



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA

TESIS

CALIBRACIÓN ESTANDARIZADA DE LOS CONOS DE
GUTAPERCHA MAILLEFER, MEDIN Y GAPADENT DE LA
SEGUNDA SERIE QUE SE DISTRIBUYEN EN LA CIUDAD DE
AREQUIPA. 2017.

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE CIRUJANO DENTISTA

PRESENTADO POR:

BACHILLER: SILVIA GISELL NINA HUMIRE

ASESOR:

MG. HUBER SANTOS SALINAS PINTO

AREQUIPA, PERÚ

AGOSTO 2018

DEDICATORIA

Este trabajo de tesis está dedicado a Dios, quien me dio la fé, la fortaleza, la salud y la esperanza para terminar este trabajo.

A mis Padres Victorio y Betza porque creyeron en mí y porque me sacaron adelante, dándome ejemplos dignos de superación y entrega, porque en gran parte gracias a ellos, hoy puedo ver alcanzada mi meta, ya que siempre estuvieron impulsándome en los momentos más difíciles de mi carrera, y porque el ánimo que me dieron fue lo que me hizo ir hasta el final. Va por ustedes, por lo que valen, porque admiro su fortaleza y por lo que han hecho de mí.

AGRADECIMIENTO

A mis Padres:

Por todo el amor que me han entregado, por todo su esfuerzo y por su gran dedicación a facilitarme este sueño que hoy se vuelve realidad. Gracias por apoyarme siempre incondicionalmente, por alentarme a ser mejor día a día con su ejemplo y por darme la fuerza, confianza y motivación para siempre seguir adelante.

A mi Novio:

Por ser parte de este gran logro. Por esa paciencia, comprensión y amor de inicio a fin durante toda la tesis. Gracias por motivarme a crecer profesionalmente y a querer ser mejor día a día.

A mi Universidad:

Por sus enseñanzas, tiempo, apoyo, así como la sabiduría que me transmitieron en el desarrollo de mi formación profesional.

A los Docentes:

Que participaron en la elaboración de mi tesis en especial al Dr. José Quispe Huanca.

Y por último gracias a todas las personas que directa o indirectamente, han contribuido en la realización del presente trabajo.

ÍNDICE

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Descripción de la Realidad problemática	01
1.1 Formulación del problema.....	02
1.2 Objetivos de la Investigación	02
1.2.1 Objetivo general.....	02
1.2.2 Objetivo específico.....	02
1.3 Justificación de la Investigación.....	03
1.3.1 Importancia de la Investigación	03
1.3.2 Viabilidad de la Investigación	04
1.4.2.1 Recursos Humanos.....	04
1.4.2.2 Recursos Financieros.....	04
1.4.2.3 Recursos Materiales.....	04
1.4.2.4 Recursos Institucionales.....	05
1.4 Limitaciones del estudio.....	05

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la Investigación.....	06
2.2 Bases Teóricas.....	07
2.2.1. Conos de gutapercha.....	07
2.2.1.1. Definición.....	07
2.2.1.2. Composición.....	11
2.2.1.3. Ventajas de los conos de gutapercha.....	12
2.2.1.4. Desventajas de los conos de gutapercha	12
2.2.1.5. Tipos de gutapercha	12
2.2.1.6. Propiedades Físicoquímicas.....	13
2.2.1.7. Propiedades Químicas	14
2.2.1.8. Usos y aplicaciones.....	14

2.2.1.9. Partes del cono de gutapercha.....	14
2.2.1.10 Las características que evalúa el estándar ISO	15
2.2.1.11 Estandarización.....	17
2.3 Definición de términos básicos.....	19
CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN.....	20
3.1 Formulación de Hipótesis principales y derivadas.....	20
3.2 Variable; Definición Conceptual y Operacional	20
CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA	22
4.1 Diseño Metodológico.....	22
4.1.1. Tipo de Estudio	22
4.1.2. Diseño del Estudio	22
4.2 Diseño Muestral	23
4.3 Técnica de Recolección de Datos	24
4.3.1 Técnica	24
4.3.2 Instrumentos	24
4.3.3 Procedimiento para la Recolección de los Datos.....	24
4.4 Técnicas estadísticas para el procesamiento de la información.....	25
4.5 Aspectos Éticos.....	26
CAPÍTULO V: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN.....	27
5.1 Análisis descriptivo.....	27
5.2 Análisis inferencial.....	35
5.3 Comprobación de las hipótesis	37
5.4 Discusión.....	38
CONCLUSIONES.....	40
RECOMENDACIONES	41
FUENTES DE INFORMACIÓN	42

ANEXOS	44
Anexo N° 1:	44
Anexo N° 2:	45
Anexo N° 3:	46
Anexo N° 4:	57

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1:	Evaluación del Aspecto Externo – Textura de los conos de gutapercha de la segunda serie 27
Tabla N° 2:	Evaluación Del Aspecto Externo -Cuerpos extraños de los conos de gutapercha de la Segunda Serie.....29
Tabla N° 3:	Evaluación de La Longitud Total de Los Conos De Gutapercha de la Segunda Serie 31
Tabla N° 4:	Evaluación del Calibre de los conos de gutapercha de la segunda serie 33

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Grafico N° 1:	Evaluación Del Aspecto externo – Textura De Los Conos de Gutapercha de la Segunda Serie.....	28
Grafico N° 2:	Evaluación Del Aspecto Externo -Cuerpos extraños de los conos de gutapercha de la Segunda Serie30
Grafico N° 3:	Evaluación de la Longitud Total de los conos de gutapercha de la segunda serie.....	.32
Grafico N° 4:	Evaluación del Calibre de los conos de gutapercha de la segunda serie.....	34

RESUMEN

Este estudio se hizo con el propósito de evaluar las características que exige el estándar ISO 6877:2006, como son el Aspecto externo, textura, cuerpos extraños (superficial), longitud total y calibre de los conos de gutapercha de la serie 45 – 80 de tres marcas comerciales que se distribuyen dentro del mercado en la ciudad de Arequipa.

La presente investigación fue de tipo no experimental, de diseño transversal, prospectivo, laboratorial y comparativo. La técnica que se utilizó para la recolección de datos fue la observación laboratorial y el instrumento donde se registró la información fue una ficha de registro laboratorial. Los conos de gutapercha se obtuvieron en las casas dentales de la ciudad de Arequipa. El procedimiento que se siguió implicó la observación de los conos en un microscopio, donde se evaluó las características establecidas y se compararon con el estándar propuesto por el ISO 6877:2006.

Los resultados nos permiten determinar que, con relación al Aspecto externo, la marca Maillefer (98.9%) fue la marca que alcanzó un color más uniforme que las otras evaluadas (90.0% para Medin y 75.0% para Gapadent). La textura del cono fue lisa en el mayor porcentaje de conos de la marca Maillefer (87.7%) a diferencia de lo observado en las marcas Medin (56.7%) o Gapadent (45.0%). Respecto a la presencia de cuerpos extraños en la superficie, en las tres marcas prácticamente no se observaron. En lo que concierne a la longitud total, las tres marcas fueron inestables respecto a esta característica. Finalmente, el calibre de los conos, en las tres marcas, estuvieron dentro de lo establecido en menos de la mitad de ellos.

Palabras Clave:

Calibración estandarizada. Conos de Gutapercha. Segunda Serie.

ABSTRACT

This study was carried out with the purpose of evaluating the characteristics required by the ISO 6877: 2006 standard, such as the external appearance, texture, foreign bodies (surface), total length and caliber of the gutta-percha cones of the 45-80 series of three commercial brands that are distributed within the market in the city of Arequipa.

The present investigation was of non-experimental type, with a cross-sectional, prospective, laboratorial and comparative design. The technique used for data collection was laboratory observation and the instrument where the information was recorded was a Laboratorial Record Card. The gutta-percha cones were obtained in the dental houses of the city of Arequipa. The procedure that was followed involved the observation of the cones in a microscope, where the established characteristics were evaluated and compared with the standard proposed by ISO 6877: 2006.

The results allow us to determine that, in relation to the external Aspect, the Maillefer brand (98.9%) was the brand that achieved a more uniform color than the others evaluated (90.0% for Medin and 75.0% for Gapadent). The texture of the cone was smooth in the highest percentage of cones of the Maillefer brand (87.7%) unlike that observed in the brands Medin (56.7%) or Gapadent (45.0%). Regarding the presence of foreign bodies on the surface, in all three marks were practically not observed. Regarding the total length, the three marks were unstable with respect to this characteristic. Finally, the caliber of the cones, in the three brands, were within the established in less than half of them.

Keywords:

Standardized calibration Gutapercha cones. Second Series.

INTRODUCCIÓN

Todos los materiales dentales que se usan en la actualidad deben llenar ciertas especificaciones y normas de calidad, para poder ser utilizados con toda confianza en el ejercicio profesional y sin ningún riesgo hacia el paciente.

En el mercado Arequipeño se distribuyen diversas marcas y productos dentales, de los cuales se desconoce si realmente cumplen o no con las normas, especificaciones y estándares de calidad que exigen las organizaciones internacionales, tales como la Organización Internacional de Estandarización ISO.

Dentro de la práctica clínica se ha encontrado algunos inconvenientes al estar utilizando algunos de estos materiales, entre los cuales se mencionan los conos de gutapercha estandarizados, por lo que en este estudio se evalúa si las distintas marcas comerciales que se distribuyen con mayor frecuencia en el mercado Arequipeño cumplen con los requisitos que exige el estándar ISO 6877:2006.

El resultado de este trabajo, sirvió para comparar estar tres marcas de conos de gutapercha y ver cuál de ellas es la más recomendable para poder trabajar en la obturación de los conductos radiculares.

Con tal objetivo la tesis consta de cinco capítulos. En el Capítulo I, denominado Planteamiento del Problema se aborda el problema, los objetivos, la justificación y las limitaciones.

En el Capítulo II, denominado Marco Teórico se aborda antecedentes investigativos, bases teóricas y definición de términos básicos.

En el Capítulo III, denominado Hipótesis y Variables de la investigación comprende las formulaciones de las hipótesis y la operacionalización de las variables.

En el Capítulo IV, denominado Metodología comprende el diseño metodológico y muestral, así como las técnicas para la recolección de datos, el procesamiento de la información y el análisis estadístico.

En el Capítulo V, denominado Análisis y Discusión comprende las tablas, graficas e interpretaciones así como la comprobación de las hipótesis y la discusión.

Finalmente se incluye las conclusiones, recomendaciones, fuentes de información y los anexos correspondientes.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

Una de las dificultades más comunes que observamos, está en la falta de estandarización y codificación por parte de los fabricantes en cuanto a las medidas longitudinales, diámetro y superficie de los conos de gutapercha y de las composiciones químicas, por otro lado también se ven alteraciones y cambios en sus propiedades en cuanto a las condiciones de almacenaje, siendo estos cambios menores a bajas temperaturas (12 °C) y mayores a altas (50 °C), pero aumentando de forma arbitraria y no controlable desde los 40 a 60 días de almacenaje. Varía la estabilidad física dependiendo de la temperatura de almacenamiento, ya que la gutapercha es un material termoplástico, poco soluble, flexible, maleable, dúctil que puede experimentar fácil deformación es buena la termo plasticidad para la técnica de condensación lateral, en la compactación termo mecánica, por eso se recomienda por parte de todos los fabricantes guardar el material siguiendo sus instrucciones de manera adecuada. Observamos según estudios recientes que la gutapercha caliente presenta un Módulo de Young menor, es decir es un parámetro que caracteriza el comportamiento de un material elástico, según la dirección en la que se aplica una fuerza , el porcentaje de deformación permanente es alrededor de 10 veces más alta que la gutapercha fría al igual que ciertas alteraciones al microscopio electrónico en su superficie.

Cuando se emplean conos de gutapercha, obtener un ajuste correcto entre los conos y la pared dentinaria del conducto radicular, a fin de generar un correcto sellado que evite la filtración de fluidos y/o bacterias en sentido corono-apical o ápice-coronario. Un cono de gutapercha que ajuste en forma correcta en toda la preparación del conducto radicular, necesitará de una mínima cantidad de sellador endodóntico en la interfase cono-pared dentinaria, situación que mejora la estabilidad física, química y

biológica de la obturación. Diferentes publicaciones han evaluado la concordancia de forma y Calibre de los conos de gutapercha estandarizados y de los de conicidad incrementada, señalando la existencia de grandes variaciones en diámetro y conicidad, tanto entre los conos de diferentes marcas, como entre los de la misma marca.

Desafortunadamente en la mayoría de los casos la falta de cumplimiento de las normas de estandarización en la fabricación de los conos respecto a las normas ISO, no favorece la correcta adaptación en la porción apical. Ocasionando al mismo tiempo pérdida del factor tiempo y económico para el odontólogo, y por consiguiente, un mal pronóstico para dichos tratamientos.

Un detalle para recordar es que inicialmente los conos estaban teñidos de color rosa para imitar el color de la pulpa a la que sustituían y actualmente los conos de gutapercha siguen un código de colores estándar lo que facilita su utilización, selección y organización en los tratamientos ya que coinciden con los colores de las limas de preparación de conductos.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Estarán calibrados los conos de gutapercha de las marcas Mailefer, Medin y Gapadent de la segunda serie usados en la ciudad Arequipa?

1.3. OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1 OBJETIVOS GENERALES

- Comparar las características de los conos de gutapercha en la marca Maillefer, Medin y Gapadent de la segunda serie.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evaluar el Aspecto externo, longitud total y el calibre de los conos de gutapercha estandarizados en la marca Maillefer.

- Evaluar el Aspecto externo, longitud total y el calibre de los conos de gutapercha estandarizados en la marca Medin.

- Evaluar el Aspecto externo, longitud total y el calibre de los conos de gutapercha estandarizados en la marca Gapadent.

1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1. IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN

Durante la práctica clínica diaria de varios profesionales de la Odontología, así como varios estudios realizados por profesionales dedicados a la investigación de materiales dentales, ha demostrado que los conos de gutapercha no corresponden al diámetro establecido por la ISO (Organización Internacional de la Normalización) por el fabricante; así como también la existencia de defectos morfológicos en diferentes marcas de los conos de gutapercha.

Por esta misma razón se han presentado problemas en la obturación de los conductos radiculares en la práctica clínica, tales como mal ajuste del cono maestro, sellado periapical deficiente, pérdida del factor tiempo y económico para el odontólogo, y por consiguiente, un mal pronóstico para dichos tratamientos que nos lleva al fracaso.

Este problema se repite en la parte clínica tanto como los estudiantes y como los profesionales de Odontología, hay que tomar en cuenta que como nuestro país y otros no exigen el estándar según I.S.O. (Organización Internacional De La Normalización) es por eso que existe defectos morfológicos en los conos de gutapercha que a largo plazo llevará al fracaso el tratamiento, según la Universidad Peruana Cayetano Heredia que realizó un estudio en el año 2010.²³

Esta investigación pretende ser un aporte de carácter teórico desde un punto conceptual y práctico, por medio de la revisión sistemática

de los principios, definiciones y conocimientos básicos sobre la gutapercha.

Se eligieron estas tres marcas de conos de gutapercha (Maillefer, Medin y Gapadent) ya que son las más comerciales que se trabajan en la obturación del conducto radicular tanto por los estudiantes como profesionales de salud en Odontología de la ciudad de Arequipa.

Se considera importante esta investigación ya que sabremos con exactitud la calibración estandarizada de acuerdo con I.S.O. (Organización Internacional De La Normalización) de estas marcas (Maillefer, Medin y Gapadent), así mismo se las comparará y de acuerdo a los resultados se establecerá cuál de ello es la más recomendable para trabajar la obturación de conductos radiculares.

1.4.2 VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN

La presente investigación es viable porque se cuenta con recursos humanos materiales y económicos para llevarla a cabo.

1.4.2.1 RECURSOS HUMANOS

A. Investigador	:	Bach. Silvia Gisell Nina Humire
B. Asesor	:	MG. Huber Santos Salinas Pinto
C. Colaboradores	:	Dr. José Quispe Huanca Xavier Sacca Urday

1.4.2.2 RECURSOS FINANCIEROS:

El presente trabajo de investigación fue financiado, en su totalidad, por la investigadora.

1.4.2.3 RECURSOS MATERIALES E INSTRUMENTALES:

Se utilizan los siguientes materiales:

- Ficha de recolección de datos

- Lapiceros
- Guantes
- Gorro
- Uniforme
- Conos de gutapercha de diferentes marcas (Maillefer, Medin, Gapadent)
- Pinza
- Microscopio Electrónico Leica BF 20
- Regla Calibradora Maillefer
- Placas Petri
- Porta objetos

1.4.2.4 RECURSOS INSTITUCIONALES

- Universidad Alas Peruanas – Arequipa.

1.5. LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Dado que la presente investigación es in vitro, no tiene ninguna limitación para su desarrollo y culminación.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

A. ANTECEDENTES INTERNACIONALES

Flores Falconí, Mayra Alejandra. ANÁLISIS MICROSCÓPICO Y MACROSCÓPICO COMPARATIVO DE TRES MARCAS DE CONOS DE GUTAPERCHA DE ACUERDO AL ESTÁNDAR DE LAS NORMAS ISO, QUITO ECUADOR. Con este estudio se analizó tres marcas comerciales MAILLEFER-DENTSPLY (Suiza), ALFRED BETCH (Alemania) y VDW GMBH (Alemania), en la que a 252 conos de gutapercha del #20 al 45 se les midió su longitud con una regla milimetrada, se verificó su calibre con un calibrador y se observó a través del estéreo microscopio si presentaban alguna irregularidad a lo largo de la superficie, con un análisis estadístico se logró obtener resultados en los que se demostró que las tres marcas presentan alteraciones significativas en su forma, longitud y calibre establecidas en la ISO 6877:2006, también se logró concluir que los conos de gutapercha de marca MAILLEFER-DENTSPLY (Suiza) son los que mejor cumplen con cada una de las normas estipuladas.⁶

Canalda Sahlp Carlos, Berastegui Jimeno Esther. ESTUDIO DE LA SUPERFICIE DE PUNTAS DE GUTAPERCHA ESTANDARIZADAS MEDIANTE MICROSCOPIA ELECTRÓNICA DE BARRIDO, BARCELONA 1989. Se observaron al microscopio electrónico de barrido 45 puntas de gutapercha estandarizadas de los números 30, 40 y 50, de cinco marcas comerciales. En la mayoría de puntas se apreciaron pequeños defectos en su superficie, de escasa importancia clínica. En algunas se evidenciaron anfractuosidades notables que comprometían el ajuste de la punta, especialmente en las de diámetro superior. Se observaron defectos importantes de la conicidad en la porción apical de las puntas y un extremo redondeado en todas ellas.²⁰

Borja Pineda Erandi Leticia. ANÁLISIS MICROSCÓPICO DE CINCO MARCAS DE CONOS DE GUTAPERCHA EN EL PERIODO AGOSTO-NOVIEMBRE 2011. MINATITLAN, VERACRUZ. MÉXICO 2011. Los resultados de la evaluación del calibre fueron: de la marca ABC Dental® sólo el 15% correspondieron al calibre 40, de la marca PRECISE by Miltexel 75% correspondieron dieron al calibre 40, de la marca HYGENIC el 85% correspondieron al calibre 40, de la marca MAILLEFER el 85% correspondieron al calibre 40 y la única marca a la cual todos correspondieron al calibre 40 fue DENSTPLY® con el 100%. Según el Estándar ISO 6877:1995 los conos de gutapercha deben medir 28 mm, permitiendo un margen de error de +/-2 mm el cual debe estar indicado en la etiqueta del fabricante es decir 28mm o 30 mm(13) los resultados fueron los siguientes: la marca ABC Dental® tuvo sólo un 20% de exactitud, la marca PRECISE by Miltex tuvo un 25% de exactitud, la marca HYGENIC® al 85% de exactitud, la marca MAILLEFER® obtuvo el 100% de exactitud al igual que la marca DENSTPLY® con el 100% de exactitud. Es alarmante observar que de las marcas evaluadas ninguna cumple con el 100% de las exigencias del Estándar ISO 6877:1995.²¹

B. ANTECEDENTES NACIONALES

No Se Encontró

C. ANTECEDENTES LOCALES

No Se Encontró

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. CONOS DE GUTAPERCHA

2.2.1.1. DEFINICIÓN

Mucho antes de que la gutapercha fuese introducida en el Occidente, era utilizada en una forma menos procesada por los nativos del archipiélago malayo para fabricar

mangos de cuchillos, bastones, etc. El primer europeo que descubrió este material fue John Tradescant, que lo recogió en el Lejano Oriente en 1656. Llamó a este material "madera Mazer". William Montgomerie, un oficial médico en servicio en la India, presentó la gutapercha para usos prácticos en Occidente. Fue el primero en apreciar el potencial de este material en la medicina, y fue galardonado con la medalla de oro de la Royal Society of Arts de Londres en 1843.¹⁷

Gutapercha (del malayo *getah*: 'savia' y *pertja*: 'árbol') se refiere tanto a los árboles del género *Palaquium* como al látex rígido natural producido a partir de la savia de estos árboles, en particular de *Palaquium gutta* y también de *Isonandra gutta* y *Dichopsis gutta* (árboles originarios del archipiélago malayo formado por las islas de Malasia, Indonesia). Es un tipo de goma parecida al caucho, translúcida, sólida y flexible. Científicamente clasificada en 1843, se encontró que era un termoplástico natural útil.¹⁸

Durante la segunda mitad del siglo XIX, la gutapercha se utilizó para innumerables fines domésticos e industriales, y se convirtió en una palabra de uso doméstico. Sobre todo se empleó como aislante de los cables telegráficos submarinos, que, según el autor John Tully, condujo a la explotación no sostenible y al colapso de la oferta.¹⁹

La gutapercha es el material usado con más frecuencia. Se fabrica con el jugo seco del árbol *Isonandra* Percha. Fue presentada a la royal Asiatic Society of England por sir Jose d'Almeida en 1843 y comenzó a utilizarse en odontología a finales del siglo XIX.¹⁶

Son el material Endodóntico más utilizado hoy en día. Están compuestas básicamente de gutapercha, un

producto de secreción vegetal extraído bajo la forma de látex. En la actualidad puede ser elaborada en forma sintética; material de relleno (óxido de zinc ZnO), agentes radiopacos, colorantes, antioxidantes, preservativos y plastificantes.²

La gutapercha fue introducida en el campo Endodóntico por Bowman en 1867. A comienzos de siglo XX surgieron los conos fabricados con este material y hasta hoy es la sustancia más popular y utilizada en la obturación de los conductos radiculares, tal vez por la facilidad de su empleo y por ser bien tolerada por los tejidos vivos.²

Antiguamente los conos de gutapercha se fabricaban con medidas arbitrarias, clasificándose en finos, medianos y gruesos; largos y cortos; luego se confeccionaron numerados.²

En la actualidad tienen prioridad los estandarizados al igual que los instrumentos, obteniéndose así una mayor concordancia con el diámetro del último instrumento usado en la preparación del conducto.²

La gutapercha es la sustancia preferida como material de relleno central sólido para la obturación del conducto. Tiene una toxicidad mínima, irritabilidad tisular escasa y la menor actividad alergénica entre todos los materiales disponibles cuando permanece retenida dentro del sistema canalicular. En caso de sobre extensión inadvertida del cono de gutapercha se considera bien tolerada si el conducto está limpio y sellado.⁵

La gutapercha también se puede ablandar con solventes químicos para potenciar la adaptación a las irregularidades del conducto radicular preparado. Sin embargo, se puede producir una retracción debido a la evaporación del

solvente se exprime más allá del conducto o si se colocan inadvertidamente cantidades significativas de gutapercha reblandecida en los tejidos perirradiculares.⁵

Para la obturación del conducto radicular, la gutapercha se fabrica en forma de conos con tamaños estandarizados se emparejan con los tamaños ISO de las limas del conducto radicular, desde el 15 hasta el 140, y se utilizan primariamente como el material central principal de la obturación.⁵

Los tamaños no estandarizados tienen mayor conicidad desde la punta hasta la parte superior, y se suelen designar como *extrafino*, *fino – fino*, *medio –fino*, *medio- grande*, *grande* y *extra grande*. Con algunas técnicas de obturación, estos conos se utilizan como accesorios o auxiliares durante la compactación, de acuerdo con la forma del espacio del conducto preparado o del instrumento empleado para la compactación. Aunque los conos estandarizados han sido populares durante años (desde la estandarización del sistema de limas Endodónticas), los no estandarizados han asumido un papel importante como material central primario para técnicas de obturación más modernas.⁵

Con la introducción de estas nuevas técnicas en particular las de compactación vertical con reblandecimiento térmico de la gutapercha, ha resurgido el interés por los conos no estandarizados. Para las técnicas de obturación con productos termoplásticos inyectables, la gutapercha se puede utilizar en forma de cilindro o de cánulas, también se encuentra disponible en forma de jeringas calentables, para técnicas termo mecánicas.⁵

La gutapercha posee dos características necesarias para un material de obturación: flexibilidad y rigidez, tanto para seguir los conductos estrechos, curvos, como para poder compactarla bien. Existen algunos estudios que revelan actividad antibacteriana leve; sin embargo, se ha encontrado que las marcas comerciales más comunes en México son susceptibles de contaminación. Mondragón (1987) ha podido aislar *Staphylococcus aureus* y *Bacillus subtilis* de muestras de cinco marcas diferentes de conos de gutapercha, tal y como se expanden en el comercio. Por ello se recomienda esterilización antes de introducir estos productos al conducto radicular. (Mondragón) ²⁴

2.2.1.2. COMPOSICIÓN

Los conos disponibles contienen aproximadamente: ⁹

- Gutapercha: 19 – 22 %
- Óxido de zinc: 59 – 75 %
- Sales de metales pesados: 1 – 17 %
- Pequeños porcentajes de diversas ceras: 1-4 %

Los porcentajes concretos de los componentes varían en los distintos fabricantes, lo que conduce a diferencias de la fragilidad, la rigidez, la resistencia a la tensión y la radiopacidad de los conos individuales, relacionadas sobre todo con el contenido de gutapercha y óxido zinc. ⁹

Los conos de gutapercha tienen una actividad antimicrobiana definida que depende sobre todo del contenido de óxido de Zinc. Como condición mínima, sin embargo, estos conos pueden proporcionar soporte al crecimiento microbiano. Recientemente se han introducido conos de gutapercha con un componente para potenciar las propiedades antimicrobianas. ⁹

2.2.1.3. VENTAJAS DE LOS CONOS DE GUTAPERCHA⁷

- 1.- Pueden ser compactados y se adaptan bien a las irregularidades del conducto.
- 2.- Pueden ser ablandados y convertidos en un material plástico mediante el calor o solventes comunes (Eucaliptol, cloroformo, xylol)
- 3.- Son inertes.
- 4.- Poseen estabilidad dimensional
- 5.- Son tolerados por los tejidos (no alergénicos)
- 6.- No alteran la coloración de los dientes.
- 7.- Son radiopacos.
- 8.- Pueden ser retirados fácilmente del interior del conducto cuando es necesario.

2.2.1.4. DESVENTAJAS DE LOS CONOS DE GUTAPERCHA⁸

- 1.- Carecen de rigidez.
- 2.- Carecen de adherencia.

Pueden ser desplazados fácilmente mediante presión. Esto es, no hay control en la longitud de la obturación por lo que es necesario un tope apical efectivo.

2.2.1.5. TIPOS DE GUTAPERCHA

La gutapercha es uno de los materiales que se utilizan para la obturación de conductos radiculares y se emplea, generalmente, en forma de conos:¹⁰

Los tradicionales presentan la forma de un cono para adaptarse a la forma percibida del conducto y, son

utilizados con mayor frecuencia en la técnica de obturación por condensación vertical. ¹⁰

Los estandarizados son aquellos que se fabrican del mismo tamaño que los instrumentos endodónticos y debe ser acorde a las normas de estandarización mundial de la Organización internacional de estandarización ISO y son utilizados en la técnica de obturación por condensación lateral. ¹⁰

Los conos también pueden ser divididos según uso en: principales y secundarios ¹¹

Los principales también reciben el nombre de conos maestros y son los que generalmente llenan la mayor parte del conducto radicular y se adaptan de la mejor forma posible a nivel del tercio apical de las raíces. Estos conos son muy manipulados y por eso deben ser de buena calidad. Existen principalmente, según el estándar ISO 6877:2006, en las siguientes numeraciones, de 15/40, 45/80,90/140. ¹²

Los secundarios o auxiliares se utilizan para llenar, por medio de la técnica de condensación lateral los espacios existentes entre el cono principal y las paredes del conducto radicular. Estos conos no son estandarizados. ¹²

2.2.1.6. PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS

Sus propiedades fisicoquímicas los fabricantes agregan componentes tales como: óxido de zinc, ceras o resinas que la hacen flexible y susceptible a la compresión, sales metálicas que le dan radiopacidad y rellenos inorgánicos como el Sulfuro de Bario. ¹⁴

2.2.1.7. PROPIEDADES QUÍMICAS

Fácil manipulación e introducción al conducto. Posibilidad de ser removido del conducto (importante en casos de repetición de tratamiento o preparación de conducto para espiga). No provocar tinciones a las estructuras dentarias remanentes. Ser de color distinto al diente (para facilitar su ubicación en la entrada de los conductos).¹⁴

2.2.1.8. USOS Y APLICACIONES

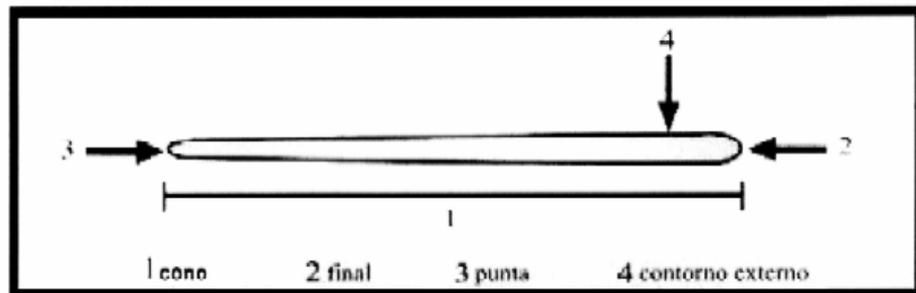
Las puntas de gutapercha se usan como relleno en tratamientos de endodoncia, poseen radiopacidad, inalterabilidad en sus dimensiones y flexibilidad. Sus excelentes propiedades biocompatibles y físico- químicas aseguran un sellado radicular. Las Puntas de Gutapercha son el material semisólido más utilizado en la obturación de conductos radiculares.¹⁵

2.2.1.9. PARTES DEL CONO DE GUTAPERCHA

- 1.- Cono: material para obturación de conductos radiculares.
- 2.- Final: extremo más ancho del cono.
- 3.- Punta: extremo más angosto del cono.
- 4.- Contorno externo: Seguimiento preciso del cono de gutapercha .¹²

GRAFICO N°1

PARTES DEL CONO DE GUTAPERCHA ¹²



2.2.1.10 LAS CARACTERÍSTICAS QUE EVALÚA EL ESTÁNDAR ISO ⁴

Las características que evalúa el estándar ISO 6877:2006 son los siguientes aspectos externos, biocompatibilidad, largo, designación del tamaño y calibre, fragilidad, radiopacidad, código de color, y por último la información que debe ser proporcionada por el fabricante.

Para fines de este estudio a continuación se describen las características que fueron evaluadas en los conos de gutapercha, según el estándar ISO 6877:2006:

- 1.- Aspecto externo: en toda su longitud deberán aparecer uniformes en composición y color lisos, sin superficie quebradiza y libre de inclusiones de materia extraña. Esta evaluación debe hacerse bajo una luz brillante y con agudeza visual normal.⁴
- 2.- Largo: Este no debe ser mayor o menor de 28 mm a excepción de aquellos casos en los que el fabricante lo indique, tomando como máximo permitido 30 mm y mínimo 26 mm. Para evaluar esta característica se

deben escoger al azar 10 conos y si estos conos cumplen con el largo establecido se acepta el producto; si pasan 9 conos se toman 5 conos adicionales y deben ser exactos en su longitud total para ser aceptado el producto; si únicamente pasan 8 conos el producto no es aceptable.⁴

- 3.- Designación del calibre y tamaño: la designación del tamaño es una indicación numérica, en milímetros, de la proyección del diámetro de la punta. El calibre se expresa en centésimas de milímetro, es decir que, si un cono es calibre 45, su punta tiene 0.45 mm de diámetro. El criterio para escoger los conos es el mismo que se utiliza para evaluar el largo del cono y, se permite una variación de más/menos 0.05mm para los calibres 10 al 25 y más/menos 0.07mm para los calibres 30 al 140. ⁴
- 4.- Codificación del color: este es un aspecto opcional para el fabricante y se determina conforme a la Tabla No. 1.⁴

TABLA N° 1

Codificación del color ⁴

CALIBRE	CODIGO DE COLOR
010	Morado
015	Blanco
020	Amarillo
025	Rojo
030	Azul
035	Verde
040	Negro
045	Blanco
050	Amarillo
055	Rojo
060	Azul
070	Verde
080	Negro
090	Blanco
100	Amarillo
110	Rojo
120	Azul
130	Verde
140	Rojo

5.- Información que debe ser proporcionada por el fabricante: identificación del material y el producto, ejemplo: Puntas de gutapercha para obturación de conductos radiculares, nombre del fabricante y/o distribuidor, marca registrada y lugar de procedencia, designación del calibre ejemplo: 45-80, número mínimo de conos en el paquete unitario, longitud total de los conos, fecha de manufactura, vencimiento y número de lote, recomendaciones para el almacenamiento y la indicación de los componentes principales.⁴

Como se mencionó anteriormente los conos principales deben de ser de buena calidad deben registrarse a las normas de estandarización internacional. Lamentablemente la experiencia clínica ha demostrado que con varias marcas de conos principales de gutapercha no existe correspondencia de diámetros con los instrumentos y esto trae como consecuencia una serie de inconvenientes en la obturación de conductos radiculares tales como, mal sellado apical, pérdida de tiempo, dinero, materiales, molestias para el paciente y fracaso en los tratamientos.⁴

2.2.1.11 Estandarización

La International Organization for Standardization (ISO), en conjunto con el American National Standards Institute (ANSI) han agrupado los instrumentos manuales de acuerdo a su uso. Estas organizaciones han definido la terminología, las dimensiones, las propiedades físicas, los sistemas de medición y el control de calidad de instrumentos y materiales endodónticos. En el decenio de 1950

se elaboraron estándares mundiales para instrumentos y materiales endodónticos, porque se reconoció que existía una gran variación entre los instrumentos para el conducto radicular de diferentes fabricantes.²⁴

En esa época se elaboraron propuestas para estandarizar los instrumentos que incluyeron lo siguiente:

- 1.- El diámetro de cada instrumento y la punta para rellenar.
- 2.- La graduación de incremento en el tamaño de un instrumento al siguiente.
- 3.- Un sistema de numeración de instrumentos basado en el diámetro de los mismos.

Respecto a los materiales de obturación radicular se encuentra la especificación n° 57. Esta unificación de criterios para relacionar instrumental y material obturador ha constituido un avance incuestionable en la terapéutica radicular. Lamentablemente, a pesar del tiempo transcurrido desde esta decisión, los inconvenientes parecen subsistir debido a que los fabricantes no tienen en cuenta las especificaciones o no realizan un control de calidad eficiente.²⁴

2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

- A.- **ISO:** Organización Internacional de Normalización conocida por la abreviación ISO, es una organización para la creación de estándares internacionales compuesta por diversas organizaciones nacionales de estandarización.
- B.- **CALIBRACIÓN:** La calibración es el proceso de comparar los valores obtenidos por un instrumento de medición con la medida correspondiente de un patrón de referencia (o estándar).
- C.- **ESTANDARIZACIÓN:** Es el proceso de ajustar o adaptar características en un producto, con el objetivo de que éstos se asemejen a un tipo, modelo o norma en común, permitiendo la creación de normas o estándares que establecen las características comunes con las que deben cumplir los productos.
- D.- **CONOS DE GUTAPERCHA:** Usados como material de relleno de los conductos radiculares.

CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS PRINCIPALES Y DERIVADAS

3.1.1. Hipótesis Principal

Es Probable que los conos de gutapercha Maillefer, Medin y Gapadent de la serie 45 – 80 estén calibrados de acuerdo con la estandarización ISO.

3.1.2. Hipótesis Derivada

Es probable que los conos de gutapercha Maillefer, Medin y Gapadent tengan una diferente calibración estandarizada de acuerdo con la estandarización ISO.

3.2. VARIABLE; DEFINICIÓN CONCEPTUAL Y OPERACIONAL

Variables

- Variables principales:
 - Calibración estandarizada

VARIABLE	INDICADOR	SUB INDICADOR	CATEGORÍA	NATURALEZA	ESCALA DE MEDICIÓN
Calibración Estandarizada	Aspecto Externo	Textura	Lisa Irregular	Cualitativa	Nominal
		Cuerpos extraños	Presenta No presenta	Cualitativa	Nominal
	Longitud Total	Larga Exacta Corta	-----	Cualitativo	Ordinal
	Calibre	Mayor Exacto Menor	-----	Cualitativo	Ordinal

CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA

4.1. DISEÑO METODOLÓGICO

4.1.1. TIPO DE ESTUDIO

La presente investigación es de tipo **No experimental** porque observa el fenómeno (calibración estandarizada) en sus condiciones naturales, sin aplicar algún estímulo para modificar sus características.

4.1.2. Diseño de Investigación

- **De acuerdo con la temporalidad:** La presente investigación es **Transversal**, ya que se realizó una medición respecto a los parámetros establecidos de la calibración y luego se hizo comparaciones de los grupos.

- **De acuerdo con el lugar donde se obtendrán los datos:** La presente investigación es **Laboratorial**, puesto que la investigación se realizó en un ambiente especial (laboratorio) en el cual se recurrió para llevar a cabo las mediciones programadas un estéreo microscopio.
- **De acuerdo con el momento de la recolección de datos:** La presente investigación es **Prospectivo** porque la información se obtuvo a futuro, es decir, conforme se iba desarrollando el trabajo.
- **De acuerdo con la finalidad investigativa:** La presente investigación es **Comparativa**, ya que su intención es precisar diferencias y/o semejanzas entre los grupos de estudio, constituidos por las marcas de los conos de gutapercha motivo de investigación.

4.2. DISEÑO MUESTRAL

La muestra de este estudio estuvo constituida por conos de gutapercha, de tres diferentes marcas (Maillefer, Medin, Gapadent), que se utilizan y comercializan habitualmente en tratamientos de conducto en la ciudad de Arequipa.

El total de conos examinados fue de 300, los cuales se dividieron en tres grupos, para la marca Medin fueron selecciones al azar 60 conos, para la marca Gapadent se seleccionaron, también al azar, 60 conos y para el grupo correspondiente a la marca Maillefer se consideraron 180 conos, dado que esta marca presenta su producto en tres diferentes grupos (F1 - F2 - F3) considerando 60 para cada uno de estos. Cabe mencionar que los conos de gutapercha seleccionados cumplieron con los criterios de inclusión considerados a continuación:

4.2.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Conos de gutapercha debidamente almacenados.

- Conos de gutapercha cuyos envases se encuentren en perfecto estado.
- Conos de gutapercha que contaban, de manera clara, con fecha de vencimiento.
- Conos de gutapercha de la segunda serie

4.2.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Conos de gutapercha en mal estado
- Conos de gutapercha que se rompan o deterioren producto de la manipulación.
- Conos de gutapercha con fecha de vencimiento próximo a vencerse hasta 3 meses

4.3. TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

4.3.1. TÉCNICA

Para la presente investigación se utilizó, como técnica para recolectar datos, la observación laboratorial.

4.3.2. INSTRUMENTOS

El instrumento que se diseñó, para registrar la información obtenida a través de la aplicación de la técnica correspondiente, fue la ficha de registro de laboratorio

4.3.3. PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE LOS DATOS

Para el desarrollo de esta investigación, se solicita un permiso dirigido a Director de la Escuela Profesional Estomatología de la Universidad Alas Peruanas para hacer uso del laboratorio y llevar a cabo el estudio.

- Se compran los conos de gutapercha de la serie 45 – 80.
- Se observa 60 conos de gutapercha de diferentes marcas sumado un total de 300 conos de gutapercha, estos se observaron por medio de un microscopio, se tendrá que ver diferentes características:

En toda su longitud desde el principio hasta el fin, los conos deben aparecer uniformes en, textura lisa, sin superficie quebradiza y libre de cuerpos extraños a nivel superficial, de acuerdo con la observación de los conos de gutapercha se clasificaron como: Lisa e irregular, con presencia de cuerpos extraños y sin presencia de cuerpos extraños.

- Se verifica la longitud total de los conos de gutapercha, utilizando la regla milimetrada endodóntica marca Maillefer. Se observa si la longitud total coincide con lo estipulado en la etiqueta por el fabricante. Basándose en una longitud exacta de 28mm.
- Se calibra los conos de gutapercha con ayuda del calibrador y con una pinza se toma de cada extremo del cono y con una presión leve se introduce en el orificio que corresponde a su calibre. Se verificará si el calibre del cono, dado por el fabricante, corresponde, para ellos se tomaron los siguientes criterios:
 - Si el cono no entro en el orificio que le corresponde o si el extremo no queda exactamente a nivel de la superficie del calibrador, se considera como un cono de mayor calibre, si el cono entro en el orificio, pero el extremo sobrepasó la superficie del calibrador, se consideró como de menor calibre. Por último, si el cono de gutapercha quedo exactamente a nivel de la superficie del calibrador se consideró como calibre exacto.
- Se evaluó también que el sistema de empaque no debe dañar los conos de gutapercha.

4.4. TÉCNICAS ESTADÍSTICAS PARA EL PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.

Una vez obtenidos los datos se procedió a tabularlos en una matriz de sistematización para lo cual utilizamos una hoja de cálculo Excel versión 2016. A partir de esta se elaboraron tablas, de simple y doble entrada, y se confeccionaron gráficos, principalmente de barras.

Luego se procedió a calcular las frecuencias absolutas (N°) y relativas (%) de los datos, dada la naturaleza cualitativa de la variable de interés. Para comparar los tres grupos de conos de gutapercha, se utilizó la prueba estadística de Chi Cuadrado, la cual se evaluó a un nivel de significancia del 95% (0.05). La totalidad del análisis estadístico se hizo con la ayuda del software EPI – INFO versión 6.0.

4.5. ASPECTOS ÉTICOS:

El presente estudio es laboratorial y llevada a cabo sobre conos de gutapercha, es decir, es in vitro; razón por la cual no se consideran los aspectos éticos de la investigación.

CAPITULO V: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

5.1 ANÁLISIS DESCRIPTIVO

TABLA N° 1

EVALUACIÓN DEL ASPECTO EXTERNO – TEXTURA DE LOS CONOS DE GUTAPERCHA DE LA SEGUNDA SERIE

Textura	Marca					
	Maillefer		Medin		Gapadent	
	N°	%	N°	%	N°	%
Lisa	158	87.7	34	56.7	27	45.0
Irregular	22	12.3	26	43.3	33	55.0
Total	180	100.0	60	100.0	60	100.0

Fuente: Matriz de datos

INTERPRETACIÓN:

En la tabla que mostramos y precede a la presente interpretación, analizamos el Aspecto externo – textura de los conos de gutapercha de la segunda serie de las marcas motivo de investigación.

Como se puede apreciar de los resultados obtenidos, solamente el 12.3% de los conos de gutapercha de la marca Maillefer presentó irregularidades en su textura, para el caso de los conos Medin este porcentaje correspondió al 43.3% y, finalmente, para la marca Gadapent, más de la mitad de sus conos (55.0%) evidenciaron irregularidades en su textura.

GRÁFICO N° 1

EVALUACIÓN DEL ASPECTO EXTERNO – TEXTURA DE LOS CONOS DE GUTAPERCHA DE LA SEGUNDA SERIE

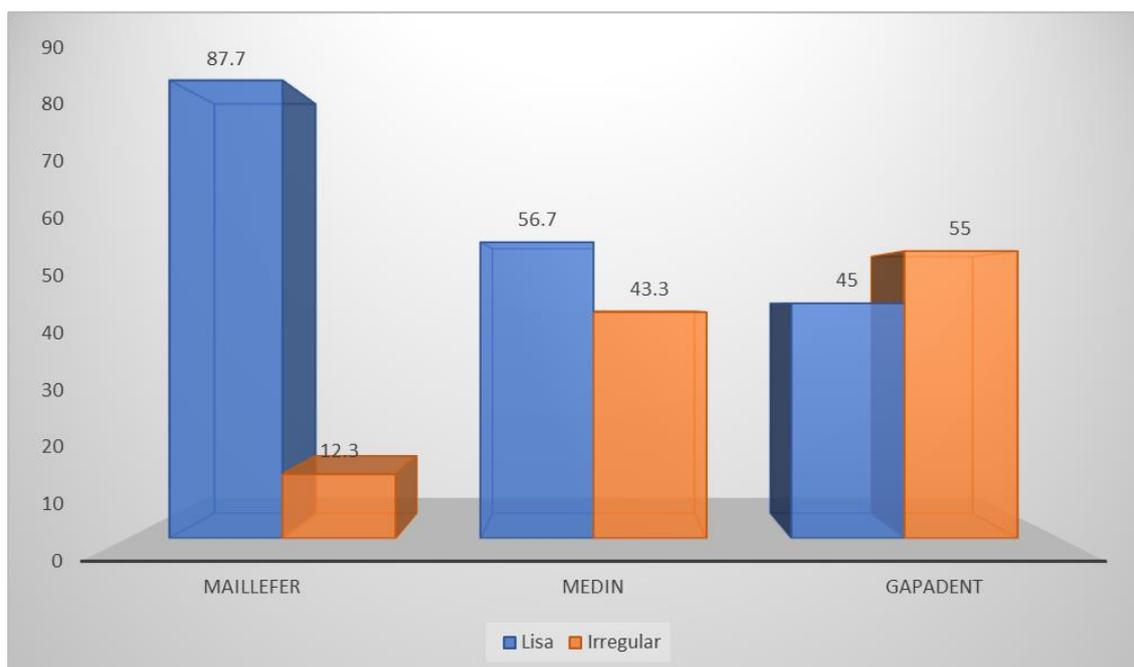


TABLA N°2**EVALUACIÓN DEL ASPECTO EXTERNO -CUERPOS EXTRAÑOS DE LOS CONOS DE GUTAPERCHA DE LA SEGUNDA SERIE.**

Cuerpos Extraños	Marca					
	Maillefer		Medin		Gapadent	
	N°	%	N°	%	N°	%
Presenta	2	1.1	4	6.7	2	3.3
No Presenta	178	98.9	56	93.3	58	96.7
Total	180	100.0	60	100.0	60	100.0

Fuente: Matriz de datos

INTERPRETACIÓN:

En la tabla que mostramos y precede a la presente interpretación, corresponde a la Evaluación del Aspecto externo superficial – cuerpos extraños de los conos de gutapercha de la segunda serie de acuerdo con las marcas tomadas en cuenta para el estudio.

Tomando en cuenta los resultados obtenidos luego de la evaluación del Aspecto externo Superficial – cuerpos extraños, en la marca Maillefer el 98.9% de sus conos no presentan cuerpos extraños en su constitución, respecto a la marca Medin observamos que tampoco presentan cuerpos extraños el 93.3% de sus conos al igual que el 96.7% de los de la marca Gapadent.

GRÁFICO N° 2

EVALUACIÓN DEL ASPECTO EXTERNO -CUERPOS EXTRAÑOS DE LOS CONOS DE GUTAPERCHA DE LA SEGUNDA SERIE.

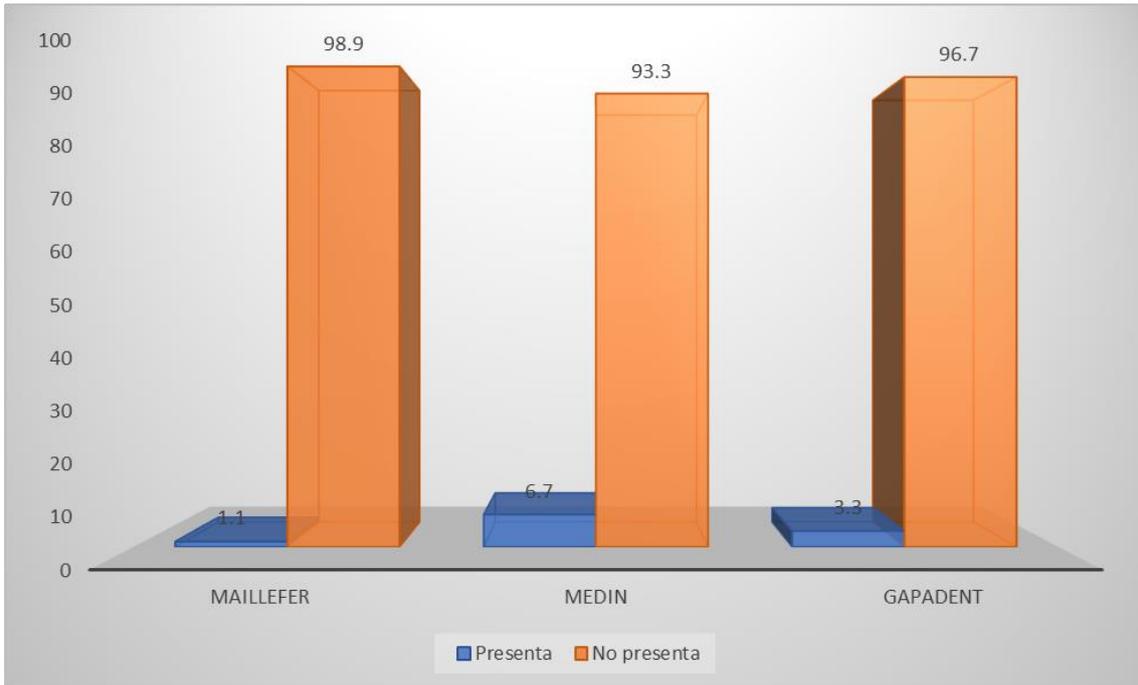


TABLA N° 3**EVALUACION DE LA LONGITUD TOTAL DE LOS CONOS DE GUTAPERCHA DE LA SEGUNDA SERIE**

Longitud total	Marca					
	Maillefer		Medin		Gapadent	
	N°	%	N°	%	N°	%
Larga	60	33.3	17	28.3	16	26.7
Exacta	56	31.1	22	36.7	20	33.3
Corta	64	35.6	21	35.0	24	40.0
Total	180	100.0	60	100.0	60	100.0

Fuente: Matriz de datos

INTERPRETACIÓN:

En la presente tabla N° 3 mostramos la Evaluación de la Longitud Total de los conos de gutapercha de la segunda serie de las tres marcas que fueron motivo de investigación.

En los resultados obtenidos, respecto a la Longitud total de los conos de gutapercha, en la marca Maillefer el mayor porcentaje de sus conos (35.6%) tuvo una longitud considerada como corta, para el caso de la marca Medin, el mayor porcentaje de sus conos (36.7%) la longitud estuvo dentro de lo correcto y, para la marca Gapadent, la mayor frecuencia de sus conos (40.0%) estuvo por debajo de lo establecido (corta).

GRÁFICO N° 3

EVALUACIÓN DE LA LONGITUD TOTAL DE LOS CONOS DE GUTAPERCHA DE LA SEGUNDA SERIE.

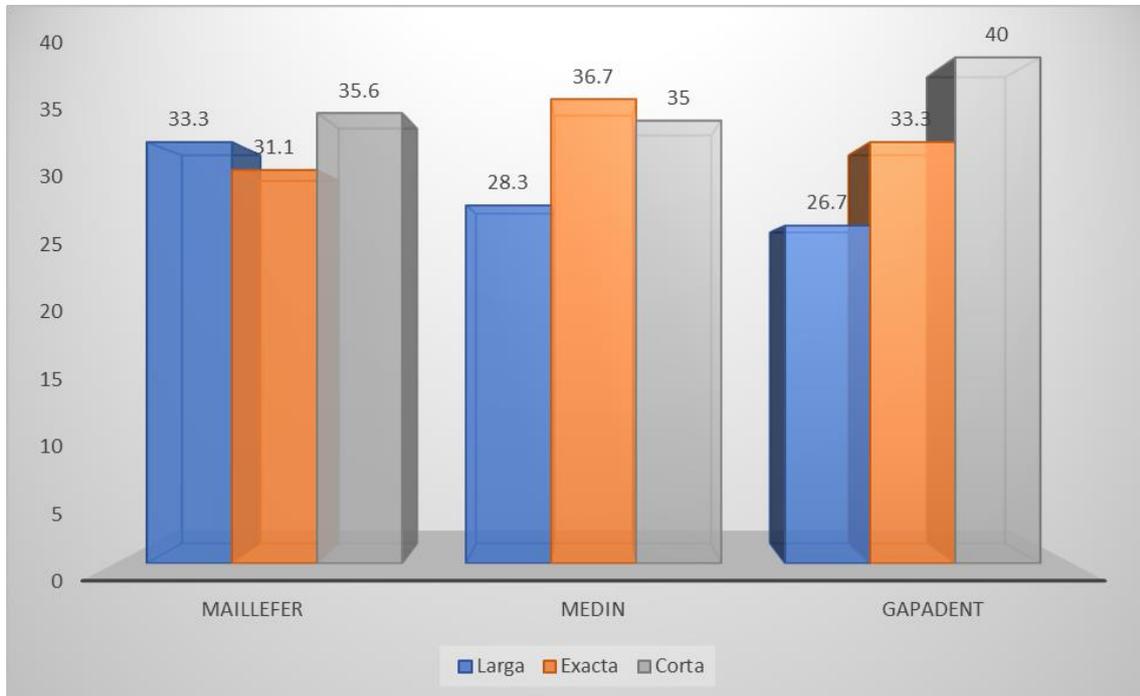


TABLA N° 4**EVALUACIÓN DEL CALIBRE DE LOS CONOS DE GUTAPERCHA DE LA SEGUNDA SERIE.**

Calibre	Marca					
	Maillefer		Medin		Gapadent	
	N°	%	N°	%	N°	%
Mayor	62	34.4	15	25.0	24	40.0
Exacto	79	43.8	22	36.7	6	10.0
Menor	39	21.8	23	38.3	30	50.0
Total	180	100.0	60	100.0	60	100.0

Fuente: Matriz de datos

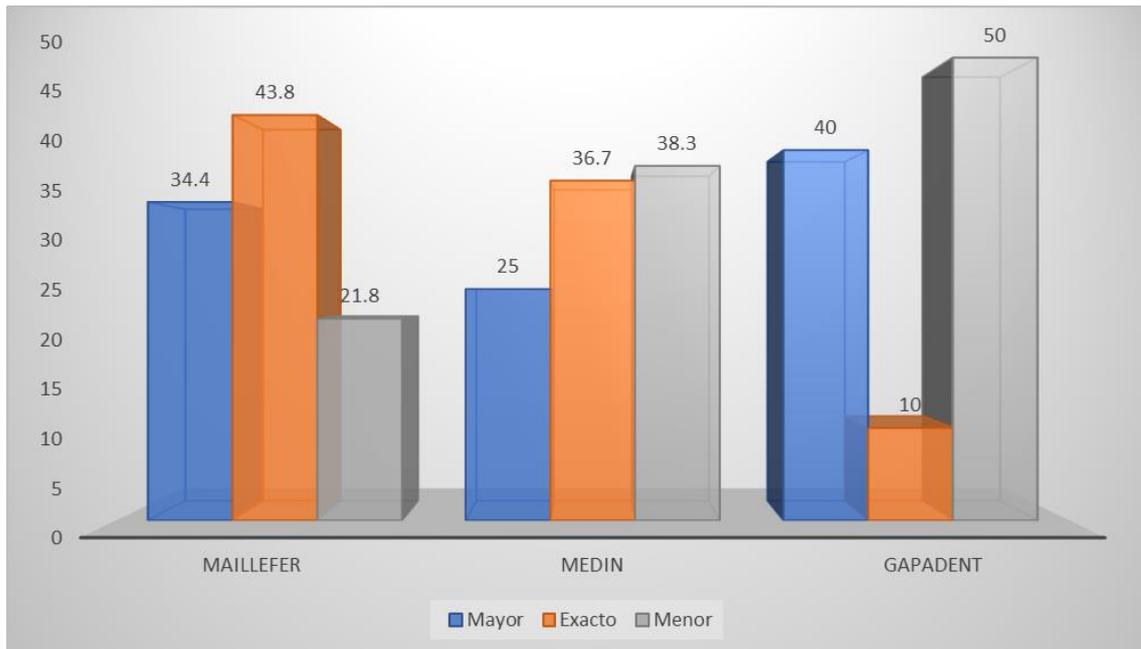
INTERPRETACIÓN:

En la presente tabla N° 4 procedemos a la Evaluación del calibre de los conos de gutapercha, de las marcas motivo de investigación, de la segunda serie cuya distribución mostramos a través de sus frecuencias y porcentajes.

En los resultados obtenidos podemos apreciar que, los conos de gutapercha de la marca Maillefer, en el mayor porcentaje de ellos (43.8%) tenían un calibre considerado como el adecuado de acuerdo con los valores estandarizados (exacto), respecto a las marcas Medin y Gapadent, en ambos casos, los mayores porcentajes de ellos evidenciaron un calibre menor al establecido como adecuado (38.3% y 50.0% respectivamente).

GRÁFICO N° 4

EVALUACIÓN DEL CALIBRE DE LOS CONOS DE GUTAPERCHA DE LA SEGUNDA SERIE.



5.2 ANÁLISIS INFERENCIAL

TABLA N° 5

PRUEBA CHI CUADRADO PARA COMPARAR LA TEXTURA, PRESENCIA DE CUERPOS EXTRAÑOS A NIVEL SUPERFICIAL, LONGITUD TOTAL Y CALIBRE ENTRE LOS CONOS DE GUTAPERCHA DE LA MARCA MAILLEFER, MEDIN Y GAPADENT DE LA SEGUNDA SERIE.

GRUPOS DE ESTUDIO	Valor Estadístico	Grados de Libertad	Significancia P
Textura	51.930	2	0.000
Cuerpos Extraños Superficie	5.479	2	0.087
Longitud total	1.533	4	0.802
Calibre	29.814	4	0.000

En la comparación llevada a cabo de la textura (Tabla N° 1), cuerpos extraños en la superficie (Tabla N° 2), longitud total (Tabla N° 3) y calibre (Tabla N° 4) de los conos de gutapercha entre las tres marcas motivo de investigación (Maillefer, Medin y Gapadent), se aplicó la prueba estadística de Chi Cuadrado, la cual nos permite establecer si hay o no diferencias significativa entre estos grupos motivo de estudio respecto a las características que fueron motivo de evaluación en nuestra investigación.

Como se aprecia de los resultados obtenidos, se ha encontrado diferencias estadísticamente significativas de la textura y el calibre de los conos de gutapercha entre los tres grupos de estudio.

Así mismo, respecto a las características de cuerpos extraños en la superficie así como la longitud total de los conos de gutapercha, no hemos evidenciado que haya diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de marcas que fueron evaluadas en la presente investigación.

5.3. COMPROBACIÓN DE LAS HIPÓTESIS

HIPÓTESIS PRINCIPAL

Es Probable que los conos de gutapercha Maillefer, Medin y Gapadent de la serie 45 – 80 estén calibrados de acuerdo con la estandarización ISO.

Regla de Decisión:

Si $P \geq 0.05$	No se acepta la hipótesis.
Si $P < 0.05$	Se acepta la hipótesis.

Conclusión:

Tomando en cuenta los resultados obtenidos en nuestra investigación, procedemos a rechazar la hipótesis principal planteada, puesto que se ha demostrado que las tres marcas comerciales de los conos de gutapercha son diferentes respecto al cumplimiento de los estándares exigidos de acuerdo con lo propuesto por el ISO 6877:2006.

HIPÓTESIS DERIVADA:

Es probable que los conos de gutapercha Maillefer, Medin y Gapadent tengan una diferente calibración estandarizada de acuerdo con la estandarización ISO.

CONCLUSIÓN:

Dado que hemos rechazado la hipótesis principal, procedemos a aceptar la hipótesis derivada planteada, pues queda demostrado que las tres marcas de conos de gutapercha tienen diferente calibración de las características evaluadas de acuerdo con lo propuesto por el ISO 6877:2006. Así mismo, fue la marca de conos de gutapercha Maillefer la que más se aproximó a los estándares establecidos y aceptados.

5.4. DISCUSIÓN

En la actualidad debemos encontrar alternativas que nos aseguren el éxito del tratamiento, es por eso que se considera importante esta investigación ya que sabremos la calibración estandarizada de los conos de gutapercha y ver cuál de ello es recomendable para trabajar en nuestra práctica diaria de obturación de conductos radiculares.

En el presente estudio de tipo No experimental se investigó cuál de las tres marcas de conos de gutapercha cumple con los requisitos que exige el estándar ISO 6877:2006 y así poder ver cuál de ello es recomendable para trabajar en la obturación de los conductor radiculares.

Con base a los resultados obtenidos en las tablas, se obtuvo información muy importante, que a continuación se discutirá.

Se trabajó con una muestra que llegó a los 300 conos de gutapercha, divididos en tres grupos en función de las marcas estudiadas (Maillefer, Medin y Gapadent), así mismo, es importante resaltar que los conos con los que se trabajó se eligieron al azar.

Una de las características que exige el estándar ISO 6877:2006 es que las puntas de gutapercha deben ser perfectamente lisas, uniformes en color y composición, suaves, sin irregularidades y libres de cuerpos extraños; en los resultados obtenidos se observa que en el Aspecto externo – Textura, se observa que el 55% de conos de la marca Gapadent presentaron irregularidades a nivel superficial, sin embargo, para el caso de los conos de la marca Maillefer, únicamente el 12.3% de ellos presentó este inconveniente.

Los datos obtenidos respecto al Aspecto externo Superficial respecto a la presencia de cuerpos extraños, en la marca Maillefer se observó que el 1.1% de ellos evidenció este problema, sin embargo, en la marca Medin esta situación se apreció en el 6.7 % de sus conos de gutapercha.

Al momento de evaluar la longitud total de los conos de gutapercha, en la marca Medin se aprecia que el 36.7% de sus conos presenta exacta su medida, en contraparte, en la marca Maillefer el 33.3% de los conos presenta una longitud por encima de lo establecido y es corta en los de la marca Gapadent, con un 40%.

En relación con el calibre de los conos de gutapercha, la evaluación llevada a cabo nos permite colegir que, para la marca Maillefer el 43.8% de sus conos presenta el calibre exacto, sin embargo, en la marca Gapadent, el mayor porcentaje de sus conos (50.0%) el calibre fue menor al establecido, no cumpliendo así con lo que exige el estándar ISO 6877:2006.

Los datos captados de esta investigación son equivalentes a Flores Falconi, Mayra Alejandra, donde se analizó tres marcas comerciales MAILLEFER-DENTSPLY (Suiza), ALFRED BETCH (Alemania) y VDW GMBH (Alemania), donde se logró concluir que los conos de gutapercha de marca MAILLEFER-DENTSPLY (Suiza) son los que mejor cumplen con cada una de las normas estipuladas.

Los datos adquiridos de esta investigación también son semejantes a Borja Pineda Erandi Leticia donde se encontró de exactitud, la marca MAILLEFER® obtuvo el 100% de exactitud al igual que la marca DENSTPLY® con el 100% de exactitud.

Los datos conseguidos en esta investigación son similares a los de Canalda Sahlp Carlos, Berastegui Jimeno Esther, en donde la mayoría de puntas se apreciaron pequeños defectos en su superficie, en algunas se evidenciaron anfractuosidades notables que comprometían el ajuste de la punta, y con Respecto a la morfología longitudinal – Textura, se observa que el 55% de conos de la marca Gapadent presentaron irregularidades a nivel superficial.

CONCLUSIONES

PRIMERA:

En los resultados obtenidos, respecto al Aspecto Externo, se ha encontrado que en lo que se refiere a la textura, fue la marca Maillefer la que tuvo mayor porcentaje, la propiedad de ser lisa (87.7%) respecto a las marcas Medin (56.7%) y Gapadent (45.0%). Respecto a la presencia de cuerpos extraños se observaron en la superficie solamente el 1.1% de los conos Maillefer, en la marca Medin presentaron 6.7% y en la marca Gapadent el 3.3% presentaron cuerpos extraños a nivel de la superficie.

SEGUNDA:

Los conos de gutapercha evaluados, respecto a su longitud total, nos muestran mucha divergencia en los resultados, pues en las tres marcas se evidencia que una tercera parte de ellos fue larga, la otra tercera parte estuvo dentro de los parámetros establecidos y la última tercera parte estuvo considerada como corta.

TERCERA

Respecto al calibre de los conos de gutapercha, hemos encontrado que los de la marca Maillefer (43.8%), tiene el mayor porcentaje de ellos considerado como el adecuado con los valores estandarizados (exacto), mientras que en las otras marcas Medin (38.3%) y Gapadent (50.0%) evidenciaron un calibre menor al establecido como adecuado.

RECOMENDACIONES

PRIMERA:

Se sugiere a los Cirujanos Dentistas que debe verificar al comprar los conos de gutapercha que tengan una buena textura, se recomendaría en la marca Maillefer ya que esta marca cumple con el mayor porcentaje a lo estipulado según los estándares establecidos (ISO 6877:2006)

SEGUNDA:

Se sugiere a los Cirujanos Dentistas utilizar, en la medida de lo posible, una regla calibradora de conos de gutapercha para evitar problemas de ajuste de los conos principales en los tratamientos de conductos radiculares.

TERCERA:

Se recomienda a los Cirujanos Dentistas desinfectar los conos de gutapercha antes de colocarlos dentro de los conductos radiculares con una solución de hipoclorito de sodio al 5% por un minuto.

CUARTA:

Se recomendaría realizar un estudio de investigación respecto a las marcas de conos de gutapercha que se utilizan habitualmente en nuestra realidad para evaluar su cumplimiento de los requisitos establecidos por la ADA (Asociación Dental Americana).

QUINTA:

Se sugiere que la Facultad de Estomatología de la Universidad "Alas Peruanas" sea miembro de la ADA y la ISO para así tener acceso a la documentación de estas organizaciones respecto a procedimientos y procesos que sean de utilidad para los estudiantes.

FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Gutapercha Pasado y Presente. Gutapercha-pasado-y-presente-25803/
2. Stephen Cohen – Unidad 12: Obturación de los Conductos Radiculares “Gutapercha “
3. Stephen Cohen –Unidad 12 Obturación de los conductos Radiculares
4. International Estándar ISO 6877:1995. Dental root-canal obturating points.
5. Stephen Cohen Vías de la Pulpa capítulo 9 Obturación del Sistema de Conductos Radiculares. “Gutapercha”
6. Mayra Alejandra Flores Falconí. Análisis microscópico y macroscópico comparativo de tres marcas de conos de gutapercha de acuerdo al estándar de las normas ISO, quito ecuador Abril 2015.
7. Stephen Cohen 4ª Ed. pag 254 La gutapercha en Endodoncia: ventajas de los conos de gutapercha
8. Stephen Cohen 4ª Ed. pág 255 La gutapercha en Endodoncia: desventaja de los conos de gutapercha.
9. Stephen Cohen: Vías de la Pulpa Octava Edición capítulo 14 Instrumentos, materiales y dispositivos segunda parte. “Gutapercha”
10. Ingle, J. 1., Taintor, J. F. (1996). Endodoncia. Trad. José Luis García Martínez, J. Rafael Blengio Pinto, Alberto Folch y Pí. 4 ed. México: McGraw Hill Interamericana, pp. 242244.
11. Leal, J. M., Leonardo M. R. (1994). Endodoncia: tratamiento de los conductos radiculares. Materiales obturadores de los conductos radiculares. 2ª Ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana, pp.385-390.
12. International estándar ISO 6877:1995. (2002) Dental root-canal Obturating points. (en línea) consultado el: 24 de septiembre del 2002. www.iso.org
13. Obturación de los conductos radiculares 2ª. Sección: Gutapercha y Condensación lateral
14. Louis Grossman Unidad I. Instrumental de Endodoncia

15. Gutapercha Vías de la pulpa segunda parte la ciencia de la Endodoncia
Capitulo 14.
16. Gutta-Percha—An untold story. Prakesh et al. 2001
Endodontology/wiki/gutapercha
17. Gutta-Percha company/wiki/gutapercha
18. A Victorian Ecological Disaster: Imperialism, the Telegraph, and Gutta-Percha.
19. Canalda Sahlp Carlos, Berastegui Jimeno Esther. Estudio de la superficie de puntas de gutapercha estandarizadas mediante microscopía electrónica de barrido, Barcelona 1989.
20. Borja pineda Erandi Leticia. Análisis microscópico de cinco marcas de conos de gutapercha en el periodo agosto-noviembre 2011. Minatitlan, veracruz. México 2011.
21. Ramos Meléndez Alexander. Evaluación in vitro de la efectividad de diferentes agentes antimicrobianos en la desinfección de conos de gutapercha” lima – Perú 2014.
22. Roberto Ramirez Loo. Pdf <http://www.cop.org.pe/bib/tesis/>
23. <https://docplayer.es/46905621-Universidad-veracruzana-facultad-de-odontologia-campus-minatitlan.html>

ANEXOS

ANEXO N° 1

EVALUACIÓN DE LA INFORMACIÓN QUE PRESENTAN LAS ETIQUETAS DE LAS CAJAS DE LOS CONOS DE GUTAPERCHA DE LA SEGUNDA SERIE

	MAILLEFER		MEDIN		GAPADENT	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO
IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO	X		X		X	
MARCA REGISTRADA O NOMBRE DE FABRICANTE	X		X			X
IDENTIFICACIÓN DEL TAMAÑO DE CONOS	X			X		X
CANTIDAD DE CONOS	X		X		X	
ESTERILIZADA		X		X		X
FECHA DE FABRICACIÓN		X		X	X	
NÚMERO DE LOTE	X		X		X	
RECOMENDACIONES DE ALMACENAJE	X			X		X
PRINCIPALES COMPOSICIONES	X		X		X	

INTERPRETACIÓN

En la presente tabla presentamos la información que presentan las etiquetas de las cajas de los conos de gutapercha de la segunda serie la cual las marcas con menos características es Medin y Gapadent.

ANEXO 2

EVALUACIÓN DEL EMPAQUE DE LOS CONOS DE GUTAPERCHA DE LA SEGUNDA SERIE

	EMPAQUE ADECUADO	EMPAQUE INADECUADO
MAILLEFER		X
MEDIN		X
GAPADENT		X

INTERPRETACIÓN:

En la tabla de la evaluación del empaque de los conos de gutapercha de la segunda serie fue determinar si el empaque era adecuado o inadecuado con base en que los conos deben ser empacados sin mucho movimiento y presión de modo que no sean deformados en su manipulación, recomendación dada por el estándar ISO 6877:1995. Con base a los resultados se concluye que ninguna marca cumple con este requisito.

ANEXO 3

PROCEDIMIENTO

1.- MUESTRA

Se compraron Conos de gutapercha Estandarizados de la serie 45 – 80 de las marcas Maillefer, Medin, Gapadent. Se obtuvo un total de 420 conos de gutapercha la cual 60 conos de gutapercha de diferente marca mencionada serán sometidos a la Calibración Estandarizada, en este estudio se tomaron al azar 60 conos de gutapercha para hacer la muestra correspondiente.

MATERIALES A UTILIZAR:





PROCEDIMIENTO:

Se evaluaron los conos de gutapercha en la marca Maillefer, Medin, Gapadent de la segunda serie.

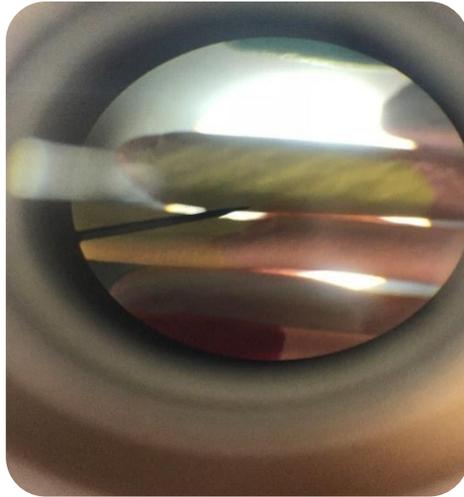
PASO 1:

•Se Evaluaron 60 conos de gutapercha y se eligieron 10 conos al azar de cada calibre, estos se observaron a través del microscopio en una magnitud de 4X y se observaron las siguientes características.

Su longitud desde el principio hasta el final, los conos deben aparecer al color uniforme de acuerdo con el color de su calibración, textura lisa, sin superficie quebradiza, libre de cuerpos extraños.

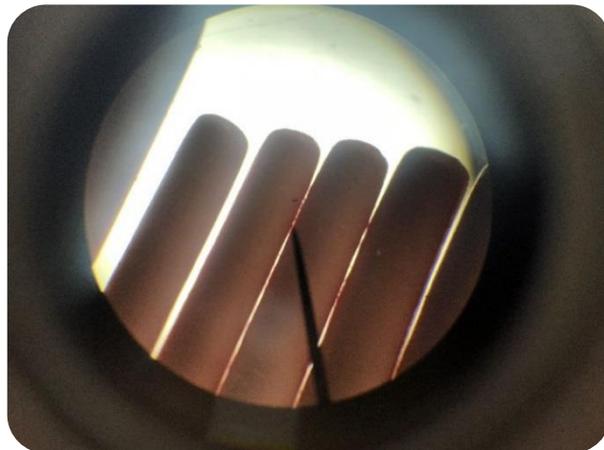


FOTO 1: Se observa los conos de gutapercha elegidos al azar, color uniforme de acuerdo con cada calibración.



2

FOTO 2: Se observa los conos de gutapercha a través del microscopio en una magnitud de 4X, se observa la morfología superficial de los conos de gutapercha.

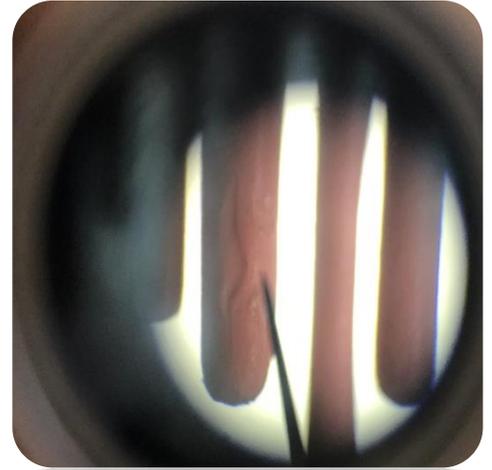


3

FOTO 3: Se observa los conos de gutapercha a través del microscopio en una magnitud de 4X, en esta foto se observa si presenta algún cuerpo extraño a nivel superficial

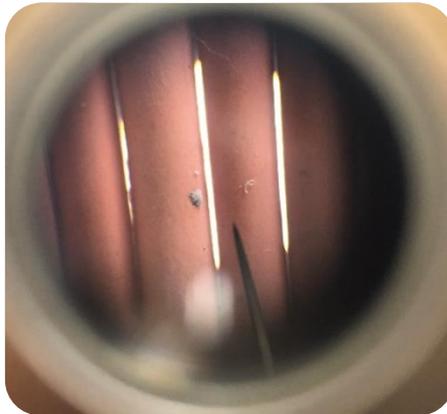


4



5

FOTO 4-5: Se observa los conos de gutapercha a través del microscopio en una magnitud de 4X, se observa la morfología superficial de los conos de gutapercha



6

FOTO 6: Se observa los conos de gutapercha a través del microscopio en una magnitud de 4X, en esta foto se observa que el cono de gutapercha viene con cuerpos extraños a nivel superficial.

PASO 2:

Se Verifico la longitud total de los conos, utilizando la regla milimetrada Marca Maillefer, se observó si la longitud total coincide con lo estipulado en la etiqueta por el fabricante. Basándose en una longitud exacta de 28 mm la cual se clasifico en longitud larga, longitud corta y longitud exacta.



1



2

FOTO 1: Se observa que la longitud del cono de gutapercha calibre 45 coincide con lo estipulado del fabricante a 28mm.

FOTO 2: Se observa que la longitud del cono de gutapercha calibre 50 no coincide con lo estipulado del fabricante a 28mm.



3



4

FOTO 3: Se observa que la longitud del cono de gutapercha calibre 55 no coincide con lo estipulado del fabricante.

FOTO 4: Se observa que la longitud del cono de gutapercha calibre 60 no coincide con lo estipulado del fabricante.

PASO 3:

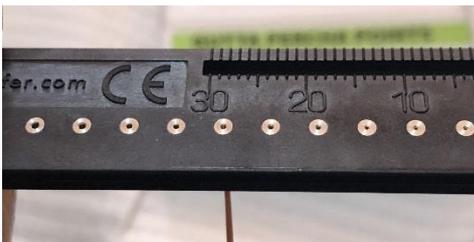
Se calibraron los conos de gutapercha con la ayuda del calibrador Marca Maillefer. Con ayuda de una pinza se tomó cada cono por el extremo de mayor diámetro y con presión leve se introdujo en el orificio que corresponde a su calibre. Se verificó si el calibre del cono, dado por el fabricante, correspondía al del calibrador.

Por ellos se consideró los siguientes criterios:

Si el cono no entró en el orificio que le corresponde o no queda exactamente a nivel de la superficie del calibrador, se consideró como un cono de mayor calibre.

Si el cono entró en el orificio, pero el extremo sobrepasó la superficie del calibrador, se consideró como de menor calibre.

Por último, si el cono de gutapercha quedó exactamente a nivel de la superficie del calibrador se consideró como calibre exacto.



1



2

3

Fotos 1 - 2 - 3: Se observa un cono con calibre mayor, calibre menor y calibre exacto respectivamente.

PASO 4 :

Se evaluó las cajas de los conos de gutapercha para ver si cumplían con las siguientes recomendaciones:

Identificación del producto, marca registrada por el fabricante o el nombre del fabricante, tamaño de los conos, número de puntas en un paquete unitario, longitud de las puntas, la fecha de empaqueo y/o vencimiento, el número de lote, recomendaciones para el almacenaje.





FOTO 1: Se observa los conos de gutapercha de la marca Gapadent y Medin colocadas en las placas Petri, donde se puede observar el color uniforme de cada calibración.



2



3

FOTO 2: Se observa los conos de gutapercha marca Maillefer de la serie F1 colocados en la placa Petri

FOTO 3: Se observa los conos de gutapercha marca Maillefer de la serie F2 colocados en la placa Petri.

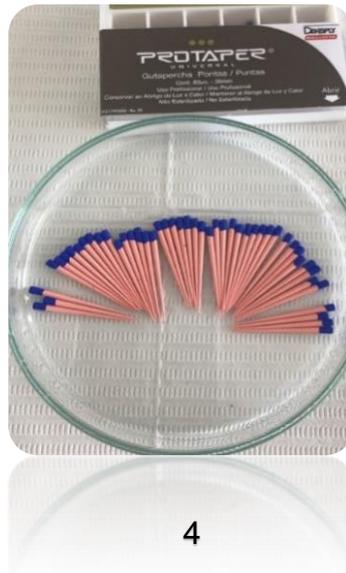


FOTO 4: Se observa los conos de gutapercha Marca Mailefer de la serie F3 colocados en la placa Petri

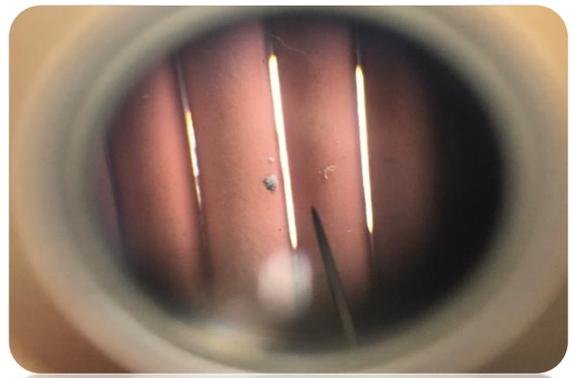
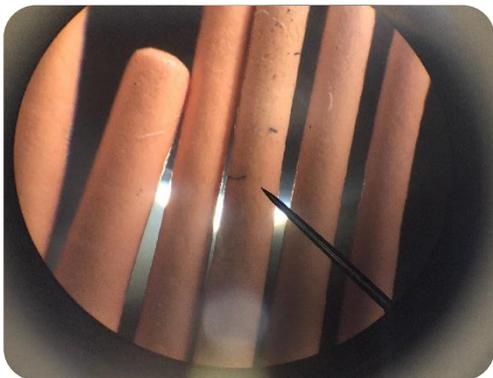
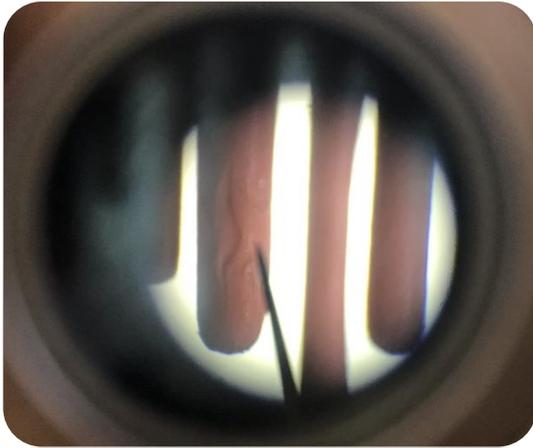
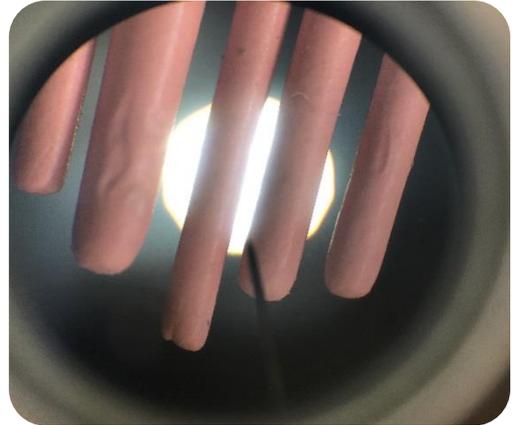


FOTO 5-6: Se observa los conos de gutapercha a través del microscopio con una magnitud 4X, se observa un cuerpo extraño a nivel superficial del cono.

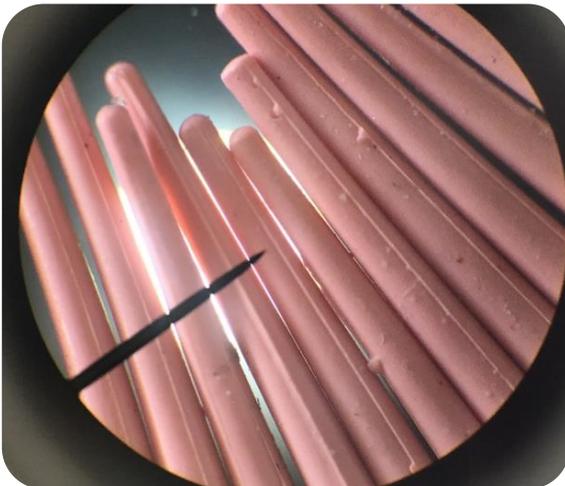


7



8

FOTO 7- 8: Se observa los conos de gutapercha a través del microscopio con una magnitud de 4X, se ve en la imagen las irregularidades que presenta los conos



9



10

FOTO 9-10: Se observa los conos de gutapercha a través del microscopio en una magnitud de 4X, se observa en la imagen las irregularidades que presenta los conos tanto en la parte media como en la parte superior del cono.

ANEXO Nº 4



DEPARTAMENTO DE INGENIERIA METALÚRGICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA METALÚRGICA DE LA UNSA
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

CERTIFICADO

El que suscribe, Ing. Guido Quispe Ampuero, encargado del Laboratorio de Control de Calidad, CERTIFICA que se ha realizado la verificación de dimensión con los siguientes resultados:

ENSAYO REALIZADO : Verificación de Dimensión
MUESTRAS : Regla calibradora de puntas de gutapercha para la calibración de puntas de gutapercha.
Nº DE MUESTRAS : 01
EQUIPO UTILIZADO : Vernier
SOLICITANTE : SILVIA GISELL NINA HUMIRE
PROYECTO : "Calibración Estandarizada de los Conos de Gutapercha Maillefer, Medin y Gapadent de la Segunda Serie que se distribuye en la Ciudad de Arequipa - 2017"

Descripción de la Regla Calibradora para Endodoncia

- Material Plástico (polímero) de Alta Resistencia
- Función uso en Endodoncia para medición
- Regla para Endodoncia ideal para esterilizar en autoclave.
- El plástico de alta resistencia puede colocarse a 135°C para desinfección a alta temperatura, no se descolora y puede ser utilizado en varias ocasiones.

RESULTADOS DE LA VERIFICACIÓN DE DIMENSIÓN

Lectura	mm
1	30.01
2	30.02
3	30.00
4	30.01
5	30.00
Promedio	30.008

Nota: los resultados de medición indican que la Regla Calibradora para Endodoncia cumple con las tolerancias de medición.

Observaciones:

- La muestra fue proporcionada por el cliente.

GUIDO F. QUISPE AMPUERO
INGENIERO METALURGISTA
Reg. C. Colegio de Ingenieros N° 103532

Arequipa, 09 de Abril del 2018

Ing. Guido Quispe Ampuero
CIP 103532