

UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA

FACULTAD DE ODONTOLOGIA



**“Estudio in vitro de la fluidez y radiopacidad de los cementos Adseal y
A-pexit, Arequipa 2013”**

Tesis Presentada por la bachiller:

María Lucía Cueva Chávez

Para obtener el Título Profesional de:

Cirujano-Dentista

AREQUIPA-PERU

2013

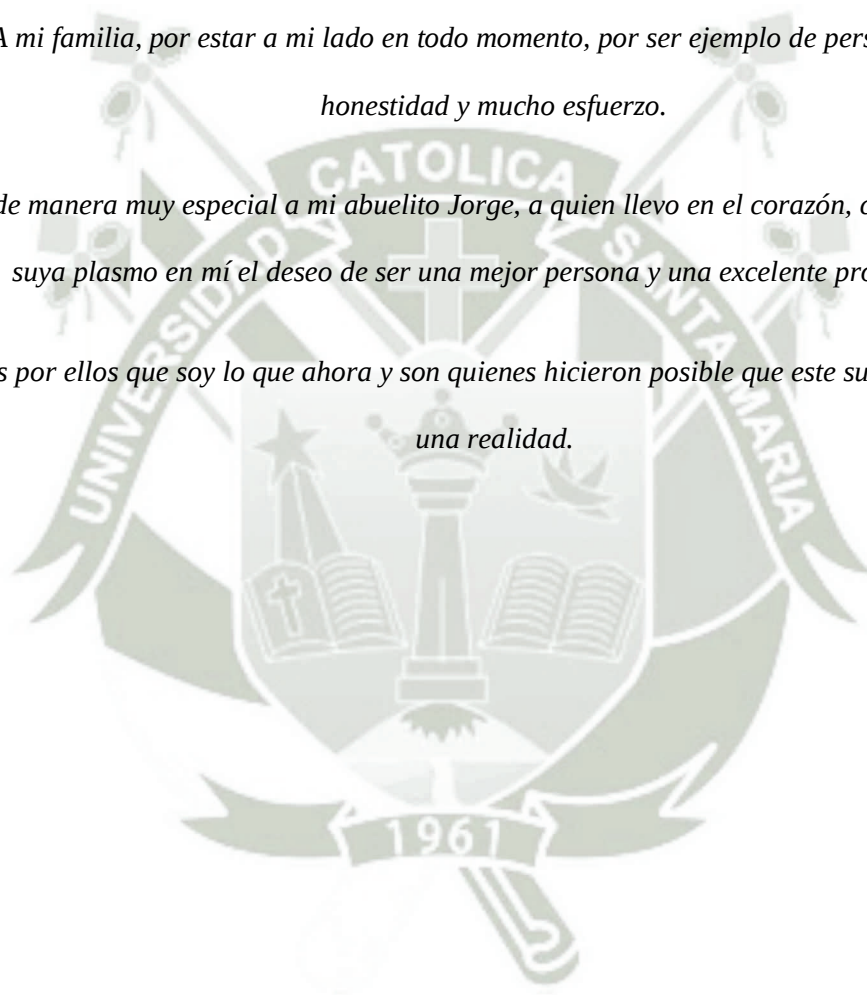
DEDICATORIA

A Dios por guiar cada paso que he dado en mi vida.

*A mi familia, por estar a mi lado en todo momento, por ser ejemplo de perseverancia,
honestidad y mucho esfuerzo.*

*Y de manera muy especial a mi abuelito Jorge, a quien llevo en el corazón, cada palabra
suya plasmó en mí el deseo de ser una mejor persona y una excelente profesional.*

*Es por ellos que soy lo que ahora y son quienes hicieron posible que este sueño hoy sea
una realidad.*



AGRADECIMIENTO

Al doctor Hair Salas Beltrán, por ser promotor de este trabajo y sobretodo un gran amigo.

A la facultad de Odontología y a su personal docente por su calidad educativa y profesional que guiaron mi aprendizaje.

Aquellas personas que de alguna manera creyeron en mí y estuvieron conmigo a lo largo de este camino.

A todos ellos, mi más sincero agradecimiento.



INDICE

CAPITULO I: PLANTEAMIENTO TEÓRICO

Resumen	pág.7
Abstract	pág.8
Introducción	pág.9
1. Problema de Investigación	
1.1 Determinación del problema	pág.11
1.2 Enunciado	pág.11
1.3 Descripción	pág.12
A. Área del conocimiento	
B. Operacionalización de variables	
C. Interrogantes	
D. Taxonomía de la Investigación	
1.4 Justificación	pág.13
2. Objetivos	pág.14

3. Marco Teórico

3.1 Obturación de los conductos radiculares

3.1.1 Definición pág.16

3.1.2 Importancia pág.16

3.1.3 Objetivos pág.17

3.1.4 Causas que impiden una obturación correcta pág.18

3.2 Materiales obturadores de los conductos radiculares

3.2.1 Definición pág.19

3.2.2 Principales Materiales de Obturación pág.19

3.2.2.1 Conos de Gutapercha pág.20

3.2.2.2 Cementos Selladores del Conducto Radicular pág.21

a) Generalidades pág.21

b) Clasificación pág. 22

- Cementos a base de Óxido de Zinc
- Cementos a base de Hidróxido de calcio
- Cementos a base de Resina
- Cementos a base de Ionomeros de Vidrio

c) Requisitos de un cemento endodóntico pág.30

3.3 Fluidez pág. 31

3.4 Radiopacidad	pág.32
3.5 ISO	pág.32
4. Antecedentes Investigativos	pág.34-38
5. Hipótesis	pág.38

CAPÍTULO II: PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

1. Técnicas , Instrumentos y Materiales de Verificación	pág.40
1.1 Técnica	
1.2 Instrumentos	
2. Campo de Verificación	pág.42
2.1 Ubicación Espacial	
2.2 Unidades de Estudio	
3. Estrategias de Recolección de datos	pág.44
3.1 Organización	
3.2 Recursos	
3.3 Validación del Instrumento	
4. Estrategias para manejar Resultados Estadísticos	pág.45
4.1 A nivel de Recolección	
4.2 A nivel de estudio de datos	
4.3 A nivel de conclusiones	

CAPITULO III: RESULTADOS

Tabla N° 1	pág.48
Gáfico N° 1	pág.49
Tabla N°2	pág.50
Gráfico N°2	pág.51
Tabla N°3	pág. 52
Gráfico N°3	pág.53
Tabla N°4	pág.54
Gráfico N°4	pág.55
Discusión	pág.56
Conclusiones	pág.58
Recomendaciones	pág.59
Bibliografía	pág.60
Infomatigrafía	pág.61
Anexos	pág.62

RESUMEN

Se realizó el presente trabajo con el objetivo de comprobar In Vitro las propiedades de los cementos a base de hidróxido de calcio (Apexit) y los cementos a base de resina (Adseal) en relación a su fluidez y radiopacidad.

Para realizar esta investigación se utilizó un tubo de cemento “Apexit” (base y activador) y “Adseal”(base y activador). Ambos cementos se encontraron con fecha de vencimiento vigente y ambos productos fueron sometidos a las mismas técnicas de medición.

Para la fluidez los cementos se mezclaron de acuerdo a las condiciones que indica el fabricante, formando una pasta homogénea, se colocó 0.5 ml del cemento en el centro de una placa de vidrio, se esperó 3 minutos para luego colocar una segunda placa de vidrio junto con una pesa de 100 g, luego de 10 minutos adicionales se registraron dos diámetros del disco que se formó.

Para la radiopacidad, el cemento fue colocado en unos anillos. Después se procedió a tomar las radiografías con RVG a cada anillo y a una placa de aluminio confeccionada con distintos valores, posteriormente se analizó cada radiografía en el programa Corel Draw.

Al comparar las propiedades de fluidez y radiopacidad de los cementos Apexit y Adseal según las recomendaciones del fabricante, encontramos que Apexit tiene mayor fluidez que Adseal, y en cuanto a la radiopacidad Adseal es más radiopaco que Apexit.

Pero según las recomendaciones ISO el cemento Adseal es el que más se asemeja a las normas.

Palabras clave: Apexit, Adseal, Fluidez, Radiopacidad

ABSTRACT

This study was performed in order to verify in vitro properties of cements calcium hydroxide (Apexit) and resin cements (Adseal) in relation to its fluency and radiopacity.

For this study we used a tube of cement "Apexit" (base and activator) and "Adseal" (base and activator). Both cements were found with current expiration date and both products were subjected to the same measurement techniques.

The cements were mixed flow according to the conditions indicated by the manufacturer, forming a homogeneous paste was placed 0.5 ml of the cement in the center of a glass plate, is waited for 3 minutes then place a second glass plate together with a weight of 100 g, after an additional 10 minutes were two disc diameters formed, said diameters were recorded in millimeters.

For radiopacity, the cement was placed in rings. Then I proceeded to take radiographs with RVG each ring and and aluminum plate made with different values (1mm, 2mm, 3mm, 4mm), subsequently analyzed each radiograph in Corel Draw.

Ccomparing the flow properties and radiopacity of the cement and Adseal Apexit according to manufacturer's recommendations, we found that Apexit has greater fluidity tan Adseal, and about the radiopacity is more radiopaque Adseal tan Apexit.

According to ISO recommendations Adseal cement is the most similar to the rules.

Keywords: Apexit, Adseal, Fluency, Radiopacity

INTRODUCCIÓN

La obturación es la fase final del tratamiento endodóntico. Una de las principales metas de la terapia endodóntica, es la obturación hermética del sistema de conductos radiculares, esto significa que el diente debe pasar a un estado lo más inerte posible para el organismo, impidiendo la reinfección y el crecimiento de los microorganismos que hayan quedado en el conducto, así como la creación de un ambiente biológicamente adecuado para que se pueda llevar a cabo la cicatrización de los tejidos.

Sin duda el material sólido de mayor elección es la gutapercha, pero en cuanto al material en estado plástico es decir los cementos tenemos varias opciones que podemos escoger hoy en día.

Desde hace mucho tiempo se buscan materiales para obturar conductos radiculares que más se aproximen a lo ideal considerando sus propiedades físico químicas y biológicas.

En esta tesis estudiaremos dos propiedades muy importantes como la radiopacidad y fluidez de dos cementos, uno a base de hidróxido de calcio que es Apexit, y el otro a base de resina que es Adseal.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO TEÓRICO



1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 DETERMINACION DEL PROBLEMA

La obturación de los conductos radiculares juega un papel fundamental en el éxito de la terapia endodóntica, ya que a través de ella se logra un sellado adecuado que prevenga el ingreso de bacterias y fluidos provenientes tanto de la cavidad oral como de los tejidos periapicales.

La función principal de los cementos selladores es llenar los espacios entre la gutapercha y las paredes del conducto, fluir por sitios donde el material sólido o semisólido no puede penetrar, para lograr así un selle hermético.

Hoy en día hay una gran variedad de cementos endodónticos en el mercado, para escoger el indicado se tienen que tener en cuenta diferentes variables una de ellas trata sobre las propiedades físico-químicas.

Por este motivo decidí realizar el estudio de dos propiedades fundamentales que son la fluidez y la radiopacidad de dos cementos, Apexit y Adseal, para ver hasta qué punto es cierto que estos son los ideales y cumplen con los estándares ISO establecidos para ser usados en la obturación.

1.2 ENUNCIADO

“ESTUDIO IN VITRO DE LAS PROPIEDADES DE FLUIDEZ Y RADIOPACIDAD DE LOS CEMENTOS ADSEAL Y A-PEXIT, AREQUIPA 2013”

1.3 DESCRIPCIÓN

A. ÁREA DE CONOCIMIENTO

Área General	: Ciencias de la Salud
Área Específica	: Odontología
Área de la Especialidad	: Endodoncia
Línea o Tópico	: Cementos endodónticos

B. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

	VARIABLES	INDICADOR	SUBINDICADORES
Propiedades de los cementos Apexit y Adseal.	Fluidez	Medición de los diámetros en milímetros	Diámetro mayor Diámetro menor
	Radiopacidad	Medición en milímetros de aluminio	1 mm de aluminio 2 mm de aluminio 3 mm de aluminio 4 mm de aluminio 5 mm de aluminio

C. INTERROGANTES

- ¿Cómo será la fluidez en los cementos ADSEAL y APEXIT?
- ¿Cómo será la propiedad de radiopacidad en los cementos ADSEAL y APEXIT?
- ¿Cuál de los cementos cumplirá las propiedades de fluidez y radiopacidad más cercana a los parámetros ISO ESTÁNDAR?

D. TAXONOMÍA DE LA INVESTIGACIÓN

1. Abordaje: Comparativo

2. Tipo de investigación

Por el tipo de datos: Prospectivo

Por el Número de Mediciones de variables: Longitudinal

Por el Ámbito de Recolección: Laboratorio

3. Nivel de Investigación: COMPARATIVO

1.4 JUSTIFICACIÓN

- **Originalidad**

La presente investigación busca evaluar la propiedad de fluidez y radiopacidad de los cementos ADSEAL Y APEXIT, si cumple con lo recomendado por las normas ISO ESTANDAR. Revisada la literatura local no se encontraron trabajos que permitan verificar las propiedades fisicoquímicas de los cementos mencionados y servirá para la comparación con estudios posteriores y en el ámbito internacional

luego de haber realizado una revisión bibliográfica hemos encontrado muy pocos artículos similares.

- **Relevancia científica**

Este estudio amerita realizarlo puesto que con los resultados obtenidos podremos saber si los materiales APEXIT Y ADSEAL cumplen o no con los requisitos ISO ESTANDAR.

- **Factibilidad**

Porque se cuenta con unidades de estudio, recursos, literatura especializada, tiempo y conocimientos metodológicos

- **Relevancia Social:**

Porque se podrá comprobar si los cementos endodónticos estudiados cumplen con las normas ISO y de esta manera podrán dar como resultado mejor tratamiento endodónticos que a la larga elevara el índice de éxito del tratamiento endodónticos.

- **Interés personal**

El presente trabajo tiene por finalidad optar por el título profesional de Cirujano Dentista.

2. OBJETIVOS

- a) Determinar la fluidez de los cementos ADSEAL Y APEXIT
- b) Determinar la radiopacidad de los cementos ADSEAL Y APEXIT
- c) Determinar en cuál de los dos cementos la fluidez y la radiopacidad, se asemejan a las recomendaciones por las normas ISO ESTÁNDAR.

3. MARCO TEÓRICO

3.1 Obturación de Conductos Radiculares

3.1.1 Definición

Obturar un canal radicular significa rellenarlo en toda su extensión con un material inerte y antiséptico, obteniendo así, en aquel espacio, un sellado lo más hermético posible, de modo tal que no interfiera, y si es posible estimular el proceso de reparación apical y periapical, que debe ocurrir después del proceso endodóntico radical.¹

3.1.2 Importancia

En el tratamiento de conducto todas las fases deben enfrentarse con igual atención e importancia, por ser consideradas actos operatorios interdependientes. De nada servirían los cuidados de asepsia, la realización de una técnica atraumática, preparación biomecánica cuidadosa; si la obturación fuera defectuosa².

Por lo tanto el odontólogo tiene que procurar sellar de la mejor forma posible los conductos radiculares, pues solo así obtendremos buenos resultados.

¹ LEONARDO, “Endodoncia tratamiento de conductos radiculares”, p.941

² BEVILACQA, “Obturación de canales radiculares”, p.309

3.1.3 Objetivos

- **Finalidad Selladora Antimicrobiana:** En procesos infecciosos de larga duración la proliferación microbiana en el interior de conductos es intensa. De esta forma por más perfecta que fuese la preparación biomecánica, asociada a sustancias irrigantes energéticas siempre existirá la posibilidad de que los microorganismos permaneciesen en los túbulos dentinarios y en las ramificaciones del conducto principal. Por esto una de las principales finalidades de la obturación es sellar esos canalículos, ramificaciones y la unión cemento-dentina-conducto, con el propósito de impedir el paso de microorganismos que hayan escapado de la terapéutica endodóntica y puedan proliferar e irritar nuevamente la región periapical.

- **Finalidad Selladora con el propósito de evitar el espacio vacío:** Según Grossman la permanencia de un espacio vacío puede poner en peligro los buenos resultados que se esperan del tratamiento.

Son varios los trabajos de investigación realizados en el sentido de tratar de dilucidar las alteraciones que se producen en la intimidad de los tejidos ante un espacio vacío resultante de una obturación parcial.

Al haber espacios vacíos puede haber invaginación de tejido de granulación en estos por lo tanto la persistencia de la reacción inflamatoria.

Aunque este asunto da lugar a diversas interpretaciones lo que es definitivo es que los conductos radiculares deben de ser obturados hasta las proximidades de la unión cemento-dentina-conducto.

-Finalidad Biológica: Lo que se desea de las obturaciones de los conductos radiculares es que no interfieran y por lo contrario que estimulen el proceso de reparación apical y periapical que se producirá después de la intervención endodóntica. Por lo tanto se deben usar técnicas y principalmente materiales que preserven la vitalidad del muñon pulpar en las biopulpectomías y que no interfieran en el proceso de reparación de los tejidos periapicales en los casos de necropulpectomías.³

3.1.4 Causas que impiden una obturación correcta

MAISTO puntualiza las causas que impiden una correcta obturación de los conductos radiculares:

- a) Falta de condiciones anatómicas favorables
- b) Conductos donde no exista la probabilidad de un ensanchamiento mínimo que permita la obturación
- c) Conductos incorrectamente preparados
- d) Conductos excesivamente amplios en la zona apical por calcificación incompleta de la raíz
- e) Falta de una técnica operatoria sencilla ⁴

³ LEONARDO, "Endodoncia, tratamiento de conductos radiculares", p.942-944

⁴ MAISTO, "Endodoncia", p.245

3.2 Materiales Obturadores de Conductos Radiculares

3.2.1 Definición

Para conseguir las obturaciones herméticas tan deseadas, es necesario además de técnicas depuradas, también y principalmente buenos materiales selladores, es decir sustancias que colocadas dentro del conducto radicular en el momento de la obturación, cumplan sus reales finalidades de sellado y de respeto por los tejidos apicales y periapicales.⁵

3.2.2 Principales materiales de obturación

Clasificación

- Materiales llevados al canal en estado semi-sólido y sólido:
 - Conos de Gutapercha
 - Conos de resina
- Materiales llevados al canal en estado plástico
 - Pastas
 - Cementos

Generalmente utilizamos dos tipos de material en la obturación de los conductos radiculares: uno sólido o semisólido y otro plástico.

El material sólido ocupará la mayor parte del conducto mientras que el plástico se utilizará para la obturación lateral sellando la entrada de los canalículos dentinarios, rellenando el vacío restante y sellando la unión cemento-dentina.

Dentro de los materiales semisólidos encontramos la gutapercha.

⁵ LEONARDO Y LEAL, "Endodoncia", p. 384

Respecto a las pastas y cementos, la mayoría están compuestos por óxido de zinc eugenol con diversos aditivos que los transforman en radiopacos, antibacterianos y adherentes.

3.2.2.1 Conos de gutapercha

La gutapercha, es el material obturador más usado por su facilidad de uso, costo reducido y por ser bien tolerado por los tejidos periapicales. Esta fue introducida en la Odontología por BOWMAN (1827). Es un producto de secreción vegetal. MC ELORY (1955) y FRIEDMAN (1977) observaron que los conos de gutapercha cuando son expuestos al aire o a la luz, por cierto tiempo, se toman quebradizos debido al proceso de oxidación gradual. Los conos de gutapercha son actualmente, industrializados con tamaño y diámetro iguales a la de las limas. Por lo tanto, fácilmente seleccionados para la obturación en asociación a pastas y cementos.

Los conos de gutapercha presentan las siguientes ventajas:

- a. Buena adaptación a las paredes de los canales radiculares
- b. Posibilidad de amoldarse y plastificarse por medio del calor o solventes químicos
- c. Buena tolerancia tisular
- d. Radiopacidad adecuada
- e. Estabilidad físico-química
- f. Facilidad de remoción, si es necesario

Y como desventajas podemos mencionar:

- a. Falta de rigidez para ser utilizados en conductos estrechos
- b. Falta de adhesividad, por este motivo debe ser acompañado de un cemento o pasta⁶

3.2.2.2 Cementos selladores del Conducto Radicular

a) Generalidades

Son aquellas sustancias que van a complementar la obturación. La gutapercha siempre debe acompañarse de un cemento sellador. En primer lugar el cemento favorece la adhesión de la gutapercha a las paredes del conducto y demás rellena y ocupa el espacio existente entre los diferentes conos de gutapercha o bien entre la gutapercha y las paredes de dicho conducto.

Por otro lado, contribuye a la desinfección del conducto gracias a un mayor o menor efecto antimicrobiano. Finalmente, es importante mencionar su efecto lubricante, lo que facilita la técnica de obturación.

Si bien en su mayor parte están constituidos por un polvo y un líquido que difieren básicamente de las pastas porque siempre son preparadas en el momento de su uso, y una vez llevados al conducto radicular junto con los conos de gutapercha o plata, dentro de un determinado tiempo, fraguan y se endurecen.⁷

⁶ PECORA JD. SOUSA NETO M., “Materiales Obturadores de los Canales Radiculares”.
Pecora@forp.usp.br

⁷ LEONARDO, “Endodoncia, tratamiento de conductos radiculares”, p.397

b) Clasificación

➤ Cementos a base de Óxido de zinc y Eugenol

Este cemento es de gran uso por parte del odontólogo general, particularmente como material para obturación temporal ideal por su excelente sellado, además de su acción sedante del complejo dentino –pulpar.

Estos cementos están constituidos principalmente por estos dos elementos que son usados tanto en su forma original como asociado con otras sustancias. Con el objeto de mejorar sus propiedades fisicoquímicas y biológicas como la radiopacidad, plasticidad, fluidez, adhesividad, tiempo de fraguado, tolerancia tisular y acción antimicrobiana.⁸

Todos estos cementos se comercializan en dos frascos. El polvo lleva óxido de zinc, que se le añade alguna resina natural para darle textura y sustancias radiopacas (plata, bario, bismuto, etc) para el contraste radiográfico. El líquido es siempre eugenol.

La ventaja de todos estos selladores es que una vez colocados ocupan un gran volumen por lo que rellenan fácilmente los huecos e irregularidades existentes en el conducto, así como su impermeabilidad y buen tiempo de trabajo.

Los principales inconvenientes son dos, por un lado su solubilidad en los túbulos tisulares y por otro, su toxicidad periapical debido al eugenol liberado.⁹

⁸ LEONARDO, "Endodoncia, tratamiento de conductos radiculares", p.963

⁹ BARBOSA SV, "ORAL Surg, Med, Oral Pathol", 23:203-10

La biocompatibilidad de un sellador endodóntico contribuye al éxito clínico de la terapia endodóntica. Un material tóxico puede retrasar la reparación de los tejidos periapicales o causar una reacción tisular inflamatoria. Cuando se colocan materiales a base de óxido de zinc eugenol en contacto con tejidos vivos, causan una respuesta inflamatoria de leve a severa.

La toxicidad de los selladores a base de óxido de zinc eugenol se ha estudiado in vitro, la mayoría de los estudios que utilizan técnicas de cultivos celulares han demostrado que el óxido de zinc eugenol es citotóxico.

Dentro de estos cementos tenemos: El cemento de Grossman, Endofill, Cemento de Rickert, Tubli Seal, entre otros.

➤ **Cementos a base de Hidróxido de Calcio**

Su lanzamiento vino a llenar las expectativas de todos aquellos que deseaban un material que presentase las buenas propiedades del hidróxido de calcio y, paralelamente, cuente con los requisitos físicos y químicos que permitan tener un buen sellado del conducto radicular junto con los conos de gutapercha.

El Hidróxido de calcio es soluble en agua e insoluble en alcohol. El pH tan alcalino le confiere un gran poder antibacteriano, porque modifica las condiciones de pH del medio en que se encuentra, lo que evita la proliferación de bacterias aerobias y anaerobias. Su pH alcalino además crea un ambiente adecuado para la formación de un puente osteocementario. También activa las fosfatasas alcalinas y las ATP-ases esenciales en la formación de tejido duro¹⁰, favorecido por la disociación de iones de calcio, que constituye la base de los tratamientos de apicoformación. (FERNANDEZ GUERRERO, 1992).

¹⁰ MAISTO OA., "Obtención de conductos radiculares con hidróxido de calcio", p.167

Los estudios muestran que el hidróxido de calcio produce un precipitado en el interior de los túbulos dentinarios, bloqueándolos y haciendo que disminuya la permeabilidad dentinaria. Por lo tanto aumenta la eficacia en el sellado apical, coronal y de los conductillos dentinarios de las paredes del conducto.

Entre los más utilizados encontramos el Sealer26, Apexit y el CRCS.

❖ **Cemento Apexit**

• **Descripción**

Apexit es un cemento a base de hidróxido de calcio, insoluble, radiopaco, que no sufre contracción, con excelentes características físicas y biológicas, para la obturación definitiva de conductos radiculares. Apexit es un material bicomponente (pasta base y activador) presentado en jeringas. A pesar de ser un cemento de hidróxido de calcio, su solubilidad en agua es mínima y comparable con la de los mejores cementos.

• **Composición**

BASE	
Hidroxido de calcio	31.9
Colfonia hidrogenada	31.5
Dióxido de silicio altamente disperso (silinizado)	10.4
Aceite de parafina	7.3
Oxido de calcio	5.6
Oxido de cinc	5.4
Fosfato cálcico	4.1

Polidimetilsiloxano	2.5
Alkilester de ácido fosfórico	1.0
Pigmentos	0.3

Activador	
Salicilato de Trimetilhexanodiol	25.0
Carbonato de bismuto	18.2
Oxido de Bismuto	18.2
Dioxido de silicio altamente disperso (silanizado)	16.4
Salicilato de butanodiol	11.3
Colofonia hidrogenada	5.4
Fosfato cálcico	5.0
Alkilester de ácido fosfórico	0.5

• Indicaciones

- Obturación definitiva del conducto radicular después de la desvitalización
- Obturación definitiva del conducto radicular después de tratar una pulpa gangrenosa y de retirar las obturaciones provisionales
- Obturación del conducto radicular en conductos con reabsorción interna y externa de la dentina radicular.

• Contraindicaciones

- Obturaciones retrogradas
- No utilizar Apexit en pacientes con alergia conocida a alguno de los componentes del producto

- **Efectos secundarios**

Evitar el contacto de Apexit con piel, mucosa y ojosn estado no fraguado puede causar ligera irritación.

- **Interacciones**

El endurecimiento de Apexit en el conducto radicular depende de la humedad. Si los conductos no están lo suficientemente secos, el endurecimiento es relativamente rápido. La humedad necesaria para el proceso de fraguado llega al conducto radicular a través de los tubulos dentinarios. El material se endurece partiendo del ápice puesto que es aquel donde el grosor de la dentina es menor y el foramen apical cuida de que siga llegando humedad. Fuera de la boca, sobre el bloc de mezcla, es posible que Apexit se mantenga varios días blando, dependiendo de la humedad del aire.

- **Método de aplicación**

Mezclar Apexit en partes iguales. La consistencia blanda y cremosa de las pastas permite mezclarlas en 10-20 segundos. A continuación se rellena el conducto radicular del modo usual con los conos de gutapercha o el material semisólido de elección. Siguiendo las reglas de la condensación lateral, además del cono central se insertan también otros conos. Esto es imprescindible dado que si no se adopta esta técnica estándar endodóntica, resultan capas de Apexit de 1ml de grosor y pueden polimerizar de forma incompleta por falta de humedad. A temperatura ambiente y con humedad del aire media, Apexit mezclado se mantiene blando en el bloc de mezcla durante varias horas, por lo que no hay que mezclar más de una vez incluso si se tratan dientes pluriradicales. El tiempo de polimerización de Apexit es de unas dos a cinco horas. En conductos muy secos puede durar incluso más de 10 horas. El tiempo de fraguado medio según ISO 6876 (1986) es de unas 4 horas. El posterior tratamiento del diente puede hacerse con cualquier

material convencional. Pero debe recordarse que no debe llevarse a cabo ninguna manipulación posterior en el sistema de conductos, tales como poner un perno o tornillo endodóntico o una resección del cono endodóntico, antes de transcurrir 24 horas tras la obturación del conducto radicular.

Apexit no contiene agentes farmacéuticos como corticoides, antibióticos o preparados con formaldehído. Los focos de infección apicales, por tanto, no se camuflan bajo los efectos inmunosupresores y antifogásticos de tales aditivos. Al contrario, gracias al efecto alcalino del hidróxido de calcio, Apexit puede favorecer la curación de los focos apicales. Sin embargo, antes de aplicar Apexit en conductos con infección deben llevarse a cabo aportes antibacteriológicos intermedios a fin de evitar una sensibilidad post-operatoria. Si a pesar de todo se diera tal sensibilidad, desaparecerla a las 48 horas.

- **Almacenamiento**

- No utilizar Apexit una vez caducado
- Apexit no es sensible a las variaciones de temperatura y puede ser almacenado a temperatura ambiente (2-28 °C/ 36-83 °F)
- Cerrar las jeringas nada más usarlas sin confundir los tapones de las distintas jeringas (base-activador)
- Ver fecha de caducidad en el envase¹¹

¹¹<http://www.ivoclarvivadent.com/es-es/productos/munones-endodoncia/sellador-conducto-radicular/apexit-plus>

➤ **Cementos a base de Ionómero de Vidrio**

La adhesión química del cemento de ionómero de vidrio a la dentina y su buena biocompatibilidad es reconocida en todos los trabajos y tratados odontológicos. El sellado que se consigue con estos cementos es excelente. Pero tiene dos grandes inconvenientes que justifican su no indicación clínica. Por un lado su tiempo de trabajo es limitado lo que dificulta enormemente la obturación de dientes multirradiculares. Por otro lado, su gran adhesión y su difícil disolución hacen que sea imposible retirarlos del conducto en caso de retratamientos.¹²

➤ **Cementos a base de resina**

Han sido introducidos en la práctica por sus características favorables, como la adhesión a la estructura dentaria, largo tiempo de trabajo, facilidad de manipulación y buen sellado. Se caracterizan porque tienen una alta toxicidad inicial que genera una respuesta inmunológica que desaparece rápidamente. Debido a que su trama de resina es radiolúcida, se les incorporo sales metálicas, que tienen un peso atómico más elevado, para hacerlos radiopacos. Su sobrepaso al periápice determina una larga permanencia en este, ya que al organismo se le hace difícil la reabsorción o le es prácticamente imposible.¹³

Dentro de los más conocidos se encuentran el AHPLUS, DIAKET-A, y el que le compete a nuestro estudio ADSEAL.

¹² AZABAL ARROYO M., HIDALGO ARROQUIA J.J, "Puesta al día de los cementos selladores para la obturación en Endodoncia" <http://coem.org/revista/anterior/06-98/index.html>

¹³ FABRA H., "Ultimos avances en materiales de endodoncia".
<http://www.infomed.es/fabra/avances.html>

❖ **Cemento Adseal**

• **Descripción**

Es un cemento obturador a base de resina que cuenta con dos jeringas. Sus características físicas y químicas le proporcionan excelente sellado y biocompatibilidad.

• **Composición**

BASE	ACTIVADOR
- oligómero epoxídico resina - salicilato de glicol de etileno - fosfato de calcio - subcarbonato de bismuto - óxido de circonio	- poli aminobenzoato - Trietanolamina - fosfato de calcio - subcarbonato de bismuto - óxido de circonio - óxido de calcio

• **Indicaciones**

-Obturaciones permanentes de tratamientos endodónticos

• **Contraindicaciones**

-Hipersensibilidad a las resinas epóxicas a algún otro componente

- **Aplicación**

- El conducto debe estar seco.

Mezclar ADSEAL en partes iguales. La consistencia blanda y cremosa de las pastas permite mezclarlas en 10-20 segundos. A continuación se rellena el conducto radicular del modo usual con los conos de gutapercha o el material semisólido de elección. Siguiendo las reglas de la condensación lateral, además del cono central se insertan también otros conos.

- **Almacenamiento**

- Se debe de mantener cerrado a una temperatura entre 18°C – 24°C¹⁴

c) Requisitos de un cemento endodóntico

✓ **Propiedades biológicas**

- Buena tolerancia tisular.
- Ser reabsorbido en el periápice en casos de sobreobturaciones accidentales.
- Estimular o permitir la aposición de tejido fibroso de reparación en el foramen.
- Tener acción antimicrobiana.
- No desencadenar respuesta inmune en los tejidos apicales y periapicales.
- No ser mutagénico o cancerígeno.

¹⁴ <http://www.meta-biomed.com/english/dental/adseal.html>

✓ **Propiedades Físico-Químicas**

- Facilidad de introducción en el conducto radicular.
- Ser plástico en el momento de la introducción y sólido posteriormente
- Propiciar buen tiempo de trabajo
- Permitir sellado del conducto radicular lo más hermético posible
- No debe experimentar contracciones
- No debe ser permeable
- Debe tener buena fluidez.
- Tener buena viscosidad y adherencia.
- No solubilizarse en el interior del conducto radicular.
- No contraerse.
- Tener pH próximo a neutro.
- Ser radiopaco.
- No manchar las estructuras dentales.
- Ser susceptible de esterilización.
- Ser fácil de remover.¹⁵

3.3 Fluidez

Fluidez será, por lo tanto, la facilidad para el desplazamiento de las moléculas de un material, mientras que el término contrario, según se indicó es la viscosidad.¹⁶

¹⁵ LEONARDO, “Endodoncia tratamiento de conductos radiculares”, p.954

¹⁶ VEGA DEL BARRIO JM., “Materiales en odontología”, p.59

3.4 Radiopacidad

Una propiedad de indiscutible interés clínico, en Odontología, es el poder observar los materiales mediante radiografías. La radiolucidez es la mayor o menor permeabilidad que ofrece un material al ser atravesado por los rayos X.

Los biomateriales odontológicos deben poder ser visualizados, en sus diferentes localizaciones, tanto para controlar su correcta ubicación, y controlarlos con los tejidos vecinos. Por eso es muy importante que en las composiciones de los materiales dentales entren sustancias impermeables a los rayos X.

En general puede afirmarse que es siempre aconsejable que los materiales dentales sean radiopacos. Sin embargo un exceso de radiopacidad, en contraste con los tejidos vecinos, puede ser perjudicial porque puede producirse un fenómeno conocido como “mach”. Dicho efecto consiste en que alrededor de la imagen radiológica de materiales muy radiopacos, puede formarse un leve halo o cerco de radioopacidad, que pueda enmascarar defectos o lesiones, al observar radiografías aparentemente bien ejecutadas.¹⁷

3.5 ISO Estándar

La Organización Internacional para la Estandarización (ISO) es una federación de alcance mundial integrada por cuerpos de estandarización nacional de 130 países uno por cada país.

La ISO es una organización no gubernamental establecida en 1947. La misión de la ISO es promover el desarrollo de la estandarización y las actividades con ella relacionada en el mundo con la mira de facilitar el intercambio de bienes y servicios, para promover la cooperación en la esfera de lo intelectual, científico, tecnológico y económico.

¹⁷ VEGA DEL BARRIO JM., “Materiales en odontología”, p.159

Todos los trabajos realizados por la ISO resultan en acuerdos internacionales los cuales son publicados como Estándares Internacionales.

De donde proviene el nombre ISO

Muchas personas habrán advertido la faltra de correspondencia entre el supuesto acrónimo en inglés de la Organización y la palabra ISO.

ISO es una palabra que deriva del griego “isos” que significa “igual”, el cual es la raíz del prefijo “iso”, el cual aparece en infinidad de términos.

Desde “igual” a “estándares” es fácil seguir por esta línea de pensamientos que fue lo que condujo a elegir “ISO” como nombre de la organización.

Como desarrolla la ISO sus estándares

La Organización Internacinoal para la Estandarizacion estipula que sus estándares son producidos de acuerdo a los siguientes principios:

✓ Consenso

Son tomados en cuenta los puntos de vista de todos los interesados: fabricantes, vendedores, usuarios, grupos de consumidores, laboratorio de análisis, gobiernos, especialistas y organizaciones de investigación.

✓ Aplicación Industrial Global

Soluciones mundiales para satisfacer a lsa industrias y a los clientes mundiales.

✓ Voluntario

La estandarización internacional es conducida por el mercado y por consiguiente basada en el compromiso voluntario de todos los interesados del mercado. ¹⁸

Valores según estándares Iso.

VALORES FÍSICOS	PROMEDIOS
Fluidez (ISO 6876)	24mm
Tiempo(ISO 6876)	3h
Tiempo de fraguado (ISO 6876)	2:15 h
Espesor(ISO 6876)	11um
Solubilidad (ISO 6876)	0.4-0.6
Radiopacidad (ISO 6876)	Igual o mayor a 3mm aluminio



¹⁸ <http://www.gestiopolis.com/recursos/experto/catsexp/pagans/ger/49/iso.htm>

International Organization for Standardization. International 14. Standard ISO 6876:2001: Dental Root Canal Sealing Materials. Geneva: International Organization for Standardization; 2001.

4.- Antecedentes Investigativos

- **Propiedades físicoquímicas de diferentes selladores endodónticos de diferentes bases.**¹⁹

Marín-Bauza GA, Silva-Sousa YT, Cunha SA, Rached-Junior FJ, Bonetti-Filho I, Sousa-Neto MD.

Fecha: 2012 Aug

Objetivo:

Evaluar el tiempo de fraguado (ST), la fluidez (FL), radiopacidad (RD), solubilidad (SB) y el cambio dimensional después del fraguado (DC) de diferentes selladores (AH Plus ®, Polifil, Apexit Plus ®, Sealapex ®, Endométhasone ® y Endofill ®) según la American National Standards Institute / American Dental Association (ANSI / ADA) Especificación 57.

Resultados

Fluidez: El análisis estadístico mostró que Endofill Apexit ® y ® Plus presentó los mayores valores medios ($p < 0,05$) y fueron estadísticamente similares entre sí. AH Plus ® y Polifil presentaron valores intermedios y fueron estadísticamente similares entre sí ($p > 0,05$). Expuesto Bajo ® Endométhasone los valores medios.

Radiopacidad: Todos los materiales mostraron radiopacidad encima del aluminio 3mm de Al. AH Plus ® presentaron mayores valores estadísticamente similares a Endométhasone ® ($p > 0,05$) y significativamente diferentes de los otros grupos ($p < 0,05$). Endométhasone ® mostraron valores intermedios, estadísticamente similar a los otros selladores ($p > 0,05$).

En cuanto al Ajuste de tiempo, AH Plus ®, Apexit y selladores Endofil ® están de acuerdo con ANSI / ADA normas. Fabricante Endométhasone no mencionó el ST; Polifil es un sellador experimental y Sealapex ® no se ha configurado.

Considerando la radiopacidad, solubilidad y el cambio dimensional después del fraguado, todos los cementos estaban de acuerdo con ANSI / ADA. El análisis de espectrometría mostraron que una cantidad significativa de K + y Zn²⁺ iones fue liberado de Apexit Plus ® y Endofill, respectivamente.

Conclusión

A excepción de DC, todas las demás propiedades físico-químicas de los selladores probados ajustaba a ANSI / ADA requisitos.

- **Propiedades físicas y Adaptacion de tres cementos a base de resinas²⁰**

Marciano MA, Guimarães BM, Ordinola-Zapata R, Bramante CM, Cavenago BC, Garcia RB, Bernardineli N, Andrade FB, Moraes IG, Duarte MA.

Fecha de publicación: 2011 Aug 6.

Resumen

El objetivo del estudio fue evaluar la radiopacidad, solubilidad, fluidez, espesor de la película, tiempo de fraguado y la adhesión en las paredes del conducto de tres cementos a base de resinas: **AH Plus, Acroseal, y Adseal.**

Resultados:

No se observaron diferencias estadísticamente significativas respecto a la adaptación, , la solubilidad, la fluidez y espesor de la película entre los cementos estudiados ($P > 0,05$).

AH Plus fue significativamente más radio-opaco ($P < .05$). Para el tiempo de fraguado, se observaron diferencias estadísticas entre todos los cementos estudiados ($p < .05$).

¹⁹http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1678-77572012000400011&lng=en&nrm=iso&tlng=en

²⁰ [http://www.jendodon.com/article/S0099-2399\(11\)00788-6/fulltext](http://www.jendodon.com/article/S0099-2399(11)00788-6/fulltext)

Conclusiones:

No se encontraron diferencias significativas en lo que respecta a la adaptación en el conducto, fluidez solubilidad y espesor de la película.($P > 0.5$)

Se encontraron diferencias estadísticas en lo que respecta a la radiopacidad y el tiempo de fraguado ($P < .05$).

- **Radiopacidad de siete selladores endodónticos evaluados usando radiografía digitalizada** ²¹

Autores:

Fábio Duarte da Costa AZNAR, Carlos Eduardo da Silveira BUENO

Celso Kenji NISHIYAMA, Alexandre Sigrist de MARTIN

Objetivos: Objetivo: Determinar la radiopacidad de siete cementos endodónticos, dos a base de hidróxido de calcio: Apexit, Sealapex, a base de resina: Sealer 26, AH Plus, EndoRez y dos cementos a base de óxido de zinc y eugenol - Intrafill y Endomethasone obtenidas por radiografía digital.

Resultados: Los valores de la radiopacidad obtenidos, en orden de mayor a menor radiopacidad fueron: AH Plus, EndoRez, Intrafill, Sellador 26, Endomethasone, Apexit y Sealapex.

Conclusiones: Todos los selladores mostró radiopacidad mayor que la de la dentina y sólo el AH Plus era mayor que la de gutapercha.

²¹ RGO - Rev Gaúcha Odontol., Porto Alegre, v. 58, n. 2, p. 181-184, abr./jun. 2010

5. HIPÓTESIS

Dado que: En la literatura se puede observar que los cementos endodónticos a base de HCA tienen problemas relacionados con sus propiedades físico-químicas.

Es probable que: El cemento a base de resina, Adseal, presente una fluidez y radiopacidad más cercanas al ISO que el cemento a base de Hidróxido de Calcio, Apexit.



CAPÍTULO II

PLANTEAMIENTO OPERACIONAL



1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN

1.1 Técnica

a) Técnicas de investigación:

Observación laboratorial in vitro

b) Técnicas de ejecución de investigación

Para el presente estudio se utilizará Cemento APEXIT y ADSEAL

Los cementos deben estar con fecha de vencimiento vigente.

c) Método de evaluación

PARA FLUIDEZ: los cementos se mezclarán de acuerdo a las normas del fabricante, se realizará una pasta homogénea y un volumen de 0,05 ml se colocará tres minutos después en el centro de la platina de vidrio y será cubierta por una platina similar. Luego un peso de 100 gr. será colocado cuidadosamente en el centro y por encima de estas platinas, 10 minutos después el peso será removido y el máximo y mínimo diámetro de la pasta comprimida del cemento será medido. Si la diferencia de estos diámetros están dentro de 1 mm no será necesario repetir la prueba, caso contrario se deberá de repetir la prueba.

PARA LA RADIOPACIDAD: Los cementos se prepararán de acuerdo a las instrucciones del fabricante y se colocarán en 15 anillos de acero inoxidable, por cada cemento (diámetro 10 ± 0.01 Mm., altura 1 ± 0.01 Mm.). Se utilizará RVG, una máquina de rayos x de 70 kV y 10 mA. También se confeccionará una escala de aluminio con los valores de 1mm, 2mm, 3mm, 4mm y 5 mm de altura. Se tomará una radiografía a esta escala para tener el patrón de comparación y posteriormente se le tomará una radiografía a cada una de las muestras. Las radiografías serán analizadas en un software especial. Corel Draw.

1.2 Instrumentos

a) Instrumento documental

Se utilizará un solo instrumento de tipo elaborado, la ficha de observación laboratorial in- vitro.

b) Material necesario

- Guantes
- Placa de vidrio
- Gotero
- Espátula de cemento
- Medidor de porciones para el cemento
- Lápiz marking
- Balanza de precisión
- Moldes de anillo
- Regla milimetrada
- Computadora
- Máquina de rx
- Cámara fotográfica
- Jeringa graduada

Materiales

- Cemento Apexit
- Cemento Adseal

2. CAMPO DE VERIFICACIÓN

a) Ubicación espacial

Se realizará en el laboratorio de la Universidad Católica de Santa María Ciudad de Arequipa. Departamento de Arequipa Perú.

b) Unidades de estudio

- Cemento Apexit

Se trabajó con:

15 muestras para la prueba de fluidez

15 muestras para la prueba de radiopacidad

- Cemento Adseal.

Se trabajó con:

15 muestras para la prueba de fluidez

15 muestras para la prueba de radiopacidad

• Criterios de inclusión

- Cemento Apexit con fecha de vencimiento vigente
- Cemento ADSEAL con fecha de vencimiento vigente

• Criterios de exclusión

- Cemento Apexit con fecha de vencimiento caducado
- Cemento ADSEAL. con fecha de vencimiento caducado

- **Universo o población**

- Tubo de cemento Apexit
- Tubo de Cemento Adseal

- **Muestra**

$$N = \frac{Z\alpha^2 * p * q}{E^2}$$

Datos:

α : = Nivel de confianza (90-99%)

- α : = 95%

- $Z\alpha$: 1.96

- P : Probabilidad fenómeno

P : 99%

- $Q = 100 - p$

- $Q = 1$

- E : Error muestral (1-10%)

- $E = 5\%$

$$N = (1.96)^2 * 99 * (1) / (5)^2$$

N= 15 muestras/grupo.

15 muestras para prueba de fluidez y 15 muestras para prueba de radiopacidad por cada cemento escogido.

3. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.1 Organización

Autorización para el uso de laboratorio de la UCSM formalización de los grupos, prueba piloto.

3.2 Recursos

a. Recursos Humanos

- Autora: Cueva Chávez María Lucía
- Tutor : Dr. Hair Salas Beltrán

b. Recursos Físicos

- Infraestructura del laboratorio de la UCSM.
- Biblioteca de la facultad de la UCSM.

c. Recursos económicos

Propios del autor

d. Recurso Institucional

Laboratorio de la UCSM

3.3 Validación del instrumento

Antes de aplicar la ficha de observación se hizo la validación con una prueba piloto. Se utilizaron 9 muestras por cada cemento.

4. ESTRATEGIA PARA MANEJAR LOS RESULTADOS ESTADÍSTICOS

4.1 A nivel de recolección

a) Tipo de procesamiento

Para el procesamiento de los datos se procederá a tabular manualmente los datos recogidos para luego convertirlos al sistema digital, para su posterior análisis estadístico, en el Programa Estadístico SPSS (Statistical Products and Services Solutions) 15,0 for Windows.

b) Plan de operaciones: Clasificación de datos

Recuento: los datos se contabilizarán en el editor de datos a partir de la matriz de datos elaborada en el SPSS.

Codificación

- Análisis: el análisis de los datos es comparativo
- Tabulación: Las tablas se realizarán íntegramente en el sistema informático basado en la naturaleza de cada variable.
- Graficación: Se utilizarán los gráficos de barras e histogramas.

4.2 A nivel de estudio de los datos

a) Metodología de interpretación

Se empleará la jerarquización de datos, se compararán los datos entre sí y se hará una apreciación crítica.

b) Modalidades interpretativas

A partir de los cuadros comparativos de la distribución de frecuencias

c) Operaciones para interpretar los cuadros

La interpretación se realizó en Base a los intervalos de confianza al 95%

d) Niveles de interpretación

Explicativo, interpretando los resultados obtenidos de la comparación de los datos de cada grupo de estudio

4.3 A nivel de conclusiones

a) Nivel de profundidad analítica con que serán formuladas

Las conclusiones son formuladas vinculando cada uno de los objetivos describiendo las variables y luego la asociación entre ellas.

b) Nivel de logro de objetivos

Alcance al 100% de los objetivos.





CAPÍTULO III

RESULTADOS

**ESTUDIO IN VITRO DE LAS PROPIEDADES DE FLUIDEZ Y RADIOPACIDAD
DE LOS CEMENTOS ADSEAL Y A-PEXIT, AREQUIPA 2013**

TABLA N°1

COMPARACION DE LA FLUIDEZ DE LOS CEMENTOS ADSEAL Y APEXIT

Fluidez (mm)	Grupos de Estudio	
	Adseal	Apexit
Media Aritmética	24.12	25.31
Desviación Estándar	0.54	0.93
Valor Mínimo	23.30	24.05
Valor Máximo	25.08	26.53
Total	15	15

P = 0.000 (P < 0.05) S.S.

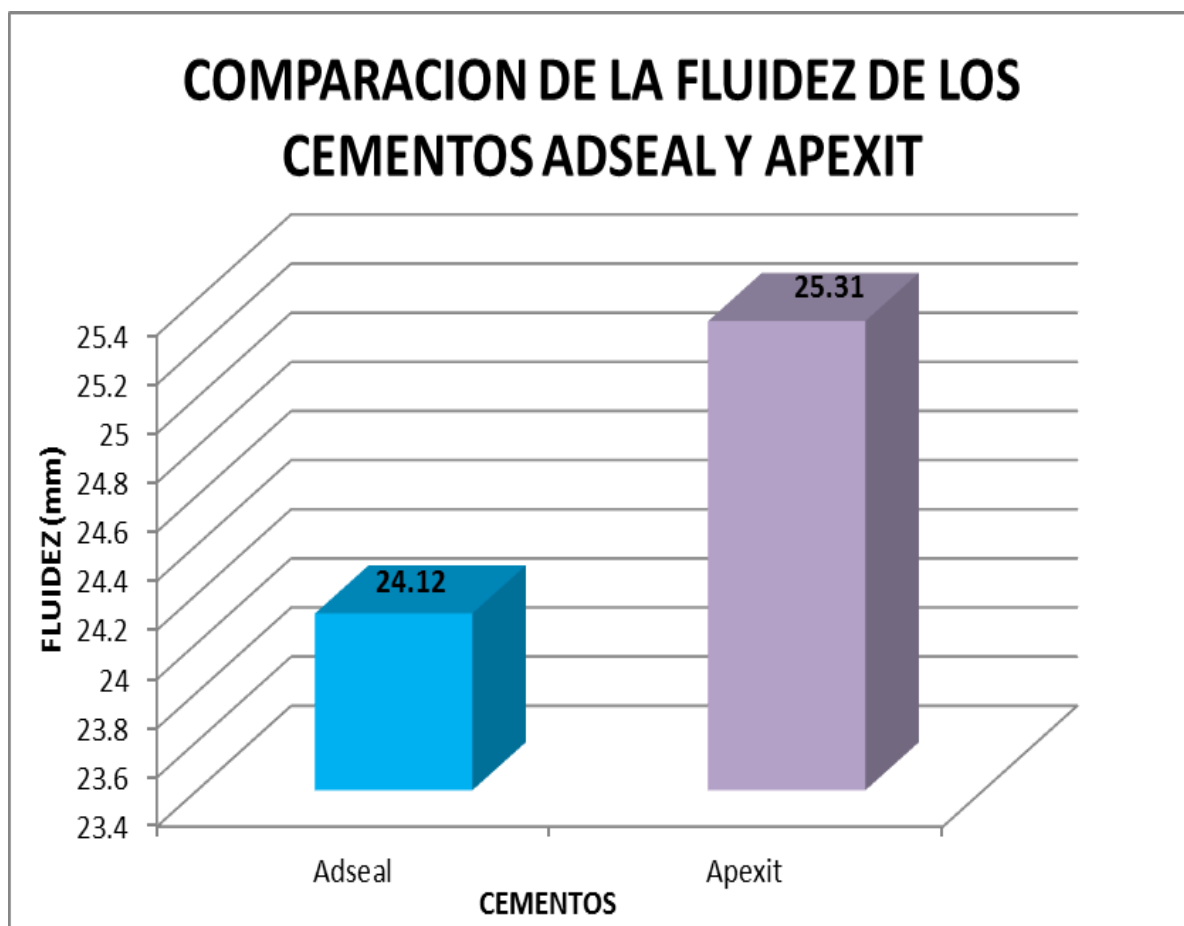
Fuente: matriz de datos

Interpretación:

De acuerdo a la tabla podemos apreciar que el diámetro promedio de fluidez alcanzado por el cemento Apexit es de 25.31 mm y el diámetro alcanzado por el cemento Adseal es 24.12 mm.

Notamos que existe diferencia significativa entre ambos, por lo que podemos afirmar que la fluidez del cemento Apexit es mayor que la del cemento Adseal.

Gráfico N°1



Fuente: matriz de datos

TABLA N°2

**COMPARACION DE LA FLUIDEZ DE LOS CEMENTOS ADSEAL Y APEXIT
CON EL ESTÁNDAR ISO**

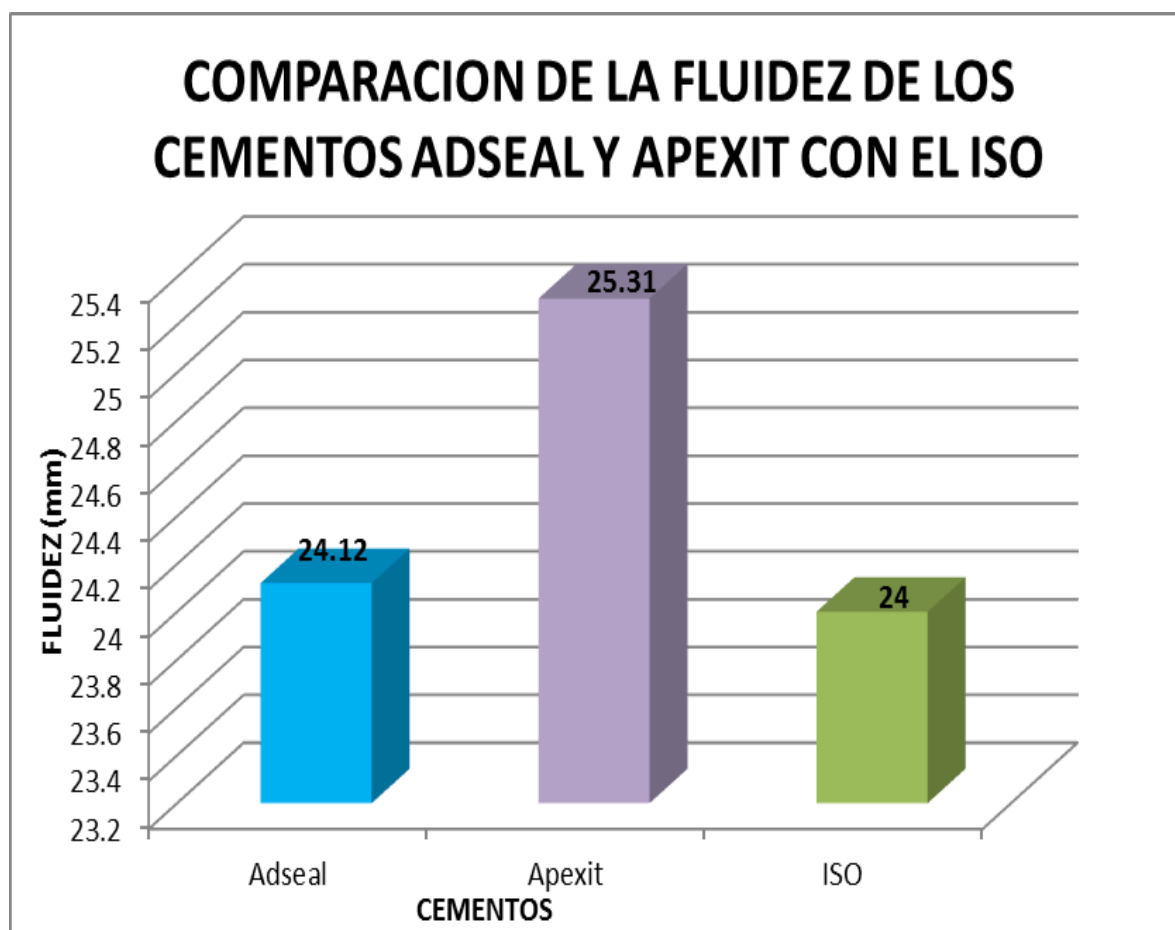
Fluidez (mm)	Grupos de Estudio	
	Adseal	Apexit
Media Aritmética	24.12	25.31
Desviación Estándar	0.54	0.93
ISO: 24.0 mm (P)	0.399 ($P \geq 0.05$) N.S.	0.000 ($P < 0.05$) S.S.

Fuente: Matriz de datos

Interpretación: En la tabla podemos observar que, en cuanto al cemento Adseal no hay diferencia estadísticamente significativa con respecto al valor Iso, mientras que el cemento Apexit si presenta diferencia estadísticamente significativa respecto al valor Iso.

Por lo tanto, el cemento Adseal es el que más se asemeja a los Estandares Iso, en comparación con el Apexit, que está por encima del parâmetro ISO.

Gráfico N°2



Fuente: matríz de datos

TABLA N° 3
COMPARACIÓN DE LA RADIOPACIDAD DE LOS CEMENTOS ADSEAL Y
APEXIT

Valor de Aluminio	Grupo de Estudio				Total	
	Adseal		Apexit			
	N°	%	N°	%	N°	%
2	4	26.7	7	46.7	11	36.7
3 (ISO)	11	73.3	8	53.3	19	63.3
Total	15	100.0	15	100.0	30	100.0

$P = 0.256$ ($P \geq 0.05$) N.S.

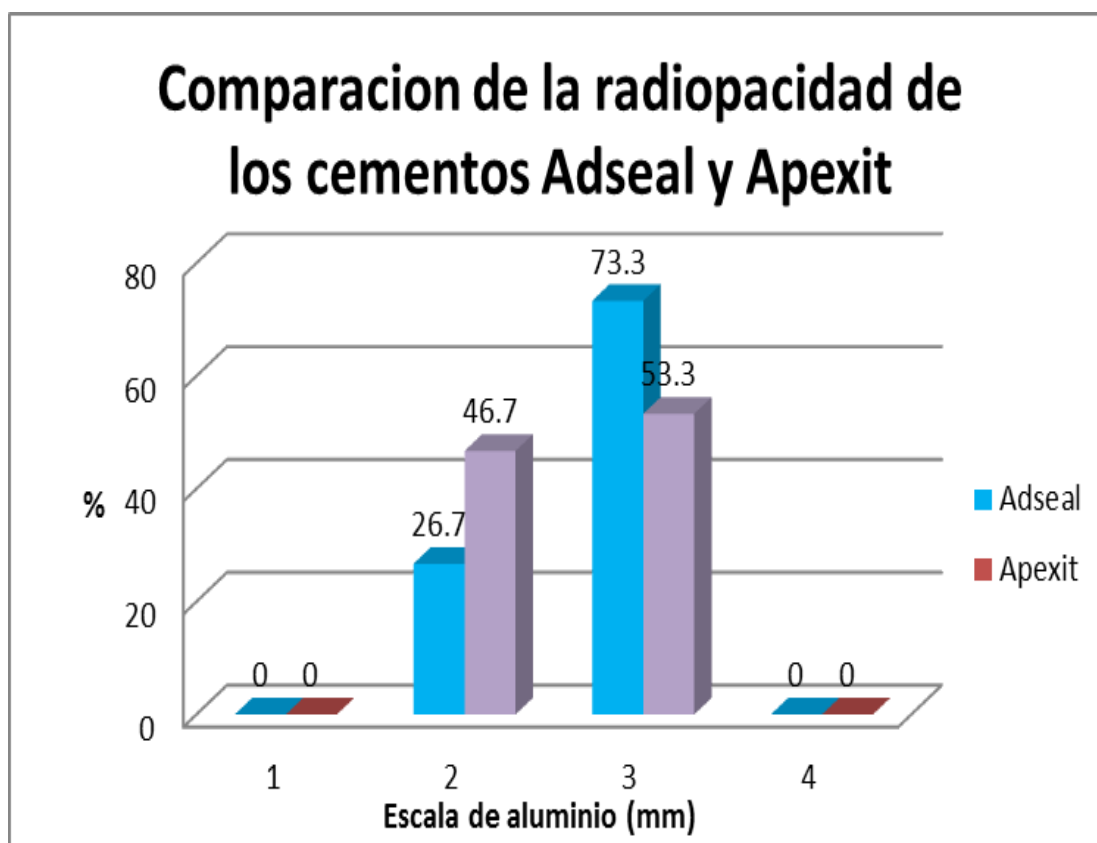
Fuente: Matriz de datos

Interpretación:

En este cuadro podemos observar que ambos cementos, en la mayoría de casos, son radiopacos, no existiendo diferencias significativas en ambos. En cuanto al cemento Adseal el 73.3% de muestras se encuentra ubicada en el valor de 3mm de aluminio, en tanto el cemento Apexit el 53.3% se encuentra ubicada en dicha escala.

Por lo tanto podemos deducir que el cemento que más se aproxima a los estándares Iso es el cemento Adseal

Gráfico N° 3



Fuente de datos: Matriz de datos

Tabla n° 4

**VALORACION EN ESCÁLA DE GRISES DE LOS CEMENTOS ADSEAL Y
APEXIT**

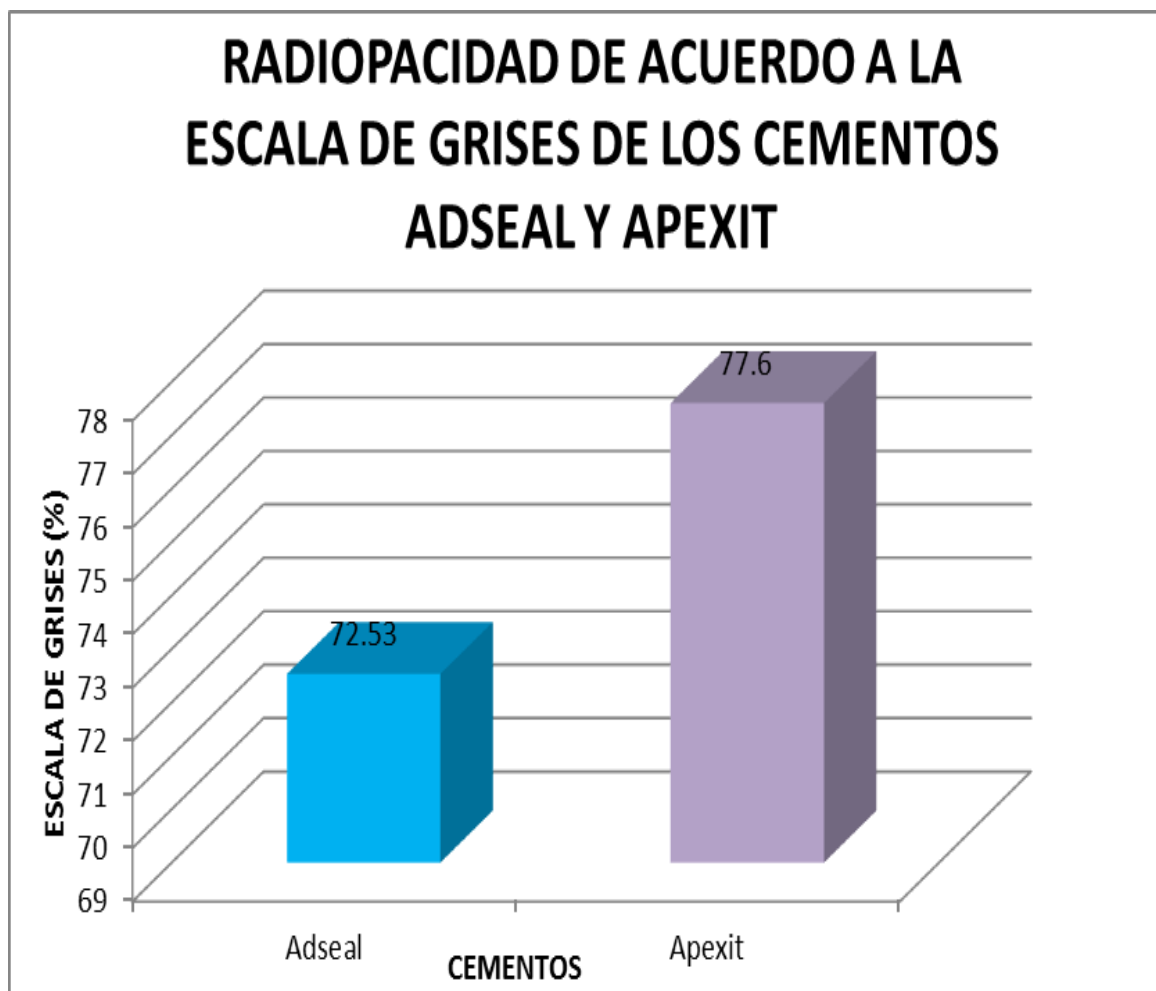
Valor en Grises (%)	Grupos de Estudio	
	Adseal	Apexit
Media Aritmética	72.53	77.60
Desviación Estándar	6.72	5.42
Valor Mínimo	60.00	69.00
Valor Máximo	82.00	85.00
Total	15	15

$P = 0.031$ ($P < 0.05$) S.S.

Fuente: Matriz de datos

Interpretación: En el siguiente cuadro podemos evidenciar que el cemento que mostro un promedio más bajo en la escala de grises fue el Adseal con un promedio de 72.53; mientras que el cemento Apexit obtuvo un promedio de 77.60. La diferencia entre ambos valores es estadísticamente significativa; tomando en cuenta que mientras más baja sea la escala de grises, el cemento es más radiopaco, entonces el Adseal cumpliría esta condición.

Gráfico N° 4



Fuente: Matriz de datos

DISCUSIÓN

Las propiedades de los cementos obturadores podemos clasificarlas como físicoquímicas, antimicrobianas y biológicas. Al estudiar las propiedades ideales de un cemento obturador, es posible establecer parámetros de investigación para el desarrollo de nuevos productos y evaluar las ya existentes en el mercado, logrando así mejores resultados para la práctica clínica.

En esta tesis hemos estudiado dos propiedades físicoquímicas, la radiopacidad y la fluidez, del cemento a base de resina, Adseal, y del cemento a base de Hidróxido de Calcio, Apexit.

Es importante que el cemento sellador tenga una adecuada fluidez, según el ISO 6876/2001 debe ser de 24 mm, para que de esta forma pueda penetrar entre los espacios vacíos entre la gutapercha y las paredes del conducto, así mismo para que pueda sellar los canalículos accesorios que pudieran existir, pero teniendo en cuenta que esta fluidez no tiene que incrementar el riesgo de una extrusión periapical. La fluidez está determinada por varios factores, pero sin duda la composición del cemento es el más importante.²²

El cemento Apexit cuenta con una resina epóxica en su composición quien probablemente le confiere más viscosidad²³, a pesar de ello en este estudio se demostró que el cemento Apexit, a base de Hidróxido de Calcio, mostró mayor fluidez que el cemento a base de resina, Adseal corroborando los estudios de Silva Sousa y col. Y de Batista de Faria-Junior y col. en los cuales también los cementos a base de Hidróxido de Calcio presentaron mayor fluidez que los cementos a base de resina.

²² Almeida JF, Gomes BP, Ferraz CC, Souza-Filho FJ, Zaia AA. Filling of artificial lateral Canals and microleakage and flow of five endodontic sealers. *Int Endod J* 2007; 40:602-9.

²³ Sousa-Neto MD, Guimaraes LF, Gariba Silva R, Saquy PC, Pecora JD. The influence of different grades of resins and hydrogenated resins on the power-liquid ratio of Grossman cements, *Braz Dent J*. 1998

Por otro lado, los cementos deben tener radiopacidad suficiente para permitir una clara distinción entre los materiales y las estructuras anatómicas circundantes y para facilitar la evaluación de la calidad de la obturación, que puede llevarse a cabo sólo a través de la exploración radiológica. El ISO 6876/2001 establece que el valor mínimo es de 3 mm de Al.

Ambos se encontraban dentro del estándar, sin embargo podemos considerar que el cemento Adseal es quien más se acerca a dicha norma, ya que un número mayor de muestras se encontraban en este nivel y comprobamos lo que dice la literatura, que los cementos resinosos muestran una mayor radiopacidad comparado con otros cementos tal como lo indica Duarte da Costa Aznar y col., Silva Sousa y col.^{19,21} en sus estudios. Esta diferencia la podemos atribuir a los componentes radiopacificadores presentes en los cementos que son Subcarbonato de bismuto y el óxido de circonio.

Aunque los postulados de Grossman son los requisitos que debería cumplir un cemento sellador ideal, todavía no existe ninguno que los reúna por completo. Por lo tanto, es importante conocer todos los datos posibles acerca de sus propiedades y resultados, tomándolos en consideración cuando decidamos acerca del empleo de uno u otro.

Por ahora podemos decir que el cemento Adseal es quien cumple satisfactoriamente con los parámetros establecidos ISO.

¹⁹ Marín-Bauza GA, Silva-Sousa YT, Cunha SA, Rached-Junior FJ, Bonetti-Filho I, Sousa-Neto MD. *Phydicochemical properties of endodontic sealers of different bases. J Appl Oral Sci. Aug 2012*

²¹ RGO - Rev Gaúcha Odontol., Porto Alegre, v. 58, n. 2, p. 181-184, abr./jun. 2010
cements, Braz Dent J. 1998

CONCLUSIONES

Primero: De acuerdo a lo analizado podemos decir que la fluidez del cemento a base de Hidróxido de Calcio, Apexit, es mayor que el cemento a base de Resina, Adseal. Sin embargo, el que más se acerca a las normas ISO es el cemento Adseal.

Segundo: La radiopacidad de ambos cementos, Apexit y Adseal, se encuentra mayoritariamente en la escala de 3mm de aluminio; por tanto ambos cumplen la norma Iso, sin embargo el cemento Adseal es más radiopaco.

Tercero: De los dos cementos estudiados, el que más se asemeja a las normas ISO de acuerdo a la fluidez y radiopacidad es el cemento Adseal.

RECOMENDACIONES

Primero: Evaluar el beneficio al momento de utilizar alguno de los dos cementos, en cuanto a sus propiedades físico-químicas o biológicas.

Segundo: Evaluar otras propiedades físico químicas así como propiedades biológicas, de ambos cementos para contar con datos adicionales respecto a los proporcionados por el laboratorio que los fabrica.

Tercero: A la Facultad de Odontología que brinde diferentes tipos de cementos de obturación en la Clínica Odontológica, de esta forma el alumno tendrá la oportunidad de escoger y adquirir experiencia en la forma de utilización de cada uno de ellos.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1. LEONARDO, “Endodoncia”, Tratamiento de Conductos radiculares. Volumen II, Editorial Artes Médicas 2005.
2. LEONARDO Y LEAL. “Endodoncia”, Editorial Médica Pan-americana. Buenos Aires, 1991.
3. LASALA, A. “Endodoncia”, Tercera Edición, Editorial Salvat, España, 1984.
4. BOWMAN. “Endodoncia”. Editorial La médica. 1957.
5. GOLDBERG, F. “Materiales y técnicas de Obturación Endodontica”. Editorial Mundi, Buenos Aires.1982.
6. MAISTO, O. ”Endodoncia”. IV Edición, Editorial Mundi. Buenos Aires, 1982
7. PECORA JD. SOUSA NETO, M. “Materiales obturadores de los canales radiculares”.1997
8. VEGA DEL BARRIO JM. “Materiales en Odontología”. 1era Edición. 1996.
9. COVA J.L, “Biomateriales Dentales”, Primera Edición. Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica, 2004.
10. Marín-Bauza GA, Silva-Sousa YT, Cunha SA, Rached-Junior FJ, Bonetti-Filho I, Sousa-Neto MD.

Phydicocochemical properties of endodontic sealers of different bases. J Appl Oral Sci. Aug 2012

11.RGO - Rev Gaúcha Odontol., Porto Alegre, v. 58, n. 2, p. 181-184, abr./jun. 2010

12. Almeida JF, Gomes BP, Ferraz CC, Souza-Filho FJ, Zaia AA. Filling of artificial lateral Canals and microleakage and flow of five endodontic sealers. Int Endod J 2007; 40:602-9.

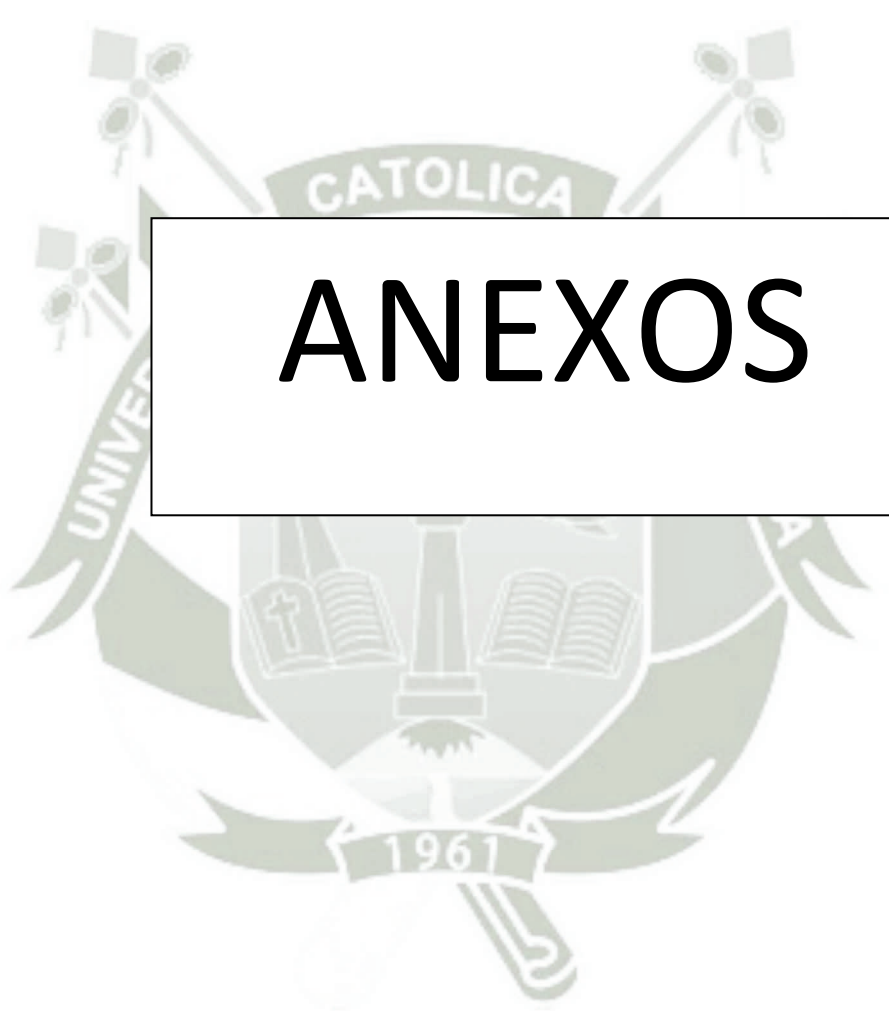
13. Sousa-Neto MD, Guimaraes LF, Gariba Silva R, Saquy PC, Pecora JD. The influence of diferente grades of rosins and hydrogenated resins on the power-liquid ratio of Grossman cements, Braz Dent J. 1998

14. Marciano MA, Guimarães BM, Ordinola-Zapata R, Bramante CM, Cavenago BC, Garcia RB, Bernardineli N, Andrade FB, Moraes IG, Duarte MA. Physical properties and interfacial adaptation of three epoxy resin-based sealers. J Endod. 2011

INFORMATOGRAFÍA

1. www.pubmed.com
2. http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1678-77572012000400011&lng=en&nrm=iso&tlng=en
3. [http://www.jendodon.com/article/S0099-2399\(11\)00788-6/fulltext](http://www.jendodon.com/article/S0099-2399(11)00788-6/fulltext)
4. <http://www.gestiopolis.com/recursos/experto/catsexp/pagans/ger/49/iso.htm>
5. RGO - Rev Gaúcha Odontol., Porto Alegre, v. 58, n. 2, p. 181-184, abr./jun. 2010





ANEXOS

FICHA DE OBSERVACION LABORATORIAL PARA EL CEMENTO APEXIT Y ADSEAL

Numero de Muestras	Fluidez			Radiopacidad
	Máximo diámetro	Mínimo diámetro	Diferencia de diámetros	
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				

Matriz de Datos para cemento Apexit

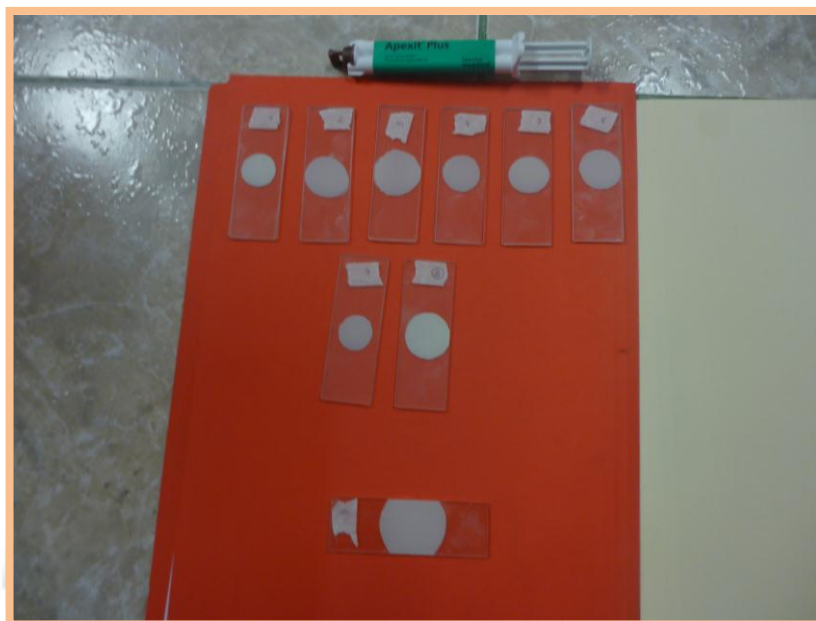
APEXIT			
	FLUIDEZ	VALOR ALUMINIO	VALOR DE GRISES
1)	26.43	3	75
2)	25.53	3	69
3)	26.53	2	80
4)	25.30	3	75
5)	26.32	2	85
6)	24.43	2	85
7)	25.45	3	75
8)	26.30	2	80
9)	26.38	3	75
10)	24.43	2	85
11)	24.80	2	83
12)	24.13	3	74
13)	24.05	2	80
14)	25.53	3	69
15)	24.13	3	74

ADSEAL			
FLUIDEZ		VALOR ALUMINIO	VALOR DE GRISES
1)	23.82	3	69
2)	23.88	2	82
3)	24.63	2	77
4)	24.00	3	75
5)	23.82	3	69
6)	25.08	3	74
7)	23.80	3	65
8)	24.88	3	75
9)	24.50	2	80
10)	23.48	3	75
11)	24.88	3	75
12)	23.78	3	65
13)	23.88	2	82
14)	23.30	3	60
15)	24.09	3	65

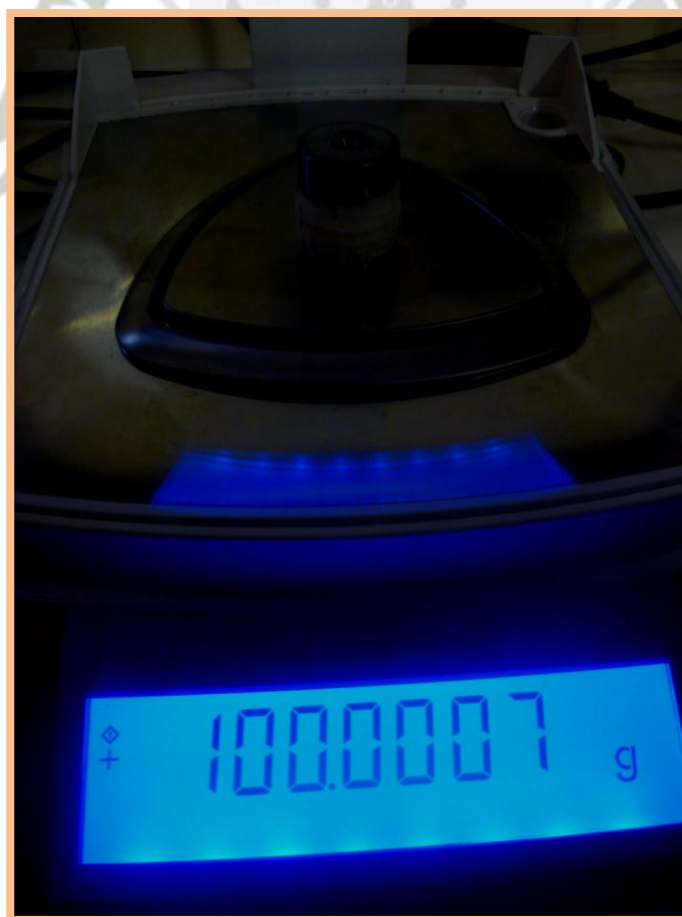
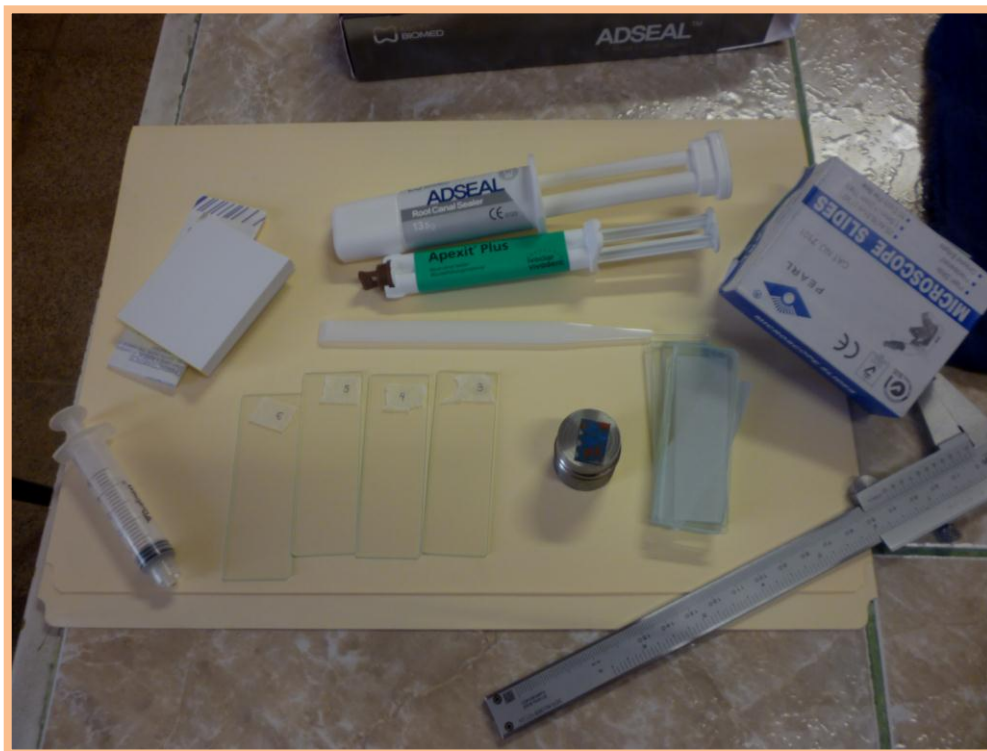
Cementos utilizados para el presente estudio:



Prueba piloto



Para la fluidez:





Para la radiopacidad:



