



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

EFICACIA DEL COMPLEJO ENZIMÁTICO EXTRAÍDO A TRAVÉS DEL MÉTODO DE PERCOLACIÓN PARA LA REMOCIÓN ATRAUMÁTICA DE CARIES EN DIENTES DECIDUOS Y PERMANENTES. ESTUDIO EX VIVO, UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA, 2019.

TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ODONTÓLOGA.

AUTORA: Torres Maldonado, Cristina Alexandra

DIRECTOR: Cuenca León Katherine de los Ángeles Mgs.

CUENCA

2019

DECLARACIÓN:

Yo, Torres Maldonado Cristina Alexandra declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y que he consultado la totalidad de las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento; y eximo expresamente a la UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA y a sus representantes legales de posibles reclamos y acciones legales.

La UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA, puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la ley de propiedad intelectual, por su reglamento y normatividad institucional vigente.

.....

Autora: Cristina Alexandra Torres Maldonado

C.I: 110414108

CERTIFICADO DEL DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN

Sra. Dra. Liliana Encalada Verdugo.

COORDINADORA DEL DPTO DE TITULACIÓN

El presente trabajo de titulación denominado: **“EFICACIA DEL COMPLEJO ENZIMÁTICO EXTRAÍDO A TRAVÉS DEL MÉTODO DE PERCOLACIÓN PARA LA REMOCIÓN ATRAUMÁTICA DE CARIES EN DIENTES DECIDUOS Y PERMANENTES. ESTUDIO EX VIVO, UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA, 2019.”**, realizado por **TORRES MALDONADO CRISTINA ALEXANDRA**, ha sido inscrito y es pertinente con las líneas de investigación de la Carrera de Odontología de la Unidad Académica de Salud y Bienestar y de la Universidad, por lo que está expedito para su presentación.

Cuenca, Octubre de 2019

.....

Dr. Ebingen Villavicencio Caparó.

DPTO. Departamento de Investigación.

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Sra. Dra. Liliana Encalada Verdugo.
COORDINADORA DEL DPTO DE TITULACIÓN

De mi consideración.

El presente trabajo de titulación denominado: **“EFICACIA DEL COMPLEJO ENZIMÁTICO EXTRAÍDO A TRAVÉS DEL MÉTODO DE PERCOLACIÓN PARA LA REMOCIÓN ATRAUMÁTICA DE CARIES EN DIENTES DECIDUOS Y PERMANENTES. ESTUDIO EX VIVO, UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA, 2019.”**, realizado por **TORRES MALDONADO CRISTINA ALEXANDRA**, ha sido revisado y orientado durante su ejecución, por lo que certifico que el presente documento, fue desarrollado siguiendo los parámetros del método científico, se sujeta a las normas éticas de investigación, por lo que esta expedito para su sustentación.

Cuenca, octubre de 2019.

.....
Tutora: Cuenca León Katherine de los Ángeles Mgs.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios por haberme dado la sabiduría, inteligencia y provisión para haber llegado a cumplir mi objetivo a nivel profesional.

A mi madre por su apoyo incondicional, valentía para luchar por mi y amor que siempre me ha mostrado aún en la distancia.

A mi abuela por su apoyo, ánimo, amor y enseñanza diaria, a través de los valores y principios que hoy me permiten ser quien soy.

EPÍGRAFE

Pon en manos del Señor todas tus obras, y tus proyectos se cumplirán.

Proverbios 16:3

AGRADECIMIENTOS

A mi tutora Mgs. Katherine Cuenca León por su asesoramiento y ayuda en esta investigación.

A Liliana, Micaela y Amy por haber sido mi familia y cubrirme en todo momento de amor y cuidado.

A Miguel y Consuelo, por su constante apoyo y amor para seguir hasta el final.

A Jaime, Sol, Verónica Kevin, Daniela y Wilfrido por su apoyo incondicional para seguir con mi formación profesional y ser de aliento cada día para continuar.

A mi familia en Cristo por cubrirme a través de oraciones y amor de Cristo.

LISTA DE ABREVIATURAS

OMS: Organización Mundial de la Salud.

PRAT: Procedimiento Restaurativo Atraumático.

MI: Mínima intervención.

EBE: Emulsión Buffer Encapsulante.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN.....	1
ABSTRACT	2
INTRODUCCIÓN.....	3
CAPÍTULO I.....	4
PLANTEAMIENTO TEÓRICO.....	4
1. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN.....	5
2. JUSTIFICACIÓN.....	6
3.OBJETIVOS	8
3.1. OBJETIVO GENERAL:.....	8
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:	8
4. MARCO TEÓRICO.....	9
4.1.A. CARIES DENTAL.....	9
A. CARIES EN DENTINA.....	9
4.1.B. TÉCNICAS DE DIAGNÓSTICO DE CARIES DENTAL.....	10
A. DETECTOR DE CARIES	10
B. INSPECCIÓN VISUAL	11
C. DIAGNÓSTICO CON LÁSER	11
4.1.C. FILOSOFÍA DE MÍNIMA INTERVENCIÓN	11
4.1.D. PROCEDIMIENTO RESTAURATIVO ATRAUMÁTICO (PRAT)	12
4.1.E. REMOCIÓN QUÍMICO- MECÁNICA.....	13
4.1.F. COMPLEJO ENZIMÁTICO DE PAPAÍNA (<i>CARICA PENTAGONA</i>).....	14
4.2. ANTECEDENTES	15
5. HIPÓTESIS.....	17
CAPÍTULO II	18
PLANTEAMIENTO OPERACIONAL.....	18
1. MARCO METODOLÓGICO	19
2. POBLACIÓN Y MUESTRA	19
2.1. CRITERIOS DE SELECCIÓN:.....	19
2.2. TAMAÑO DE LA MUESTRA:.....	19
3. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES ²⁵	20

4. INSTRUMENTOS, MATERIALES Y RECURSOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS.	21
4.1. INSTRUMENTOS DOCUMENTALES:	21
4.2. INSTRUMENTOS MECÁNICOS	21
5. PROCEDIMIENTOS PARA LA TOMA DE DATOS	21
6. PROCEDIMIENTOS PARA EL ANÁLISIS DE DATOS	25
7. ASPECTOS BIOÉTICOS.	25
CAPÍTULO III	26
RESULTADOS, DISCUSIÓN, CONCLUSIÓN	26
1. RESULTADOS	27
2. DISCUSIÓN	31
3. CONCLUSIONES	33
III. BIBLIOGRAFÍA	34
ANEXOS.	38

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1 Protocolo de rugosidad.	24
--	-----------

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1:

Total de dientes deciduos y permanentes con aplicación de complejo enzimático y remoción con cuchara de dentina.....27

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1:

Eficacia del complejo enzimático vs. Cuchara de dentina en dientes deciduos. 28

Gráfico 2:

Eficacia del complejo enzimático vs. Cuchara de dentina en dientes permanentes.

.....29

Gráfico 3:

Eficacia total del complejo enzimático vs. Cuchara de dentina. 30

RESUMEN

OBJETIVO: El objetivo de este estudio fue demostrar la eficacia de remoción de tejido cariado por medio del complejo enzimático (*Carica pentagona*), obtenido a través del método de percolación Vs. la remoción con cuchara de dentina en dientes deciduos y permanentes. **MATERIALES Y MÉTODOS:** Se obtuvo el complejo enzimático a través del método de percolación, posterior a esto se obtuvo una muestra de 16 dientes, de los cuales la mitad correspondieron a dientes deciduos y la otra mitad a dientes permanentes. Por cada diente se obtuvo dos lados, siendo en 16 lados aplicado el complejo enzimático y 16 lados donde se removió el tejido cariado solo con cuchara de dentina, dando un total de 32 lados examinados. **RESULTADOS:** el resultado obtenido fue que el complejo enzimático extraído a través del método de percolación tuvo un porcentaje de eficacia igual al de la cuchara de dentina, por lo cual no es considerado estadísticamente eficaz.

Palabras clave: Caries dental, papaína, percolación, niños.

ABSTRACT

OBJECTIVE: The objective of this study was to demonstrate the efficacy of removal of carious tissue of the enzymatic complex (*Carica pentagone*), obtained through the percolation method Vs. removal with dentine spoon in deciduous and permanent teeth.

MATERIALS AND METHODS: The enzymatic complex was obtained through the percolation method, after which a sample of 16 teeth was obtained, half of which corresponded to deciduous teeth and the other half to permanent teeth. For each tooth, two sides were obtained, with the enzymatic complex being applied on 16 sides and 16 sides where the decayed tissue was removed only with a dentine spoon, a total of 32 sides were examined. **RESULTS:** the result obtained was that the enzymatic complex extracted through the percolation method had an efficiency percentage equal to that of the dentine spoon, for which it is not considered statistically effective.

Keywords: Tooth decay, papain, percolation, children.

INTRODUCCIÓN

Una de las metas de la odontología es la búsqueda de técnicas no invasivas, que conserven al máximo las estructuras dentarias, basadas en la mejor comprensión del proceso carioso, además del desarrollo de nuevas tecnologías de diagnóstico y materiales que promuevan la mayor conservación de los tejidos dentales^{1,2}.

Cuando la lesión cariosa es removida de través del método rotacional con el uso de la pieza de mano causa ansiedad e incomodidad en los pacientes, debido a que se elimina la dentina infectada y afectada del diente sin ningún tipo de diferenciación^{1,2}.

La remoción químico mecánica es categorizada como la opción ideal para tratar caries sin compromiso pulpar, ya que elimina el tejido cariado a través de un producto que reblandece la dentina infectada combinado con la instrumentación manual².

Por ello, en la actualidad se han propuesto diferentes tipos de productos que faciliten la remoción del tejido cariado causando las mínimas molestias en el paciente, algunas de las marcas comerciales existentes presentan la ventaja de remover el tejido cariado sin provocar traumatismo en el tejido dental sano, sin embargo, tienen como desventaja el elevado costo.

El propósito de este trabajo es evaluar la eficacia del complejo enzimático extraído a través del método de percolación del babaco (*Carica pentagona*) para la remoción atraumática de caries en dientes deciduos y permanentes a través de un estudio ex vivo.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO TEÓRICO.

1. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

La caries dental es considerada una enfermedad multifactorial, que se ve involucrada en un proceso dinámico debido a los depósitos bacterianos en la superficie dental, se produce debido a la alteración que se da entre la superficie dental y la placa bacteriana, lo cual con el pasar del tiempo llevan a una pérdida de minerales. Según las últimas estadísticas de la Organización Mundial de la Salud (OMS), el 60%-90% de los escolares y casi el 100% de los adultos tienen caries dental en todo el mundo¹⁻³.

La papaína extraída a partir de plantas de la familia *Caricaceae*, específicamente el género *Carica* y especie *C. pentagona*, tiene gran utilidad en el campo odontológico, dentro de sus usos encontramos que junto con la filosofía de mínima intervención su objetivo es la máxima conservación del tejido dentario. La eficacia del complejo enzimático en la remoción atraumática de caries dental será de gran utilidad al ser obtenido de una planta del medio ya que reduciría costos y permitirá beneficiar a un mayor número de la población³.

El uso del complejo enzimático facilitará el tratamiento dental en pacientes de edad pediátrica o pacientes con temor a la turbina, es a través de la técnica de remoción químico-mecánica que se obtiene un ablandamiento de la dentina permitiendo así que el tejido desorganizado sea removido con una cuchara de dentina, lo cual favorece el cumplimiento de uno de los objetivos de la filosofía de mínima intervención que es la conservación máxima del tejido dentario⁴.

Por lo tanto la pregunta que nos planteamos es: ¿Cuánto es el porcentaje de eficacia del complejo enzimático extraído a través del método de percolación para la remoción de caries en dientes deciduos y permanentes?

2. JUSTIFICACIÓN

En Odontología el desarrollo de técnicas y materiales que favorezcan la mínima intervención en los tejidos dentarios al momento de realizar la eliminación del tejido cariado tiene gran repercusión, debido a que permite que los pacientes se sientan cómodos a la hora de ir a la consulta, ya que no genera un trauma debido al dolor que puede ser provocado por el sistema rotatorio, es por ello que va a ser bien recibido principalmente por pacientes de edad pediátrica o ansiosos⁴.

Aunque existen productos que cumplen con este objetivo, los cuales tienen como base la papaína, se debe recalcar el impacto científico y social que esto tendría a nivel nacional si esta enzima fuera extraída de una fruta nativa de nuestro país como el babaco, *Carica pentagona*, el presentar el uso de este fruto nunca antes usado para obtener como resultado un reblandecedor de caries dental que permita una intervención dental mínima haría que nuestro país aporte conocimientos nuevos a la investigación experimental dentro de las técnicas de remoción químico-mecánica cuyo origen es la filosofía de mínima intervención. Finalmente se debe destacar que favorecería al sector agrícola a través de la venta del fruto para la producción y obtención del mismo, así como al gremio de odontólogos reduciendo los costos del producto ofreciendo un servicio a la comunidad, por lo cual la población de cualquier estrato social que requiera de atención odontológica podrá acceder a este servicio, de tal manera que podamos contribuir en el campo científico con la elaboración de un gel que cumpla los objetivos de la filosofía de mínima intervención^{5,6,7}.

Por medio de este trabajo investigativo, se dio a conocer la eficacia del complejo enzimático, obtenido del babaco a través de la percolación para remoción atraumática de caries en dientes deciduos y permanentes, en un estudio ex vivo.

El presente tema investigativo tiene un nivel de originalidad nacional, ya que no se cuenta con estudios realizados del complejo enzimático del babaco, *Carica pentagona*. A través del cual podremos dar a conocer un producto obtenido a partir de una fruta nativa del país.

Mi interés en este estudio es personal, ya que mediante este estudio podré obtener mi título de grado en odontología además de aportar nuevas alternativas para la creación de un producto que permitirá realizar la remoción atraumática del tejido cariado presente en el diente.

Para asegurar la viabilidad de este estudio se realizaron coordinaciones con el Departamento de Investigación debido a que cuenta con recursos económicos de un proyecto de investigación que ganó un concursó en la Universidad Católica de Cuenca para su autofinanciamiento.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo general:

- Comparar la eficacia para dejar una superficie lisa posterior a la remoción de caries entre el complejo enzimático extraído a través del método de percolación y el uso de cuchara de dentina.

3.2. Objetivos específicos:

- Comparar la eficacia para dejar una superficie lisa posterior a la remoción de caries entre el complejo enzimático extraído a través del método de percolación y el uso de cuchara de dentina en dientes deciduos.
- Comparar la eficacia para dejar una superficie lisa posterior a la remoción de caries entre el complejo enzimático extraído a través del método de percolación y el uso de cuchara de dentina en dientes permanentes.

4. MARCO TEÓRICO

4.1.a. Caries dental

La caries dental es considerada una enfermedad multifactorial, que involucra un proceso dinámico de los depósitos bacterianos en la superficie dental, se produce debido a la alteración que se da entre la superficie dental y la placa bacteriana, que al pasar el tiempo llevan a una pérdida de minerales¹.

La caries dental es un problema de salud pública a nivel mundial y según las últimas estadísticas de la Organización Mundial de la Salud (OMS), del 60% al 90% de los escolares y casi el 100% de los adultos tienen caries dental en todo el mundo¹⁻³.

La caries dental, es consecuencia de la acción de ácidos producidos por el metabolismo de microorganismos de la flora bacteriana normal en presencia de un huésped susceptible y un sustrato donde interactúan factores genéticos, tiempo y ambiente; ésta enfermedad puede ser detenida en cualquiera de sus estadios, sin embargo, sólo puede ser revertido en sus etapas iniciales, además va a depender de la ubicación cavitaria, es decir, si la ubicación de la lesión cariosa es a nivel de las caras interproximales el avance será lento, pero si es producido en las caras oclusales será rápido ya que las fuerzas masticatorias empujarán la placa bacteriana en el tejido desmineralizado y expuesto²⁻⁵.

a. Caries en dentina.

La composición de la dentina estructural y fisiológicamente es fundamental para el entendimiento de la respuesta tisular cuando la lesión avanza, debido a que la caries provoca que los túbulos dentinarios produzcan una entrada para los ácidos y la incursión de bacterias, debido a una baja del pH y un fuerte ataque ácido¹⁻⁵.

La destrucción progresiva de la dentina es provocada por diferentes lesiones cariosas que han alcanzado la unión esmalte-dentina, para ello se hace una diferenciación entre dos zonas, la capa externa o dentina infectada y la capa interna o dentina afectada. Esta diferenciación puede ser dada por características: clínicas, microscópicas o por su estructura química⁵⁻⁸.

Dentina afectada, tiene coloración acastañada y es dura, puede ser remineralizada ya que contiene fibras de colágeno. Debido a la integridad de la malla colágena y número reducido de microorganismos patógenos es posible el reendurecimiento en dentina¹⁻⁵.

Dentina infectada, es blanda, de coloración amarillenta y humedecida, se caracteriza por el cúmulo de bacterias, histológicamente se presenta desmineralizada, esto se debe a la degradación de las fibras colágeno, lo cual es irreversible, por ello esta capa debe de ser retirada totalmente¹⁻⁵.



Fig. 1. Lesión cariosa donde se observa dentina infectada y afectada.

Fuente: Ceballos, L. Adhesión a Dentina afectada por caries y dentina esclerótica. 2004.

4.1.b. Técnicas de diagnóstico de caries dental

Las técnicas de diagnóstico de caries dental han sido desde siempre una interrogante en la profesión odontológica, debido a que busca el correcto método para un buen diagnóstico. En numerosos casos se han cometido grandes fallos al intentar diagnosticarlo ya sea clínicamente, a través del uso del explorador, o radiográficamente. Para ello se han desarrollado diferentes tipos de métodos que ayudan a diagnosticar correctamente la lesión cariosa, entre ellos tenemos⁶⁻⁹:

a. Detector de caries

Los detectores de caries aparecieron en el año 1972 y ayudaban a diferenciar entre dentina sana y dentina descalcificada, aunque en la actualidad se ha encontrado que no se puede diferenciar el colágeno en la matriz orgánica sana y desmineralizada,

este producto fue desarrollado por el Dr. Fusayama¹² con el interés de que solo se elimine el tejido cariado y no tejido sano, lo cual prevendría daños pulpares al momento de realizar la remoción mecánica, pese a que algunos autores discrepan en que este sea un método efectivo, otros recalcan la importancia de usar un revelador de caries para visualizar si se eliminó la caries por completo⁷⁻¹².

b. Inspección visual

Puede realizarse directamente o con la ayuda de espejos o lentes de aumento junto con una correcta iluminación, para ello se deberá de realizar un correcto aislamiento relativo, limpieza y secado del diente, en los cuales se puede observar cambios de coloración en lesiones incipientes o cavidades tanto del esmalte como de la dentina. La inspección visual se puede ayudar de la toma de fotografías en los dientes donde haya duda acerca del diagnóstico. Dentro de las formas más comunes de inspección visual encontramos el método táctil⁹.

Método táctil

En la última década ha habido una serie de conflictos por el uso de explorador de punta aguda usado para el diagnóstico, se llegó a considerar un instrumento que podía provocar un daño irreversible para el tejido dental, en la actualidad el método recomendado es un explorador de punta redondeada o una sonda periodontal, de tal manera que se puede realizar un chequeo de la textura de la superficie del tejido sin causar un desnivel en la superficie⁸⁻¹².

c. Diagnóstico con láser

Es una herramienta de ayuda para las técnicas convencionales mediante este aparato se puede detectar por fluorescencia el diente que es atacado por bacterias, un láser de color rojo emite una luz hacia los surcos y fosas, sin embargo cuando hay caries la fluorescencia se pierde y es a través de un sonido y digitalmente con un número se indica si el profesional debe realizar prevención, remineralización o abrir la cavidad^{10,11}.

4.1.c. Filosofía de mínima intervención

La filosofía de mínima intervención (MI) se basa en desarrollar nuevos métodos para diagnosticar y eliminar la caries a través de métodos no invasivos de tal manera que se pueda preservar la estructura dentaria lo máximo posible, este es su objetivo

debido a que los materiales que se usan para restaurar el diente no proporcionan la misma durabilidad ante cambios térmicos, mecánicos y químicos¹⁰⁻¹².

Los soportes que fundamentan la MI son la valoración y prevención de riesgos, remineralización de los tejidos desmineralizados y finalmente un procedimiento mínimamente invasivo al tratar el diente para así preservar la estructura sana y poder tener una respuesta biológica propia del individuo ofreciendo un confort máximo al paciente¹¹⁻¹³.

La mínima intervención es un método que permite que el profesional base su plan de tratamiento en cuatro puntos importantes¹¹⁻¹⁴:

- Diagnosticar la enfermedad evaluando el origen para la detección de lesiones de manera temprana¹².
- Prevenir lesiones de caries realizando la remineralización de estos tejidos en sus etapas iniciales¹².
- Realizar la apertura cavitaria solo en caso de ser necesario, buscando un tratamiento de mínima invasión en el paciente¹².
- Permitir que el paciente se eduque en el cuidado de su salud oral¹².

Por lo general, los pacientes niños consideran que ir al dentista es una experiencia desagradable y traumática por lo cual la filosofía de mínima intervención al generar comodidad en el paciente y una conservación del tejido dental eliminan el posible rechazo a un tratamiento odontológico¹⁴.

4.1.d. Procedimiento Restaurativo Atraumático (PRAT)

Es una técnica de mínima intervención, que se vale de instrumentos manuales que garanticen el menor daño posible; estos tratamientos por lo general están acompañados de una restauración realizada con cementos de ionómero de vidrio. El objetivo del PRAT es detectar la primera aparición de la caries dental, seguido de un tratamiento mínimamente invasivo^{12, 13}.

En la actualidad, el PRAT es usado por odontólogos que buscan eliminar la condición infecciosa del sustrato/diente, sin ocasionar la pérdida de tejido sano antes de realizar una correcta restauración. Es un método muy utilizado sobre todo en áreas rurales de difícil acceso a tratamientos odontológicos^{14, 15}.

El PRAT es más efectivo y cómodo para el paciente ya que no es necesaria la aplicación de técnicas anestésicas y el tipo de aislamiento que se usa es el relativo, logrando así ausencia de dolor¹⁵.

4.1.e. Remoción químico- mecánica.

La odontología contemporánea se centra en el uso de materiales que tengan como finalidad la máxima preservación de la estructura dental, evitando perder tejido dental sano, es por ello que aunque la técnica de remoción químico-mecánica ha sido generalmente usada para la práctica en pacientes de edad pediátrica, también han sido reportados sus usos en pacientes adultos ya que además de permitir un mejor resultado cuando los pacientes presentan ansiedad o colaboración mínima, también conservando el tejido sano¹⁶⁻¹⁸.

Este método consiste en aplicar un gel sobre el diente el cual reblandezca el tejido cariado y así poder removerlo fácilmente¹⁶⁻¹⁸.

Actualmente, se han descubierto diferentes métodos químico- mecánicos dentro de los cuales podemos encontrar¹⁵⁻¹⁶:

Carisolv®, llamado inicialmente Demex, fue desarrollado a partir del Caridex en 1999 de origen sueco. Está compuesto por tres aminoácidos: leucina, lisina y ácido glutámico, estos aminoácidos conjuntamente con hipoclorito de sodio (NaClO) neutralizan el comportamiento sobre los tejidos dentarios sanos y reblandece el tejido infectado. Su desventaja principal es que necesita su propia cuchara de dentina para poder remover la caries, lo que eleva su costo en el mercado¹¹⁻¹⁵.

El Papacárie™, si bien este producto continúa teniendo un precio elevado por ser un producto de importación, fue creado con la intención de reducir costos y aportar un mismo resultado a la MI. Fue creado en el 2003 en Brasil, el componente principal de este es la papaína, una enzima proteolítica similar a la pepsina humana y que cumple con tres acciones: bactericida, bacteriostático y antiinflamatorio, lo cual permite remover por completo la dentina infectada, neutralizando el tejido sano.¹¹⁻¹⁶.

Brix 3000™, fue creado en Argentina en el año 2014, este gel tiene como base papaína, la cual está encapsulada por tecnología EBE (Emulsión Buffer

Encapsulante), es un gel enzimático que cumple con la función de remover la caries a través de una técnica atraumática^{15,16}.

Aunque la técnica químico – mecánica es eficaz en la remoción de la lesión cariosa, una desventaja que presenta es el tiempo de trabajo requerido, aunque desde el punto de vista comportamental de pacientes niños presenta grandes beneficios ya que no son pacientes colaboradores, lo cual es de gran utilidad en el tratamiento realizado en niños¹¹⁻¹⁶.

4.1.f. Complejo enzimático de papaína (*Carica pentagona*)

La familia *Caricaceae* consta de 21 especies conocidas, Ecuador tiene 15 de las 21 especies de esta encontradas en el sur del país; se divide en dos géneros: *Vasconcellea* y *Carica*, siendo de esta última de la cual procede la *Carica pentagona*. La papaína es una enzima proteolítica, extraída directamente del látex de hojas o frutos verdes, la característica principal es que actúa de manera parecida a la pepsina humana (proteína digestiva que disuelve los alimentos), en el año 2005 se demostró que la papaína actúa como degradador del tejido cariado, esto se da debido a que esta solución afecta la estructura infectada creando una interrupción de la unión de hidrógeno lo cual es indispensable para la eliminación de tejido cariado^{17,18}.

Según estudios realizados en el 2005 la papaína actúa sólo en los tejidos infectados debido a que no poseen anti-tripsina, la cual está presente en los tejidos sanos por lo cual controla la digestión de proteínas. Gracias a esta proteína se puede dar el rompimiento de las moléculas de tejido que están infectadas, además poseen propiedades bactericidas y bacteriostáticas lo cual permite la inhibición de las colonias bacterianas¹³⁻¹⁶.

La remoción de caries con enzimas naturales como la papaína constituyen un método no invasivo en odontología, ya que el objetivo de la enzima en el sustrato es que actúe como una enzima proteolítica capaz de degradar la lesión cariosa a través de un reblandecimiento del tejido cariado lo cual facilita su remoción manual, y permite cumplir con el principal objetivo de la filosofía de mínima intervención, además de cumplir con un efecto bactericida y bacteriostático que actúa solo en el tejido desorganizado¹⁴⁻¹⁶.

4.2. ANTECEDENTES

El artículo: “Effectiveness of chemomechanical caries removal agents Papacarie®[®] and Carie-Care™ in primary molars: An in vitro study.” escrito por Suzan Sahana, Aron Arun Vasa, Divya Geddam, Vamsi Krishna Reddy, Sowjanya Nalluri, Nagaiyothi Velagapudi en el año 2016 tiene como objetivo demostrar la efectividad de los agentes químicos para remover caries, Papacarie® y Carie-Care™. A través de este estudio se evaluó 30 molares con caries para poder realizar la comparación de efectividad y así poder ver los residuos de caries ante ambas aplicaciones. El resultado final fue la observación histológica de caries dental en menor proporción en el Papacarie® con un 55% de remoción de caries y conservación de los túbulos dentinales evitando la destrucción de la misma¹.

En el artículo: “Evaluación clínica de un método de remoción química de caries en odontopediatría.” Publicado en el 2009 por Ernestina Sotelo Mercado, Marpia Lilia Adriana Juárez López realizan un análisis que nos permite entender la remoción químico mecánica como una alternativa usada para la remoción de tejido cariado además de la presentación de un caso en el que evalúa 20 pacientes de edad pediátrica en los cuales utiliza el Papacarie® y la turbina para ver la efectividad del mismo evaluando el tiempo de trabajo, color y textura de la cavidad².

En el artículo: “Effectiveness and Efficiency of Chemomechanical Carious Dentin Renoval.” Escrito por Magalhaes Claudia et al en el año 2006, hicieron un estudio en el que en 30 molares divididos en dos mitades iguales realizaron la remoción o excavación de cuchareta de dentina manual y usando además de la remoción manual el Carisolv® en el cual se calculó el tiempo de remoción y la eficacia de cada método, el resultado final de este estudio fue que la remoción manual fue más efectiva que la químico mecánica⁴.

En el artículo: “Odontología mínimamente invasiva: Una alternativa para el tratamiento de la caries dental.” Publicado por Rojas de León A, Rivera Gonzaga JA, Zamarripa Calderón JE, Cuevas Suárez CE, Balderas Delgadillo C, Álvarez Gayosso, en el año 2009, realizan una revisión de la literatura para dar a conocer las diferentes zonas de la dentina y detectar la caries, además proponen hacer un análisis de las nuevas tecnologías descubiertas para los tratamientos que existen hoy en día, de manera que logren un enfoque conservador y preventivo, teniendo como objetivo alargar el tiempo funcional del órgano dental dentro de la cavidad oral en condiciones óptimas⁶.

En el artículo: “Generalidades sobre la mínima intervención en cariología.” I Chaple Gil Antonio, Estela de los Ángeles Gispert Abreu publicado en el 2016 trata sobre los diferentes tratamientos propuestos para la caries dental han sido incorporados a través de tratamientos de mínima intervención la cual incorpora nuevos métodos de diagnósticos y tratamientos. A través de este artículo se obtuvo una revisión bibliográfica de esta filosofía, recientemente incorporada⁸.

En el artículo: “Factores de riesgo asociados a lesiones incipientes de caries dental en niños.” Publicado por Nayda Nasco Hidalgo, Estela Gispert Abreu, Alina Roche Martínez, Maritza Alfaro Mon, Raul Pupo Tiguero en el año 2013, hacen un estudio de los diversos factores de riesgos que producen caries dental para lo cual diferencian diferentes tipos de lesiones cariosas que pueden afectar al tejido dental, por ello es importante detectarlos y poder detener cualquier etapa de desarrollo para evitar que se produzcan lesiones incipientes que puedan terminar en lesiones irreversibles⁹.

El artículo; “Remoción químico-mecánica de caries: reporte de un caso” publicado en el año 2013 por Ana Margarita Flores-Camacho. Gustavo Rosas-Ortiz, hace mención de un caso clínico en el cual se aplicará la técnica de remoción químico-mecánica, además de esto describe los objetivos que tiene la filosofía de mínima intervención y hace distinciones importantes que tiene la dentina dándonos resultados finales de efectividad del Papacarie[®] ¹³.

En el artículo “Manejo contemporáneo preventivo de la caries dental en pacientes pediátricos.” el autor Morales-Chavez MC, publicado en el año 2013; propone diferentes técnicas para remover el tejido infectado dando a conocer que la caries dental es una enfermedad que tiene prevalencia mundial, en este artículo se tratará algunas de estas técnicas así como las de prevención¹⁴.

En el artículo “Plan de tratamiento de Mínima Intervención (MIT) – Implementación práctica en el ejercicio dental general.” Escrito por Benarjee, Avijit. Gaucher, C. Basso, M. Khandelwal. Publicado en el año 2009 defienden que la filosofía de la Mínima Intervención (MI) es una de las estrategias de prevención que más relacionada está en la actualidad con la prevención de caries dental, a través de este artículo se hace una diferencia entre los tratamientos propuestos y las técnicas que se deban usar tanto invasivas o no invasivas¹⁵.

El artículo llamado: “Comparación de los métodos químico y mecánico para la remoción de la caries dental- metaanálisis.” Escrito por Valenzuela Ramos, Karla Avalos Su, Anyela Mejía Burga, Yaraldine Miliam Guerrero, Margarita Tirado Lucumi, Linda Varas Vásquez. Publicado en el año 2017 y fue una recopilación de datos de Pubmed que realizó una comparación entre diferentes métodos de remoción químico-mecánico, concluyendo que a través de estos métodos se podía evitar una destrucción de túbulos dentinarios mayor a la que se genera con el método rotatorio al demostrar que es un método útil al momento de trabajar principalmente con pacientes ansioso y de edad pediátrica¹⁷.

En el artículo publicado en el año 2016 con el nombre de: “El babaco (*Vasconcellea heilborniivar*. Pentagona Badillo). Principales agentes fitopatógenos y estrategias de control.” los autores: Angel Rolando Robles Carrión, Lidcay Herrera Isla, Roldán Torres Gutiérrez documentaron información sobre el cultivo del babaco y diferentes agentes fitopatógenos. Para ello realizaron una revisión sistemática de diferentes revisiones bibliográficas para obtener información valiosa del babaco como origen, familia y género así como características taxonómicas del mismo¹⁹.

5. HIPÓTESIS

La extracción del complejo enzimático por el método de percolación tiene una eficacia mayor a la remoción con cuchara de dentina.

CAPÍTULO II

PLANTEAMIENTO OPERACIONAL.

1. MARCO METODOLÓGICO

1. a. **Enfoque:** Cuantitativo²⁴.

1. b. **Diseño de Investigación:** Experimental²³.

1. c. **Nivel de Investigación:** Experimental²⁴.

1. d. **Tipo de Investigación:**

1. d.1. **Ámbito:** Laboratorio²³.

1. d.2. **Método:** Analítico²⁴.

1. d.3. **Técnica:** Observacional²³.

1. d.4. **Instrumento:**

Sonda periodontal Carolina del norte, marcahu- friedy

1. d.5. **Temporalidad:** Transversal actual²⁴.

2. POBLACIÓN Y MUESTRA

2.1. Criterios de selección:

Para la formalización de la muestra se tuvo en cuenta los siguientes criterios de selección:

2.1.a.. Criterios de inclusión:

Se incluyeron piezas dentales extraídas, que pertenecían al grupo molar de dentición decidua y permanente, con caries a nivel coronal.

2.1. b. Criterios de exclusión:

Se excluyeron del estudio piezas dentales deciduas y permanentes sin lesiones cariosas y pertenecientes al grupo incisivo, canino y premolar.

2.2. Tamaño de la muestra: Se calculó mediante el programa OpenEpi, en el que se ingresó todos los datos, dando como resultado un total de 16 muestras²⁶.

3. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES²⁵.

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERATIVA	DIMENSIONES	INDICADOR	TIPO ESTADISTICO	ESCALA	DATOS	INSTRUMENTO
Eficacia de la remoción de tejido cariado.	Capacidad de lograr el efecto de retirar el tejido infectado de la superficie dental y dejar una superficie lisa.	Se obtiene la rugosidad en comparación con los testigos.	Unidimensional	Escala cualitativa de rugosidad.	Cualitativo	Ordinal	0: Nada rugoso(platina de vidrio) 1: poco rugoso (resina sin pulir) 2: Medio rugoso (dentina de diente seco) 3: Rugoso (dentina reblandecida)	Ficha de observación de rugosidad.
Tipo de dentición.	Denticiones a lo largo de la vida que se diferencian en la edad en la que erupcionan dentro de la cavidad bucal y en el número de piezas dentales.	Características propias de cada dentición.			Cualitativo	Nominal	Decidua Permanente	Ficha de recolección de datos.

4. INSTRUMENTOS, MATERIALES Y RECURSOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS.

a. Instrumentos documentales: No se utilizó instrumentos documentales debido a que nuestro estudio es experimental.

b. Instrumentos mecánicos: Se utilizó una computadora de escritorio, programas: OpenEpi, Word, Excel, SPSS22.0

c. Materiales:

Guantes, mascarilla, uniforme antifluido, cofia, papel film, papel de aluminio, marcadores permanentes, babaco verde, hoja de bisturí y mango de bisturí, mortero, alcohol antiséptico, incubadora, bandeja de aluminio desechable, tubos de ensayo, balanza de laboratorio, papel filtro, alcohol etílico 96°, vaso de precipitación, pipeta de vidrio, embudo, refrigerante recto, mechero bunsen, manguera de gas, gas, mangueras de salida y entrada de agua, cabezote de gas, topes de caucho, fosforera, pinza universal, termómetro, soporte universal, balón de aforo, maya de asbesto, dientes extraídos deciduos y permanentes, agua destilada, cuchara de dentina, estereomicroscopio, cajas de plástico, soporte universal, pinza universal, botellas desechables (cortadas desde el hombro de la botella), jeringas estériles, frasco ámbar, algodón, cuchara de dentina, filtro de papel y canicas.

d. Recursos.

Este estudio necesitó recursos institucionales (Permiso autorizado del Departamento de Bioética y de Investigación de la carrera de Odontología para el uso de laboratorios (microbiología e histología, bioquímica, biología molecular y genética), recursos humanos (tutor, tesista), recursos económicos (autofinanciado).

5. PROCEDIMIENTOS PARA LA TOMA DE DATOS

a. Ubicación espacial. El trabajo se realizó en las instalaciones de la Universidad Católica de Cuenca ubicada en la Av. De las Américas y Humbolt, en los laboratorios que

se encuentran ubicados en la facultad de: Odontología, Arquitectura y Psicología.

b. Ubicación temporal. La investigación se realizó entre los meses de Agosto 2018 y Junio 2019, recolectando datos mediante prácticas de laboratorio.

c. Procedimiento de la toma de datos.

1. La materia prima (babaco) se obtuvo directamente de la planta.
2. Procesamiento de la muestra: la materia prima fue lavada, secada y desinfectada, para obtención de la segunda capa (mesocarpio) mediante cortes laminares que se colocaron en bandejas de aluminio previamente desinfectadas.
3. Las bandejas con los cortes laminares del babaco se colocaron en la incubadora a una temperatura de 60° C durante 48h para su deshidratación total.
4. Transcurrido este tiempo se trituró la materia prima mediante el mortero para ser almacenada en tubos de ensayo.
5. Para realizar el proceso de percolación se realizó los siguientes pasos:
 - 5.1. Se preparó el equipo del percolador y se puso una capa de algodón estéril y 2 filtros de papel.
 - 5.2. Luego se pesó en la balanza el porcentaje que había de principio activo
 - 5.3. Se añadió 25,05gr de menstuo (principio activo) utilizando 14,8 ml de alcohol al 96% hasta que cubra toda la materia prima.
 - 5.4. Se puso 2 filtros de papel para cubrir el menstuo y se colocó canicas para aplicar fuerza.
 - 5.5. Se cubrió con papel aluminio por completo.
 - 5.6. Se dejó en reposo durante 3 días.
 - 5.7. Al 4to día se puso un vaso ambar en la punta de caída de la botella y se aplicó fuerza para provocar la caída del principio activo.
 - 5.8. Se obtuvo el principio activo y se lo absorbió en una jeringa completamente estéril.

- 5.9. Se hizo el proceso de destilación:
- 5.9.1. Se colocó dos pinzas en el soporte universal en donde la primera pinza sostiene la malla de asbesto donde se colocó la olla con agua hasta la mitad y en la segunda el balón de aforo.
 - 5.9.2. En el segundo soporte universal se colocó la pinza que servirá de soporte del refrigerante el cual se une al balón de aforo mediante tubos de vidrio y topes de caucho.
 - 5.9.3. Se conectó el mechero al cilindro de gas por medio de la válvula y manguera posterior a esto se colocó el mechero debajo de la olla, la cual contiene el balón de aforo.
 - 5.9.4. En el balón de aforo se puso el resultado obtenido de la percolación de 11 ml, posterior a esto se colocó un tapón de caucho con un termómetro para controlar la salida de líquido.
 - 5.9.5. Se prendió el mechero y también se abrió la corriente de agua para el refrigerante.
 - 5.9.6. Se colocó un vaso de precipitación al final del refrigerante para obtener el resultado de la destilación a baño maría; ya que al llegar a un punto de ebullición de $78,3^{\circ}\text{C}$ se evaporó el alcohol y finalizó la destilación.
 - 5.9.7. Se filtró la solución del balón de aforo mediante un embudo y papel filtro colocado en su interior.
 - 5.9.8. Colocamos el complejo enzimático en una jeringa estéril.
6. En un tubo de ensayo se colocó una mezcla de leche con el complejo enzimático en proporciones de 1:1, de tal forma que se evidencio la presencia de proteínas al formarse grumos dando apariencia de leche cortada.
7. En los dientes temporales y permanentes, se realizó una muesca con la turbina utilizando una fresa punta de lápiz de grano medio para dividir la superficie cariada, creando de esta manera un límite en las superficies derecha e izquierda.

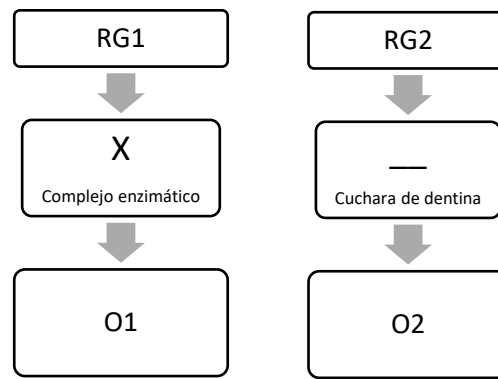
8. En una de las mitades se colocó el complejo enzimático durante 30 segundos y posteriormente se removió el tejido cariado con una cuchara de dentina.
9. En la otra mitad se removió el tejido cariado mediante la cuchara de dentina.
10. Se llevaron los dientes al laboratorio de biología molecular y genética para su observación en el estereomicroscopio, posterior a esto se tomó fotografías para el respaldo de la investigación.
11. Se colocaron los dientes en cajas de plástico con varios compartimientos, en la cual cada diente estaba codificado con diferentes colores para facilitar su identificación.
12. Se empaquetaron las cajas y se remitieron al especialista.
13. El especialista evaluó las piezas dentarias mediante una sonda periodontal Carolina del Norte, marca Hu-friedy, lupas de 3.5 de aumento y un protocolo de medición de rugosidad que se detalla a continuación:

Cuadro 1. Protocolo de rugosidad.

Código	Rugosidad
0	Nada rugoso (platina de vidrio)
1	Poco rugoso (Resina sin pulir)
2	Medio rugoso (dentina de diente seco)
3	Rugoso (dentina reblandecida)

14. Se tabularon los resultados de la evaluación clínica.

Para comprobar el nivel de eficacia y remoción de tejido cariado se usara el siguiente esquema:



RG1= remoción con complejo enzimático

O1= Observación de RG1

RG2 = remoción con cuchara de dentina

O2= Observación de RG2.

Los dientes usados para la presente investigación se encuentran en condiciones no controladas, ya que se obtuvieron hace algunos meses y se almacenaron únicamente en agua destilada.

6. PROCEDIMIENTOS PARA EL ANÁLISIS DE DATOS

Se aplicará la prueba del X^2 , mediante cuadros estadísticos de asociación para comparar la efectividad entre el grupo experimental vs. el grupo control.

7. ASPECTOS BIOÉTICOS.

El presente estudio contó con el certificado otorgado por el Comité Institucional de Investigación en Seres Humanos de la Universidad Católica de Cuenca, Carrera de Medicina, siendo aceptada la solicitud con código: To08EfiOD26.

CAPÍTULO III

RESULTADOS, DISCUSIÓN, CONCLUSIÓN.

1. RESULTADOS

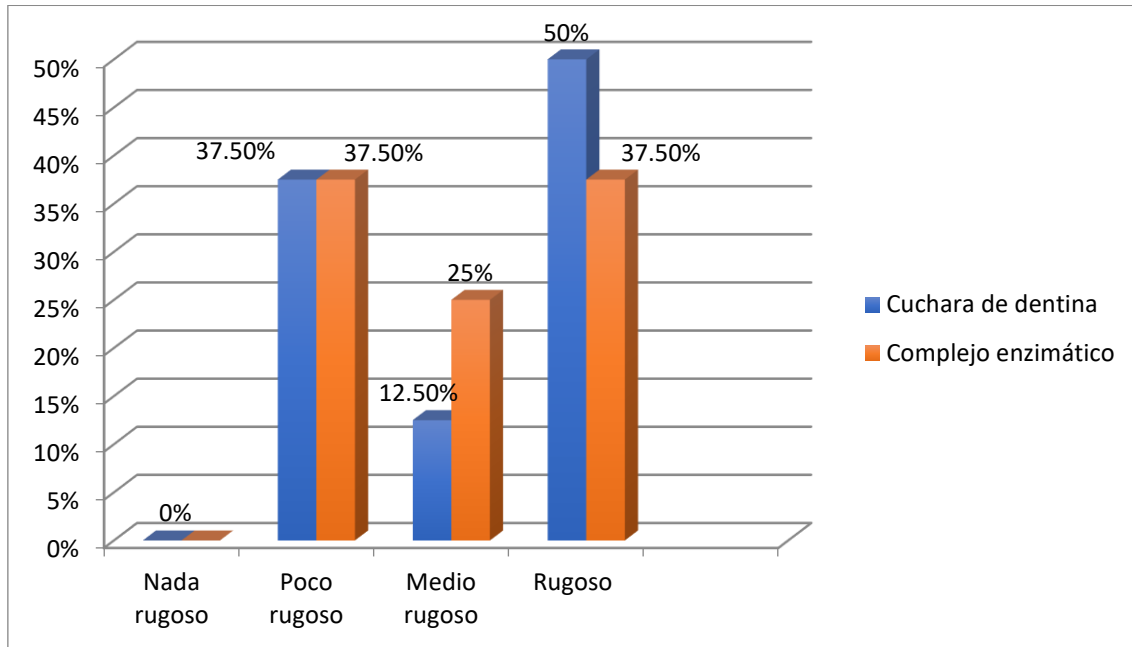
Tabla 1: Total de dientes deciduos y permanentes con aplicación de complejo enzimático y remoción con cuchara de dentina.

	Cuchara de dentina	Complejo enzimático	Total
Deciduo	8	8	16
Permanente	8	8	16
Total	16	16	32

INTERPRETACIÓN:

Se trabajó con una muestra de 16 dientes, de los cuales 8 fueron deciduos y 8 permanentes, de cada diente se analizaron dos superficies (derecha e izquierda) dando un total, por grupo dental, de 16 lados endientes deciduos y 16 en dientes permanentes, obteniendo un total de 32 lados evaluados.

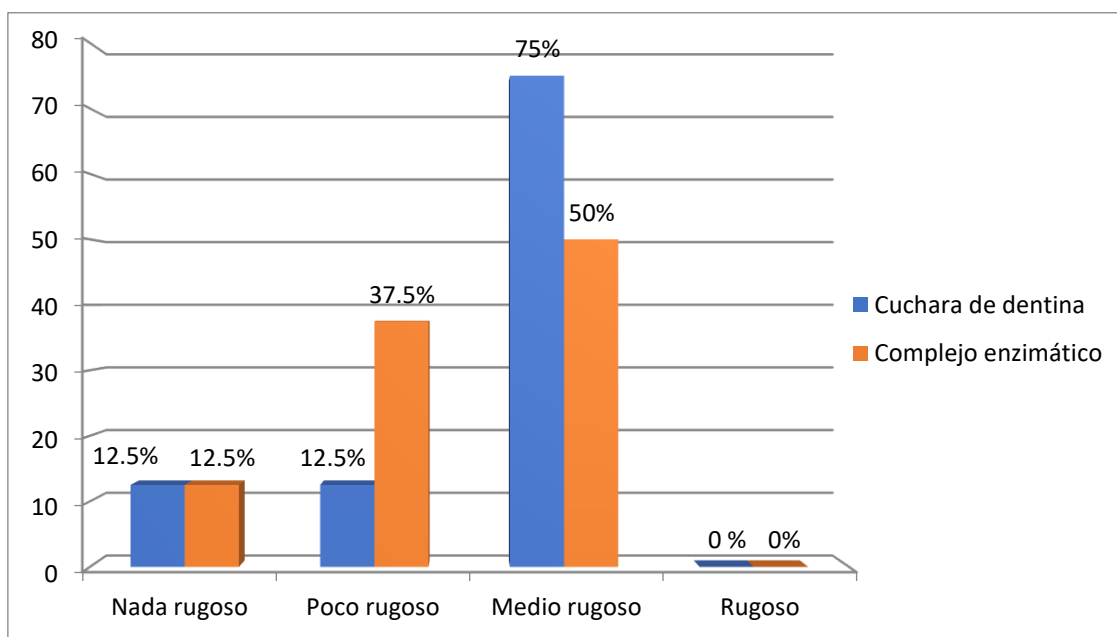
Gráfico 1: Eficacia del complejo enzimático vs. Cuchara de dentina en dientes deciduos.



INTERPRETACIÓN:

En base al análisis del gráfico se determina que el uso del complejo enzimático fue igual de ineficaz (100%) que al de la cuchara de dentina ya que no se encontró ningún diente que cumpliera con la valoración de 0 que equivale a nada rugoso.

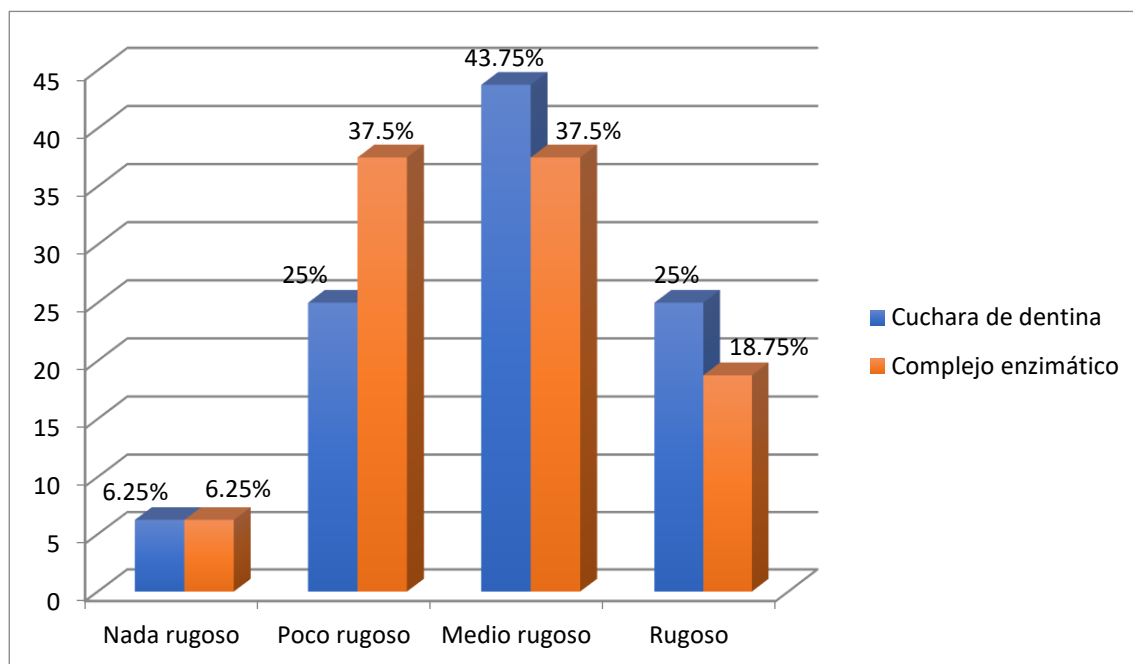
Gráfico 2: Eficacia del complejo enzimático vs. Cuchara de dentina en dientes permanentes.



INTERPRETACIÓN:

En este gráfico se evidencia que tanto el complejo enzimático como la cuchara de dentina obtuvieron un porcentaje de 12.5% de eficacia (nada rugoso) en dientes permanentes, lo que si bien constituye un porcentaje mayor de eficacia en comparación con su aplicación en dientes deciduos, continua siendo un valor poco significativo.

Gráfico 3: Eficacia total del complejo enzimático vs. Cuchara de dentina.



χ^2 : 0,6198 p: 0,89

INTERPRETACIÓN:

El análisis del gráfico nos permite observar como resultado final que hay un porcentaje similar de eficacia (6.25%) en el uso de ambas técnicas en dientes permanentes y deciduos, lo que determina que existe un valor de p: 0,89 equivalente a un valor no significativo estadísticamente en cuanto a la eficacia del complejo enzimático por encima de la cuchara de dentina.

2. DISCUSIÓN

Hoy en día la población pediátrica y adultos ansiosos consideran el tratamiento tradicional para la remoción de caries como doloroso e incómodo, por el ruido y potencia de revoluciones que genera la turbina al momento de realizar la apertura cavitaria y la eliminación de tejido cariado, por lo indicado, la presente investigación buscó demostrar la eficacia del uso de *Carica pentagona* obtenido a través del método de percolación como principio activo dentro de la remoción químico-mecánica en dientes extraídos tanto permanentes como deciduos, como parte del proceso de formulación de un gel odontológico atraumático.

Como resultado del presente estudio se obtuvo que la eficacia de la técnica de remoción químico-mecánica no es mayor a la obtenida en la remoción manual con cuchara de dentina, lo cual coincide con lo encontrado por Magalhães C, *et al*, en el año 2016, en su estudio hizo la comparación de la efectividad y eficacia de la excavación químico-mecánica de la dentina cariada utilizando el Carisolv® en comparación con la excavación manual o convencional dando como resultado que esta última fue más efectiva.

Moya *et al*, en su estudio para conocer la eficacia del Remova caries™ (*Carica papaya pubescens*) frente al método rotatorio convencional publicado en el año 2013 realizaron una evaluación con una escala de valoración del 1-5, dentro del cual la remoción de tejido cariado hecha con cuchara de dentina tiene una valoración de 3,88 que equivale al 77,6 %, a diferencia de esto en el presente estudio al valorar la rugosidad del tejido dentario se obtuvo un 6.25% de remoción de tejido cariado con la aplicación del complejo enzimático.

Sahana *et al* en su estudio realizado en el año 2016 en India, comparó la efectividad del Papacarie® versus el Carie-Care™, comprobó que la remoción químico mecánica tuvo un 55% de efectividad para eliminar del depósito bacteriano; estos resultados fueron diferentes a los que se reporta en el actual estudio donde se obtuvo como eficacia que el complejo enzimático tuvo un porcentaje de 6.25%, por lo cual no resulta estadísticamente significativo al haber obtenido en la prueba de X^2 0.6198.

Zaragoza *et al*, en su investigación concluyeron que la papaína, ingrediente principal del Papacarie® es efectivo a la hora de remover y eliminar la caries, el presente

estudio encontró que el complejo enzimático no era más efectivo que el uso de la cuchara de dentina, debido a que tuvo un porcentaje similar por lo cual no es considerado efectivo.

Flores, A.*et al*, en su estudio realizado en el año 2013 refiere el reporte de un caso en el que aplicaron 4 veces Papacarie® en el diente de un niño de 5 años de edad, además se realizó la remoción con la cuchara de dentina para asegurar la eliminación del tejido cariado, consideraron que el uso del gel pudo haber sido eficaz o insuficiente debido a que 4 meses después el paciente volvió y tuvieron que extraerlo, aunque no pudieron demostrar si el fracaso se debió al uso del gel enzimático aplicado o a otros factores dados previamente. Pese a no haber un caso clínico en el presente estudio, se pudo comparar la eficacia de remoción entre el complejo enzimático obtenido por percolación y la remoción con cuchara de dentina, al haber obtenido un 6.25% de remoción, por lo cual no fue lo suficientemente exitoso dejando tejido rugoso equivalente al 93.75%

Cao O, presenta en su artículo publicado en el 2015 en Uruguay, que los nuevos métodos de remoción químico-mecánica facilitan la remoción del tejido cariado, sin embargo menciona que en previos estudios donde se han aplicado diferentes agentes de este tipo tienen tendencia a presentar filtraciones y fracasos después de la remoción y restauración, aunque esto coincide con el estudio previamente expuesto, también se pudo comprobar que a pesar de que en este estudio el complejo enzimático extraído a partir del método de percolación no fue efectivo para la remoción de tejido cariado, existen estudios como el de Sahana *et al*, publicado en la India que pudieron comprobar que algunos de los geles removedores de caries fueron efectivos en su totalidad.

Morales, M. en su artículo publicado en el año 2014, refiere que pese a que los diferentes métodos químico-mecánicos existentes son muy útiles en el área de odontopediatría, tienen la gran desventaja del tiempo de aplicación, ya que comparado con el método rotatorio que es el más usado en la actualidad se debe invertir el doble de tiempo al aplicar y retirar el tejido cariado mecánicamente; valoración con la que coincide Sotelo *et al*. en su artículo publicado en el año 2009 en donde se llevó a cabo un estudio en diferentes niños aplicando el Papacarie® por el lapso de 30 a 40 segundos a la mitad de su población y aunque obtuvo resultados efectivos refirió que la mayor desventaja de este fue el tiempo de trabajo empleado; el presente estudio necesitó 30 segundos de aplicación al igual que el estudio realizado previamente, sin

embargo los resultados obtenidos no fueron eficaces, lo cual difiere de los estudios antes mencionados.

3. CONCLUSIONES

- Podemos concluir que el complejo enzimático extraído a partir del método de percolación y aplicado en dientes deciduos y permanentes no fue eficaz ya que solo un 6.25% correspondió a la superficie lisa de todos los dientes, lo cual no es considerado estadísticamente significativo.
- La remoción de tejido cariado en dientes deciduos posterior a la aplicación de complejo enzimático en comparación con la cuchara de dentina no fue eficaz ya que se encontró un 0% de superficies lisas en ambos métodos.
- Finalmente podemos determinar que en dientes permanentes el complejo enzimático extraído a través de percolación solo fue eficaz en un 12% al igual que con la cuchara de dentina.

III. BIBLIOGRAFÍA

1. Sahana S, et cols. Effectiveness of chemomechanical caries removal agents Papacarie® and Carie- Care™ in primary molars: An in vitro study. J Int.SocPrev Community Dent. 2016;6(4):391. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4863478/>
2. Sotelo E, et cols. Evaluación clínica de un método de remoción de caries en odontopediatría. ADM. 2009. Vol. LXV, (4). Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2009/od094d.pdf>
3. Moya Z, et cols. Método de remoción preferido por dentistas y pacientes niños. Veritas 14(1) 2018. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/317004155_METODO_DE_REMO_CION_DE_CARIES_PREFERIDO_POR_DENTISTAS_Y_PACIENTES_NIN_OS_METHOD_FOR_REMOVAL_OF_TOOTH_DECAY_PREFERRED_BY_DENTIST_AND_CHILDREN_PATIENTS
4. Magalhães C, Nogueira A, CamposW, Magalhães F, CastilhoG, Alcaraz A, Ferreira R. Effectiveness and efficiency of chemomechanical carious dentin removal. Braz. Dent. J. [Internet]. 2006 [cited 2019 Sep 27]; 17(1): 63-67 Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-64402006000100014
5. Cao O, Remoción químico- mecánica de caries. Dirección Nacional de Sanidad de las FF.AA, Salud Militar 2015; 34(1):58-71. Disponible en: <https://www.dnsffaa.gub.uy/media/images/pag-58-a-71-remocion.pdf?timestamp=20180425162514>
6. Rojas de León A, Rivera-Gonzaga JA, Zamarripa- Calderón JE, Cuevas-Suarez CE, Balderas-Delgadillo C, 2009. Odontología Mínimamente Invasiva: Una alternativa para el tratamiento de la caries dental. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Disponible en: <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/icsa/n10/e7.html>
7. Chaple-Gi, A, Gispert-Abreu, E. Generalidades sobre la mínima intervención en cariología. Rev. Cubana Estomatol. 2016:53 (2). Disponible en: <http://www.revestomatologia.sld.cu/index.php/est/article/view/973>
8. Nasco N, GispertE, Roche A, Alfaro M, Pupo-Tiguero R, Factores de riesgo asociados a lesiones incipientes de caries dental en niños. Rev. Cub.

- Estomat. 2013; 50(2). Disponible en: <http://www.revestomatologia.sld.cu/index.php/est/article/view/190>
9. Vetía L, Acevedo M, Rojas F. Métodos convencionales y no convencionales para la detección de lesión inicial de caries. Revisión bibliográfica. Acta Odontológica Venezolana. 2011; 49(2). Disponible en: <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2011/2/art-22/>
10. Ceballos, L. Adhesión a dentina afectada por caries y dentina esclerótica. Avances en Odontoestomatología. Vol. 20- Núm. 2. 2004. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/odontov20n2/original1.pdf>
11. Cedillo VJ et cols. *Tecnología en el diagnóstico de caries*. Revista ADM 2007; LXIV(5):211-214. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2007/od075i.pdf>
12. Parodi Estellano, G. El uso de colorantes detectores de caries durante la preparación cavitaria: revisión y estudio por microscopía electrónica de barrido. Volumen II. Número 2. Disponible en: <https://revistas.ucu.edu.uy/index.php/actasodontologicas/article/download/971/963/1/963/>
13. Flores-Camacho, AM. Rosas-Ortiz, G. Remoción químico-mecánica de caries: reporte de un caso. RevTamé 2013; 2 (5):148-153. Disponible en: http://www.uan.edu.mx/d/a/publicaciones/revista_tame/numero_5/Tam135-05.pdf
14. Morales-Chavez MC. Manejo contemporáneo preventivo de la caries dental en pacientes pediátricos. Acta Odontológica. Vol 52, No1; 2014. Disponible en: <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2014/1/art-23/>
15. Benarjee Avijit, Gaucher, C. Basso, M. Khandelwal, P. et all. Plan de tratamiento de Mínima Intervención (MIT) – Implementación práctica en el ejercicio dental general. J Minim. Interv. Dent. 2009; 2 (2) Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/242645433>
16. Felizardo KR, et al. Use of BRIX-3000 Enzymatic Gel in Mechanical Chemical Removal of Caries: Clinical Case Report. J Health Sci 2018; 20(2):87-93. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/317004155_metodo_de_remocion_de_caries_preferido_por_dentistas_y_pacientes_ninos_method_for_removal_of_tooth_decay_preferred_by_dentist_and_children_patients

17. Valenzuela R, et cols. Comparación de los métodos químico y mecánico para la remoción de la caries dental- metaanálisis. Rev. Salud y vida sipanense. 2017; 4(1): 20 -27. Disponible en: <http://revistas.uss.edu.pe/index.php/SVS/article/view/688>
18. Zaragoza M, Velkis C. Actividad antimicrobiana del Papacarie®TM contra Streptococcus mutans aislado de saliva. Odont.PediatrAct. 2012; 1(3) 18-22. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/273722131_Actividad_antimicrobiana_del_Papacarie®_contra_Streptococcus_mutans_aislado_de_saliva
19. Robles-Carrión A, Herrera-Isla L, Torres-Guitierrez R.El babaco (*Vasconcelleaheilborniivar*. pentagona Badillo). Principales agentes fitopatógenos y estrategias de control. Babaco (*Vasconcelleaheilborniivar*. pentagona Badillo). Major plant pathogens and control strategies. 43 (2): 83-92; 2016. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0253-57852016000200011
20. Linares-Linares AN, Morales-Flores RK. Estudio para instalar una planta de producción de pasta dental utilizando papaína como ingrediente activo. Ingeniería Industrial n.º 33, enero-diciembre 2015, ISSN 1025-9929, pp. 159-179. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/3374/337443854007.pdf>
21. Mount GJ, Ngo H. Minimal intervention: a new concept for operative dentistry. Quintessence.2000; 31: 527-33. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11203973>
22. López M, Castro J, La terapia remineralizadora en la práctica preventiva y restauradora de la Odontología. Odontoestomatol; 10(11):22-31, 2008. Disponible en: <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IscScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=528040&indexSearch=ID>
23. Villavicencio-Caparó E. y cols. .El tamaño muestral para la tesis. ¿Cuántas personas debo encuestar? Revista OACTIVA UC. 2(1), pp. 59-62. 2017. ISSN 24778915. ISSN Elect. 2588-0624. Disponible en: <http://oactiva.ucacue.edu.ec/index.php/oactiva/article/view/175/233>
24. Villavicencio-Caparó E. y col. Diseños de estudios clínicos en Odontología. Revista OACTIVA UC. 1(2). 2016. Disponible en: <http://oactiva.ucacue.edu.ec/index.php/oactiva/article/view/163/284>

25. Villavicencio-Caparó E. y col. ¿Cómo plantear las variables de una investigación?: Operacionalización de las variables. Revista OACTIVA UC. 4 (2) 2019. Disponible en:

<http://oactiva.ucacue.edu.ec/index.php/oactiva/article/view/289/500>

26. Kelsy y otros, Métodos de Epidemiología Observacional 2da Edición, Tabla 12-15 Fleiss, Métodos Estadísticos para Relaciones y Proporciones, fórmulas 3.18&, 3.19 CC = correlación de continuidad.

ANEXOS.

Anexo 1.

CERTIFICADO DE COMITÉ DE ÉTICA

Cuenca, 27/5/2019

El Comité Institucional de Bioética en Investigación en Seres Humanos de la Universidad Católica de Cuenca, Carrera de Medicina.

CERTIFICA

Que ha conocido, analizado y aprobado el **proyecto de investigación** titulado

EFICACIA DEL COMPLEJO ENZIMÁTICO EXTRAÍDO A TRAVÉS DEL MÉTODO DE PERCOLACIÓN PARA LA REMOCIÓN ATRAUMÁTICA DE CARIES EN DIENTES DECIDUOS Y PERMANENTES. ESTUDIO EX VIVO, UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA, 2019.

Trabajo de titulación realizado por **Cristina Alexandra Torres Maldonado**

Código: To08EFI0D26

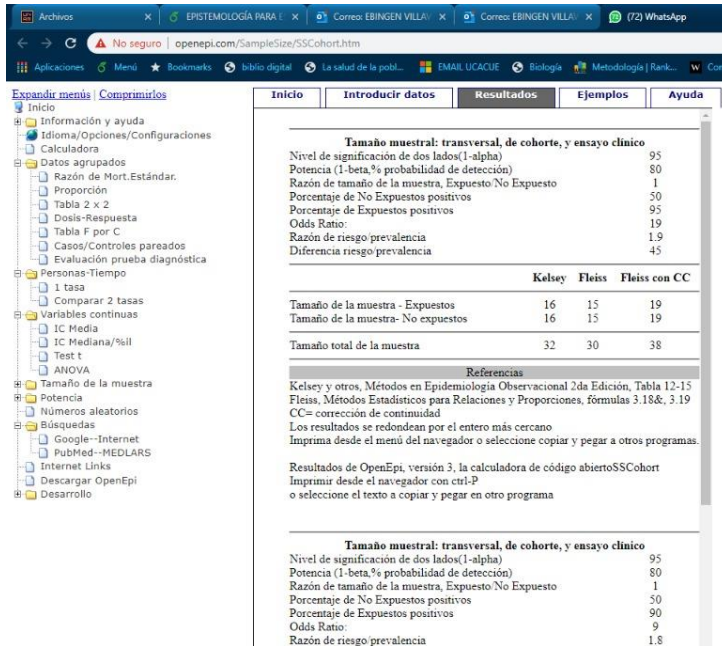



DR. CARLOS FLORES MONTESINOS

RESPONSABLE COMITÉ DE BIOÉTICA

Anexo 2.

TOTAL DE MUESTRA OBTENIDA A TRAVÉS DEL PROGRAMA OPENEPI



Inicio | Introducir datos | Resultados | Ejemplos | Ayuda

Tamaño muestral: transversal, de cohorte, y ensayo clínico

Nivel de significación de dos lados (1-alpha)	95
Potencia (1-beta, % probabilidad de detección)	80
Razón de tamaño de la muestra, Expuesto/No Expuesto	1
Porcentaje de No Expuestos positivos	50
Porcentaje de Expuestos positivos	95
Odds Ratio:	19
Razón de riesgo/prevalencia	1.9
Diferencia riesgo/prevalencia	45

	Kelsey	Fleiss	Fleiss con CC
Tamaño de la muestra - Expuestos	16	15	19
Tamaño de la muestra- No expuestos	16	15	19
Tamaño total de la muestra	32	30	38

Referencias

Kelsey y otros, Métodos en Epidemiología Observacional 2da Edición, Tabla 12-15
 Fleiss, Métodos Estadísticos para Relaciones y Proporciones, fórmulas 3.18&, 3.19
 CC= corrección de continuidad
 Los resultados se redondean por el entero más cercano
 Imprima desde el menú del navegador o seleccione copiar y pegar a otros programas.

Resultados de OpenEpi, versión 3, la calculadora de código abiertoSSCohort
 Imprimir desde el navegador con ctrl-P
 o seleccione el texto a copiar y pegar en otro programa

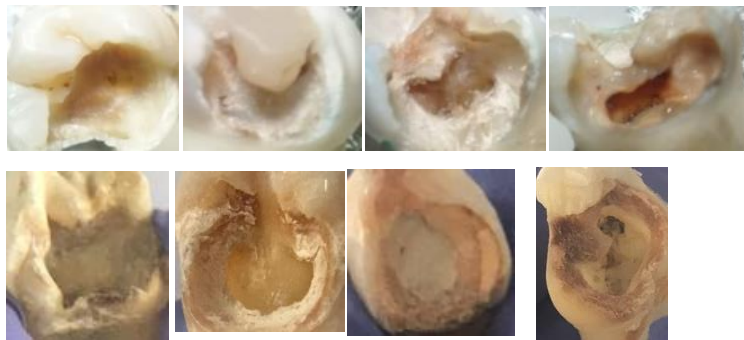
Tamaño muestral: transversal, de cohorte, y ensayo clínico

Nivel de significación de dos lados (1-alpha)	95
Potencia (1-beta, % probabilidad de detección)	80
Razón de tamaño de la muestra, Expuesto/No Expuesto	1
Porcentaje de No Expuestos positivos	50
Porcentaje de Expuestos positivos	90
Odds Ratio:	9
Razón de riesgo/prevalencia	1.8

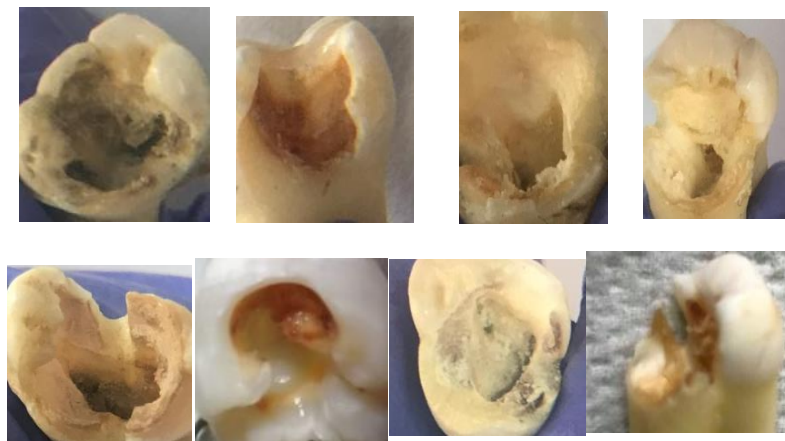
Anexo 4.
APLICACIÓN DE COMPLEJO ENZIMÁTICO.



Anexo 5.
APLICACIÓN DE COMPLEJO ENZIMÁTICO VS. CUCHARETA DE DENTINA
EN DIENTES DECIDUOS.




Anexo 6.
APLICACIÓN DE COMPLEJO ENZIMÁTICO VS. CUCHARETA DE DENTINA
EN DIENTES PERMANENTES.



PERMISO DEL AUTOR DE TESIS PARA SUBIR AL REPOSITORIO
INSTITUCIONAL

Yo Cristina Alexandra Torres Maldonado En calidad de autor/a y titular de los derechos patrimoniales del trabajo de titulación "EFICACIA DEL COMPLEJO ENZIMÁTICO EXTRAÍDO A TRAVÉS DEL MÉTODO DE FRACCIONACIÓN PARA LA REMOCIÓN ABRAUMÁTICA DE CARIES EN DIENTES DECIDIVOS Y PERMANENTES. ESTUDIO EX VIVO, UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA, 2019." de conformidad a lo establecido en el artículo 114 Código Orgánico de la Economía Social de Los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconozco a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Así mismo; autorizo a la Universidad para que realice la publicación de éste trabajo de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca,

F. 
de cédula 110474103

TESIS 1

por Cristina Torres



Mgs. Katherine Cuenca León
BIOQUIMICA FARMACEUTICA
DOCENTE

Fecha de entrega: 02-oct-2019 12:26p.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 1184672975

Nombre del archivo: PLAGIO_CRIS.docx (869.37K)

Total de palabras: 2724

Total de caracteres: 14535

INFORME DE ORIGINALIDAD

4%	2%	1%	3%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	www.ilerdent.com Fuente de Internet	1%
2	www.oalib.com Fuente de Internet	1%
3	arcalucis.netfirms.com Fuente de Internet	<1%
4	Submitted to Universidad Cientifica del Sur Trabajo del estudiante	<1%
5	Submitted to Middle Tennessee State University Trabajo del estudiante	<1%
6	www2.uhora.com.py Fuente de Internet	<1%
7	Submitted to Universidad Continental Trabajo del estudiante	<1%
8	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	<1%
9	cisodontologicos.com Fuente de Internet	<1%

Mgs. Katherine Cuevas León
 ENQUIMICA FARMACUTICA
 DOCENTE



10	Submitted to Unidad Educativa Santana Trabajo del estudiante	<1%
11	Submitted to Universidad Andina Nestor Caceres Velasquez Trabajo del estudiante	<1%

Excluir citas

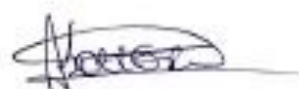
Activo

Excluir coincidencias

Apagado

Excluir bibliografía

Activo



Mgs. Katherine Cuenca León
BIOQUÍMICA FARMACÉUTICA
DOCENTE