



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA**

ESTUDIO IN VITRO DEL EFECTO REMINERALIZANTE
DE DOS PASTAS DENTALES COMERCIALES SOBRE EL
ESMALTE DENTAL EN LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA
ULADECH CATÓLICA, DISTRITO DE CHIMBOTE,
PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE
ÁNCASH – 2018

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
CIRUJANO DENTISTA

AUTOR:

RAMIREZ ALFARO, RICARDO MANUEL

CÓDIGO ORCID: 0000-0002-2562-7745

ASESOR:

RONDAN BERMEO, KEVIN GILMER

CÓDIGO ORCID: 0000-0003-2134-6468

CHIMBOTE – PERÚ

2022

1. Título de la tesis:

ESTUDIO IN VITRO DEL EFECTO REMINERALIZANTE DE DOS
PASTAS DENTALES COMERCIALES SOBRE EL ESMALTE
DENTAL EN LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA ULADECH
CATÓLICA, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA,
DEPARTAMENTO DE ÁNCASH – 2018

2. Equipo de Trabajo:

AUTOR:

Ramirez Alfaro, Ricardo Manuel

CODIGO ORCID: 0000-0002-2562-7745

Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, estudiante de Pregrado, Chimbote,
Perú

ASESOR:

Rondán Bermeo, Kevin Gilmer

CODIGO ORCID: 0000-0003-2134-6468

Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, Facultad de Ciencias de la Salud,
Escuela Profesional de Odontología, Chimbote, Perú

JURADO:

De La Cruz Bravo, Juver Jesús

ORCID: 0000-0002-9237-918X

Loyola Echeverría, Marco Antonio

ORCID: 0000-0002-5873-132X

Angeles García, Karen Milena

ORCID: 0000-0002-2441-6882

3. Hoja firmada por el jurado y asesor:

Mgtr. De La Cruz Bravo, Juver Jesús

Presidente

Mgtr. Loyola Echeverría, Marco Antonio

Miembro

Mgtr. Angeles García, Karen Milena

Miembro

Mgtr. Rondán Bermeo, Kevin Gilmer

Asesor

4. Hoja de agradecimiento y/o Dedicatoria:

Agradezco en primer lugar a Dios por
permitirme dar este gran paso en mi vida
personal, formación académica, profesional
y espiritualmente.

A mi madre, por ser la artífice de este sueño
y el motor esencial en
mi vida a lo largo de estos años durante
mi formación profesional y personal.

A mi abuelo, por ser el ángel que
siempre camina conmigo y me cuida desde el cielo.

A mi abuela, por siempre brindarme su apoyo
incondicional y ser el sostén de mí día a día.

A mi familia, en especial a mi hermano
Jhonathan por cada consejo brindado
en las buenas y malas.

A la Mgtr. Blga. Mblga. Ana Victoria García Pino
y al Mgtr. Blgo. Mercedes Lozada Villena
por su apoyo incondicional.

A mi docente y asesor de tesis,
Dr. Kevin Rondán Bermeo por su apoyo,
comprensión y paciencia.

5. Resumen y Abstract:

Resumen:

Objetivo: Comparar el efecto remineralizante de dos pastas dentales comerciales sobre el esmalte en la Clínica Odontológica Uladech Católica, Distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Departamento de Áncash – 2018. **Metodología:** Tipo de investigación analítica, experimental, prospectivo, transversal, con enfoque cuantitativo y de diseño experimental, pre-experimental. **Instrumento:** se utilizó una ficha recolección de datos para la obtención de datos de las pastas dentales en estudio (Colgate® Triple Acción y Dento® Clásico). **Población y Muestra:** estuvo conformada por 20 piezas dentarias con coronas íntegras y conservadas en saliva artificial. Así mismo, la muestra estuvo conformada: 2 grupos experimentales de 10 piezas dentarias cada una, determinada a través de la fórmula de comparación de medias. **Resultados:** Se logró determinar diferencias entre ambas pastas dentales en estudio, ya que para la pasta dental Colgate® Triple Acción obtuvimos un 80 % de remineralización del esmalte, mientras, con la pasta dental Dento® Clásico obtuvimos un 60 % de remineralización del esmalte, con una significancia estadística ($p= 0,001 < 0,005$). **Conclusión:** El efecto remineralizante de la pasta dental Colgate® Triple Acción y la de la pasta dental Dento® Clásico sobre el esmalte dental, es diferente, siendo la pasta dental Colgate® Triple Acción la de mayor actividad de remineralización.

Palabras Claves: estereomicroscopio, esmalte, remineralización, saliva artificial.

Abstract:

Objective: To compare the remineralizing effect of two commercial toothpastes on enamel at the Uladech Católica Dental Clinic, Chimbote District, Santa Province, Ancash Department - 2018. **Methodology:** Type of analytical, experimental, prospective, cross-sectional research, with a quantitative and experimental design, pre-experimental. **Instrument:** a data collection form was used to obtain data on the toothpastes under study (Colgate® Triple Action and Dento® Classic). **Population and Sample:** it consisted of 20 dental pieces with intact crowns and preserved in artificial saliva. Likewise, the sample consisted of: 2 experimental groups of 10 teeth each, determined through the means comparison formula. **Results:** It was possible to determine differences between both toothpastes under study, since for Colgate® Triple Action toothpaste we obtained 80 % enamel remineralization, while with Dento® Clásico toothpaste we obtained 60 % enamel remineralization, with statistical significance ($p= 0.001 < 0.005$). **Conclusion:** The remineralizing effect of Colgate® Triple Action toothpaste and that of Dento® Classic toothpaste on tooth enamel is different, with Colgate® Triple Action toothpaste being the one with the highest remineralization activity.

Keywords: artificial saliva, enamel, remineralization, stereomicroscope

6. Contenido

1. Título de la tesis	i
2. Equipo de Trabajo:	ii
3. Hoja firmada por el jurado y asesor:	iii
4. Hoja de agradecimiento y/o Dedicatoria:	iv
5. Resumen y Abstract:.....	vi
6. Contenido	viii
7. Índice de gráficos, tablas y cuadros.....	ix
I. Introducción	1
II. Revisión de la Literatura:.....	4
III. Hipótesis	31
IV. Metodología:.....	32
4.1. Tipo de investigación	32
4.2. Población y Muestra:	33
4.3. Definición y Operacionalización de Variables e Indicadores:.....	35
4.4. Técnica e instrumentos de recolección de datos:.....	36
4.5. Plan de Análisis:	39
4.6. Matriz de Consistencia:	40
4.7. Principios Éticos:	42
V. Resultados:	43
5.1. Resultados:	43
5.2. Análisis de Resultados:.....	46
VI. Conclusiones:	48
Aspectos Complementarios:	49
Referencias bibliográficas:	50
Anexos:	55

7. Índice de gráficos, tablas y cuadros

Índice de tablas y cuadros:

Tabla 1: Efecto remineralizante de dos pastas dentales comerciales sobre el esmalte dental en la Clínica Odontológica Uladech Católica, Distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Departamento de Áncash – 2018	43
Tabla 2: Efecto remineralizante de la pasta dental Colgate® Triple Acción, sobre el esmalte dental en la Clínica Odontológica Uladech Católica, Distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Departamento de Áncash – 2018.....	44
Tabla 3: Efecto remineralizante de la pasta dental Dento® Clásico, sobre el esmalte dental en la Clínica Odontológica Uladech Católica, Distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Departamento de Áncash – 2018.....	45

Índice de gráficos

Gráfico 1: Efecto remineralizante de dos pastas dentales comerciales sobre el esmalte dental en la Clínica Odontológica Uladech Católica, Distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Departamento de Áncash – 2018.	43
Gráfico 2: Efecto remineralizante de la pasta dental Colgate® Triple Acción, sobre el esmalte dental en la Clínica Odontológica Uladech Católica, Distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Departamento de Áncash – 2018.....	44
Gráfico 3: Efecto remineralizante de la pasta dental Dento® Clásico, sobre el esmalte dental en la Clínica Odontológica Uladech Católica, Distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Departamento de Áncash – 2018.....	45

I. Introducción:

En noviembre de 1993 en Ginebra, el comité de expertos de la OMS se reunió para estudiar los casos de estados de salud bucodental y el uso de fluoruros. La investigación realizada en el laboratorio, mostró indicadores de los fluoruros que alcanzan la eficacia máxima en cuanto a la prevención de lesiones cariosas dentales.¹

Sin embargo, hoy en día en el campo de la odontología la prevención es fundamental, esto se debe a que la gran mayoría de las enfermedades dentales se originan con la desmineralización del esmalte, y como enemigo primordial tenemos a las sustancias o elementos ácidos, ya que específicamente son las que forman la retención y placa dental bacteriana, ligada a la relación de la deficiencia higiene personal. Por ello, de no emplear medidas preventivas indicadas para reducir el proceso de la “desmineralización del esmalte”, al punto de adelgazarse y en casos severos fracturarse, originando cavidades y retenciones en las superficies dentales, e incluso la pérdida de un diente.²

A nivel nacional se resalta la ausencia a la población de información preliminar sobre los distintos tipos de dentífricos y/o pastas dentales con el fin de reducir y prevenir la desmineralización del esmalte y futuras enfermedades. Por lo que este informe de investigación se elaboró en la ciudad de Chiclaya, para establecer en la población cuales son los dentífricos de mayor acceso y de esta manera determinar la más indicada de ellas para la población y el cuidado de su salud oral.

Otro factor muy determinante que contribuye en el proceso de desmineralización del esmalte, es el origen dietético y el MINSA eleva la influencia de caries, aún más si posee elevados índices de carbohidratos y/o alimentos con exceso en sacarosa, estimulando la repentina disminución del pH. ²

Para ello se planteó la problemática con la siguiente interrogante: ¿El efecto remineralizante de dos pastas dentales comerciales sobre el esmalte dental es diferente? El objetivo general: Comparar el efecto remineralizante de dos pastas dentales comerciales sobre el esmalte dental en la Clínica Odontológica Uladech Católica, Distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Departamento de Áncash – 2018, y por objetivos específicos: Evaluar el efecto de remineralización sobre el esmalte de la pasta dental Colgate® Triple Acción, comercializada en el mercado de Chimbote y Evaluar el efecto de la remineralización sobre el esmalte de la pasta dental Dento® Clásico, comercializada en el mercado de Chimbote.

El presente informe de investigación tiene por justificación, resaltar la intervención de agentes fluorurados indicados, ya que en la ausencia de estos agentes, se originará la manifestación de caries. Finalmente, la causa más predominante es el “socio-económico” del individuo, ya que cuanto menor sea, será más inaccesible la condición de poder acceder a los servicios públicos de salud para prevenir y contrarrestar los diversos tipos de enfermedades y patologías.

Metodológicamente esta investigación fue de tipo: cuantitativa, analítica, experimental, prospectiva y transversal, según el nivel de investigación es explicativo, de diseño de investigación experimental (Pre-experimental).

Los resultados que se obtuvieron son: las piezas dentarias tratadas con la pasta dental Dento® Clásico proporcionaron un 60 % de remineralización sobre el esmalte, a diferencia de las piezas dentarias tratadas con la pasta dental Colgate® Triple Acción con un 80 % de remineralización sobre el esmalte. Por lo que, el efecto remineralizante de ambas pastas es diferente, siendo la pasta dental Colgate® Triple Acción la de mayor actividad de remineralización.

Finalmente, el presente trabajo se encuentra estructurado de seis partes, en donde se detalla la estructura del informe: Introducción, revisión de la literatura, hipótesis, metodología, resultados y conclusiones.

II. Revisión de la Literatura:

2.1. Antecedentes:

Internacionales:

Dulanto J. (España-Madrid, 2018) Realizó un estudio titulado: “Efectividad de pastas dentales a base de calcio, fosfato y flúor en la remineralización de lesiones iniciales de caries”. **Objetivo:** Evaluar la efectividad de cuatro pastas dentales a base de calcio-fosfato-flúor en la remineralización de lesiones iniciales de caries observadas en la microdureza y morfología, el perfil mineral-ultraestructural, la regresión y descalcificación. **Metodología:** Estudio (1y2) Experimental In Vitro, estudio (3) ensayo clínico controlado y en conjunto los 3 estudios con Aprobación del CE Hospital San Carlos (CI 17/203-E). Población/Muestra: Estudio (1) 104 especímenes (e) de esmalte y una técnica de muestreo aleatoria simple. Estudio (2) 240 especímenes de esmalte y una técnica de muestreo bietápica o llamada también por conglomerados. Estudio (3) 52 niños con una técnica de muestreo aleatoria simple. Método: Estudio (1) especímenes en bloques acrílicos (4 e/b) expuestos en solución des (pH 4.4x 5 días). Ciclo de pH (des-re) e incubación (37° C) por 30 días. Estudio (2) especímenes (3x3mm) expuestos en solución des (pH4.4; 5 días) Ciclo de pH (3h des, 2h re, 3h des) e incubación (H2O desionizada, 16h; 37° C) por 30 días. Estudio (3) dos usos diarios de pasta dental administradas a las 7h y 11h, 5 días/semana, durante 3 semanas. Tres fases de aplicación: (i) Primera semana, cepillado manual (3’) + tópica en cubetas (4’) por 5 días; (ii) Segunda semana, solo cepillado manual (3’) y (iii) Tercera semana, solo cepillado eléctrico (3’). **Resultados:** Estudio (1) todos los dentífricos aumentaron significativamente los valores de VHN de las muestras después de 30

días de aplicación. Estudio (2) todos los dentífricos recuperaron significativamente el contenido de las muestras después de 15 días de aplicación, con excepción de HA+F que recuperó el contenido de calcio a los 30 días. Estudio (3) los grupos experimentales mostraron una disminución significativa post-tratamiento de WSL, valores más altos de ΔRW y disminución de la severidad del ID, en comparación con el grupo control. **Conclusión:** Tras el análisis de los tres estudios, las pastas dentales basadas en calcio-fosfato-flúor se presentan efectivos para el tratamiento de lesiones iniciales de caries.³

Jara M. (Chile, 2017): Realizó un estudio titulado: “Efecto remineralizante de un agente a base de flúor y grafeno sobre bloques de esmalte desmineralizados con un modelo de biopelícula de *Streptococcus Mutans*”. **Objetivo:** Estableció diferencias en la dureza superficial en especímenes de esmalte desmineralizados mediante un modelo de caries microbiológico y luego de ser sometidos a un protocolo de remineralización con BlueRemin. **Metodología:** Tipo de estudio, experimental, observacional Población/Muestra: Las muestras se obtuvieron del corte en bloque de 12 terceros molares humanos incluidos (sin contacto con el medio oral) proporcionados voluntariamente por 5 pacientes que fueron sometidos a exodoncias por indicación de ortodoncia. Los pacientes firmaron un consentimiento informado tomando el material biológico para uso exclusivo de este estudio. Los dientes fueron almacenados en agua destilada para su conservación hasta el día de su utilización. Método: Utilizó un modelo de caries descrito por Ccahuana y Cury (2010), que consiste en la simulación de un ambiente cariogénico mediante la exposición de bloques de esmalte a sacarosa, previa formación de una biopelícula monoespecie de *Streptococcus Mutans*, lo

cual permitió obtener una zona de desmineralización compatible con una lesión de caries no cavitada que luego fue remineralizada con el agente remineralizador experimental BlueRemin. Los bloques de esmalte fueron evaluados por microdureza de Vickers antes de la exposición a sacarosa, después de la desmineralización y una vez aplicado el agente remineralizador. **Resultados:** Las microdurezas de los especímenes de esmalte expuestos al modelo de caries experimentaron un aumento estadísticamente significativo ($p < 0,05$) luego de ser tratados con el agente remineralizador BlueRemin. **Conclusión:** Debido a la aplicación de BlueRemin generó un aumento de la dureza superficial estadísticamente significativo ($p < 0,05$) de todas las muestras de esmalte, se sugiere que posee capacidad remineralizante.⁴

Rodríguez A, Maldonado A, Acevedo A. (Venezuela, 2005): Realizó su investigación titulada: “Estudio in vitro del efecto de dentífricos fluorurados comercialmente disponibles en Venezuela en el proceso de remineralización de lesiones iniciales de caries dental”. **Objetivo:** Evaluar el potencial de remineralización de dentífricos fluorurados comercialmente disponibles en Venezuela en lesiones iniciales de caries usando un modelo in Vitro. **Metodología:** Tipo de estudio, experimental, observacional. Población/Muestra: La población en estudio fueron 27 premolares libres de caries y de defectos del esmalte, de pacientes comprendidos entre los 9 y 14 años de edad. La técnica de muestreo probabilístico fue estratificado. Método: Se recolectaron durante el periodo de 6 meses los 27 premolares recolectados para el estudio, almacenándolos en una solución desinfectante (Gerdex) desde su extracción hasta el momento de ser usados. Para ello, se hizo la recolección de la saliva,

preparación de los especímenes, preparación de la lesión inicial y el régimen de tratamiento. Recolectado lo antes mencionado se determinó la medida de la microdureza Knoop, en el que se observaron variaciones significativas entre los diferentes dientes. **Resultados:** Se observó una disminución en los valores de microdureza después del tratamiento con ácido (desmineralización) en todos los grupos, seguido por un incremento después de los tratamientos (remineralización) con los 3 dentífricos fluorurados. **Conclusión:** Basándonos en los resultados obtenidos, se concluye que la concentración de fluoruro en la formulación es determinante para incrementar la capacidad remineralizante de un dentífrico, como se demostró, siendo los dentífricos A y dentífricos C los más eficaces desde el punto de vista estadístico.⁵

Nacionales:

Maita L, (Arequipa, 2017): Realizó su investigación por título: “Comportamiento de la concentración de fluoruro de pastas dentífricas prescritas para niños, Arequipa 2017”. **Objetivo:** Determinar el comportamiento de la concentración de fluoruro en las pastas dentífricas Colgate y Dento prescritas para niños a un año y tres años de su caducidad. **Metodología:** Tipo de estudio, transversal, laboratorio, prospectivo, comparativo de diseño no experimental. Población/Muestra: Se trabajó con doce muestras, de las cuales se dividieron en dos grupos, cada uno formado por seis unidades de pastas dentales de cada fabricante. Método: El método de recolección de datos fue una ficha recolección de datos y para la determinación de fluoruros se realizó por potenciometría directa con electrodo selectivo de ion fluoruro. **Resultados:** Los resultados proporcionados para las pastas dentales de la marca Colgate que vencían en el año

2018 tuvieron una concentración de fluoruros promedio de 670,74 ppm, mientras las que tenían como año de vencimiento 2020 presentaban 685,80 ppm. En el caso de la marca Dento, las que vencían el 2018 presentaba 101,79 ppm y las que vencían el 2020 era de 94,06 ppm. Para ambos grupos, las diferencias encontradas en las concentraciones de flúor considerando las de fechas de vencimiento no fueron significativas. Comparando la concentración de flúor de cada marca y su valor estándar, tanto para los dentífricos que tenían como fecha de vencimiento 2018 y 2020, Colgate y Dento; mostraron diferencias significativas. **Conclusión:** Se puede concluir que la fecha de caducidad no se relaciona con la concentración de flúor, sin embargo, la concentración hallada en las dentales son significativas menores a la indicada en el envase.⁶

Alarcón G, Churata A. (Juliaca, 2017): En su investigación, denominada: “Efecto de la concentración de flúor en pastas dentales sometidas a temperatura ambiente en la remineralización del esmalte dental en cobayos a 3825 msnm Juliaca – 2017”. **Objetivo:** Determinar el efecto de la concentración de flúor en pastas dentales sometidas a temperatura ambiente en la remineralización del esmalte dental en cobayos a 3825 msnm Juliaca - 2017. **Metodología:** Tipo de estudio, observacional, prospectivo, longitudinal, analítico, de diseño experimental. Población y Muestra: La población estuvo conformada por todos los cobayos de raza crestados y por todas las marcas de pastas dentales. La técnica de muestreo fue no probabilístico, por conveniencia. Método: Se consideraron dos grupos de estudio: Grupo experimental y grupo control, en el primero se consideró las pastas dentales, Fluoruro de sodio asignado como Pasta 1 (Colgate®) y Monofluoruro Fosfato de Sodio asignado como Pasta 2 (Dento®),

las cuales fueron sometidas a temperatura ambiente de 9:00 am a 2:00 pm, durante 8 semanas. La determinación de la concentración de flúor en cada pasta dental fue por medio de un electrodo selectivo a iones flúor; posteriormente se aplicaron a los incisivos de 10 cobayos por 5 días, previa desmineralización del esmalte con ácido fosfórico al 37 %; en el segundo grupo se consideró los mismos tipos de pastas dentales las cuales fueron almacenadas de 4 a 8° C durante 8 semanas estas también fueron evaluadas con el mismo método y aplicadas con misma técnica ya mencionada. Ambos grupos fueron evaluados por un colorímetro de azul de metileno a las 72, 96 y 120 horas para determinar la remineralización del esmalte. **Resultados:** La concentración de flúor inicial para el grupo que fue sometido a temperatura ambiente, en la Pasta 1(Colgate®) presentó 1351,12 ppm mientras que en la Pasta 2(Dento®) 508,32 ppm y en el grupo que fue almacenada de 4 a 8°C, en la Pasta 1(Colgate®) fue 1362,56 ppm, en la Pasta 2(Dento®) presento 517,81ppm. Luego de 8 semanas de exposición a temperatura ambiente, en la pasta 1(Colgate®) mostró 1313,08ppm y la pasta 2 (Dento®) 455,64ppm. En las almacenadas de 4 a 8° C, para la pasta 1(Colgate®) fue 1356,52ppm y para la pasta 2 (Dento®) 509,16ppm. A 96 y 120 horas de aplicación la mayor Remineralización se produjo con la aplicación de la Pasta 1 (Colgate®) ($p < 0,05$). Se Concluyó: Que las concentraciones de flúor son bajas a las declaradas por el fabricante y la variación de la temperatura ambiental influye en la disminución de las concentraciones de flúor en ppm y estas aplicadas en cobayos quien presento mejores resultados fue la Pasta 1(Colgate®) en su grupo control y experimental en el proceso de remineralización del esmalte dental. **Conclusión:** Las concentraciones iniciales de flúor en las pastas dentales quien

presento menor cantidad de ppm de flúor fue la Pasta 2 (Dento®), mientras que la Pasta 1 (Colgate®) presentó mayor concentración de flúor aun así estas cantidades son bajas a las declaradas por el fabricante, no obstante cumpliendo con la norma técnica del MINSA.⁷

Villareal J. (Trujillo, 2017): Realizó su investigación, titulada “Evaluación del potencial de hidrógeno y concentración del ion fluoruro de diferentes pastas dentales de uso comercial en la región norte del Perú”. **Objetivo:** Determinó el potencial de hidrogeno y la concentración del ion fluoruro de diferentes pastas dentales para adultos comercializadas en la región norte del Perú. **Metodología:** Tipo de estudio, prospectivo, transversal, comparativo de diseño experimental. Población/Muestra: La muestra estuvo conformada por 16 marcas diferentes de pastas dentales, separándolas en 4 grupos según su tipo de presentación (de uso diario, para la gingivitis, de blanqueamiento y desensibilizantes) obteniendo en diferentes tiempos 5 tubos de dentífrico de cada marca pero de diferentes lotes, haciendo un total de 80 unidades tubos de pastas dentales, se empleó para el análisis estadístico las Pruebas de t de student, ANOVA y DUNCAN. Se realizó una técnica de muestreo probabilístico (Doble Ciego). Método: A través de una técnica de observación, se realizó la comparativa del potencial de hidrógeno y la concentración de iones de flúor de las pastas dentales en estudio. **Resultados:** Se encontró que en las muestras evaluadas los valores de la media del potencial de hidrógeno (pH) están entre 6,46 y 9,19, mientras que al evaluarse 50 muestras para obtener las concentraciones de fluoruro en las pastas dentales, estuvieron entre 1033,4 y 1441,2 ppm. **Conclusión:** Concluyendo que el pH de las pastas dentales evaluadas cumple con lo establecido por la Norma Técnica Sanitaria de

Calidad para las cremas dentales, así mismo ninguna cumple con el valor informado en el rotulado y además 3 marcas de pastas dentales no están en el rango establecido por la Norma Técnica Sanitaria para la adición de fluoruros.⁸

Ayala G. (Lima, 2016): Realizó su proyecto de investigación denominada “Concentración de fluoruro en pastas dentales frente a la variación de temperatura ambiental y el tiempo de almacenamiento en los distritos de Yanacancha y Constitución – Pasco – Perú 2014”. **Objetivo:** Determinar la concentración de fluoruro en pastas dentales frente a la variación de la temperatura ambiental y el tiempo de almacenamiento en los distritos de Yanacancha y Constitución en la región Pasco - Perú. **Metodología:** Tipo de estudio, relacional, prospectivo, longitudinal, analítico de diseño experimental. Población/Muestra: La población del presente informe de investigación estuvo conformada por pastas dentales con concentración de 1450 ppm de flúor disponible en los distritos de Yanacancha y Constitución. La muestra la conformaron 96 pastas dentales de un mismo lote y validez, de distintas marcas: Colgate®, Dento® y Kolynos®. Método: Se adquirieron las pastas dentales para el estudio y fueron sometidas a temperatura ambiental. Seguidamente se verificó la conservación del producto, número de lote, fecha de validez, y norma técnica sanitaria de calidad para las cremas dentales del MINSA. **Resultados:** Los fluoruros en pastas dentales a temperatura ambiente de -1°C a 11°C y de 25°C a 33°C, presentaron a los 3 meses entre 1351 ppm a 1388 ppm de concentración de flúor y a los 9 meses entre 1198 ppm a 1269 ppm de flúor. En relación a los que estuvieron a temperatura ambiente de 25°C a 33°C, los dentífricos mostraron 1000 ppm de fluoruro, asimismo, el tiempo de almacenamiento influyó significativamente en la disminución de fluoruro.

Conclusión: La concentración de fluoruro a temperatura de ambiente en relación a las pastas dentales en temperatura de -1°C a 11°C disminuyeron desde los 3 a 9 meses de almacenamiento.⁹

Salvatierra S. (Trujillo, 2014): Realizó su investigación titulada: “Evaluación de la concentración de fluoruro contenido en los dentífricos bucales fluorados para niños, comercializados en el distrito de Trujillo, 2013”. **Objetivo:** Determinar la concentración de fluoruro contenida en los dentífricos y compararlos con el registro en rotulado respectivo. **Metodología:** Tipo de estudio, descriptivo, transversal, comparativo de diseño no experimental. Población/Muestra: La muestra estuvo conformada por 7 marcas diferentes de dentífricos adquiriendo 5 de cada marca; pero, de diferente lote haciendo un total de 35 unidades, empleando para el estudio el test de T de Student. Método: Se gestionó los permisos correspondientes para la autorización, planteamiento y ejecución de este informe. Posteriormente se acudió a los establecimientos comerciales con los permisos respectivos, en donde fueron trasladados y analizados en el Laboratorio de Bromatología y Nutrición de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la UNT. **Resultados:** La concentración de fluoruro rotulado encontrado en los dentífricos fue: Oral B Stage 500 ppm, Denture Kids 500 ppm, Colgate Barney 500 ppm, Dentito Tutifrutti 550 ppm, Vitis Jhunion 1000 ppm, Aguafresh Kids 1100 ppm, Colgate Spiderman 1100 ppm. **Conclusión:** Las concentraciones de fluoruro encontradas en los dentífricos cosméticos bucales para niños que se comercializan en el distrito de Trujillo en su totalidad contienen cantidades significativamente bajas a las declaradas por el fabricante y con la Norma Técnica del MINSA $p < 0,01$.¹⁰

Sibina M, Chávez R. (Iquitos, 2013): Realizó su investigación titulada: “Concentración de fluoruros contenidos en los dentífricos según el lugar de expendio en la ciudad de Iquitos, 2013”. **Objetivo:** Determinar la influencia del lugar de expendio en la concentración del fluoruro contenido en los dentífricos más usados por la población iquiteña. **Metodología:** Tipo de estudio, descriptiva, comparativa, transversal, cuantitativa de diseño no experimental. Población/Muestra: La población estuvo conformada por 20 tubos de dentífricos de 4 marcas comerciales, Dento, Kolynos, Colgate y Aquafresh, y la muestra fue de cuatro dentífricos, 2 que contienen Fluoruro de Sodio y 2 que contienen Monofluorofosfato de Sodio, obtenidas en los diferentes lugares de expendio: Ambulante, bodega, farmacia, mercado y supermercado. Método: Se aplicó una ficha recolección de datos para la concentración de dentífricos, en donde la concentración fue el electrodo selectivo para flúor. **Resultados:** Se encontró que existe una variación de la concentración inicial establecida por el fabricante que la mayor disminución en la cantidad de los dentífricos se da cuando estos se adquieren en ambulantes y mercado (disminución de 80 ppm y 76 ppm) y la menor se adquiere en farmacias y supermercados (disminución de 63 ppm y 66 ppm). **Conclusión:** En las dos variables se encontró relación entre el lugar de expendio del dentífrico; presentan alteraciones significativas al 99 % del nivel de confianza en la concentración de fluoruros, ($P = 0,000$).¹¹

Chávez T. (Lima, 2013): Realizó su investigación con título: “Efecto del Flúor tópico en la adhesión de brackets”. **Objetivo:** Comparar la magnitud de las fuerzas de adhesión de los brackets en las piezas dentales fluorizadas y no fluorizadas. **Metodología:** Tipo de estudio, comparativo, transversal, de diseño

experimental. Población/Muestra: La población y muestra fueron determinadas por 58 premolares recientemente extraídas por motivos ortodónticos. Método: Se realizó la recolección de los premolares extraídos por motivos ortodónticos, los cuales fueron conservados en suero fisiológico por un periodo no mayor a 4 meses antes de la prueba y dentro de un frasco estéril. Seguidamente se hizo la calibración de los brackets, realizado por un especialista, quien lo evaluó en 3 oportunidades. Además, se montó los órganos dentarios sobre un molde de acrílico, para el estudio respectivo, en donde a cada pieza se grabó con ácido ortofosfórico al 37 % por 25 segundos, se lavó y secó con aire a presión, se aplicó una fina capa de imprimador del agente cementante con ayuda de un pincel de cerdas finas, se posicionó el bracket en el centro de las líneas trazadas. Luego, se presionó y retiró los excesos del agente cementante con un explorador, y se procedió al fotocurado por 40 segundos. Finalmente se colocaron nuevamente las piezas en frascos con suero fisiológico para evitar deshidratación a temperatura ambiente. **Resultados:** Se apreció que el promedio de los valores de fuerza de adhesión del grupo control fueron del orden 34,7 kg/F, mientras que la del grupo experimental acondicionadas con flúor barniz fue de 13,8 kg/F. Siendo estos resultados comparados en ANOVA, indicando que existe una diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos con un $p < 0,05$, confirmándose la hipótesis planteada al inicio de este estudio. **Conclusión:** La disminución de la adhesión como consecuencia de la aplicación de flúor barniz es significativa, sin embargo, los valores se encuentran dentro de los rangos adecuados para el trabajo clínico.¹²

Carbajulca G, (Lima, 2009): Realizó un estudio de investigación denominado, “Efecto in vitro del duraphat comparado con el flúor protector en la microdureza superficial del esmalte dental”. **Objetivo:** Comparar el grado de variación de la microdureza superficial del esmalte al emplear el Duraphat y el Flúor protector en el tiempo descrito por el fabricante. **Metodología:** Tipo de estudio, comparativo, longitudinal, prospectivo, de diseño experimental. Población/Muestra: La población para este informe estuvo constituida por los bloques de esmalte dentario humano, del cual se extrajo la muestra a través del muestreo no probabilístico por conveniencia, del cual fueron elegidas 25 piezas premolares superiores de menores en edades comprendidas de 12 y 28 años del Hospital del Niño. Método: Se recolectó los 25 dientes sanos extraídos por motivos ortodónticos, las cuales fueron lavadas, secadas y conservadas en suero fisiológico. Al obtenerse las 75 muestras de las 25 piezas dentarias fueron colocados en una base plana de acrílico, por el cual se emplearon tres colores para identificar el material que se les aplicó, Celeste “Duraphat”, Rosado “Flúor-Protector”, Blanco “Control”. Las mediciones que se realizaron a las 48 y 96 horas fueron conservadas en saliva artificial, y además, fueron lavadas una vez al día con cepillo y agua destilada. **Resultados:** Encontramos una diferencia significativa al evaluar la microdureza inicial y después de la aplicación al esmalte de los barnices. El incremento de la microdureza se debe a la concentración de Ion de flúor, Duraphat 2,26 %, Flúor protector 0,7 %, en donde se pudo determinar que con una aplicación de Duraphat se puede incrementar el flúor total del esmalte hasta un 77 %. **Conclusión:** La microdureza superficial del esmalte dentario con Duraphat y Flúor protector difieren significativamente.¹³

2.2. Bases Teóricas:

Esmalte dental:

El esmalte es el elemento más fuerte del cuerpo, y se debe a los elementos mineralizados que lo componen, ya que este es capaz de resistir fuerzas comprensivas permanentes.¹⁴

El esmalte es no considerado como un tejido, debido a que no posee células dentro de las sustancias mineralizadas, sino que es más bien un casco que brinda protección completa al resto de los tejidos que conforman al diente, o también llamado sustancia adamantina.¹⁴

Está constituida por millones de unidades estructurales básicas dentro del esmalte, comúnmente llamadas prismas, las cuales estas son producidas por células de origen ectodérmico o llamados ameloblastos, el cual conjuntamente forman un epitelio de forma cilíndrica simple, que secreta sustancias inorgánicas y bajo material orgánico sin contenido alguno de colágeno.¹⁴

Formación del esmalte:

Dentro de la formación del esmalte, este está compuesto en un 96 % por sales minerales que conforman cristales de hidroxiapatita, que por lo general son densamente recubiertos o colocados uno debajo del otro por aposición, dando así origen a prismas, que son unidades básicas, que al término de su presente formación, los ameloblastos, construyen una capa denominada “selladora sin presencia de prismas”, sino solo de cristales aprismáticos.¹⁴

Propiedades Físicas:

El esmalte dental presenta las siguientes propiedades:

- a) **Dureza:** se define como la fortaleza superficial de una sustancia que al sufrir alteraciones y/o deformaciones motivadas por presión¹⁵

- b) **Elasticidad:** depende de agua y sustancia orgánica que posee. Por ende se considera un tejido frágil, con predisposición de micro y macrofacturas, cuando estas no presentan un soporte dentinario elástico.¹⁵
- c) **Color y transparencia:** es de aspecto translúcido que varía entre blanco y amarillento u/o blancogrisáceo, pero a su vez dependen de las estructuras subyacentes, específicamente de la dentina.¹⁵
- d) **Permeabilidad:** es sumamente escasa debido a los marcadores radioactivos y radioisótopos que actúan como una membrana semipermeable, accediendo la propagación de agua y iones en el medio bucal.¹⁵
- e) **Radiopacidad:** su característica principal radiográficas se muestran como un capuchón blanco y zonas afectadas originadas por caries detectables por tener Radiopacidad disminuida.¹⁵

Estructura Histológica del Esmalte:

Está constituida principalmente por una estructura básica, conformada por: el prisma o también conocida como varilla del esmalte.

El esmalte prismático es aquel que constituye la matriz extracelular mineralizada, mientras que el esmalte aprismático, es todo aquel que no configura prismas de por si localizados de la corona y en la conexión misma amelodentina.¹⁶

Mecanismo De Formación Del Esmalte:

Comprenden dos etapas:

- ❖ Elaboración de matriz orgánica extracelular
- ❖ Mineralización de la misma casi inmediata: es en este periodo en donde los ameloblastos, al ser células especiales altamente y para procesos determinados de diferenciación requieren de la presencia íntima de dentina.

Una vez con la dentina, este prosigue hasta posicionarse en el asta cervical del germen dentario.¹⁷

Esta etapa comprende:

- Elaboración, nucleación y elongación de los cristales mismos.
- Supresión de matriz orgánica y maduración del cristal

Desmineralización:

La desmineralización de los tejidos dentales se define como la disminución de la resistencia del esmalte, lo cual los hace más sensibles y propensas lesiones cariosas debido al origen de futuras patologías hasta la actualidad, por lo que, una caries dental se relaciona con el efecto de desmineralización. Por este motivo, la desmineralización es la degeneración constante de los minerales que componen el esmalte dental, y por tanto, es mucho más propenso a padecer alguna patología. Este proceso de disminución de los minerales se produce por siete factores de riesgo.¹⁸

Agentes que intervienen en el proceso de la Desmineralización del Esmalte:

1. Placa Bacteriana: Infragingivales (internas) y/o Supraringivales (externas)
2. Bacterias Cariológicas que estimulan ácidos desgastadores.
3. Alimentación y dieta con índices altos de carbohidratos y azúcares
4. Decrecimiento de "PH"
5. Ausencia escasa de flujo salival
6. Carencia de elementos fluorados
7. Inaccesibilidad a la atención pública de salud

Zonas Histológicas de la Desmineralización:

Área Traslúcida:

Este es el frente de avance de la lesión, separando lo del esmalte normal, ubicado debajo del área oscura. El esmalte está menos estructurado y tiene 1,2 % de pérdida por unidad de volumen; lo que indica la presencia de espacios al 1 % en lugar de en el esmalte intacto.¹⁹

Las principales diferencias con el esmalte normal son un aumento en la concentración de fluoruro, una disminución promedio del 12 % de magnesio y una pérdida más variable de carbonato¹⁹

Área Oscura:

Aparece como un grupo que se extiende sobre la profundidad superficial del cuerpo de la lesión, en una estructura normalmente densa con poca observación que puede detectarse en la superficie del esmalte. Al observar la solución ácida en el cristal, se crean espacios o poros del 2-4 %. Pérdida de 6 % mineral por unidad de volumen fraccionada y área de luz a birrefringencia luminosa polarizada.¹⁹

Estructura de la Lesión:

Es el área más predominante de pérdida mineral y asolamiento de cristales, el 24 % de UV “unidad de volumen” es pérdida mineral, con el incremento de la sustancia somática, de tal manera que los “prismas del esmalte” están estriados, originando que las “estrías de Retzius” estén elevadas.¹⁹

Zona externa o superficial:

Aparecen envueltas con un sinnúmero de agujeros diminutos, tipo panal de abejas. Característicamente poseen aproximadamente de 30 micras de espesor, sobre una superficie “creciente radiolúcida”, en el que los elementos “desmineralizadores” se propagan por una capa externa de inferior solubilidad, independientemente de una o más áreas microscópicas de acceso.¹⁹

El 9,9 % de unidad de volumen es pérdida de mineral, ya que hay una reprecipitación del material diluido de la misma lesión en una temprana etapa.

Déficit Cavitario:

Es la fractura microscópica de la capa superficial del esmalte, que se origina por una cavitación; con una extensión, grosor y profundidad distinta. Con la determinación de la saliva y las bacterias se inducen al esmalte y dentina, modificando la estructura cristalina, que son detectadas radiográficamente, y no clínicamente.¹⁹

Remineralización:

La remineralización es un proceso en el que se induce “calcio, fosfato y otros iones” en la misma superficie o en el interior del esmalte que se encuentra no mineralizado de forma parcial. Estos iones se originan de la descomposición mineralizada del tejido, ya sea alguna “fuente externa” o “una combinación de ambas”; proceso durante el que se reúne minerales en la morfología dental, este proceso de remineralización sucede sobre un “pH” neutro, en el cual, dicho mineral está presente en los fluidos bucales que originan a los desperfectos no mineralizados del esmalte. Asimismo se denomina a la remineralización como el

almacenamiento de minerales después de un frustrado ataque de sustancias ácidas, tal forma que hace posible de las lesiones cariosas ser remineralizadas. La hidroxiapatita se define como el material que se deposita dentro de la lesión en pequeñas dosis de “CaF₂” (*Fluoruro de Calcio*); así mismo, las lesiones de mancha blanca serán reversibles siempre y cuando el área externa de la lesión se conserve íntegro, donde el soporte a la cavitación en el área de origen de la lesión será decisiva, ya que se eleva el soporte durante el momento en que se realiza la remineralización, reduciendo la probabilidad de alguna lesión cariosa.¹⁹

El compuesto mineral originario que se deposita es de forma soluble, ya que con el pasar del tiempo los minerales son transferidos dentro de la lesión y a menudo depositados en forma insolubles en la parte más profunda del cuerpo de la lesión. Cuando la lesión cariosa existe se coloca en una solución en el que contenga iones minerales, flúor y cationes transportadores, logrando la remineralización del área dañada. Sin embargo, los fluidos bucales en dosificaciones bajas, serán necesarios para proteger ante las lesiones cariosas, por lo que, el aumento y/o decrecimiento del fluoruro, ocasionará una ventaja decisiva debido a su capacidad “anticariogénica” del flúor. Para ello, un completo proceso de remineralización de las superficies dentarias, impide la conformación de “cristales” en el interior de las microcavidades profundas; dado como efecto la hipermineralización de la superficie del dental, sosteniendo el proceso transitorio de caries y la remineralización del potencial estructural su unidad.¹⁹

Caries Dental:

Para ello, se debe considerar que los tejidos dentales estén en continuo proceso de remineralización y/o desmineralización, debido a la "placa" que tienen las áreas del esmalte, también llamada acidógena.²⁰

En la fase inicial de la lesión del esmalte se conoce con el nombre de "manchas blancas", precisamente en este estado, el esmalte posee la posibilidad de poder remineralizarse, en el cual los dentífricos dentales cumplen su labor, adquiriendo una mayor resistencia a los ataques de ácidos provocados por bacterias.²⁰

El déficit en el tratamiento oportuno de la caries dental temprana antes mencionada puede progresar agresivamente, sin formar una cavidad. En vista de esto, este proceso se puede neutralizar hasta cierto punto, incentivando el proceso de remineralización mediante agente dentífricos indicados.²⁰

Desarrollo de las Lesiones Cariosas:

Se define como el proceso activo con fases de remineralización. Los órganos dentarios se encuentran cubiertos con fluido salival levemente "alcalina" y con una suma importante y versátil de bacterias de la "placa dental". La bacteria presente es la que convierte la sacarosa por ácido, es decir hace que la superficie o área del diente se vuelva ácida. Una vez que el pH cae por debajo (5,5) la desmineralización tiene su espacio y los "iones de fosfato" de calcio expuestos se extiendan por la saliva. Así mismo, a medida que el "pH" aumenta, el fluido salival libera iones sobre el esmalte, originando un proceso de remineralización. Los procesos de "remineralización y desmineralización" tienen lugar muchas veces durante el día, en respuesta a factores dietéticos, por lo que serán determinantes en el proceso de prevención de caries.²⁰

Por ejemplo: durante la ingesta o consumo de bebidas o alimentos azucarados, el curso de la desmineralización comienza de nuevo, siendo así que el “pH” cae de nivel en pocos minutos, perdurando por 30 minutos.

Si el equilibrio general se balancea hacia la no mineralización durante una etapa de tiempo, inmediatamente el recubrimiento debajo de la superficie se descompone, iniciándose así una lesión cariosa.²⁰

Prevención de Lesiones Cariosas:

El trabajo de prevención actual se clasifican en: medidas de prevención comunitaria, cuidado personal y cuidado profesional.

Por ello, se determinarán características decisivas independientes para las medidas ya mencionadas, teniendo el objetivo de ayudar y prevenir el inicio y surgimiento de caries en un futuro.

Las medidas actuales para la comunidad son aquellas a nivel de organismos y autoridades de salud pública, como: ²¹

- Desinfección de agua
- Desarrollar medidas que reemplacen el consumo de alimentos sacarinos
- Planificar campañas de salud y prevención

Atención personal y medidas preventivas, en el hogar:

- Uso indicado de dentífricos fluorados
- Cepillado diario
- Reducir el consumo de sacarosa
- Uso de enjuagues bucales con flúor

Atención profesional y factores preventivos destinados específicamente a odontólogos de práctica privada para erradicar y evitar el avance de caries:

- Formación pública, privada y sanitaria
- Empleo de flúor tópico
- Tratamientos de prevención: sellantes de fosas y fisuras

Factor Dietético y la Prevención de la Caries:

Entre las lesiones por caries y la sacarosa existe un vínculo directo, que determina lo siguiente: ²²

- Es imposible originar lesiones de caries sin la concurrencia de sacarosa
- Los porcentajes de azúcar y carbohidratos digeridos durante el día, poseen mayor incidencia de caries
- La acumulación de sacarosa en la dieta determina decisivamente en las lesiones por caries

Factores de Riesgo:

. Déficit de flúor en el Agua:

Constituidos de dos formas: la incidencia de caries temprana y la incidencia de caries frecuente

. Historial de Lesiones por Caries:

Para esto, se llevará a cabo una inspección clínica con el fin de ver si la persona a evaluar tiene varios tratamientos restauradores y / o antecedentes de caries, si hay lesiones en gran medida, es necesario considerarlos en exposición de caries a futuro.

Cabe señalar, la presencia de tratamientos rehabilitadores (coronas unitarias), la fisioterapia y la Fluoroterapia también deben estar indicadas.²³

. Aparatos Ortodónticos

Particularmente sin especificar la edad del paciente, los dispositivos representan los desafíos particulares para una inspección adecuada de placa dental, remineralización y lesiones cariosas.

Los tratamientos como la Fluoroterapia juegan de papel preventivo invaluable en intentar erradicar la repercusión actual de desmineralización en el marco de los aparatos ortodónticos, que a menudo son complicados de limpiar.

. Problemas de saliva:

Es el mecanismo de defensa primordial de las estructuras dentarias y de la boca en general, en consecuencia, su carencia supondría una desestabilización del “pH” en presencia de ambientes con sacarosa y/o ácidos. Por lo tanto, se sugiere el flúor para apoyar la saliva, por ser un agente importante que protege del curso de la desmineralización.

Sin embargo, la saliva es el transporte del “pH bucal” y contrarrestar el ácido, retribuyendo el “pH bucal” a circunstancias comunes, en tanto que, el fluoruro es el catalizador que consentirá el procedimiento de remineralización.

Además, también existe enfermedades que condicionan una disminución de la saliva, como: Leucemia, Diabetes, Síndrome de Sjogren, Anemia Perniciosa tratamientos en pacientes con quimioterapia o radioterapia (cáncer) y finalmente la ingesta de medicamentos de venta libre.

. Pacientes discapacitados

Este tipo de pacientes poseen mayor vulnerabilidad de caries. Esto se justifica a enfermedades como: Parálisis, Accidente Cerebrovascular (ACV), Enfermedad de Parkinson, Artritis, Esclerosis Múltiple, causados por la ingesta de medicamentos heterogéneos a causa de su estado y supervisión de la enfermedad, lo que resulta en una mayor tasa de caries.

En este tipo de sucesos, es importante el manejo bucal mecánico del paciente, de manera que los procedimientos preventivos de Fluoroterapia sean los más adecuados para el manejo de las lesiones por caries.

. Consumo de sustancias nocivas:

El consumo de productos a base de nicotina, conducen a un aumento de caries, alteraciones inmunológicas, enfermedades cardíacas y/o cardiovasculares.

En estos individuos el flujo salival está disminuido, lo que provoca la retracción de las encías asociada con la enfermedad periodontal, y en casos más graves, la exposición de las raíces.

. Higiene Bucal:

Es el medio principal y más importante de eliminación y prevención de placa bacteriana, por lo que la presencia de bacterias será más oportuna y tendrá un desequilibrio de pH en la saliva oral que estará presente en la ausencia de pastas dentales con flúor.

Dentífricos Fluorados durante el transcurso de Remineralización:

Componentes:

Los factores adheridos que se formulan en ellos están directamente relacionados con las complicaciones ya dadas. Se debe a los ingredientes que se encuentren en los dentífricos que suelen ser completamente distintas entre sí. Para ello, la composición se puede revisar en las etiquetas estimadas por cada fabricante. Aquí algunas de sus propiedades: ²⁴

○ Compuestos Limpiadores:

Son productos que incluyen compuestos “detergentes” que se adhieren y debilitan la área del diente, favoreciendo de esta forma su remoción; el más frecuente es el Lauril sulfato de sodio.²⁴

○ Compuestos preventivos de Caries:

Son primordial para la prevención y la utilización de agentes como el flúor para la protección, esto se justifica a que se ha demostrado que protegen contra la caries, además de ello también, a remineralizar el esmalte dental (reincorporarse todos minerales aquellos que fueron perdidos de los dientes)

La mayoría de los dentífricos incluyen: Flúor ya que debe ser dosificado en proporciones limitadas y apropiadas, para así evitar efectos negativos como: la fluorosis dental; y las diferentes concentraciones de pastas de flúor de dientes para niños y adultos.²⁴

○ Pastas dentífricas de prevención contra el Sarro Dentario:

Los pirofosfatos son frecuentemente empleados para la prevención, estos son aquellos que interceptan contra la conformación del “tártaro” ya que

obstruyen las áreas receptores de las sales, quienes son responsables del proceso. Sin embargo, cabe mencionar que los depósitos endurecidos deben ser removidos mediante un trabajo profesional y con material específico e indicado.²⁴

○ Pastas con Antiplaca Dental:

La placa dental se define como la incolora película que se adhiere y forma continuamente sobre las piezas dentarias y es el origen principal de las lesiones por caries y las enfermedades de encías, que pueden incluso originar la pérdida de los dientes, por lo que, es determinante la remoción continua de esta película. Entre los factores comerciales químicos anti-placa, tenemos: el triclosán, antibacteriano efectivo contra una gran variedad de bacterias.²⁴

○ Pastas Desensibilizantes:

Se presentan en áreas únicas y/o múltiples, relacionados con problemas de fractura dentaria, caries nuevas, reincidencia de las mismas, bruxismo, o recesión de la encía, originando zonas sensibles.

Para manejar la hipersensibilidad, los dentífricos suelen incluir en algunos “nitrato de potasio, citrato de potasio y/o cloruro de estroncio”, todo esto bajo la supervisión y control de un odontólogo.²⁴

○ Dentífricos pulidores y/o blanqueadores:

Se utilizan para eliminar manchas tales como (pigmentaciones dentales), siendo “la sílice, óxido de aluminio, carbonato de calcio y fosfatos de calcio, entre otros” los más usados frecuentemente.²⁴

Pasta dental Colgate® Triple Acción: es un dentífrico de industria Colombiana, con protección anticaries, en presentación de 75 ml (cm³), con las siguientes características indicados y establecidos por el fabricante: ²⁵

- . Ingrediente activo: Fluoruro de sodio 0,32 % (1450 ppm de flúor)
- . Agua
- . Glicerina
- . Sílica hidratada
- . Laurilsulfato de Sodio
- . Goma de celulosa
- . Sacarina sódica
- . Dióxido de titanio (CI 77891)
- . Eugenol
- . Pigmento verde 7 (CI 74260)
- . Pigmento azul 15 (CI 74160)

Pasta dental Dento® Clásico: es un dentífrico elaborado por INTRADEVCO S.A, hecho en Perú, en presentación de 75ml con los siguientes ingredientes indicados y establecidos por el fabricante:²⁶

. Ingrediente activo: Fluoruro de sodio (464 ppm de flúor)

. Agua

. Sorbitol

. Sílica hidratada

. Laurilsulfato de sodio

. Sacarina Sódica

III. Hipótesis:

Hipótesis Nula:

H₀: El efecto remineralizante de la pasta dental Colgate® Triple Acción y la de la pasta dental Dento® Clásico sobre el esmalte dental, no es diferente.

Hipótesis de Investigación:

H₁: El efecto de remineralizante de la pasta dental Colgate® Triple Acción y la de la pasta dental Dento® Clásico sobre el esmalte dental, es diferente.

IV. Metodología:

4.1. Tipo de investigación:

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

Según Supo J. (2014) porque son controlados y tienen la intervención del investigador.²⁷

- ✓ Según la planificación de la toma de datos: **Prospectivo**

Según Supo J. (2014) los datos necesarios para el estudio son recogidos a propósito de la investigación por fuentes primarias, en donde el investigador tuvo participación.²⁷

- ✓ Según el número de ocasiones que se mide la variable: **Transversal**

Según Supo J. (2014) la variable en estudio es medida en una sola ocasión.²⁶

- ✓ Según el número de variables de interés: **Analítico**

Según Supo J. (2014) es Analítico cuando el estudio tiene dos o más variables.²⁷

Nivel de la Investigación:

El nivel de la investigación es: **Explicativo**

Según Supo J. (2014) cuando se tiene por finalidad el poder explicar el comportamiento de una variable en función de otras, con relación de causa – efecto o de dependencia.²⁷

Diseño de la Investigación:

El diseño de la investigación es: **Experimental – Pre-experimental**

Según Hernández R. (2014) Pre-Experimental, por qué hay un control mínimo de un solo grupo, útil como un primer acercamiento al problema de investigación en realidad. Además, de medir la variable dependiente.²⁸

4.2. Población y Muestra:

Población:

La población de la presente investigación estuvo conformada por las piezas dentarias que cumplan con los criterios de selección:

- Criterios de Inclusión:
 - Piezas dentarias del sector anterior y posterior que se encuentren con coronas conservadas.
 - Piezas dentarias sin lesión de caries ni fracturas presentes
- Criterios de Exclusión:
 - Piezas dentarias con erosión dental
 - Piezas dentarias con coronas unitarias de prótesis fija

Muestra:

Se determinó la muestra aplicando la fórmula estadística de comparación de medias, extraída de la tesis: Efectividad de pastas dentales a base de calcio, fosfato y flúor en la remineralización de lesiones iniciales de caries presentada por: (Dulanto J, España 2018)³

$$n = 2 \left[\frac{(Z_{\alpha} + Z_{\beta}) * \sigma}{\varepsilon} \right]^2$$

$$n = 2 \left[\frac{(1,96 + 0,842) * 18,61}{33,74 - 17,45} \right]^2 = 2 \left[\frac{(52,1)}{16,3} \right]^2 = 20$$

$$n = 20$$

α	Error Tipo I	0,05
$1-\alpha/2$	Nivel de confianza a dos colas	0,975
$Z_{1-\alpha/2}$	Valor tipificado	1,96
β	Error tipo II	0,2
$1-\beta$	Poder estadístico	0,8
$Z_{1-\beta}$	Valor tipificado	0,842
μ_1	Media grupo 1	33,74
μ_2	Media grupo 2	17,45
S_1	Desviación estándar grupo 1	24,3
S_2	Desviación estándar grupo 2	18,61
$\epsilon = \mu_1 - \mu_2$		

- Siendo 2 grupos experimentales de 10 piezas dentarias de superficies vestibulares íntegras, las cuales fueron remineralizadas y estudiadas con las pastas Colgate® Triple Acción y Dento® Clásico respectivamente.

4.3. Definición y Operacionalización de Variables e Indicadores:

VARIABLE	Definición Conceptual	Tipo de Variable	Escala de medición	Según su naturaleza	Indicadores	Valor
Pastas dentales (Variable Independiente)	Es un producto esencialmente mineral, que posee ingredientes capaces de prevenir lesiones futuras en la cavidad oral. ²⁹	Cualitativa	Nominal	Dicotómica	Empaque de la Pasta Dental según datos del fabricante	1. Pasta dental Colgate® Triple Acción 2. Pasta dental Dento® Clásico
Remineralización del esmalte (Variable Dependiente)	Regeneración del esmalte, provocadas por pérdidas de las superficies de diente, mediante el cual son retornadas a la estructura dental en sí mismo. ³⁰	Cuantitativa	Razón	Continua	Tinción de azul de metileno/ Ficha recolección de datos	Área de remineralización del esmalte en (%)

4.4. Técnica e instrumentos de recolección de datos:

Técnica:

Observación experimental, mediante la observación macroscópica

Instrumento:

Se realizó una ficha recolección de datos para los dos grupos experimentales: 1 grupo experimental para la pasta dental Colgate® Triple Acción, y el otro grupo experimental 2: para la pasta dental Dento® clásico. Ambos, para evaluar el efecto de remineralización del esmalte dental utilizando las dos pastas dentales mencionadas.

Procedimiento:

1. Previamente se solicitó la carta de presentación, la cual fue solicitada y otorgada antes de realizar la ejecución del estudio en Clínica Odontológica Uladech Católica.
2. Se realizó la recolección de órganos dentarios del sector anterior y posterior que se encuentren conservadas las superficies anatómicas y de reciente extracción de los diferentes establecimientos de salud, para ser guardadas y conservadas en saliva artificial, antes y durante la ejecución, en un plazo de 30 días.

La saliva artificial fue elaborada por el Blgo. Mercedes Lozada Villena, además de estar compuesta de la siguiente manera:

- Cloruro de Potasio : 06 g
- Cloruro de Sodio : 0,42g
- Glicerina : 20 %
- Xylitol : 20 %
- Cloruro de Cetilpiridino : 0,05
- Ph : 4,5 – 7,0

3. Se elaboró una maqueta con dientes naturales y articulados con acrílico transparente para simular la anatomía dentaria natural de una persona, para la ejecución del estudio y determinar el efecto de remineralización de las pastas dentales en estudio.
4. Previa a la ejecución recibí la capacitación a cargo de la Mgtr. Blga. Mblga. Ana Victoria García Pino y del Mgtr. Blgo. Mercedes Lozada Villena sobre el uso y manejo del estereoscopio para las lecturas correspondientes al efecto remineralizante de las pastas dentales Colgate® Triple Acción y Dento® Clásico.
5. Para la ejecución se aplicó ácido fosfórico al 37 % de 15 a 20 segundos con posterior lavado y secado, para poder ejercer el efecto de desmineralización y posterior a ello la aplicación de la pasta dental en estudio.
6. Se aplicó la pasta dental en estudio, en la cantidad de una pepa de frijol que cubra la superficie del esmalte del diente, en el que se realizará un control por el periodo de 10 días, ejecutando el cepillado cotidiano de 3 veces al día.
7. Al cabo de los 10 días se colocó azul de metileno al 2 % con un aplicador de adhesivo (microbrush) en la superficie vestibular del esmalte por 1 minuto para teñir la superficie remineralizadas por las pastas dentales en estudio según el punto anterior.
8. Se utilizó un estereoscopio para visualizar y determinar el efecto de remineralización del esmalte pigmentado por el azul de metileno después del periodo de control de las pastas dentales en estudio.

9. Se procedió a medir la tinción del azul de metileno observado en el estereomicroscopio con una regla flexible y fue expresada en (mm) para cuantificar en porcentaje (%).
10. Finalmente se realizó, la tabulación e interpretación de resultados según objetivos específicos detallados, cuadros y análisis estadístico.

4.5. Plan de Análisis:

El proceso estadístico se realizó mediante el uso del paquete estadístico SPSS de la versión 25,0 procesar los datos y obtener las tablas y gráficos de frecuencias absolutas y porcentuales del efecto de remineralización de las pastas. Asimismo se aplicó la prueba de normalidad mediante el test de Shapiro Wilk y estadística inferencial no paramétrica para poblaciones no normales a través de la prueba de U Mann Whitney.

4.6. Matriz de Consistencia:

ENUNCIADO DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	VARIABLES	HIPOTESIS	METODOLOGIA
<p>¿El efecto remineralizante de dos pastas dentales comerciales sobre el esmalte dental es diferente?</p>	<p>Objetivo General:</p> <p>Comparar el efecto remineralizante de dos pastas dentales comerciales sobre el esmalte dental en la Clínica Odontológica Uladech Católica, Distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Departamento de Áncash – 2018.</p> <p>Objetivos Específicos:</p> <p>-Evaluar el efecto de remineralización sobre el esmalte de la pasta dental Colgate® Triple Acción, comercializada en el mercado de Chimbote.</p>	<p>Pastas Dentales</p> <p>Remineralización del Esmalte</p>	<p>Hipótesis Nula:</p> <p>H₀: El efecto remineralizante de la pasta dental Colgate® Triple Acción y la de la pasta dental Dento® Clásico sobre el esmalte dental, no es diferente.</p> <p>Hipótesis de Investigación:</p> <p>H₁: El efecto remineralizante de la pasta dental Colgate® Triple Acción y la de la pasta dental Dento® Clásico sobre el esmalte dental, es diferente.</p>	<p>TIPO DE INVESTIGACION:</p> <p>Cuantitativa, experimental, prospectivo, transversal y analítico.</p> <p>NIVEL DE INVESTIGACION:</p> <p>Explicativo</p> <p>DISEÑO DE INVESTIGACION:</p> <p>Experimental – Pre-experimental</p> <p>POBLACIÓN Y MUESTRA</p> <p>Población:</p> <p>La población de la presente investigación estuvo conformada</p>

	<p>-Evaluar el efecto de remineralización sobre el esmalte de la pasta dental Dento® Clásico, comercializada en el mercado de Chimbote.</p>			<p>por piezas dentarias que cumplieron con los criterios de selección.</p> <p>Muestra:</p> <p>La muestra se determinó a través de la fórmula de comparación de medias.</p>
--	---	--	--	--

4.7. Principios Éticos:

El presente informe respetó el código de ética para la investigación de principios éticos que orientan la investigación otorgado por la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, Versión 004, Aprobado por acuerdo del Consejo Universitario con Resolución N° 0037-2021-CU-Uladech Católica, de fecha 13 de enero del 2021.

1. Cuidado del medio ambiente y respeto a la biodiversidad: en el presente estudio se respetó el cuidado del medio ambiente por encima de los fines científicos; por el cual se tomaron medidas a fin de evitar daños y la planificación de acciones para disminuir los efectos adversos con los materiales utilizados.³¹

2. Justicia: se concedió la posición de juicio razonable, ponderable y las precauciones necesarias para asegurar sus limitaciones, capacidades y conocimiento, a fin de no dar lugar o toleren prácticas injustas y sean prácticas equitativas, de tal forma que puedan acceder a los resultados de esta investigación.³¹

3. Integridad Científica: en este estudio se procedió con rigor científico, asegurando la validez de los métodos, fuentes y datos. Así mismo, se garantizó la veracidad de todo el proceso de investigación, desde la formulación, desarrollo, análisis y comunicación de los resultados.³¹

V. Resultados:

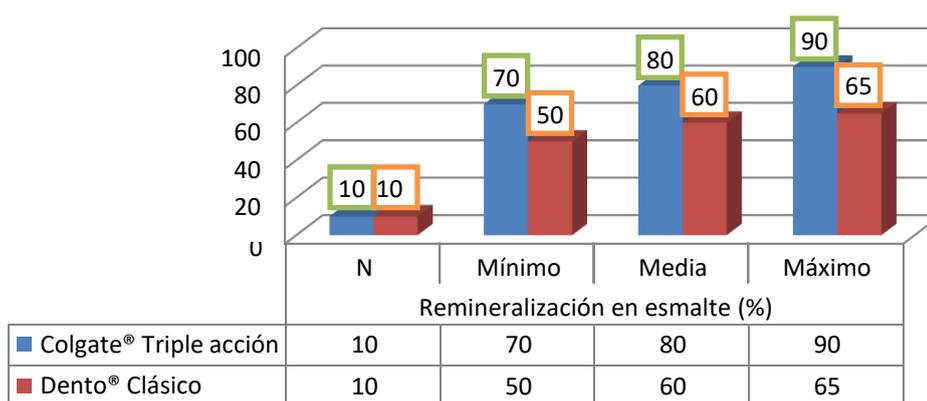
5.1. Resultados:

Tabla 01: Efecto remineralizante de dos pastas dentales comerciales sobre el esmalte dental en la Clínica Odontológica Uladech Católica, Distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Departamento de Áncash – 2018.

Pastas dental	Remineralización en esmalte (%)			
	N	Media	Mínimo	Máximo
Colgate® Triple Acción	10	80	70	90
Dento® Clásico	10	60	50	65

$p = 0,001$

Fuente: ficha recolección de datos



Fuente: Tabla 01

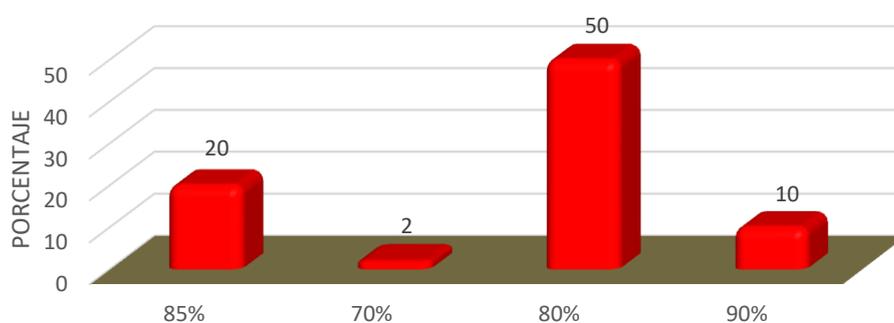
Gráfico 01: Efecto remineralizante de dos pastas dentales comerciales sobre el esmalte dental en la Clínica Odontológica Uladech Católica, Distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Departamento de Áncash – 2018.

Interpretación: Podemos observar que el efecto de remineralización sobre el esmalte dental de la pasta en estudio Colgate® Triple Acción es del 80 %, siendo superior al efecto de remineralización del esmalte de la pasta dental en estudio Dento® Clásico con 60 %. Se observa significancia estadística ($p = 0,001 < 0,005$).

Tabla 02: Efecto remineralizante de la pasta dental Colgate® Triple Acción, sobre el esmalte dental en la Clínica Odontológica Uladech Católica, Distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Departamento de Áncash – 2018.

Efecto remineralizante sobre el esmalte dental %	N°	%
85 % de remineralización	2	20
70 % de remineralización	2	20
80 % de remineralización	5	50
90 % de remineralización	1	10
total	10	100

Fuente: Ficha recolección de datos



Fuente: tabla 02

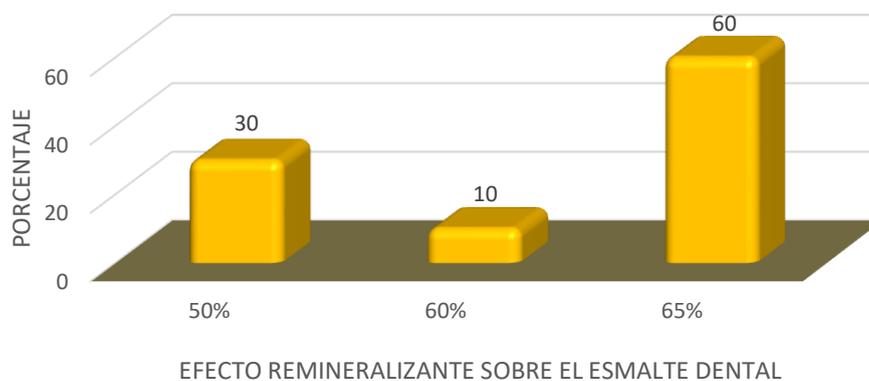
Gráfico 02: Efecto remineralizante de la pasta dental Colgate Triple Acción, sobre el esmalte dental en la Clínica Odontológica Uladech Católica, Distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Departamento de Áncash – 2018.

Interpretación: Se observa que con la pasta dental Colgate® Triple Acción, en el 20 % de las piezas el efecto de remineralización sobre el esmalte dental es del 85 % y 70 % respectivamente, en el 50 % de las piezas el efecto de remineralización es de 80 %. Sólo el 10 % de las piezas alcanzó un efecto de remineralización del 90 %.

Tabla 03: Efecto remineralizante de la pasta dental Dento® Clásico, sobre el esmalte dental en la Clínica Odontológica Uladech Católica, Distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Departamento de Áncash – 2018

Efecto remineralizante sobre el esmalte dental %	Nº	%
50 % de remineralización	3	30
60 % de remineralización	1	10
65 % de remineralización	6	60
total	10	100

Fuente: Ficha recolección de datos



Fuente: tabla 03

Gráfico 03: Efecto remineralizante de la pasta dental Dento® Clásico, sobre el esmalte dental en la Clínica Odontológica Uladech Católica, Distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Departamento de Áncash – 2018

Interpretación: Se observa que con la pasta dental Dento® Clásico, en el 30 % de las piezas dentales el efecto de remineralización sobre el esmalte dental es del 50 %, el 10 % de las piezas tuvieron el efecto de remineralización del 60 % y en el 60 % de las piezas este efecto de remineralización es de 65 %.

5.2. Análisis de Resultados:

1. El efecto remineralizante de la pasta dental Colgate® Triple Acción y la de la pasta dental Dento® Clásico sobre el esmalte dental, es diferente, siendo la pasta dental Colgate® Triple Acción la de mayor actividad de remineralización con un 80 %, resultados similares a los encontrados por Alarcón G, Churata A. (Juliaca, 2017)⁷, en donde la pasta dental 1 (Colgate®) presentó mayor concentración de flúor que su competidor de la pasta dental 2 (Dento®). Estos resultados no son parecidos respecto a la pasta dental Dento® Clásico, debido a que el autor realizó las mediciones con respecto a la variación de temperatura ambiente y temperaturas establecidas de 4° a 8° C. Además, los resultados podrían atribuirse a que la pasta dental Colgate® Triple Acción presenta 1450 ppm de flúor como ingrediente activo y la presencia de fluoruros juega un papel importante para impulsar el proceso en la dirección de la remineralización. Cuando el fluoruro entra en comunicación con la superficie del diente, forma una reserva de iones de fluoruro que se liberan lentamente y, por lo tanto, reaccionan continuamente con los cristales de hidroxiapatita del esmalte durante un largo período de tiempo, lo que conduce a una penetración más profunda y a la formación de cristales de fluorohidroxiapatita, favoreciendo a la remineralización del esmalte.³²

2. La pasta dental Colgate® Triple Acción obtuvo mayor efecto de remineralización con un 80 % sobre el esmalte en el presente estudio In Vitro ; además, según los datos brindados por el fabricante obtuvimos que presentaba 1450 ppm de flúor, resultados similares a lo encontrado por Alarcón G, Churata A. (Juliaca, 2017)⁷, en el que la pasta dental Colgate presentó 1351,12 ppm de flúor y en mi estudio realizado, la pasta dental Colgate® Triple Acción obtuvo

1450 ppm flúor proporcionados por el fabricante. Concluyendo que la pasta dental Colgate® Triple Acción obtuvo mejores beneficios en ambos estudios realizados. Pese a las distintas mediciones que realizaron los autores en la variación de la temperatura a lo largo de 8 semanas. El efecto remineralizante se debe a la concentración de fluoruro que presenta la pasta, ya que los iones F reemplazan los grupos -OH en la hidroxiapatita y la fluorapatita siendo más resistente el desafío con ácido. Por lo tanto, la actividad remineralizante de fluoruro aumenta solo cuando hay suficientes iones de calcio y fosfato libres. Debido a la acción dependiente del calcio/fosfato y otras.³³

3. La pasta dental Dento® Clásico obtuvo 464 ppm brindados por el fabricante de la misma marca DENTO, y con un efecto de remineralización sobre esmalte del 60 %, resultados diferentes con el estudio de Alarcón G, Churata A. (Juliaca, 2017)⁷, obtuvo que la pasta dental Dento presentaba 508,32 ppm. Así mismo Maita L, (Arequipa, 2017)⁶, en donde la marca de pasta dental Dento, que vencían el 2018 presentaba 101,79 ppm y las que vencían el 2020 era de 94,06 ppm. Por tal motivo, uno de nuestros antecedentes no se asemeja a los resultados de esta investigación; puesto que, las pastas dentales usadas no estaban con fechas próximas de vencimiento, dado que condicionaría a la cantidad de partículas de flúor presentes en el dentífrico. Además, los resultados obtenidos podrían deberse a la baja concentración de fluoruro que presenta la pasta dental Dento® Clásico, ya que se acepta una concentración mínima de 1000 ppm de flúor para tener efecto remineralizante.³⁴

VI. Conclusiones:

1. El efecto remineralizante de la pasta dental Colgate® Triple Acción y la de la pasta dental Dento® Clásico sobre el esmalte dental, es diferente, siendo la pasta dental Colgate® Triple Acción la de mayor actividad de remineralización.
2. La pasta dental Colgate® Triple Acción tuvo un 80 % de efecto de remineralización sobre el esmalte dental.
3. La pasta dental Dento® Clásico tuvo un 60 % de efecto de remineralización sobre el esmalte dental.

Aspectos Complementarios:

Limitaciones del estudio:

- Entre las limitaciones de un estudio in vitro, es que no se pudo replicar las condiciones reales en boca.
- Otra de las limitaciones fue, el corto plazo de tiempo que nos impidió el estudio de diversas variedades de pastas dentales para su efectiva comparación remineralizante sobre el esmalte dental.

Recomendaciones

- Proponer al Colegio Odontológico Regional de Áncash y del Perú, continuar con el control permanente de aquellas pastas dentales nuevas y que se comercializan a nivel nacional, regional y local de nuestro país, para que de esta manera se cumplan con las condiciones básicas de calidad, para que un dentífrico sea comercializado al público consumidor, para beneficio y cuidado de los mismos.
- Se recomienda a los estudiantes de las diferentes Escuelas Profesionales de Odontología realizar más investigaciones respecto a otras pastas dentales de diversas marcas, con la finalidad de tener otras alternativas para el cuidado e higiene bucal diaria, de tal forma que se tenga el dentífrico adecuado.

Referencias bibliográficas:

1. OMS. Los fluoruros y la salud bucodental, series de informes técnicos [Internet]. Ginebra: OPS; 1993 [citado el 20 de Abril de 2018]. Disponible en: <https://bit.ly/3w3ycjw>
2. Núñez D, García L. Bioquímica de la caries dental. Rev haban cienc méd [Internet]. 2010 [citado el 20 de Abril de 2018]; 9(2). Disponible en: <https://bit.ly/3xBjna5>
3. Dulanto J. Efectividad de pastas dentales a base de calcio, fosfato y flúor en la remineralización de lesiones iniciales de caries [Tesis para optar el grado de Doctor en Ciencias Odontológicas con Mención Internacional y Mención Cum Laude] Madrid, España: Universidad Complutense de Madrid; 2019.
4. Jara M. Efecto remineralizante de un agente a base de flúor y grafeno sobre bloques de esmalte desmineralizados con un modelo de biopelícula de Streptococcus Mutans [Tesis para optar el título de Cirujano Dentista]. Santiago, Chile: Facultad de Odontología, Universidad de Chile, 2017.
5. Rodríguez A, Maldonado A, Acevedo A. Estudio "in vitro" del efecto de dentífricos fluorurados comercialmente disponibles en Venezuela en el proceso de remineralización de lesiones iniciales de caries dental. Actadontologica.com. [Internet] 2005 [citado el 20 de Abril de 2018]. Disponible en: <https://bit.ly/3LKoMji>
6. Maita L. Comportamiento de la concentración de fluoruro en pastas dentífricas prescritas para niños, Arequipa 2017. [Tesis para optar el título profesional de Cirujano Dentista]. Arequipa, Perú: Facultad de medicina humana y ciencias de la salud, Universidad Alas Peruanas; 2017.

7. Alarcón G, Churata A. Efecto de la concentración de flúor en pastas dentales sometidas a temperatura ambiente en la remineralización del esmalte dental en cobayos a 3825 msnm. Juliaca 2017 [Tesis para optar el título profesional de Cirujano Dentista]. Juliaca, Perú: Facultad de ciencias de la salud, Universidad Nacional del Altiplano; 2017.
8. Villareal J. Evaluación del potencial de hidrógeno y concentración del ion fluoruro de diferentes pastas dentales de uso comercial en la región norte del Perú [Tesis para optar el título profesional de Cirujano Dentista]. Trujillo, Perú: Facultad de medicina humana; Universidad Privada Antenor Orrego; 2017.
9. Ayala G. Concentración de fluoruro en pastas dentales frente a la variación de temperatura ambiental y el tiempo de almacenamiento en los distritos de Yanacancha y Constitución. Pasco - Perú 2014 [Tesis para optar el título profesional de Cirujano Dentista]. Lima, Perú: Facultad de ciencias de la salud, Universidad privada Norbert Wiener; 2016.
10. Salvatierra S. Evaluación de la concentración de fluoruro contenido en los dentífricos bucales fluorados para niños, comercializados en el distrito de Trujillo, 2013 [Tesis para optar el grado de bachiller en estomatología]. Trujillo, Perú: Facultad de medicina, Universidad Nacional de Trujillo; 2014.
11. Sibina M, Chávez R. "Concentración de fluoruros contenidos en los dentífricos según el lugar de expendio en la ciudad de Iquitos, 2013" [Tesis para optar el título profesional de Cirujano Dentista]. Iquitos, Perú: Facultad de odontología, Universidad Nacional de la Amazonía Peruana; 2013.

12. Chávez T. Efecto del Flúor tópico en la adhesión de brackets [Tesis para optar el título profesional de Cirujano Dentista]. Lima, Perú: Facultad de estomatología, Universidad Cayetano Heredia; 2013.
13. Carbajulca G. Efecto in vitro del duraphat comparado con el flúor protector en la microdureza superficial del esmalte dental [Tesis para optar el título profesional de Cirujano Dentista] Lima, Perú: Facultad de odontología, Universidad Nacional Federico Villareal; 2009.
14. Gómez E, Campos A. Histología y embriología bucodental. 2nd ed. España: Editorial médica Panamericana, Capítulo 10, página 273; 2002.
15. Gómez E, Campos A. Histología y embriología bucodental. 2nd ed. España: Editorial médica Panamericana, Capítulo 10, páginas 276-278; 2002.
16. Garre R. Estudio mediante microscopio electrónico de barrido de los efectos producidos por Coca-Cola® y Schweppes® limón en el esmalte intacto y en el esmalte grabado y sellado con una resina Ortodóncica [Internet]. Digitum.um.es. 2006 [citado el 25 de Abril de 2018]. Disponible en: <https://bit.ly/3uUE2nX>
17. Cuéllar E, Pustovrh M. El papel de la enamelisina (MMP-20) en el desarrollo dentario. Revista facultad de Odontología Universidad de Antioquia [Internet]. 2015 [citado el 24 de Abril de 2018]. Disponible en: <https://bit.ly/3yfWt8t>
18. Carrillo C. desmineralización y remineralización, el proceso en balance y la caries dental. Revista AMD [Internet]. 2010 [citado el 24 de Abril de 2018]; 30(1)30-32. Disponible en: <https://bit.ly/3LHPSaO>
19. Carrillo C. desmineralización y remineralización, el proceso en balance y la caries dental. Revista AMD [Internet]. 2010 [citado el 24 de Abril de 2018]; 30(1)30-32. Disponible en: <https://bit.ly/3LHPSaO>

20. OMS. Los fluoruros y la salud bucodental, series de informes técnicos [Internet]. Ginebra: OPS; 1993 [citado el 15 de Julio de 2018]. Disponible en: <https://bit.ly/3w3ycjw>
21. Barrutia L. La odontología comunitaria y su relación con la salud bucodental en estudiantes de la institución educativa Juan Primo Ruiz - Yurimaguas – 2017 [Tesis para obtener el grado académico de Maestro en Gestión de los Servicios de la Salud] Yurimaguas, Perú: Escuela de post grado, Universidad César Vallejo; 2017.
22. Moreno D. Dieta para prevenir la caries [Internet]. Clínica Dental Garcelán. 2017 [citado el 25 de Abril de 2018]. Disponible en: <https://bit.ly/3Mhg37Z>
23. OMS. Los fluoruros y la salud bucodental, series de informes técnicos. [Internet]. Ginebra: OPS; 1993 [citado el 15 de Julio de 2018]. Disponible en: <https://bit.ly/3w3ycjw>
24. Odontólogos P. La historia de la pasta dental [Internet]. Odontologos.mx; 2014 [citado el 25 de Abril de 2018]. Disponible en: <https://bit.ly/3jN0Qzu>
25. Colgate. Crema dental Colgate® Triple Acción [Internet]. Colombia: Colgate Colombia [citado el 18 de Abril de 2022]. Disponible en: <https://bit.ly/3rz7Kg5>
26. Alí. Dento: Al cuidado de tu salud oral [Internet]. Perú: DiaramenteAlí [citado el 18 de Abril de 2022]. Disponible en: <https://bit.ly/3rzd9Us>
27. Supo J. Niveles y tipos de investigación: Seminarios de investigación [Internet]. Perú: Bioestadístico; 2015. Disponible en: <https://bit.ly/36ojNFA>
28. Hernández R. Metodología de la Investigación [Internet]. México: McGraw-Hill; 2014 [citado el 18 de Abril de 2022]. Disponible en: <https://bit.ly/3Kt8hXu>

29. Montse Á, Toni R. Opciones. Consumo y estilos de vida transformadores. Opciones.org. [Internet] 2014 [citado el 25 de Abril de 2018]; (47). Disponible en: <https://bit.ly/3P0Dh4L>
30. Monterde M, Delgado J, Guzmán C, Espejel M. Desmineralización – Remineralización del esmalte dental. Asociación dental Mexicana [Internet]. 2002 [citado el 25 de Abril de 2018]; 59(6). Disponible en: <https://bit.ly/37fCtYu>
31. Instituto de investigación. Código de ética para la Investigación Versión 004. Chimbote – Perú: Consejo Universitario; 2021.
32. Singh S, Singh SP, Goyal A, Utreja AK, Jena AK. Effects of various remineralizing agents on the outcome of post-orthodontic White spot lesions (WSLs): a clinical trial. Prog Orthod. 2016 Dec; 17(1):25 [citado el 11 de Mayo de 2022]. Disponible en: <https://bit.ly/3yAV5h6>
33. Tulumbaci F, Oba A. Efficacy of different remineralization agents on treating incipient enamel lesion of primary and permanent teeth. J Conserv Dent. 2019 May-Jun; 22(3):281-286. [citado el 11 Mayo de 2022]. Disponible en: <https://bit.ly/3sAKLBJ>
34. Sanavia C, Tatullo M, Bassignani J, Cotellessa S, Fantozzi G, Acito G, et al. Remineralization Strategies in Oral Hygiene: A position paper of Italian Society of Oral Hygiene Sciences-S.I.S.I.O. Working Group. Open Dent J. 2017 Oct 24; 11:527-538. [citado el 11 de Mayo de 2022]. Disponible en: <https://bit.ly/3watKRh>

ANEXOS:

ANEXO 1: INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE CIRUJANO DENTISTA

TITULO DE LA INVESTIGACIÓN:

“ESTUDIO IN VITRO DEL EFECTO REMINERALIZANTE DE DOS PASTA DENTALES COMERCIALES SOBRE EL ESMALTE DENTAL EN CLINICA ODONTOLÓGICA ULADECH CATÓLICA DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH – 2018”.



AUTOR: RICARDO MANUEL RAMIREZ ALFARO

COLGATE® TRIPLE ACCIÓN				
# DE PIEZA	SUPERFICIES DESMINERALIZADAS	REMINERALIZACIÓN CON LA PASTA DENTAL	PERIODO DE TIEMPO	FRECUENCIA DE CEPILLADO

Fuente: elaborado por el autor

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE CIRUJANO
DENTISTA

TITULO DE LA INVESTIGACIÓN:

“ESTUDIO IN VITRO DEL EFECTO REMINERALIZANTE DE
DOS PASTA DENTALES COMERCIALES SOBRE EL
ESMALTE DENTAL EN CLINICA ODONTOLÓGICA
ULADECH CATÓLICA DEL DISTRITO DE CHIMBOTE,
PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH –
2018”.



AUTOR: RICARDO MANUEL RAMIREZ ALFARO

DENTO® CLÁSICO				
# DE PIEZA	SUPERFICIES DESMINERALIZADAS	REMINERALIZACIÓN CON LA PASTA DENTAL	PERIODO DE TIEMPO	FRECUENCIA DE CEPILLADO

Fuente: elaborado por el autor

ANEXO 2: CONSTANCIAS DE CAPACITACIÓN



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA



CONSTANCIA DE CAPACITACIÓN

Título de la tesis: ESTUDIO IN VITRO DEL EFECTO REMINERALIZANTE DE DOS PASTAS DENTALES COMERCIALES SOBRE EL ESMALTE DENTAL EN LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA ULADECH CATÓLICA, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH – 2018

Investigador: Ricardo Manuel Ramirez Alfaro

DNI: 72304786

Yo, **Mcs. Blgo. Mercedes Lozada Villena**, con número de colegiatura CBP 4473, declaro que he realizado el proceso de capacitación sobre el uso y manejo del estereomicroscopio al investigador Ricardo Manuel Ramirez Alfaro, con fines académicos para la ejecución de su proyecto de tesis.

Cordialmente,

GOBIERNO REGIONAL DE ÁNCASH
UNIDAD EDUCATIVA DE SALUD LA CALLE
HOSPITAL LA CALLE - CHIMBOTE
Blgo. Mercedes Lozada Villena
CBP. Nº 4473 - 500 178173
DPTO. PAT. CLÍNICA Y PAT. PATOLÓGICA
JEFE SERVICIO PATOLOGÍA CLÍNICA

Mcs. Blgo. Mercedes Lozada Villena



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA



CONSTANCIA DE CAPACITACIÓN

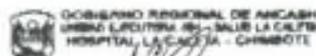
Título de la tesis: ESTUDIO IN VITRO DEL EFECTO REMINERALIZANTE DE DOS PASTAS DENTALES COMERCIALES SOBRE EL ESMALTE DENTAL EN LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA ULADECH CATÓLICA, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH – 2018

Investigador: Ricardo Manuel Ramirez Alfaro

DNI: 72304786

Yo, **Blgo. Mblgo.** Ana Victoria García Pino, con número de colegiatura CBP 1988, declaro que he realizado el proceso de capacitación sobre el uso y manejo del estereomicroscopio al investigador Ricardo Manuel Ramirez Alfaro, con fines académicos para la ejecución de su proyecto de tesis.

Cordialmente,



GOBIERNO REGIONAL DE ANCASH
UNIDAD EDUCATIVA DE SALUD LA CLAYTON
HOSPITAL LA CLAYTON - CHIMBOTE

Blgo. Mblgo. Ana V. García Pino
CBP. N° 1988 – 888 3779328
DPTO. PAT. CLÍNICA ASIST. PATOLÓGICA

ANEXO 3: ANÁLISIS ESTADÍSTICO

A) CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS:

En este apartado corresponde a la parte más esencial y relevante de la investigación, en el cual se dio inicio mediante un supuesto hipotético que se tradujo en instrumentos de medición para corroborarlo o rechazarlo. Para ello se aplicará la prueba de Normalidad y la prueba de Shapiro-Wilk.

Planteamiento de Hipótesis:

- ✓ H_1 : El efecto remineralizante de la pasta dental Colgate® Triple Acción y la de la pasta dental Dento® Clásico sobre el esmalte dental, es diferente.
- ✓ H_0 : El efecto remineralizante de la pasta dental Colgate® Triple Acción y la de la pasta dental Dento® Clásico sobre el esmalte dental, no es diferente.

Nivel de Confianza

El nivel de confianza es del 95 %. Consiguientemente, el nivel de significancia será 5 % (0,05) el cual será el valor estándar y en base a ello se determinará si se acepta o no la hipótesis de la investigación.

B) PRUEBA DE NORMALIDAD:

Determinación de la Prueba de Normalidad y Prueba de Shapiro-Wilk:

Para proceder a emplear una prueba paramétrica primero se evaluó el supuesto de normalidad con un nivel de significancia del 5 %, para comprobar la hipótesis de que la muestra ha sido extraída de una población con distribución de probabilidad normal, para ello se aplicó la prueba de Shapiro Wilk y se obtuvo que las muestras no proceden de poblaciones con distribución normal ($P = 0,01 < 0,05$) con el software SPSS (ver anexo N°3)

Comprobado que los datos no cumplen el supuesto de normalidad procedemos aplicar la prueba no paramétrica U Mann-Whitney para determinar si ambas pastas dentales tienen efectos diferentes de mineralización en el esmalte dental.

PRUEBA DE U MANN-WHITNEY PARA COMPARAR EL EFECTO DE MINERALIZACIÓN SOBRE EL ESMALTE DENTAL DE DOS PASTAS DENTALES (COLGATE Y DENTO), CLÍNICA ODONTOLÓGICA ULADECH CATÓLICA, CHIMBOTE, SANTA-ANCASH, 2018.

Hipótesis	Nivel de significancia	Valor tabular	Valor Calculado	Decisión
$H_0 : Me_{Colgate} = Me_{Dento}$	$\alpha = 5\%$	$U_{(\alpha/2, m, n)} = 23$	U de Mann-Whitney = 6	Se rechaza la H_0
$H_1 : Me_{Colgate} \neq Me_{Dento}$		$p = 0,05$	$p = 0,001$	

Fuente: Tabla 01 y 02

Prueba de hipótesis: $H_0: \mu_x = \mu_y$ de significancia α

Si	$U \leq U_{(\alpha/2, m, n)}$ ó $U \geq mn - U_{(\alpha/2, m, n)}$	Se rechaza la hipótesis nula
Si	$U_{(\alpha/2, m, n)} < U < mn - U_{(\alpha/2, m, n)}$	No hay evidencias significativas para rechazar la hipótesis nula

*Prueba U Mann - Whitney significativa con un nivel de significancia del 5 % ($P = 0,001 < 0,05$) (anexo N° 3)

Por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación:

- ✓ H_1 : El efecto remineralizante de la pasta dental Colgate® Triple Acción y la de la pasta dental Dento® Clásico sobre el esmalte dental, es diferente.

ANEXO 4: FOTOGRAFÍAS DE EVIDENCIA

- COLGATE® TRIPLE ACCIÓN



Figura 1a: Órgano dental montado en acrílico.



Figura 2a: Órgano dental durante la aplicación de ácido fosfórico al 37 % para la desmineralización total de la pieza.



Figura 3a: Órgano dental durante la aplicación de la pasta dental Colgate® Triple Acción, para la remineralización del esmalte.

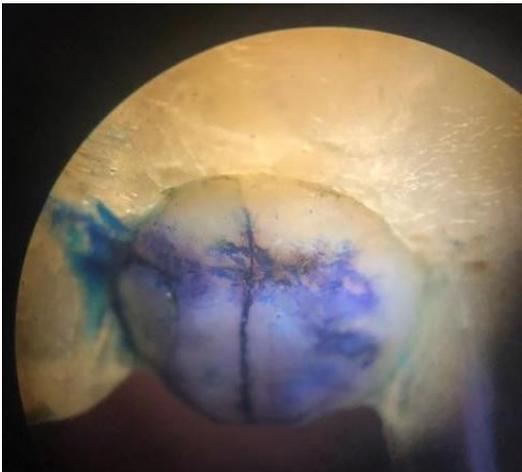


Figura 4a: Órgano dental observado en el estereomicroscopio con tinción de azul de metileno al 2 %, luego de 10 días de usar la pasta dental Colgate® Triple Acción.

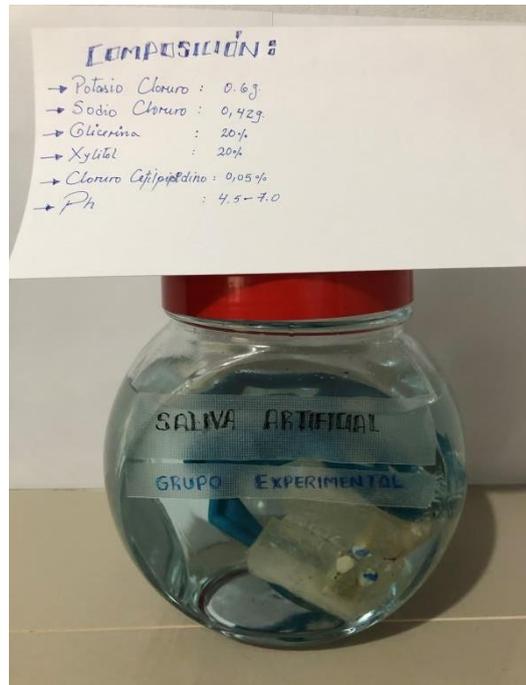


Figura 5a: Composición de la saliva artificial.



Figura 1b: Órgano dental durante la aplicación de ácido fosfórico al 37 % para la desmineralización total de la pieza.



Figura 2b: Órgano dental durante la aplicación de la pasta dental Colgate® Triple Acción, para la remineralización del esmalte.

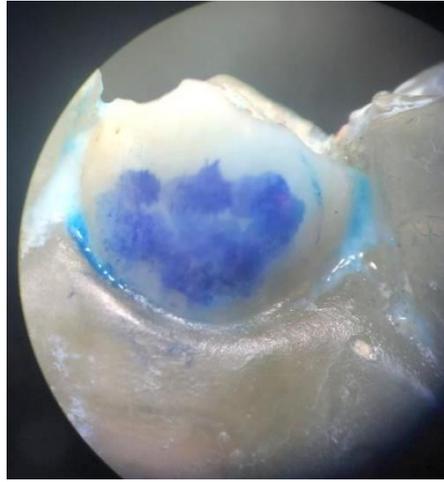


Figura 3b: Órgano dental observado en el estereomicroscopio con tinción de azul de metileno al 2 %, luego de 10 días de usar la pasta dental Colgate® Triple Acción.

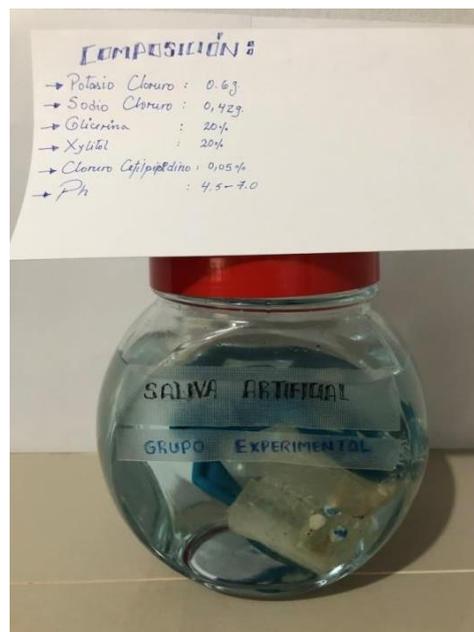


Figura 4b: Composición de la saliva artificial.

- **DENTO® CLÁSICO:**

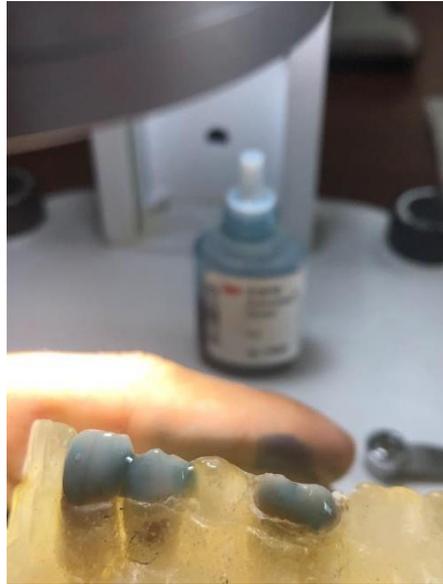


Figura 1c: Órgano dental durante la aplicación de ácido fosfórico al 37 % para la desmineralización total de la pieza.



Figura 2c: Órgano dental durante la aplicación de la pasta dental Dento® Clásico, para la remineralización del esmalte.

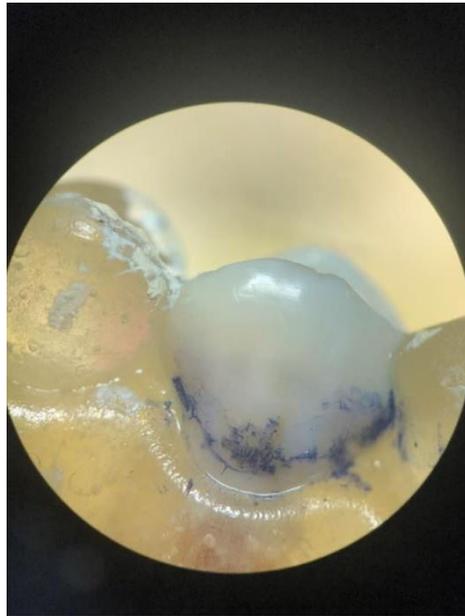


Figura 3c: Órgano dental observado en el estereomicroscopio con tinción de azul de metileno al 2 %, luego de 10 días de usar la pasta dental Dento® Clásico.

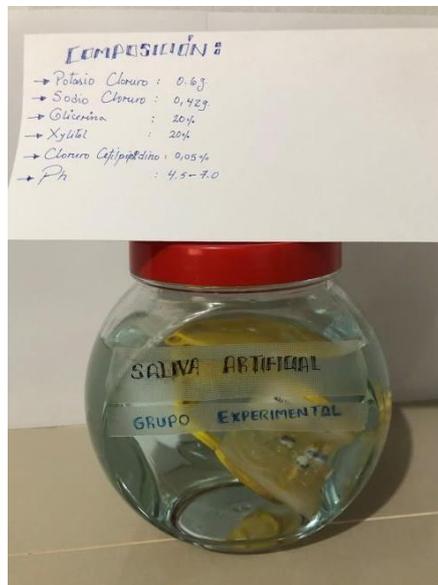


Figura 4c: Composición de la saliva artificial.

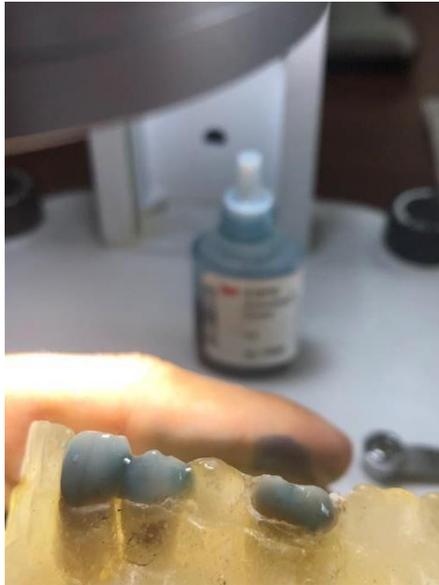


Figura 1d: Órgano dental durante la aplicación de ácido fosfórico al 37 % para la desmineralización total de la pieza.



Figura 2d: Órgano dental durante la aplicación de la pasta dental Dento® Clásico, para la remineralización del esmalte.

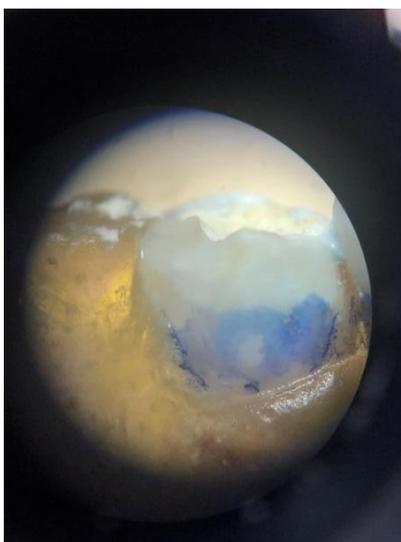


Figura 3d: Órgano dental observado en el estereomicroscopio con tinción de azul de metileno al 2 %, luego de 10 días de usar la pasta dental Dento® Clásico.

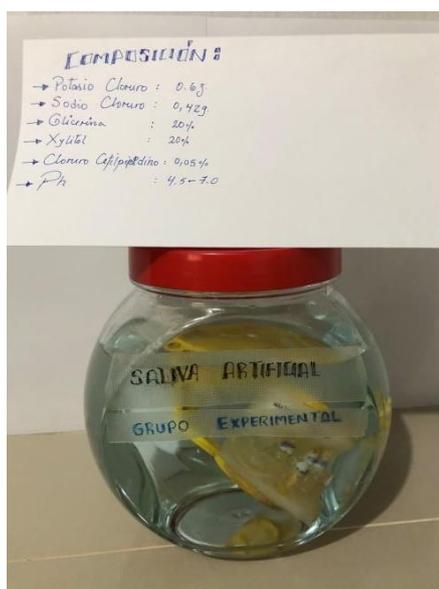


Figura 4d: Composición de la saliva artificial.

ANEXO 5: DECLARACIÓN DE CONFLICTO E INTERESES:

DECLARACIÓN DE FINANCIAMIENTO Y DE CONFLICTO DE INTERESES

Respecto a la presente investigación denominada: **“ESTUDIO IN VITRO DEL EFECTO REMINERALIZANTE DE DOS PASTAS DENTALES COMERCIALES SOBRE EL ESMALTE DENTAL EN LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA ULADECH CATÓLICA, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH – 2018”**

declaro que NO ha sido financiada, total o parcialmente, por ninguna empresa, marca comercial u otro organismo institucional con intereses económicos en sus productos, equipos o similares citados en la misma.



Autor: Ricardo Manuel Ramirez Alfaro

ORCID: 0000-0002-2562-7745

DNI: 72304786