX CATALYST EXPRESS Fecha de revisión: 28.08.2014

# Kerr™

## FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD SEALAPEX CATALYST & SEALAPEX CATALYST EXPRESS

### SECCIÓN 1: Identificación de la sustancia o la mezcla y de la sociedad o la empresa

#### 1.1. Identificador del producto

Nombre del producto SEALAPEX CATALYST & SEALAPEX CATALYST EXPRESS

#### 1.2. Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados

Aplicaciones Producto para uso dental.

#### 1.3. Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad

Proveedor Kerr Italia S.r.l.  
Via Pissardi, 332  
84018 Scafati (SA) - Italy  
Tel: +39-081-850-8311  
E-mail: safety@kerrhawe.com

Persona de contacto: E-mail: safety@kerrhawe.com (Mobile Phone number 08.00 – 23.00:  
+39-340.1721884)

Fabricante ORMCO B.V./SybronEndo  
Basilweg, 20  
NL 3821 BR AMERSFOORT (NETHERLAND)  
Tel: 00-800-3032-3032  
www.sybronendo.com

#### 1.4. Teléfono de emergencia

Teléfonos de emergencia Colegio Oficial de Farmacéuticos de Asturias, Oviedo, SPAIN. Telephone: + 34 98 521  
2176 Email: dmo@redferma.org CHEMTREC® Emergency Call Center. Emergency  
Telephone Number (for USA only) 001-800-424-9300  
International and Maritime Telephone Number +1 (703) 527-3887

### SECCIÓN 2: Identificación de los peligros

#### 2.1. Clasificación de la sustancia o de la mezcla

Clasificación según las directivas 67/548/CEE, 69/45/CE & 2001/58/CE (DSD/DPD) -

Clasificación según las directivas 1272/2008 (CLP) EUH210

Comunicación Este producto es un dispositivo médico exento, Reglamento (CE) no 1272/2008 del parlamento europeo y del consejo, artículo 1d: los productos sanitarios, tal como se definen en las Directivas 90/385/CEE y 93/42/CEE del Consejo, que sean invasivos o se apliquen en contacto directo con el cuerpo humano, y en la Directiva 98/79/CE.

#### 2.2. Elementos de la etiqueta

CLP

Indicación de peligro EUH210 Puede solicitarse la ficha de datos de seguridad.

#### 2.3. Otros peligros

Cumple con los criterios de mPmB No.

Cumple con los criterios de PBT No.

SDS

SEALAPEX CATALYST &amp; SEALAPEX CATALYST EXPRESS

Fecha de revisión: 28.09.2014

Otros peligros que no conducen a una clasificación Información desconocida

### SECCIÓN 3: Composición/Información sobre los componentes

#### 3.2. Mezclas

Nombre del componente

Nombre	N°CE	N°CAS	Contenido	Símbolo	Frasas
dioxido de titanio	238-675-5	13463-67-7	1-3 %	-	

CLP

Nombre	N°REACH	Contenido	Símbolo	Frasas	N°CAS
dioxido de titanio	01-21104603 70-17	1-3 %			13463-67-7

Consultar la sección 16 para ver las explicaciones de las frases.

### SECCIÓN 4: Primeros auxilios

#### 4.1. Descripción de los primeros auxilios

**General** Prestar primeros auxilios al afectado y proporcionar reposo, abrigo y aire fresco. En caso de que se presenten síntomas, ponerse en contacto con un médico.

#### 4.2. Principales síntomas y efectos, agudos y retardados

**Tratamiento específico de primeros auxilios** No se observan medidas de primeros auxilios específicas.

#### 4.3. Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente

<b>Inhalación</b>	Proporcionar reposo, abrigo y aire fresco al afectado. Conseguir atención médica si sigue produciéndose alguna molestia.
<b>Ingestión</b>	Enjuagar bien la boca con agua. (No provocar el vómito) Conseguir atención médica si sigue produciéndose alguna molestia.
<b>Contacto con la piel</b>	Lavar la piel con jabón y agua.
<b>Contacto con los ojos</b>	Enjuagar inmediatamente con agua durante al menos 15 minutos. Quitarse las lentes de contacto antes de enjuagarse los ojos. Conseguir atención médica si sigue produciéndose alguna molestia.

### SECCIÓN 5: Medidas de lucha contra incendios

#### 5.1. Medios de extinción

<b>Medios de extinción</b>	Utilizar medios de extinción adecuados para cercar el fuego.
<b>Medidas especiales de lucha contra incendios</b>	Utilizar un respirador con aporte de aire fresco si la sustancia se hubiera prendido. Los recipientes que se encuentren cerca del fuego deben retirarse o enfriarse con agua.

#### 5.2. Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla

<b>Riesgos especiales</b>	No inflamable. El calentamiento puede generar una rápida polimerización que conlleva una generación de calor.
<b>Productos de combustión peligrosos</b>	No se observan productos de combustión peligrosos.

#### 5.3. Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios

<b>Medidas de protección en caso de incendio</b>	Las personas expuestas a los gases de combustión y a los productos de descomposición deben llevar un aparato de respiración autónomo.
--	---

### SECCIÓN 6: Medidas en caso de vertido accidental

#### 6.1. Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia

30791

SEALAPEX CATALYST &amp; SEALAPEX CATALYST EXPRESS

Fecha de revisión: 29.09.2014

**Protección personal** Utilizar el equipo de protección necesario - ver la sección 8.

#### 6.2. Precauciones relativas al medio ambiente

**Protección medioambiental** No dejar que el material derramado llegue al alcantarillado.

#### 6.3. Métodos y material de contención y de limpieza

**Métodos de limpieza o recogida de las fugas o derrames** Absorber el producto derramado con material inerte.

#### 6.4. Referencia a otras secciones

Véase la sección 13 relativa a la manipulación de residuos.

## SECCIÓN 7: Manipulación y almacenamiento

#### 7.1. Precauciones para una manipulación segura

**Precauciones para el uso** No figuran precauciones especiales de uso.

#### 7.2. Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades

**Precauciones para el almacenamiento** Almacenar a temperaturas moderadas en una zona seca y bien ventilada. Conservar en el recipiente de origen. Conservar los recipientes bien cerrados.

#### 7.3. Usos específicos finales

**Usos específicos** Contactar al proveedor para más información.

## SECCIÓN 8: Controles de exposición/protección individual

#### 8.1. Parámetros de control

Nombre del componente	n° CAS	Referencia	VLA-ED	VLA-EC	Fecha
dioxido de titanio	13463-67-7	VLA	10 (inhalable aerosol) mg/m3		

#### Comentarios sobre los componentes

VLA = Valores límite de exposición españoles.

#### Equipo de protección



#### Condiciones del proceso

Utilizar sistemas técnicos de control para reducir la contaminación del aire hasta alcanzar un nivel de exposición admisible.

#### Ventilación

Debe disponerse de sistemas adecuados de ventilación general y de ventilación con captación en proximidad a la fuente.

#### 8.2. Controles de la exposición

##### Respiradores

No es necesario utilizar protección respiratoria.

##### Gautes de protección

Utilizar guantes de protección de: Policloruro de vinilo (PVC). Los datos sobre el tiempo de penetración del material del guante y su grosor son directrices. Los valores exactos se obtienen del proveedor de guantes. Estándar EN 149.

##### Protección de los ojos

Bajo condiciones normales de uso la protección de ojos no es requerida.

##### Otro tipo de protección

Utilizar indumentaria adecuada para evitar cualquier posibilidad de contacto con la piel.

##### Prácticas de higiene laboral

Lavarse al terminar cada turno de trabajo y antes de comer, fumar y de utilizar el servicio.

##### DNEL

Sin data disponible.

##### PNEC

Sin data disponible.

**SECCIÓN 9: Propiedades físicas y químicas****9.1. Información sobre propiedades físicas y químicas básicas**

Aspecto	Pasta.	
Color	Blanco roto.	
Olor	Característico.	
Descripción de la solubilidad	Insoluble en el agua.	
Densidad (g/cm <sup>3</sup> )	>1	Temperatura (°C)

**9.2. Información adicional**

Información de seguridad	No se conoce.
--------------------------	---------------

**SECCIÓN 10: Estabilidad y reactividad****10.1. Reactividad**

No constan grupos incompatibles.

**10.2. Estabilidad química**

Estabilidad	Estable en las condiciones de almacenamiento y manejo recomendadas.
-------------	---

**10.3. Posibilidad de reacciones peligrosas**

Polimerización peligrosa	No se polimeriza.
--------------------------	-------------------

**10.4. Condiciones que deben evitarse**

Condiciones a evitar	No se conocen factores de riesgo.
----------------------	-----------------------------------

**10.5. Materiales incompatibles**

Productos a evitar	No hay información.
--------------------	---------------------

**10.6. Productos de descomposición peligrosos**

Productos de descomposición peligrosos	El buen uso evita la formación de productos de descomposición peligrosos.
--	---

**SECCIÓN 11: Información toxicológica****11.1. Información sobre los efectos toxicológicos**

Sensibilización	No hay una reacción alérgica conocida.
Genotoxicidad	No se conocen efectos hereditarios o mutagénicos.
Carcinogénesis	No hay evidencia de que esta sustancia tenga propiedades cancerígenas.
Toxicidad para la reproducción	No se conocen efectos peligrosos en la reproducción, la fertilidad o para el feto.
Inhalación	No constan advertencias específicas para la salud.
Ingestión	La ingestión de grandes cantidades puede causar malestar.
Contacto con la piel	Una prolongada o repetida exposición puede causar irritación.
Contacto con los ojos	Puede causar irritación. El contacto prolongado o repetido puede causar irritación.
COMPONENTE:	<b>dióxido de titanio</b>
Dosis tóxica - LD 50:	>100000 mg/kg. (oral rata)
Dosis tóxica - LD 50 (piel):	>10000 mg/kg. (cutánea conejo)
Concentración tóxica - LC 50:	> 4,68 mg/04 h (inhalación rata)

**SECCIÓN 12: Información ecológica****12.1. Toxicidad**

Información ecológica	No está clasificado como peligroso para el medio ambiente. Sin embargo, esto no impide la posibilidad de que los derrames grandes o frecuentes puedan tener un efecto nocivo o perjudicial en el medio ambiente.
-----------------------	--

**12.2. Persistencia y degradabilidad**

**Degradabilidad** No hay información.

**12.3. Potencial de bioacumulación**

**Bioacumulación** No hay información.

**12.4. Movilidad en el suelo**

**Movilidad** Insoluble en el agua.

**12.5. Resultados de la valoración PBT y mPmB**

**PTB/mPmB** Los componentes no se identifican como sustancias PBT o vPvB.

**12.6. Otros efectos adversos**

No hubo información.

**COMPONENTE:**

**dióxido de titanio**

**LC 50, 96 h, Pex, mg/l:** >1000 (*Fundulus heteroditus*)

**EC 50, 48 h, Daphnia, mg/l:** > 1000 (*Daphnia magna*)

**SECCIÓN 13: Consideraciones relativas a la eliminación****13.1. Métodos para el tratamiento de residuos**

**General/limpieza** El producto no es un residuo peligroso.

**Métodos de eliminación** Eliminar de acuerdo con lo dispuesto por las autoridades locales.

**Clase de residuo** 18 01 07 Productos químicos distintos de los especificados en el código 18 01 06

**Embalaje contaminado** Siga las instrucciones para la destrucción de los envases que se utilicen.

**SECCIÓN 14: Información relativa al transporte**

**General** No clasificado como mercancía peligrosa según las normativas ADR/RID, IMDG, IATA/CAO.

**TRANSPORTE POR CARRETERA (ADR):****14.1. Número ONU****14.2. Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas****14.3. Clase(s) de peligro para el transporte****TRANSPORTE POR FERROCARRIL (RID):****TRANSPORTE MARÍTIMO (IMDG):****TRANSPORTE POR VÍAS NAVEGABLES INTERIORES (ADN):****14.4. Grupo de embalaje****14.5. Peligros para el medio ambiente**

**Notas para el transporte por vías navegables interiores** No aplicable.

**14.6. Precauciones particulares para los usuarios**

No es necesario tomar precauciones especiales.

**14.7. Transporte a granel con arreglo al anexo II del Convenio Marpol 73/78 y del Código IBC**

No hay código IBC para el transporte a granel mar adentro (MARPOL).

**SECCIÓN 15: Información reglamentaria****15.1. Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicas para la sustancia o la mezcla**

**Directivas de la UE** Dispositivo médico, EU-reglamento 1273/2008, párrafo 1, artículo 5d, 453/2010(CE), Reglamento (CE) 1907/2006 (REACH, CLP), 1273/2008, 790/2009. Informaciones relativas al transporte (ADR/RID, IMDG, IATA/CAO). Valor límite de exposición profesional nacional.

**15.2. Evaluación de la seguridad química**

Valoración de la seguridad química

El informe de Seguridad Química (ISQ) no está disponible para este producto.

## SECCIÓN 16: Otra Información

Explicaciones de las frases R de la sección 3

Explicaciones de las frases de la sección 3

DSD/DPD

\* Información revisada desde la versión anterior de la ficha de datos de seguridad

Comentarios de la revisión	Revisión 29.08.2014, núm. 1: reemplaza la hoja de datos de seguridad de 15.04.2013. Preparado en formato CLP. Ningún cambio en la composición o clasificación.
Emitido por	Essenticon AS, Leif Weidingsvei 18, N-3208 Sandefjord, Noruega. E-mail: post@essenticon.no. Tel.: +47 33 42 34 50 - Fax: +47 33 42 34 50 www.essenticon.com
Fecha de emisión	15.04.2013
Fecha de revisión	29.08.2014
nº de revisión	1
nº de revisión / sustituye a la Ficha de datos de seguridad generada	15.04.2013
Status de la Ficha de Datos de Seguridad	CLP 03 ATP
Firma	R. E. Lunde
Descargo de responsabilidad	PRECAUCIÓN: PRODUCTO PARA USO PROFESIONAL. La información de esta Ficha de Seguridad está basada en los datos disponibles en este momento y nuestros mejores conocimientos para el correcto manejo del producto bajo condiciones normales. El uso de este producto de cualquier manera distinta a la indicada en esta Ficha o el uso de este producto junto con cualquier otro proceso/procedimiento será exclusivamente responsabilidad del usuario. Est documento no constituye ninguna garantía explícita o implícita de la calidad del producto ni de su idoneidad para un fin particular.

## Anexo 9

## Ficha de especificaciones técnicas para el cemento Tubliseal

34762 TUBLI SEAL ACCELERATOR & TUBLI SEAL Fecha de revisión: 2014.08.30

# Kerr™

## FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD TUBLI SEAL ACCELERATOR & TUBLI SEAL ACCELERATOR EXPRESS

### SECCIÓN 1: Identificación de la sustancia o la mezcla y de la sociedad o la empresa

#### 1.1. Identificador del producto

Nombre del producto TUBLI SEAL ACCELERATOR & TUBLI SEAL ACCELERATOR EXPRESS

#### 1.2. Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconejados

Aplicaciones Producto para uso dental.

#### 1.3. Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad

Proveedor Kerr Italia S.r.l.  
Via Prassend, 332  
84018 Scafati (SA) - Italy  
Tel: +39-081-850-8311  
E-mail: safety@kerrhawe.com

Persona de contacto: E-mail: safety@kerrhawe.com (Mobile Phone number 08.00 – 23.00:  
+39-340.1721884)

Fabricante ORMCO B.V./SybronEndo  
Basloweg, 20  
NL 3821 BR AMERSFOORT (NETHERLAND)  
Tel: 00-800-3032-3032  
www.sybronendo.com

#### 1.4. Teléfono de emergencia

Teléfonos de emergencia Colegio Oficial de Farmacéuticos de Asturias, Oviedo, SPAIN. Telephone: + 34 98 521  
2178 Email: dmo@redfarma.org CHEMTREC® Emergency Call Center. Emergency  
Telephone Number (for USA only) 001-800-424-9300  
International and Maritime Telephone Number +1 (703) 527-3887

### SECCIÓN 2: Identificación de los peligros

#### 2.1. Clasificación de la sustancia o de la mezcla

Clasificación según las directivas 67/548/CEE, 69/45/CE & 2001/58/CE (OSD/DPD) -

Clasificación según las directivas 1272/2008 (CLP)

Comunicación Este producto es un dispositivo médico exento, Reglamento (CE) no 1272/2008 del parlamento europeo y del consejo, artículo 1d. los productos sanitarios, tal como se definen en las Directivas 90/385/CEE y 93/42/CEE del Consejo, que sean invasivos o se apliquen en contacto directo con el cuerpo humano, y en la Directiva 98/79/CE.

#### 2.2. Elementos de la etiqueta

CLP

#### 2.3. Otros peligros

Cumple con los criterios de mPmB No.

Cumple con los criterios de PBT No.



Otros peligros que no conducen a una clasificación Información desconocida.

### SECCIÓN 3: Composición/información sobre los componentes

#### 3.2. Mezclas

Nombre del componente

CLP

Consultar la sección 16 para ver las explicaciones de las frases.

### SECCIÓN 4: Primeros auxilios

#### 4.1. Descripción de los primeros auxilios

General

Prestar primeros auxilios al afectado y proporcionar reposo, abrigo y aire fresco. En caso de que se presenten síntomas, ponerse en contacto con un médico.

#### 4.2. Principales síntomas y efectos, agudos y retardados

Tratamiento específico de primeros auxilios

No se observan medidas de primeros auxilios específicas.

#### 4.3. Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deben dispensarse inmediatamente

Inhalación

Proporcionar reposo, abrigo y aire fresco al afectado. Conseguir atención médica si sigue produciéndose alguna molestia.

Ingestión

Enjuagar bien la boca con agua. (No provocar el vómito). Conseguir atención médica si sigue produciéndose alguna molestia.

Contacto con la piel

Lavar la piel con jabón y agua.

Contacto con los ojos

Enjuagar inmediatamente con agua durante al menos 15 minutos. Quitarse las lentes de contacto antes de enjuagarse los ojos. Conseguir atención médica si sigue produciéndose alguna molestia.

### SECCIÓN 5: Medidas de lucha contra incendios

#### 5.1. Medios de extinción

Medios de extinción

Pólvora, espuma o CO<sub>2</sub>.

Medidas especiales de lucha contra incendios

Utilizar un respirador con aporte de aire fresco si la sustancia se hubiera prendido. Los recipientes que se encuentren cerca del fuego deben retirarse o enfriarse con agua.

#### 5.2. Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla

Riesgos especiales

No inflamable. El calentamiento puede generar una rápida polimerización que conlleva una generación de calor.

Productos de combustión peligrosos

No se observan productos de combustión peligrosos.

#### 5.3. Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios

Medidas de protección en caso de incendio

Las personas expuestas a los gases de combustión y a los productos de descomposición deben llevar un aparato de respiración autónomo.

### SECCIÓN 6: Medidas en caso de vertido accidental

#### 6.1. Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia

Protección personal

Utilizar el equipo de protección necesario - ver la sección 8.

#### 6.2. Precauciones relativas al medio ambiente

Protección medioambiental

No dejar que el material derramado llegue al alcantarillado.

#### 6.3. Métodos y material de contención y de limpieza

Métodos de limpieza o recogida de las fugas o derrames

Recoger para su recuperación o absorber con vermiculita, arena seca u otra sustancia similar.

#### 6.4. Referencia a otras secciones

Véase la sección 13 relativa a la manipulación de residuos.

**SECCIÓN 7: Manipulación y almacenamiento****7.1. Precauciones para una manipulación segura**

**Precauciones para el uso** No figuran precauciones especiales de uso.

**7.2. Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades**

**Precauciones para el almacenamiento** Almacenar a temperaturas moderadas en una zona seca y bien ventilada. Conservar en el recipiente de origen. Conservar los recipientes bien cerrados.

**7.3. Usos específicos finales**

**Usos específicos** Contactar al proveedor para más información.

**SECCIÓN 8: Controles de exposición/protección individual****8.1. Parámetros de control**

**Comentarios sobre los componentes** No constan valores límite de exposición para el componente/los componentes.

**Equipo de protección****Ventilación**

No hace falta ningún tipo de ventilación especial.

**8.2. Controles de la exposición****Respiradores**

No es necesario utilizar protección respiratoria.

**Guantes de protección**

Utilizar guantes de protección de: Neopreno. Los datos sobre el tiempo de penetración del material del guante y su grosor son directrices. Los valores exactos se obtienen del proveedor de guantes. Estándar EN 149.

**Protección de los ojos**

Bajo condiciones normales de uso la protección de ojos no es requerida.

**Otro tipo de protección**

Utilizar indumentaria adecuada para evitar cualquier posibilidad de contacto con la piel.

**Prácticas de higiene laboral**

Lavarse al terminar cada turno de trabajo y antes de comer, fumar y de utilizar el servicio.

**DNEL**

Sin data disponible.

**PNEC**

Sin data disponible.

**SECCIÓN 9: Propiedades físicas y químicas****9.1. Información sobre propiedades físicas y químicas básicas**

<b>Aspecto</b>	Pasta.	
<b>Color</b>	Ámbar.	
<b>Olor</b>	Eugenol.	
<b>Descripción de la solubilidad</b>	Insoluble en el agua.	
<b>Densidad (g/cm<sup>3</sup>)</b>	>1	Temperatura (°C)

**9.2. Información adicional**

**Información de seguridad** No se conoce.

**SECCIÓN 10: Estabilidad y reactividad****10.1. Reactividad**

No constan grupos incompatibles.

**10.2. Estabilidad química**

M712

TUBLI SEAL ACCELERATOR &amp; TUBLI SEAL

Fecha de revisión: 2014.09.30

<b>Estabilidad</b>	Estable cuando se utiliza con el almacenamiento y las condiciones de manejo recomendadas.
<b>10.3. Posibilidad de reacciones peligrosas</b>	
<b>Polimerización peligrosa</b>	No se polimeriza.
<b>10.4. Condiciones que deben evitarse</b>	
<b>Condiciones a evitar</b>	No se conocen factores de riesgo.
<b>10.5. Materiales Incompatibles</b>	
<b>Productos a evitar</b>	No hay información.
<b>10.6. Productos de descomposición peligrosos</b>	
<b>Productos de descomposición peligrosos</b>	El buen uso evita la formación de productos de descomposición peligrosos.

## SECCIÓN 11: Información toxicológica

### 11.1. Información sobre los efectos toxicológicos

<b>Sensibilización</b>	No hay una reacción alérgica conocida.
<b>Genotoxicidad</b>	No se conocen efectos hereditarios o mutagénicos.
<b>Carcinogénesis</b>	No hay evidencia de que esta sustancia tenga propiedades cancerígenas.
<b>Toxicidad para la reproducción</b>	No se conocen efectos peligrosos en la reproducción, la fertilidad o para el feto.
<b>Inhalación</b>	El contacto prolongado o repetido puede causar: Somnolencia.
<b>Ingestión</b>	La ingestión de grandes cantidades puede causar malestar.
<b>Contacto con la piel</b>	Una prolongada o repetida exposición puede causar irritación.
<b>Contacto con los ojos</b>	Puede causar irritación. El contacto prolongado o repetido puede causar irritación.

## SECCIÓN 12: Información ecológica

### 12.1. Toxicidad

<b>Información ecológica</b>	Los componentes del producto no están clasificados como peligrosos para el medio ambiente. Sin embargo, esto no impide la posibilidad de que los derrames grandes o frecuentes puedan tener un efecto nocivo o perjudicial en el medio ambiente.
<b>12.2. Persistencia y degradabilidad</b>	
<b>Degradabilidad</b>	No hay información.
<b>12.3. Potencial de bioacumulación</b>	
<b>Bioacumulación</b>	No hay información.
<b>12.4. Movilidad en el suelo</b>	
<b>Movilidad</b>	Insoluble en el agua.
<b>12.5. Resultados de la valoración PBT y mPmB</b>	
<b>PTB/mPmB</b>	Los componentes no se identifican como sustancias PBT o vPvB.
<b>12.6. Otros efectos adversos</b>	No hubo información.

## SECCIÓN 13: Consideraciones relativas a la eliminación

### 13.1. Métodos para el tratamiento de residuos

<b>General/limpieza</b>	El producto no es un residuo peligroso.
<b>Métodos de eliminación</b>	Eliminar de acuerdo con lo dispuesto por las autoridades locales.
<b>Clase de residuo</b>	18 01 07 Productos químicos distintos de los especificados en el código 18 01 06 El código EWC proporcionado es una guía. El código depende de la forma en que se

00702	TUBLI SEAL ACCELERATOR & TUBLI SEAL	Fecha de revisión: 2014.09.30
-------	-------------------------------------	-------------------------------

Embudo contaminado genera el residuo. El usuario debe evaluar la elección del código correcto. Siga las instrucciones para la destrucción de los envases que se utilicen.

#### SECCIÓN 14: Información relativa al transporte

General No clasificado como mercancía peligrosa según las normativas ADR/RID, IMDG, IATA/CAO.

##### TRANSPORTE POR CARRETERA (ADR):

14.1. Número ONU

14.2. Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas

14.3. Clase(s) de peligro para el transporte

##### TRANSPORTE POR FERROCARRIL (RID):

##### TRANSPORTE MARÍTIMO (IMDG):

##### TRANSPORTE POR VÍAS NAVEGABLES INTERIORES (ADN):

14.4. Grupo de embalaje

14.5. Peligros para el medio ambiente

Notas para el transporte por vías navegables interiores No aplicable.

14.6. Precauciones particulares para los usuarios

No es necesario tomar precauciones especiales.

14.7. Transporte a granel con arreglo al anexo II del Convenio Marpol 73/78 y del Código IBC

No hay código IBC para el transporte a granel mar adentro (MARPOL).

#### SECCIÓN 15: Información reglamentaria

15.1. Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicas para la sustancia o la mezcla

Directivas de la UE Dispositivo médico, EU-reglamento 1272/2008, párrafo 1, artículo 5d, 4532010(CE), Reglamento (CE) 1907/2006 (REACH, CLP), 1272/2008, 790/2009. Informaciones relativas al transporte (ADR/RID, IMDG, IATA/CAO). Valor límite d'exposizione professionale nazionale.

15.2. Evaluación de la seguridad química

Valoración de la seguridad química El Informe de Seguridad Química (ISQ) no está disponible para este producto.

#### SECCIÓN 16: Otra Información

##### DSG/DPD

\* Información revisada desde la versión anterior de la ficha de datos de seguridad

Comentarios de la revisión Revisión 30.09.2014, núm. 1: reemplaza la hoja de datos de seguridad de 15.04.2013. Preparado en formato CLP. Ningún cambio en la composición o clasificación.

Emitted por Essenticon AS, Leif Veldingsval 18, N-3208 Sandefjord, Noruega. E-mail: post@essenticon.no. Tel.: +47 33 42 34 50 - Fax: +47 33 42 34 50 www.essenticon.com

Fecha de emisión 2013.04.15

Fecha de revisión 2014.09.30

nº de revisión 1

nº de revisión / sustituye a la Ficha de

datos de seguridad generada 2013.04.15

Status de la Ficha de Datos de

Seguridad CLP 03 ATP

Firma R. E. Lunde

Descargo de responsabilidad PRECAUCIÓN: PRODUCTO PARA USO PROFESIONAL

La información de esta Ficha de Seguridad está basada en los datos disponibles en este momento y nuestros mejores conocimientos para el correcto manejo del producto bajo condiciones normales.

El uso de este producto de cualquier manera distinta a la indicada en esta Ficha o el uso de este producto junto con cualquier otro proceso/procedimiento será exclusivamente responsabilidad del usuario.

Est documento no constituye ninguna garantía explícita o implícita de la calidad del producto ni de su idoneidad para un fin particular.

## Anexo 10

### Ficha de especificaciones técnicas para el cemento MTA-Fillapex

# MTA-FILLAPEX

## ENGLISH

### INTRODUCTION

MTA-FILLAPEX is a root canal sealer based on MTA (mineral trioxide aggregate). Its composition provides the following qualities:

- Indicated for the permanent sealing of root canals.
- High radiopacity.
- Low expansion during setting.
- Low solubility in contact with tissue fluids.
- Optimal flow characteristics for insertion.
- Does not stain the tooth.
- Eugenol-free material: does not interfere with the setting of resin cements.

Caution: Federal law restricts this device to sale by or on the order of a dentist.

### COMPOSITION

Salicylate resin, diluting resin, natural resin, bismuth trioxide, nanoparticulated silica, MTA.

### INDICATION

MTA-FILLAPEX is a root canal sealer intended for the permanent sealing of root canals and may be used in combination with root canal obturation materials.

### CONTRAINDICATION

In patients with hypersensitivity against the resins or other components of the product.

### WARNINGS

- MTA-FILLAPEX contains resins which may sensitize susceptible individuals. Do not use it in patients allergic to the resins or other components of the product.
- Avoid contact with eyes or skin. In case of contact, rinse immediately with water.
- Avoid contact with oral mucosa. In case of contact, rinse with water and prevent swallowing of product. In case any sensitivity persists, seek medical attention promptly.
- If the syringe becomes contaminated with saliva or blood during application, dispose of the syringe and do not use on an additional patient.

### PRECAUTIONS

During the use of this product, it is recommended the patient and professional use suitable protective clothing, eye protection and gloves.

### STORAGE

- Keep in dry and cool place, away from humidity and sources of heat.
- Do not store in the refrigerator.
- Keep the product tightly capped.

### TECHNIQUE OF USE

- 1. Root canal preparation:** Prior to insertion of MTA-FILLAPEX, the root canal should be prepared and cleaned according to the selected endodontic technique. The device requires an isolated dry field, therefore, moisture found in the canal or in the ambient humidity is sufficient to initiate MTA-FILLAPEX hardening.
- 2. Mixing:**
  - Dual syringe: The dual syringe ensures equal mixing in a 1:1 ratio. Press plunger to extrude material directly onto a glass slab, mixing pad or into the tooth canal. The cement should be used immediately after mixing.
  - Tubes: Mix equal volume units (1:1). Mix for 30 seconds to a homogeneous consistency.
- 3. Insertion:** Use MTA-FILLAPEX with gutta-percha or silver points, coating them with a thin layer of the cement and filling the root canal according to the selected technique. MTA-FILLAPEX can be applied in the root canal with a Lentulo spiral or, directly, with an applicator tip adapted to the self-mixing tip.
  - ⓘ **Warning:** the self-mixing tip must be discarded after use.
- 4. Removal of the root canal filling:** Use the conventional techniques for the removal of gutta-percha fillings.
- 5. Working time:** 23 minutes.

## ESPAÑOL

### INTRODUCCIÓN

MTA-FILLAPEX es un cemento de obturación de canales radiolares a base de MTA (óxido de bismuto agregado). Esta composición proporciona al producto las siguientes características:

- Indicado para el sellado endodóntico de los dientes permanentes.
- Alta radiopacidad.
- Baja expansión de fraguado.
- Baja solubilidad en contacto con los fluidos de los tejidos.
- Excelente viscosidad para la obturación de canales radiolares.
- No mancha al diente.
- No contiene eugenol, no interfiriendo con la polimerización de materiales de restauración resinosa.

### COMPOSICIÓN

Resina salicilato, Resina diluyente, Resina natural, Óxido de Bismuto, Silica nanoparticulada, Mineral Trióxido Agregado.

### INDICACIÓN

Obturación de canales radiolares de dientes permanentes en combinación con materiales para el sellado endodóntico.

### CONTRAINDICACIÓN

Hipersensibilidad a las resinas o a los otros componentes del producto.

### ADVERTENCIAS

- MTA-FILLAPEX contiene resinas que pueden provocar sensibilidad. No utilice en pacientes alérgicos a resinas o a otros componentes del producto.

- Contacto con los ojos o piel: Evite el contacto de las pastas separadas o mezcladas con los ojos o piel. En caso de contacto accidental, lave inmediatamente con agua.
- Contacto con la mucosa oral: Evite el contacto con los tejidos blandos. En caso de contacto accidental, lave con agua y evite la deglución del producto. En caso de persistencia de alguna sensibilidad, consulte a un médico inmediatamente.

### PRECAUCIONES

Durante la manipulación del producto, es recomendable el uso de protección ocular, guantes y ropas adecuadas, tanto para los pacientes como para los profesionales.

### ALMACENAMIENTO

- Almacene en local seco y fresco, lejos de fuentes de calor y humedad.
- Para mejor conservación del producto no almacenar en refrigerador.
- Mantenga el producto completamente cerrado.

### TÉCNICA DE USO

- 1. Preparación del canal radicular:** Antes de la aplicación del MTA-FILLAPEX, prepare, limpie y seque los canales radiculares a ser obturados, de acuerdo con la técnica endodóntica utilizada. Es necesaria la utilización del aislamiento. La humedad desde los tubos dentinarios es suficiente para empezar el fraguado de MTA-Fillapex.
- 2. Dosis y mezcla:**
  - Jeringa doble: La jeringa doble hace la proporción adecuada del producto (1:1). Presione el émbolo para dispensar el producto en una losa de vidrio, bloquee de mezcla o directamente en el conducto. Utilice el cemento inmediatamente después de la mezcla.
  - Tubos: Utilice dosis iguales (1:1) de los dos pastas e haga la mezcla por 30 segundos hasta homogenizar el producto.
- 3. Aplicación:** Utilice el MTA-FILLAPEX junto con conos de guta percha o conos de plata, envolviéndolos en una fina capa del cemento y condensándolo de acuerdo con la técnica utilizada. MTA-FILLAPEX puede ser llevado al canal con fresas Lentulo.
- 4. Remoción de la obturación del canal radicular:** El MTA-FILLAPEX puede ser removido utilizando las técnicas convencionales de remoción de gutapercha.
- 5. Tiempo de trabajo:** 23 minutos.

## PORTUGUÊS

### INTRODUÇÃO

MTA-FILLAPEX é um cimento de obturação de canais radiculares à base de MTA (óxido de bismuto agregado). Essa composição atribui ao produto as seguintes características:

- Indicado para obturação endodôntica de dentes permanentes.
- Alta radiopacidade.
- Baixa expansão de presa.
- Baixa solubilidade em contato com os fluidos tissulares.
- Excelente viscosidade para obturação de canais radiculares.
- Não mancha a estrutura dental.
- Não contém eugenol, não interferindo com materiais de restauração resinosa.

### COMPOSIÇÃO

Resina salicilato, Resina diluente, Resina natural, Óxido de Bismuto, Silica nanoparticulada, Trióxido Agregado Mineral.

**INDICAÇÃO**

Obturação de canais radiculares na dentição permanente em combinação com materiais de selamento endodôntico.

**CONTRA-INDICAÇÃO**

Hipersensibilidade a resinas ou a outros componentes do produto.

**ADVERTÊNCIAS**

- MTA-FILLAPEX contém resinas susceptíveis de provocar sensibilidade em algumas pessoas. Não utilizar em pessoas alérgicas a resinas ou a qualquer outro dos componentes do produto.
- Contato com os olhos ou pele: Deve evitar o contato de ambas as pastas separadas ou já misturadas, com os olhos ou pele, em caso de contato acidental lavar de imediato com bastante água.
- Contato com a mucosa oral: Evitar o contato com os tecidos moles. Em caso de contato acidental, lavar abundantemente a região, evitando a deglutição do paciente. No caso de persistência de alguma sensibilidade consultar um médico imediatamente.

**PRECAUÇÕES**

Recomenda-se o uso de proteção ocular, bem como roupa e luvas adequadas, tanto para pacientes como para os profissionais, durante a manipulação do produto.

**ARMAZENAMENTO**

- Armazene em local seco e fresco, longe de fontes de calor e umidade.
- Para melhor conservação do produto, não armazenar em geladeira.
- Mantenha o produto devidamente fechado.

**TÉCNICA DE USO**

1. **Preparo do canal radicular:** Antes da aplicação do MTA-FILLAPEX, preparar, limpar e secar os canais radiculares a serem preenchidos, de acordo com a técnica endodôntica a ser utilizada. O produto deve ser utilizado sob isolamento absoluto. A umidade proveniente dos túbulos dentinários é suficiente para iniciar a reação de presa do material.
2. **Dosagem e mistura:**
  - Seringa dupla: A seringa dupla garante a proporção de mistura de 1:1. Pressione o êmbolo e dispense o material diretamente em uma placa de vidro, bloco de mistura ou diretamente no conduto. O Produto deve ser utilizado imediatamente após o uso.
  - Dismagas: Dosar quantidades iguais (1:1) das pastas e spatular por 30 segundos para homogeneizar a mistura.
3. **Aplicação:** Utilizar o MTA-FILLAPEX em conjunto com cones de guta e/ou prata, envolvendo os cones em uma fina camada de cimento e promovendo a condensação de acordo com a técnica utilizada. MTA-FILLAPEX pode ser levado ao canal com brocas Léntulo.
4. **Remoção da obturação do canal radicular:** O MTA-FILLAPEX pode ser removido utilizando as técnicas convencionais de remoção da guta.
5. **Tempo de trabalho:** O tempo trabalho é de 23 minutos.

**FRANÇAIS****INTRODUCTION**

MTA-FILLAPEX est un ciment d'obturation de canaux radiculaires à base de MTA (Minéral Trioxide Aggregate). Cette composition octroie au produit les caractéristiques suivantes:

- Conseillé pour obturation endodontique de dents permanentes.
- Haute radio-opacité.
- Faible expansion de solidification.
- Faible solubilité au contact des fluides tissulaires.
- Excellente viscosité pour obturation de canaux radiculaire.
- Ne tache pas la structure dentaire.
- Ne contient pas d'eugéno!, n'interfere pas avec les matériaux de restauration résineux.

**COMPOSITION**

Résine Salicylate, Résine de dilution, Résine naturelle, Oxyde de Dismuth, Nanoparticules de Silice, Mineral Trioxide Aggregate.

**INDICATION**

Obturation de canaux radiculaire dans la dentition permanente en combinaison avec des matériaux de scellement endodontique.

**CONTRE-INDICATION**

Hypersensibilité aux résines ou à d'autres composants du produit.

**AVERTISSEMENTS**

- MTA-FILLAPEX contient des résines susceptibles de provoquer une sensibilité chez certaines personnes. Ne pas utiliser sur des personnes allergiques aux résines ou à n'importe quel autre composant du produit.
- Contact avec les yeux ou la peau: Il faut éviter le contact des deux pâtes séparées ou déjà mélangées, avec les yeux ou la peau. En cas de contact accidentel, rincer immédiatement avec de l'eau en abondance.
- Contact avec la muqueuse orale: Éviter le contact avec les tissus mous. En cas de contact accidentel, rincer abondamment la région, en évitant la déglutition du patient. En cas de persistance d'une certaine sensibilité, consulter immédiatement un médecin.

**PRECAUTIONS**

Il est recommandé d'utiliser une protection oculaire, ainsi que des vêtements et des gants adéquats, tant pour le patient que pour les professionnels, durant la manipulation du produit.

**CONSERVATION**

- Conservez dans un endroit sec et frais, éloigné de sources de chaleur et d'humidité.
- Pour une meilleure conservation, ne pas le ranger dans un frigo.
- Maintenez le produit dûment fermé.

**TECHNIQUE D'UTILISATION**

1. **Préparation du canal radulaire:** Avant l'application du MTA-FILLAPEX, préparer, nettoyer et sécher les canaux radiculaires devant être obturés, conformément à la technique endodontique devant être utilisée. Le produit doit être utilisé sous isolation absolue. L'humidité provenant des tubules dentinaires est suffisante pour débiter la réaction de solidification du matériau.

**2. Dosage et mélange:**

- Seringue double: La seringue double garantit la proportion de mélange de 1:1. Pressez l'embout et délivrez le matériau directement sur une plaque de verre, un bloc de mélange ou directement dans le conduit. Le produit doit être utilisé immédiatement après le mélange.
  - Tubes: Doser des quantités égales (1:1) des pâtes et mélanger avec une spatule durant 30 secondes pour homogénéiser le mélange.
3. **Application:** Utiliser le MTA-FILLAPEX conjointement avec des cônes de gutta et/ou d'argent, en recouvrant les cônes d'une fine couche de ciment et en provoquant la condensation conformément à la technique utilisée. MTA-FILLAPEX peut être amené dans le canal avec des broches endodontiques.
  4. **Extraction de l'obturation du canal radulaire:** Le MTA-FILLAPEX peut être retiré en utilisant les techniques conventionnelles d'extraction de la gutta.
  5. **Temps de travail:** Le temps de travail est de 23 minutes.

1050027 - 061G092014

**RX ONLY**

Technical contact | Responsável técnico  
Responsável técnico |  
Responsable technique:  
Sônia M. Alcântara - CRP-PR 4536

**EUROPE** EMERGO EUROPE  
Molenstraat 15  
2513 BK, The Hague  
The Netherlands

**ATTENTION:** This product must be used according to the instructions described in this manual. The manufacturer is not responsible for failure or damage caused by incorrect handling or use.

**ATENCIÓN:** Este producto debe ser usado de acuerdo con las instrucciones de este manual. El fabricante no es responsable por fallos o daños causados por la utilización incorrecta de este producto o por su utilización en situaciones que no estén de acuerdo con este manual.

**ATENÇÃO:** Este produto deve ser usado de acordo com as instruções deste manual. O fabricante não é responsável por falhas ou danos causados pela utilização incorreta deste produto ou pela sua utilização em situações de não conformidade com este manual.

**ATTENTION:** Ce produit doit être utilisé conformément aux instructions contenues dans ce manuel. Le fabricant n'est pas responsable pour des erreurs ou dégâts causés par une utilisation incorrecte de ce produit ou par son utilisation dans des situations de non-conformité avec ce manuel.



Angelus Ind. de Produtos Odontológicos S/A  
CNPJ 00.257.992/0001-37 - I.E. 60128439-15  
Rua Waldir Landgraf, 101 - Bairro Lindóia - CEP 86031-218  
Londrina - PR - Brasil

**CUSTOMER SERVICE | ATENCIÓN AL CONSUMIDOR**  
**ATENÇÃO AO CONSUMIDOR**  
**SERVICE AU CONSOMMATEUR**  
+55 (43) 2101-3200 - 0800 727 3201 (Brasil)  
sao@angelus.ind.br - www.angelus.ind.br

**Symbology | Simbología | Simbologia | Symbologie**

	Keep dry. Mantener seco. Conserver au sec.
	For care, see accompanying documents. Cuidado, consultar documentos adjuntos. Cuidado, consulter documents accompagnés. Attention, consulter les documents annexés.
	Keep under shelter of the sun. Mantener al abrigo del sol. Conserver à l'abri du soleil.
	Maintain temperature level. Mantener nivel de temperatura. Maintenir niveau de température. Maintenir niveau et maximum de température.
	Non flammable. Non inflamable. Non inflammable.
	Product for one-time use. Producto de uso único. Dispositivo product. Produit à usage unique.

## Anexo 11

## Ficha de especificaciones técnicas para el aceite de naranja



## HOJA DE ESPECIFICACIONES TECNICAS

Producto: <b>Aceite esencial</b>	Fecha: 09/Septiembre/2016	Revisión: Original	Página: 1 of 1	Documento n°: <b>EMP-018</b>
-------------------------------------	------------------------------	-----------------------	-------------------	---------------------------------

## NARANJA

## 1. Identificación:

Nombre Común:	<b>Aceite Esencial de Naranja</b>
Nombre Inglés:	Orange Essential Oil
Nombre Científico:	<i>Citrus sinensis</i>
Región de Origen:	USA
Parte de la planta usada:	Corteza

## 2. Propiedades Físicas y Químicas:

Apariencia:	Líquido ligeramente amarillo a naranja.
Olor:	Olor Característico
Solubilidad:	Soluble en alcohol y aceites. Insoluble en agua.
Rotación Óptica @20°C:	+94° a +99°
Índice de refracción @ 20°C:	1.4720 a 1.4740
Gravedad específica @ 20°C:	0.8450 a 0.8490
Punto de congelación:	N/A
Punto de Inflamabilidad:	46°C
Punto de ebullición:	N/A

## 3. Vida útil:

12 meses o más si es almacenado en condiciones apropiadas.

## 4. Recomendaciones de almacenamiento:

Almacenar en recipientes estrechamente cerrados de aluminio o de vidrio color ámbar o en contenedores de doble pared, en un área fresca lejos del calor directo.


## 5. Información adicional:

N/A



## Anexo 12

## Ficha de especificaciones técnicas para el aceite de eucalipto



HOJA DE ESPECIFICACIONES TECNICAS				
Producto:	Fecha:	Revisión:	Página:	Documento n°:
<b>Aceite esencial</b>	09/Septiembre/2016	Original	1 of 1	<b>EMP-017</b>
EUCALIPTO				
<b>1. Identificación:</b>				
Nombre Común:	<b>Aceite Esencial de Eucalipto</b>			
Nombre Inglés:	Eucalyptus Essential Oil			
Nombre Científico:	<i>Eucalyptus globulus</i>			
Región de Origen:	India			
Parte de la planta usada:	Hojas			
<b>2. Propiedades Físicas y Químicas:</b>				
Apariencia:	Líquido incoloro a amarillo pálido.			
Olor:	Olor Característico			
Solubilidad:	Soluble en alcohol y aceites. Insoluble en agua.			
Rotación Óptica @20°C:	+0.0° a +5.0°			
Índice de refracción @ 20°C:	1.4580 a 1.4650			
Gravedad específica @ 20°C:	0.909 a 0.919			
Punto de congelación:	=14 a = 20°C			
Punto de Inflamabilidad:	49°C			
Punto de ebullición:	176°C			
<b>3. Vida útil:</b>				
12 meses o más si es almacenado en condiciones apropiadas.				
<b>4. Recomendaciones de almacenamiento:</b>				
Almacenar en recipientes estrechamente cerrados de aluminio o de vidrio color ámbar o en contenedores de doble pared, en un área fresca lejos del calor directo.				
<b>5. Información adicional:</b>				
N/A				

## Anexo 13

## Solicitud para hacer uso del laboratorio de Microbiología y Bromatología de Alimentos



**UNIVERSIDAD  
CATÓLICA DE CUENCA**  
COMUNIDAD EDUCATIVA AL SERVICIO DEL PUEBLO

### SOLICITUD PARA:

Beca o ayuda económica, Justificación de faltas, Justificación de pruebas, Justificación de trabajos, Justificación de lecciones, Justificación de prácticas, Licencia eventual, Examen postergado, Examen supletorio, Segunda matrícula, Tercera matrícula, Matrícula especial, Matrícula extraordinaria, Record académico, Hojas certificadas, Examen suficiencia, Tutorías, Rectificación de nombres, Malla curricular, Reposición de título, Otros

Fecha: 29 de septiembre de 2017

Dirigido a: Dr. Diego Andrade - Director de Carrera en la Carrera de Biofarmacia  
Dra. Susana Peña Cordero - Decano de la Unidad Académica de Salud

Solicitante: Sebastián Mateo Ulloa Alvarez.

Carrera: Odontología.

Año/Ciclo: Quinto Año. Paralelo: \_\_\_\_\_

Asunto: Solicito a ud. muy respetuosamente autorización para hacer uso del Laboratorio 213 durante un periodo de 60 días para realizar mi proyecto de titulación bajo la tutela de la Dra. María Emilia Guerrero Coello. en el horario de 8:00 am a 12:00 am a partir del día 09 de octubre de 2017



*[Signature]*  
Solicitante

Constancia de Presentación. Fecha: \_\_\_\_\_  
Hora: \_\_\_\_\_  
Resolución: \_\_\_\_\_



29 SEP 2017

**RECIBIDO**  
HORA: 10:26 FIRMA: *[Signature]*



Valor \$ 5,00  
Nº 0088738

## Anexo 14

**Certificado de asistencia al laboratorio de Microbiología y Bromatología de Alimentos**

**UNIVERSIDAD  
CATÓLICA DE CUENCA**  
COMUNIDAD EDUCATIVA AL SERVICIO DEL PUEBLO

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA  
UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR**

**LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA Y BROMATOLOGÍA DE ALIMENTOS**

**CERTIFICA:**

Que el Sr. **SEBASTIÁN MATEO ULLOA ÁLVAREZ**, con cédula de identidad número **0104495882**, egresado de la Facultad de Odontología, realizó la parte investigativa de su trabajo de titulación desde el mes de octubre del 2017 hasta enero del 2018.

Cuenca, 08 de Febrero de 2018

QF. Diana Tenesaca

CI: 0105623474

Encargada de los Laboratorios de Biofarmacia



**ucacue**  
COMUNIDAD EDUCATIVA AL SERVICIO DEL PUEBLO  
Unidad Académica de Salud y Bienestar  
SECRETARÍA BIOFARMACIA

## Anexo 15

### Imágenes del trabajo realizado



Fig. 1: Moldes de acero con la muestra de cemento sellador.

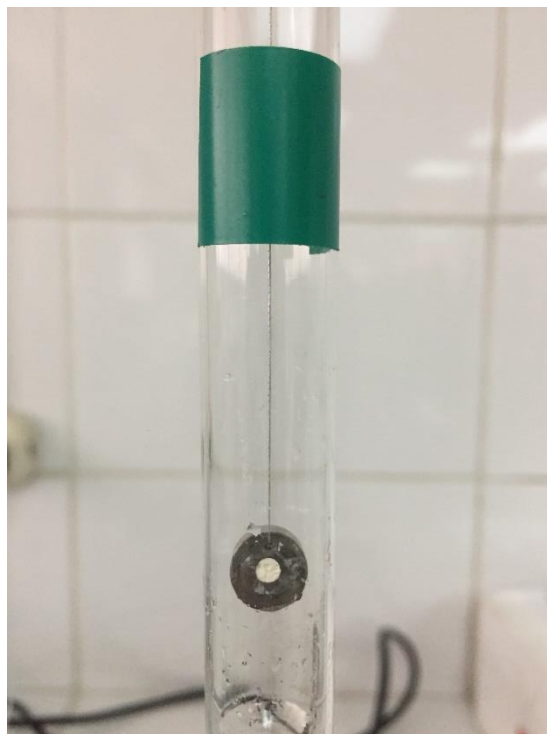


Fig. 2: Muestra de cemento que está suspendida dentro del tubo de ensayo.



Fig. 3: Temperatura requerida para la incubadora durante el fraguado de las muestras de cemento, simulando la temperatura corporal normal.



Fig. 4: Balanza digital utilizada durante el pesaje inicial y final de las muestras de cemento sellador.



Fig. 6: Muestras de cemento sumergidas en aceite de eucalipto en un ambiente ultrasónico.



Fig. 6: Muestras de cemento sumergidas en aceite de naranja en un ambiente ultrasónico.

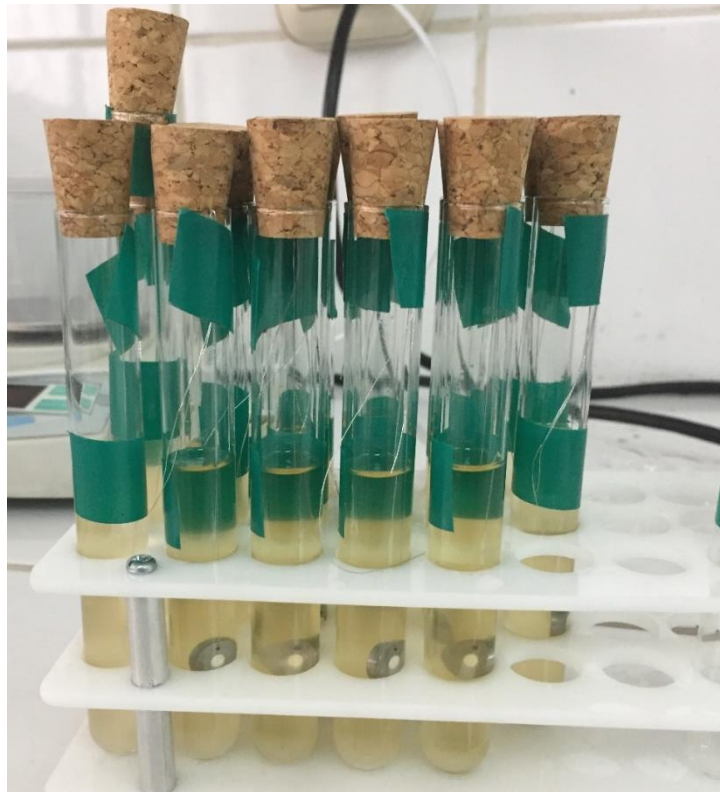


Fig. 7: Muestras de cemento sumergidas en aceite de eucalipto en un ambiente estático

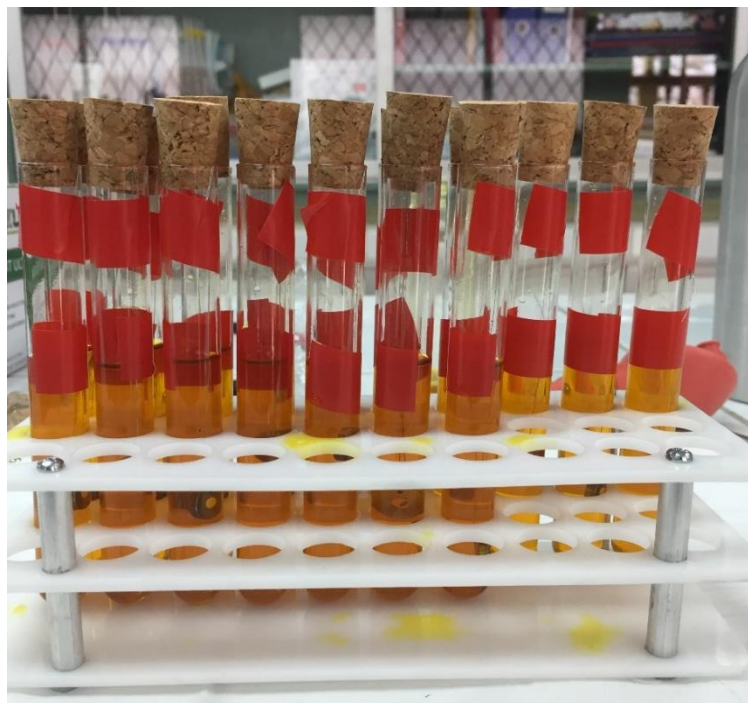


Fig. 8: Muestras de cemento sumergidas en aceite de naranja en un ambiente estático.