

UNIVERSIDAD DE HUANUCO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA ACADÉMICO DE ODONTOLOGÍA



TESIS

“Recromia de dientes permanentes mediante la aplicación del perborato de sodio al 20% y el peroxido de hidrogeno al 40%, Huánuco 2023. estudio in vitro”

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE CIRUJANO DENTISTA

AUTORA: Yucra Lino, Anthony Mark

ASESOR: Rojas Sarco, Ricardo Alberto

HUÁNUCO – PERÚ

2023

U

TIPO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:

- Tesis (X)
- Trabajo de Suficiencia Profesional ()
- Trabajo de Investigación ()
- Trabajo Académico ()

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN: Salud pública en Odontología

AÑO DE LA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN (2020)

CAMPO DE CONOCIMIENTO OCDE:

Área: Ciencias médicas, Ciencias de la salud

Sub área: Medicina clínica

Disciplina: Odontología, Cirugía oral, Medicina oral

D

DATOS DEL PROGRAMA:

Nombre del Grado/Título a recibir: Título Profesional de Cirujano Dentista

Código del Programa: P04

Tipo de Financiamiento:

- Propio (X)
- UDH ()
- Fondos Concursables ()

DATOS DEL AUTOR:

Documento Nacional de Identidad (DNI): 73685993

DATOS DEL ASESOR:

Documento Nacional de Identidad (DNI): 43723691

Grado/Título: Maestro en ciencias de la salud con mención en: salud pública y docencia universitaria

Código ORCID: 0000-0001-8333-1347

H

DATOS DE LOS JURADOS:

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	GRADO	DNI	Código ORCID
1	Ortega Buitron, Marisol Rossana	Doctora en ciencias de la salud	43107651	0000-0001-6283-2599
2	Vasquez Mendoza, Danilo Alfredo	Maestro en ciencias de la salud con mención en odontoestomatología	40343777	0000-0003-2977-6737
3	Cavalié Martel, Karina Paola	Maestro en administración y gerencia en salud	22512021	0000-0003-4252-8893



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

PROGRAMA ACADÉMICO DE ODONTOLOGÍA



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En la Ciudad de Huánuco, siendo las **15:30 p.m.** del día 29 del mes de noviembre dos mil veintitrés en la Facultad de Ciencia de la Salud, en cumplimiento de lo señalado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad de Huánuco, se reunió el **Jurado Calificador** integrado por los docentes:

- Dra. CD. Marisol Rossana Ortega Buitrón (PRESIDENTE)
- Mg. CD. Danilo Alfredo Vásquez Mendoza (SECRETARIO)
- Mg. CD. Karina Paola Cavalie Martel (VOCAL)

ASESOR DE TESIS Mg. CD. Ricardo Alberto Rojas Sarco

Nombrados mediante la Resolución N°3021-2023-D-FCS-UDH, para evaluar la Tesis intitulada: **“RECROMIA DE DIENTES PERMANENTES MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL PERBORATO DE SODIO AL 20% Y EL PEROXIDO DE HIDROGENO AL 40%, HUÁNUCO 2023. ESTUDIO IN VITRO”**; presentado por el Bachiller en Odontología, el Sr. **ANTHONY MARK YUCRA LINO**, para optar el Título Profesional de **CIRUJANO DENTISTA**.

Dicho acto de sustentación se desarrolló en dos etapas: exposición y absolución de preguntas; procediéndose luego a la evaluación por parte de los miembros del Jurado.

Habiendo absuelto las objeciones que le fueron formuladas por los miembros del Jurado y de conformidad con las respectivas disposiciones reglamentarias, procedieron a deliberar y calificar, declarándolo **APROBADO** por **UNANIMIDAD** con el calificativo cuantitativo de **17** y cualitativo de **NOY BUENO**.

Siendo las **16:30 p.m.** del día 29 del mes de noviembre del año 2023, los miembros del Jurado Calificador firman la presente Acta en señal de conformidad.

.....
Dra. CD. Marisol Rossana Ortega Buitrón
PRESIDENTA

.....
Mg. CD. Danilo Alfredo Vásquez Mendoza
SECRETARIO

.....
Mg. CD. Karina Paola Cavalie Martel
VOCAL



UDH
UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO
<http://www.udh.edu.pe>

UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

Yo, **MG. CD. RICARDO ALBERTO ROJAS SARCO**, asesor(a) del PA **ODONTOLOGÍA** y designado(a) mediante documento: **RESOLUCIÓN N° 862-2023-D-FSC-UDH** del (los) estudiante(s) **ANTHONY MARK YUCRA LINO**, de la investigación titulada **“RECROMIA DE DIENTES PERMANENTE MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL PERBORATO DE SODIO AL 20% Y EL PERÓXIDO DE HIDROGENO 40%, HUÁNUCO 2023. ESTUDIO IN VITRO”**.

Puedo constar que la misma tiene un índice de similitud del 22% verificable en el reporte final del análisis de originalidad mediante el Software Antiplagio Turnitin.

Por lo que concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio y cumple con todas las normas de la Universidad de Huánuco.

Se expide la presente, a solicitud del interesado para los fines que estime conveniente.

Huánuco 04 de diciembre del 2023

Ricardo A. Rojas Sarco
DNI N°43723691

Código Orcid N° 0000-0001-8333-1347

RECROMIA DE DIENTES PERMANENTES MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL PERBORATO DE SODIO AL 20% Y EL PEROXIDO DE HIDROGENO AL 40%, HUÁNUCO 2023. ESTUDIO IN VITRO

INFORME DE ORIGINALIDAD

22%	22%	4%	9%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.udh.edu.pe Fuente de Internet	3%
2	creativecommons.org Fuente de Internet	2%
3	redoe.wordpress.com Fuente de Internet	2%
4	www.scribd.com Fuente de Internet	2%
5	repositorio.ug.edu.ec Fuente de Internet	2%
6	www.dspace.uce.edu.ec Fuente de Internet	1%
7	repositorio.unfv.edu.pe Fuente de Internet	1%
8	Submitted to Universidad Católica de Santa María	1%

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación se lo dedico a las personas muy importantes en mi vida a mi Abuelo “Mi Papá Adrián” quien está en el cielo y a mi Mamá Edith quien es mi fortaleza y es la persona que amo mucho. A mis tíos por sus consejos para salir adelante. A una gran persona y amigo de la familia que cuidó de mí cuando era pequeño cuyo nombre es Valerio “El chico de las pocas palabras”.

A mis primos a quienes admiró y que siempre me demuestran su apoyo y ánimo en los estudios.

A mí mismo por mi determinación, responsabilidad, paciencia, esfuerzo en mis metas

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por darme fuerza y la inteligencia a lo largo de mi carrera profesional para lograr mis objetivos.

A mi universidad por mi formación profesional en una de las mejores carreras.

A mis docentes por sus enseñanzas y paciencia.

A mis Madre porque siempre me han demostrado su apoyo.

A mis tíos y primos porque siempre me han alentado a seguir adelante en mis proyectos.

ÍNDICE

DEDICATORIA	II
AGRADECIMIENTO	III
ÍNDICE.....	IV
ÍNDICE DE TABLAS	VI
ÍNDICE DE GRÁFICOS	VII
ÍNDICE DE ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS	VIII
RESUMEN.....	IX
ABSTRACT.....	XI
INTRODUCCIÓN.....	XIII
CAPÍTULO I.....	14
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	14
1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	14
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	15
1.2.1. PROBLEMA GENERAL	15
1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS.....	15
1.3. OBJETIVOS.....	15
1.3.1. OBJETIVO GENERAL	15
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	16
1.4.1. JUSTIFICACIÓN TEÓRICA	16
1.4.2. JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA.....	16
1.4.3. JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA.....	17
1.5. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN	17
1.6. VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN.....	17
CAPÍTULO II.....	18
MARCO TEÓRICO	18
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	18
2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES	18
2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES	21
2.1.3. ANTECEDENTES LOCALES.....	23
2.2. BASES TEÓRICA.....	23
2.2.1. RECROMÍA DENTAL.....	23

2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS	38
2.4. HIPÓTESIS.....	38
2.5. VARIABLES	39
2.5.1. VARIABLE INDEPENDIENTE.....	39
2.5.2. VARIABLE DEPENDIENTE	39
2.6. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	40
CAPITULO III.....	41
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	41
3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN	41
3.1.1. ENFOQUE	41
3.1.2. ALCANCE O NIVEL	41
3.1.3. DISEÑO	41
3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA	42
3.2.1. POBLACIÓN	42
3.2.2. MUESTRA.....	43
3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS .44	
3.3.1. VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS.....	44
3.4. TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	44
CAPITULO IV.....	46
RESULTADOS.....	46
4.1. PROCESAMIENTO DE DATOS	46
4.2. CONTRASTACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	53
CAPITULO V.....	55
DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	55
CONCLUSIONES	59
RECOMENDACIONES.....	61
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	62
ANEXOS.....	67

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Determinar la tonalidad inicial de las piezas dentarias antes de la aplicación de los agentes blanqueadores, Huánuco 2023. Estudio in vitro	46
Tabla 2. Identificar el tipo de tonalidad dental con la aplicación del perborato de sodio al 20% en la primera, segunda y tercera sesión, Huánuco 2023. Estudio in vitro	47
Tabla 3. Identificar el tipo de tonalidad dental con la aplicación del peróxido de hidrogeno al 40% en la primera, segunda y tercera sesión, Huánuco 2023. Estudio in vitro	48
Tabla 4. Evaluar diferencia en la recromía de dientes permanentes mediante la aplicación del perborato de sodio al 20% y el peróxido de hidrogeno al 40%, en la primera sesión, Huánuco 2023. Estudio in vitro	49
Tabla 5. Evaluar diferencia en la recromía de dientes permanentes mediante la aplicación del perborato de sodio al 20% y el peróxido de hidrogeno al 40%, en la segunda sesión, Huánuco 2023. Estudio in vitro	50
Tabla 6. Evaluar diferencia en la recromía de dientes permanentes mediante la aplicación del perborato de sodio al 20% y el peróxido de hidrogeno al 40%, en la tercera sesión, Huánuco 2023. Estudio in vitro	51
Tabla 7. Prueba de U de Mann Whitney para muestras independientes	53

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Determinar la tonalidad inicial de las piezas dentarias antes de la aplicación de los agentes blanqueadores, Huánuco 2023. Estudio in vitro	46
Gráfico 2. Identificar el tipo de tonalidad dental con la aplicación del perborato de sodio al 20% en la primera, segunda y tercera sesión, Huánuco 2023. Estudio in vitro	47
Gráfico 3. Identificar el tipo de tonalidad dental con la aplicación del peróxido de hidrogeno al 40% en la primera, segunda y tercera sesión, Huánuco 2023. Estudio in vitro	48
Gráfico 4. Evaluar diferencia en la recromía de dientes permanentes mediante la aplicación del perborato de sodio al 20% y el peróxido de hidrogeno al 40%, en la primera sesión, Huánuco 2023. Estudio in vitro	49
Gráfico 5. Evaluar diferencia en la recromía de dientes permanentes mediante la aplicación del perborato de sodio al 20% y el peróxido de hidrogeno al 40%, en la segunda sesión, Huánuco 2023. Estudio in vitro.....	50
Gráfico 6. Evaluar diferencia en la recromía de dientes permanentes mediante la aplicación del perborato de sodio al 20% y el peróxido de hidrogeno al 40%, en la tercera sesión, Huánuco 2023. Estudio in vitro	51

ÍNDICE DE ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS

FDA. Federación Dental Americana

Pza. Piezas dentarias

Hem. Grupo Proteico de la hemoglobina

pH. Medida de acidez o alcalinidad

H₂O₂. Peróxido de Hidrogeno

RESUMEN

Objetivo: Determinar la diferencia en la Recromía de dientes permanentes mediante la aplicación del Perborato de sodio al 20% y el Peróxido de Hidrogeno al 40%, Huánuco 2023. Estudio in vitro. **Materiales y Objetivos:** Tipo de aplicada, longitudinal, experimental de enfoque cuantitativo, nivel de estudio explicativo, aplicativo, relacional con un diseño no experimental de parte observacional. Con una muestra de 48 piezas premolares que fueron extraídas cumpliendo los criterios, se empleó peróxido de hidrógeno al 40%(boost) y Perborato de sodio al 20%(whiteness). **Resultados:** En este análisis del estudio, se observa que en el Grupo 1, el 62.5% de las piezas dentarias tienen una tonalidad inicial clasificada como "Muy Oscuro", en contraste con el Grupo 2 donde el 54.2% se clasifica como "Oscuro". El perborato de sodio al 20% muestra una progresiva transición de tonalidad intermedia a clara en sesiones posteriores, con un cambio notable del 62.5% clasificado como "Oscuro" en la primera sesión al 62.5% clasificado como "Claro" en la tercera sesión. Por otro lado, el peróxido de hidrógeno al 40% logra una rápida transformación hacia tonalidades "Muy Claro" desde la primera sesión, con el 100% de las muestras en esta categoría en la segunda y tercera sesión. La prueba estadística confirma una diferencia significativa en la recromía entre ambos agentes ($p=0,000$), respaldando la elección diferencial de agentes según las necesidades de Recromía de dientes permanentes y ofreciendo valiosa información para la práctica odontológica. Estos hallazgos destacan la efectividad diferencial de los blanqueadores y su potencial para obtener tonalidades más claras en dientes permanentes. **Conclusiones:** Este estudio comparativo evaluó la eficacia de dos agentes blanqueadores dentales, perborato de sodio al 20% y peróxido de hidrógeno al 40%, en la recromía de dientes permanentes. Se encontraron diferencias significativas en la tonalidad inicial de las piezas dentarias entre los grupos estudiados, destacando que el perborato de sodio logró tonalidades más claras a lo largo de las sesiones. El peróxido de hidrógeno al 40% mostró un cambio positivo hacia tonalidades más claras en las sesiones posteriores, aunque en la primera sesión predominaron tonos muy claros. En la evaluación combinada de ambos blanqueadores en la segunda y tercera sesión, se

observó una clara tendencia hacia tonalidades "Muy Claro". Prueba estadística de U de Mann-Whitney confirmó una diferencia estadísticamente significativa en la recromía entre ambos agentes, respaldando la eficacia diferencial en la obtención de tonalidades más claras en dientes permanentes.

Palabras Claves: recromía, tonalidad, perborato de sodio, peróxido de hidrogeno, agentes blanqueadores.

ABSTRACT

Objective: To determine the difference in the Recromy of permanent teeth by applying the 20% sodium perborate and the 40% hydrogen peroxide, Huánuco 2023. In vitro study. **Materials and Objectives:** Type of applied, longitudinal, experimental quantitative approach, explanatory level of study, application, relational with an experimental design of observational part. The study sample consisted of 48 premolar pieces that were extracted meeting the criteria, using 40% hydrogen peroxide (boost) and 20% sodium perborate (whiteness). **Results:** In this study analysis, it is observed that in Group 1, 62.5% of teeth have an initial tonality classified as "Very Dark", in contrast to Group 2 where 54.2% is classified as "Dark". The 20% sodium perborate shows a progressive transition from intermediate to clear in later sessions, with a notable change of 62.5% classified as "Dark" in the first session to 62.5% classified as "Clear" in the third session. On the other hand, the 40% hydrogen peroxide achieves a rapid transformation towards "Very Clear" tones from the first session, with 100% of the samples in this category in the second and third session. The statistical test confirms a significant difference in the recromy between both agents ($p=0,000$), supporting the differential choice of agents according to the needs of permanent tooth Recromy and offering valuable information for dental practice. These findings highlight the differential effectiveness of whiteners and their potential to obtain lighter shades in permanent teeth. **Conclusions:** This comparative study evaluated the efficacy of two teeth whitening agents, 20% sodium perborate and 40% hydrogen peroxide, in the recromy of permanent teeth. Significant differences were found in the initial hue of the teeth among the groups studied, highlighting that sodium perborate achieved lighter tones throughout the sessions. Hydrogen peroxide at 40% showed a positive shift towards lighter tones in the subsequent sessions, although very light tones predominated in the first session. In the combined evaluation of both whiteners in the second and third session, a clear trend towards "Very Clear" shades was observed. The Mann-Whitney U statistical test confirmed a statistically significant difference in recromy between both agents, supporting the differential efficacy in obtaining lighter tones in permanent teeth.

Keywords: rechromy, tone, sodium perborate, hydrogen peroxide, whitening agents.

INTRODUCCIÓN

Los pacientes acuden al consultorio odontológico, con el interés y preocupación por mejorar la estética de su sonrisa, especialmente el color de sus dientes. La percepción del color de los dientes es fundamental para la autoestima y la seguridad de una persona y, a menudo, puede convertirse en un problema que afecta su bienestar emocional y social. El color de los dientes se considera un aspecto clave de la estética dental y para lograr una sonrisa más clara y brillante será el diagnóstico y tratamiento adecuado en el paciente.

En odontología, hay tratamientos habituales y eficaces para mejorar el aspecto de los dientes es el blanquimiento mediante el uso de agentes blanqueadores. Estos incluyen el peróxido de hidrógeno y el peróxido de carbamida y el perborato de sodio siendo ampliamente reconocidos por su capacidad para aclarar el color de los dientes y proporcionar resultados estéticos visibles. Estos agentes blanqueadores se utilizan en diversos procedimientos de blanqueamiento dental y se adaptan a las necesidades y preferencias de cada paciente.

El propósito de este estudio es proporcionar a los odontólogos conocimientos teóricos y prácticos sobre la selección y aplicación del tratamiento para abordar este problema estético común. Al analizar y comparar los resultados obtenidos con diferentes agentes blanqueadores, el objetivo es proporcionar a los odontólogos información valiosa que les permitirá tomar decisiones informadas y eficaces a la hora de tratar a pacientes que quieran mejorar su sonrisa y su estética. A través de esta estructura de investigación, nuestro objetivo es contribuir al desarrollo y la mejora del tratamiento y, en última instancia, brindarles una sonrisa más segura y hermosa.

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Los dientes forman parte integral de la estética de las facies y se involucran complejamente en interacciones socioculturales y psicológicas. Por lo general los dientes más blancos generan mayor perspectiva respecto a la autoestima y sonrisa de un individuo. Como resultado, la demanda de dientes más blancos y brillantes está aumentando entre los pacientes de hoy ⁽¹⁾.

El emblanqueamiento es un procedimiento clínico conservador habitual realizado por los clínicos para solucionar fallas estéticas que se asocian a la decoloración de la dentadura. Este procedimiento estético puede ser realizado por profesionales que utilizan peróxido de hidrógeno en concentraciones altas o de uso casero por los pacientes usando bandejas personalizadas que administran peróxido (generalmente peróxido de carbamida) a bajas concentraciones ⁽²⁾.

Dentro del mundo de la odontología restauradora y estética el blanqueamiento dental tuvo un auge muy rápido. El procedimiento consiste en utilizar un agente químico que actúa como oxidante en la estructura natural del diente. El peróxido de Hidrogeno, peróxido de carbamida y perborato de sodio, materiales óptimos respecto al blanqueamiento. El resultado de radicales libres inestables es gracias a después de la difusión de estos agentes oxidantes, el cual crea pigmentación orgánica, acción de reflejo de poca luz, haciendo así el efecto de blanqueamiento ⁽³⁾.

El proceso de blanqueamiento o efecto blanqueador en piezas dentales vitales es aceptado, dientes con cambio de coloración, ya que es reducidamente invasivo, efectivo, no deteriora (el blanqueamiento en casa y el potente, son procedimientos más frecuentes). Dentro de estas dos categorías de técnicas de decoloración, hay ciertas variables como el (tipo y concentración) del agente decolorante usado y su hora de empleo ⁽³⁾. Los

estudios clínicos que comparan la eficacia y la durabilidad de estas técnicas no son abundantes ⁽⁴⁾. Durante la última década, el blanqueamiento dental vital se ha vuelto muy popular este tratamiento. Los materiales que son típicos usados para el emblanquecimiento de dientes en el hogar utilizan como ingredientes activos del peróxido de hidrógeno ⁽⁵⁾.

Por lo expuesto anteriormente la investigación presente pretende evaluar la diferencia en la recromía de dientes permanentes mediante la aplicación del perborato de sodio al 20% y el peróxido de hidrogeno al 40%, Huánuco 2023. Estudio In Vitro.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. PROBLEMA GENERAL

¿Existe diferencia en la recromía de dientes permanentes mediante la aplicación del perborato de sodio al 20% y el peróxido de hidrogeno al 40%, Huánuco 2023.estudio in vitro?

1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS

Pe1.- ¿Cuál será la tonalidad inicial de las piezas dentarias antes de la aplicación de los agentes blanqueadores, Huánuco 2023. Estudio in vitro?

Pe2.- ¿Cuál será el tipo de tonalidad dental con la aplicación del perborato de sodio al 20% en la primera, segunda y tercera sesión, Huánuco 2023. Estudio in vitro?

Pe3.- ¿Cuál será el tipo de tonalidad dental con la aplicación del peróxido de hidrogeno al 40% en la primera, segunda y tercera sesión, Huánuco 2023. Estudio in vitro?

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar la diferencia en la recromía de dientes permanentes

mediante la aplicación del perborato de sodio al 20% y el peróxido de hidrogeno al 40%, Huánuco 2023. Estudio in vitro

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Oe1.- Determinar la tonalidad inicial de las piezas dentarias antes de la aplicación de los agentes blanqueadores, Huánuco 2023. Estudio in vitro

Oe2.- Identificar el tipo de tonalidad dental con la aplicación del perborato de sodio al 20% en la primera, segunda y tercera sesión, Huánuco 2023. Estudio in vitro

Oe3.- Identificar el tipo de tonalidad dental con la aplicación del peróxido de hidrogeno al 40% en la primera, segunda y tercera sesión, Huánuco 2023. Estudio in vitro

1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1. JUSTIFICACIÓN TEÓRICA

El presente estudio justifica la importancia de hallar alternativas al uso del peróxido de hidrogeno, resultando conservadora, que tenga efectividad, de rapidez y sobre todo que carezca de riesgos para poder efectuar como tratamiento para el uso de piezas dentarias que presentan discromía. Se anticipa ya que este marial de uso dental tuvo relaciones con variaciones de complicaciones no deseables.

1.4.2. JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA

Los motivos para realizar la investigación acerca de la recromía dental es poder comprobar la acción de los agentes mencionados para mejorar la tonalidad o pigmento de la pieza dental, ayuda a la remoción de manchas; el embellecimiento de la sonrisa por ende mejora la apariencia rejuvenecedora, el aporte en el área práctica para los cirujanos dentistas será beneficioso, al conocer la eficacia de los agentes, y con mayor razón la utilización entre el peróxido de hidrogeno

al 40% y perborato de sodio en 20%, y saber la recromía dental del paciente como objetivo.

1.4.3. JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA

Los instrumentos para la recolección de los datos y la metodología empleada en el estudio podrán ser replicados en otros estudios.

1.5. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

Dentro de las limitaciones que se podrían encontrar en esta investigación, se destaca la recolección de las piezas dentarias como el único aspecto relevante a considerar.

1.6. VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN

En el presente estudio investigativo de recromía en piezas dentarias empleando el perborato de sodio 20% y peróxido de hidrógeno 40% ha sido utilizada en odontología y puede tener cierta eficacia en el proceso de devolver tonalidad ocasionado por la discromía. Sin embargo, es esencial realizar estudios in vitro y luego continuar con estudios clínicos para evaluar la eficacia y seguridad de estos procedimientos.

La recolección de piezas dentales en diferentes clínicas odontológicas de Huánuco puede ser una tarea viable siempre y cuando se cuente con la colaboración y el permiso de los profesionales y laboratorios. Sin embargo, es importante tener en cuenta aspectos éticos y legales relacionados con la obtención de datos en la investigación.

La obtención de materiales dentales en la ciudad de Lima, Perú, puede generar costos adicionales debido a los gastos de transporte e importación. También se deben considerar los costos de los materiales usados para la prueba de recromía, así como el equipo y los recursos necesarios para llevar a cabo el estudio. Sin embargo, se menciona que los gastos serán financiados por el investigador.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES

Behl M, et al. India, 2020. “Evaluación de tres agentes blanqueadores diferentes en dientes permanentes y primarios: un estudio *in vitro*”. **Objetivo:** Evaluar la efectividad de tres agentes blanqueadores diferentes en dientes permanentes y primarios. **Materiales y métodos:** estudio se realizó en 60 dientes de una sola raíz recién extraídos (30 incisivos permanentes y 30 primarios) con la parte coronal intacta. Los dientes se pigmentaron artificialmente con sangre como medio de tinción en una centrífuga de alta velocidad. Las decoloraciones se determinaron mediante el uso de colorímetro 3D Master Vita. Los procedimientos de tratamiento de endodoncia convencionales se completaron en todas las muestras de prueba, dividiéndose en el grupo I (dientes permanentes) y el grupo II (dientes primarios). Las muestras de prueba se dividieron en tres subgrupos según los materiales experimentales utilizados para el blanqueo [grupo IA-PerCar al 10 % (CP), grupo IIB-PH al 9,5 % (HP) y grupo IIIC-perborato de sodio al 10 % (SP)]. Las muestras se evaluaron a los 7 días y 14 días después de la finalización del procedimiento de blanqueamiento intracoronario. **Resultados:** El grupo CP mostró los valores de color más bajos y el grupo SP mostró los valores de color más altos después de 14 días tanto en los dientes permanentes como en los primarios. El HP mostró la diferencia significativa en el tono a los 7 días y 14 días en los dientes permanentes. Se observó diferencia estadísticamente significativa entre los tres experimentales a los 7 días y 14 días en los dientes permanentes y primarios. **Conclusión:** El CP y SP son efectivos en dientes permanentes después de 7 días y 14 días de blanqueamiento intracoronario. Sin embargo, el PH obtuvo el cambio más significativo. Los tres materiales experimentales son igualmente

efectivos en el blanqueamiento de los dientes primarios a los 7 y 14 días⁽⁶⁾.

Paredes A, et al. Venezuela. 2020. “Síntesis electroquímica de perborato de sodio para aclaramiento dental”. **Objetivo:** Determinar la síntesis electroquímica de perborato de sodio para blanqueamiento dentario. **Materiales y métodos:** Se empleó electrólisis galvanostática mediante una celda de doble compartimentos divididos por una membrana (Nafion), una malla de platino como electrodo de trabajo y un anillo de acero inoxidable como contraelectrodo y una combinación de carbonato de sodio/bicarbonato de sodio 130 g/L/25 g/L y 40 g/L respectivamente. Para probar la efectividad de la solución de blanqueamiento dental, se utilizaron 30 piezas dentarias que fueron extraídos contaminados con color café para comprobar la superficie inocua del diente, las muestras se examinaron con un microscopio óptico. **Resultados:** Los resultados fueron obtenidos por registros de frecuencia e imágenes, en la cual se evidenció una diferencia significativa respecto al pigmento de la dentadura antes y después del emblanqueamiento. **Conclusión:** la solución resultante es efectivo para blanquear los dientes y no daña la superficie adamantina⁽⁷⁾.

Báez A. Ecuador. 2018. “Aplicación de peróxido de hidrógeno al 40% con o sin activadores y su efecto sobre esmalte, estudio *in vitro* al rugosímetro”. **Objetivo:** Evaluar la aplicación del Peróxido de Hidrógeno al 40% con o sin activadores y su efecto sobre esmalte, estudio *in vitro* al rugosímetro. **Material y métodos:** los posibles donantes fueron con consentimiento, 48 dientes extraídos que cumplieron los criterios de inclusión; cortado en 2 partes para obtener 96 muestras corporales, estas muestras corporales fueron etiquetadas y divididas al azar en 4 grupos. Luego, se registró la rugosidad del inicio del sólido de muestra con un rugosímetro y se realizó el tratamiento correspondiente en la consulta del dentista: se activó el gel aclarante grupo A con láser, gel aclarante grupo B activado por LED. El Gel Iluminador del Grupo C se activa con luz

halógena, el Gel Iluminador del Grupo D no es un activador light. A continuación, la rugosidad fue medida del cuerpo final de la muestra individual. Este estudio es experimental in vitro. **Resultados:** Los datos fueron recolectados en una hoja de cálculo de Microsoft Excel y analizados estadísticamente, resultando con diferencias en la parte rugosa del inicio al final de la superficie del esmalte que fue tratado. **Conclusiones:** Se ha demostrado que hay cambios que son significativos en la rugosidad del esmalte después del blanqueamiento, con una mayor tasa después de la activación con luz láser, seguida de luz halógena, LED y un porcentaje bajo que cuando no se utilizó activador óptico ⁽⁸⁾.

Osono G. Nicaragua. 2017. “Estudio comparativo in vitro de la eficacia del blanqueamiento dental Clínico y Ambulatorio en piezas dentales extraídas realizado en las Clínicas Odontológicas UNAN-Managua en el periodo junio-octubre 2017”. **Objetivo:** Evaluación de la eficacia del emblanqueamiento dental Clínico y Ambulatorio dientes extraídos. **Materiales y métodos:** El estudio incluyó 15 molares recolectados en el Departamento de Cirugía Dental y Maxilofacial de la UNICOC, de los cuales se tomaron 4 muestras por cada diente. Las muestras se dividieron en 4 grupos: Grupo 1: control, compuesto por 6 muestras sin tratar y 3 grupos de 18 muestras, divididos de la siguiente manera: Grupo 2: tratados con peróxido de hidrógeno al 25%, grupo 3: tratados con peróxido de hidrógeno al 35%, grupo 4: aplicación de peróxido de hidrógeno al 40%. Después de aplicar lejía a todas las muestras, 9 de ellas se observaron inmediatamente al microscopio y las 9 muestras restantes se observaron 15 días después de la inmersión en saliva artificial. Estudios experimentales in vitro. **Resultados:** El 40% de las muestras recibieron variaciones de aclareamiento de 1 a 3 y 7 tonalidades. **Conclusiones:** La relación entre la efectividad del emblanqueamiento dental en aplicaciones clínicas y ambulatorias no hubo significancia estadística entre el grado de blanqueamiento y la técnica que fue usada ⁽⁹⁾.

2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES

Llancari R. Perú. 2022. “Efecto de los productos blanqueadores de venta libre en la rugosidad superficial y el cambio del color del esmalte dental aclarado: un estudio in vitro”. Objetivo: evaluación de efecto de los agentes blanqueadores de venta libre en la rugosidad de la superficie y en el cambio de color del esmalte dental con uso de peróxido de hidrogeno al 35%. **Materiales y métodos:** Estudio fue experimental in vitro, analítico, prospectivo, longitudinal. El estudio incluyó 40 muestras de esmalte molar humano. Se aleatorizaron respecto al Tx utilizado (n = 10): Tiras blanqueadoras (Crest® 3D Whitestrips Supreme Bright), Enjuague bucal blanqueador (Listerine® Whitening Extreme), Parches bucales blanqueadores blancos (Crest® 3D Whitestrips Supreme Bright) Listerine® Whitening Extreme brillante) y un grupo de control. Se utilizaron el medidor de rugosidad Huatec-STR 6200 Digital Vernier y el espectrofotómetro Vita Easyshade® V para determinar la zona rugosa de la superficie y el cambio de color correspondiente después de cada período de prueba. **Resultados:** Se utilizaron las siguientes pruebas para el análisis estadístico: prueba t de Student para muestras vinculadas, Manova para el análisis de varianza multivariado y Anova para el factor intergrupo. El nivel de significancia se fijó en el 5% (p=0,05). Los resultados mostraron que las muestras tratadas con el producto mostraron una mayor rugosidad superficial que el grupo control y en cuanto a la decoloración, solo el grupo del enjuague bucal blanqueador logró el mismo efecto abrillantador que el peróxido de hidrógeno al 35% y superior al otro grupo. **Conclusiones:** Concluyendo que los productos blanqueadores de venta libre aumentan la rugosidad del esmalte expuestas con peróxido de hidrógeno al 35 %, son blanqueadores efectivos ⁽¹⁰⁾.

Valle Cris. Perú. 2021. “Efecto de blanqueamiento con peróxido de hidrógeno al 35% y peróxido de carbamida al 35% sobre la microdureza del esmalte dental, in vitro, 2019”. Objetivo: determinar y comparar el efecto de blanqueamiento. **Materiales y**

métodos: El número total de muestras utilizadas fue de 50 muestras, divididas en 2 grupos, los grupos fueron sumergidos en solución salina isotónica y luego los 2 grupos experimentales se blanquearon según las instrucciones del fabricante de cada marca. El estudio fue de tipo Deductivo – Hipotético. **Resultados:** prueba usada fue “prueba de t de student”, que muestra una diferencia muy significativa ($p \leq 0,05$) entre valores de la microdureza del esmalte obtenidos antes y después del contacto con el agente blanqueador. **Conclusiones:** se observó que la microdureza del esmalte disminuyó más cuando las muestras se trataron con peróxido de hidrógeno al 35 % en comparación con las muestras tratadas con peróxido de carbamida al 35 % ⁽¹¹⁾.

Gonzales D, et al. Perú. 2020. “Evaluación de color de dientes aclarados con peróxido de hidrógeno al 35 % luego de 24 meses”.

Objetivos: evaluar el color en dientes aclarados. **Materiales y métodos:** 18 dientes usados, seccionados de manera transversal con el fin de separar la corona de la raíz, las coronas se colocaron en tubos de PVC donde se fijaron con acrílico de fraguado rápido y se sometieron inicialmente a una tinción de encapsulación, té negro (Horminans), finalizada con una primera tinción utilizando un espectrómetro Vita Easyshade. Inmediatamente después se blanquearon 9 dientes con agua oxigenada al 35%, donde se evaluó el segundo color, los 9 dientes restantes fueron el grupo control sin blanqueamiento. Las 18 piezas dentarias han sido conservadas y almacenadas en agua destilada, luego de la primera toma volverá a tomar color 24 meses después. **Resultados:** Se encontró que después de 24 meses de conservación, el valor de L^* disminuyó significativamente en 2 grupos ($p < 0,05$), es decir, se oscureció. El cambio de color (ΔE) después de 24 meses de almacenamiento mostró que el grupo de blanqueo tuvo una mayor variación. Los dos grupos presentan valores superiores a 3,3, hay variación en el color percibido por el ojo humano. **Conclusiones:** Según este estudio, los dientes muertos se oscurecen después de 24

meses de almacenamiento ⁽¹²⁾.

2.1.3. ANTECEDENTES LOCALES

Benedetti L. Huánuco. 2016. “**eficacia del peróxido de carbamida frente al peróxido de hidrogeno al 35% en el clareamiento dental Huánuco 2015**”. **Objetivo:** Comprobar la efectividad **Materiales y Métodos:** tipo de método utilizado en este estudio es experimental, con un diseño cuasi-experimental muestra de 48 elementos dentarios, divididos en dos grupos de 24 elementos cada uno. El grupo 1 se trató con peróxido de hidrógeno al 35 %, el grupo 2 se trató con peróxido de carbamida al 35 %. La evaluación requirió cambios en el tinte (color, saturación y saturación) de los dientes en diferentes intervalos de tiempo (1/2h, 1h, 2h, 4h y 6h). El. **Resultados:** En ambos grupos de prueba, se encontró que el peróxido de hidrógeno al 35 % era más eficaz para aclarar, siendo el cambio medio de 112,50 frente a 115,83, que es el peróxido de carbamida registrado después de 6 horas de experiencia. Por esta razón, notamos que el peróxido de hidrógeno resultó más efectivo que el peróxido de carbamida con el tiempo. **Conclusiones:** El peróxido de hidrógeno al 35 % es el agente blanqueador más eficaz en comparación con el peróxido de carbamida al 35 %. ⁽¹³⁾.

2.2. BASES TEÓRICA

2.2.1. RECROMÍA DENTAL

2.2.1.1. DEFINICIÓN

Se conoce con el término de recromía dental a dicho procedimiento de blanqueamiento dental que busca recuperar el color natural del órgano dentario causado por factores intrínsecos o extrínsecos. La recromía dental tiene la posibilidad de enmendar la apariencia de los tejidos de las piezas dentarias que, durante su cambio de color, comienzan a mostrar una cara gris, amarilla o marrón que constantemente tiende a oscurecerse, lo que hará que

los dientes se vean diferentes a las demás partes de la arcada, ha sido posible recientemente gracias a un tratamiento muy solicitado por los pacientes ⁽¹⁴⁾. La recromía dental es la devolución del color natural de los dientes y relacionado a las diversas técnicas de blanqueamiento dental mediante agentes blanqueantes existente en el área de odontología. La recromía dental es el proceso que busca devolver al diente el color perdido anteriormente. Actualmente es aplicado en dientes tanto vitales como no vitales. La recromía dental es un procedimiento cosmético, por lo que solo debe utilizarse a petición del paciente después de explicarle las particularidades de la técnica y los resultados esperados.

Para saber si el procedimiento de blanqueamiento puede resolver el problema del paciente o si requiere un tratamiento protésico diferente, es fundamental evaluar el estado de la pieza dentaria. Debe usar una sustancia que tenga la capacidad química de cambiar la sustancia colorante de una manera que modifique químicamente el color y hacer que el colorante insoluble sea soluble para sea descartada por productos líquidos para lograr el efecto blanqueador en el diente usando cualquier método ⁽¹⁴⁾.

2.2.1.2. CAUSAS DE LA DISCROMÍA DENTAL

A. Factores extrínsecos

Las tinciones extrínsecas en los dientes se producen por cromógenos derivados de fuentes ingeridas habitualmente como vino, café, té, zanahorias, naranjas y chocolate.

El uso de colutorios, el tabaco y la placa bacteriana en la superficie de los dientes son causas adicionales a tener en cuenta. El método más frecuentemente usado para descartar la despigmentación de la superficie dental es la aplicación de cremas profilácticas o la mezcla de abrasivos y tensioactivos que se encuentran en las pastas dentales.

B. Factores intrínsecos

La decoloración extrínseca es ocasionada por la presencia de material cromogénico presentes internamente en la estructura del diente que pueden ser permanentes o transitorias, también consideramos que la pigmentación intrínseca se da durante la odontogénesis o después de la erupción de la pieza dentaria. En este caso de los factores intrínsecos lo comprenderemos en generales y locales ⁽¹⁵⁾.

➤ **Generales**

• **Enfermedades Sistémicas**

✓ **Alteraciones hepáticas**

El aumento de pigmentos biliares, bilirrubina y biliverdeína en sangre es característico de procesos como la atresia de vías biliares (estenosis de las vías biliares) o la bilirrubinemia (en casos de enfermedad congénita en niños con ictericia grave). Puede provocar una coloración verde en los dientes, más o menos intensa en la raíz, según se produzca durante el proceso de formación dental ⁽²¹⁾. Con una coloración que va del amarillo verdoso al marrón y aparición en la dentición temporal, debe relacionarse con una historia clínica previa de problemas hepáticos ⁽¹⁶⁾.

✓ **Alteraciones hemolíticas**

Las enfermedades sistémicas como la eritroblastosis fetal, la talasemia o la anemia de células falciformes son causadas por la ruptura masiva de glóbulos rojos junto con un aumento de la hemoglobina y los subproductos de su composición. El desarrollo de los dientes debe coincidir con un aumento de la pigmentación, que se observa con mayor frecuencia en la dentición temporal, que presenta una amplia gama de colores desde el azul verdoso hasta el negro azulado

o el marrón ⁽¹⁷⁾.

✓ **Alteraciones metabólicas**

Alcaptonuria: La falta de la enzima oxidasa homogentínica, que es necesaria para la degradación de los aminoácidos tirosina y fertilamina, caracteriza a la extremadamente rara enfermedad metabólica alcaptonuria, que se transmite por herencia autosómica recesiva. El ácido homogentínico, una sustancia que resulta de la ruta catabólica de la tirosina, se acumula significativamente como resultado de esta condición. Tanto la sangre como los tejidos adquieren un color ocre como consecuencia de la acumulación del ácido. Debido a esto, los dientes deciduos afectados se ven con una pigmentación oscura ⁽¹⁷⁾.

Porfiria: Se trata de un trastorno hereditario en el que el "hemo" se sintetiza en el hígado o la médula ósea directamente a partir de la hemoglobina y otros grupos de proteínas heferinas. Se clasifican en hepáticas o eritropoyéticas, dependiendo de la deficiencia de enzimas del hígado o de la médula ósea. La porfiria es causada por cambios en el metabolismo de las porfirinas circulantes y comúnmente se asocia con trastornos neurológicos, fotosensibilidad, pérdida de memoria, daño hepático, cálculos biliares y orina de color rojo oscuro. Desde el punto de vista odontológico, la más característica es la eritrodermia, es decir, el depósito de porfirinas en los dientes, que puede variar del marrón rosado al magenta ⁽¹⁸⁾.

✓ **Alteraciones endocrinas**

La apariencia de los depósitos de pigmento o los cambios en el color de los dientes debido a problemas de producción de hormona tiroidea o paratiroidea pueden variar mucho, desde el verde debido a la hipoadrenalismo, al

amarillo claro que tiende al rosa debido a la hiperadrenalismo, al amarillo-marrón. Tanto el blanco azulado o gris lechoso del hipertiroidismo como el color del hipotiroidismo ⁽¹⁸⁾.

➤ **Displasia Dental**

Displasias en los dientes tienen una distribución generalizada. En la cual podemos destacar la Amelogénesis imperfecta y dentinogénesis imperfecta.

• **Ingesta de sustancias**

✓ **Tetraciclina y otros antibióticos o fármacos**

Las tetraciclinas se usaron por primera vez en 1948, pero no fue hasta 1956 que Schuster y Schwachman ⁽¹⁹⁾ compilaron los primeros informes de decoloración dental, quienes también notaron que las tetraciclinas tenían la capacidad de atravesar la placenta. Sin embargo, la FDA (federación dental americana) no emite una advertencia de que su uso podría manchar los dientes de forma permanente hasta 1963. ⁽¹⁹⁾. La pigmentación ocasionada por la medicación de tetraciclina se clasifica en 4 grados; y estas son las siguientes:

Grado 1: se caracteriza por una pigmentación leve de color amarillo, gris o café claro sobre todo localizado en los bordes incisales.

Grado 2: se caracteriza por una pigmentación de color amarillo profundo a gris, son las más frecuentes. Además, en este estadio todavía no se observan bandas o líneas.

Grado 3: se caracteriza presentar líneas bien marcadas de color azulado a gris.

Grado 4: se caracteriza por una pigmentación de un

color oscuro severo bien marcadas.

✓ **Fluorosis**

La formación y maduración del esmalte se ven obstaculizadas por ingestas diarias de flúor superiores a 1 ppm durante el período de formación y calcificación del esmalte, lo que provoca diversos trastornos en la formación de tejidos. Estas condiciones incluyen todo, desde cambios de color hasta la formación de estructuras anormales. El fluoruro ocasionalmente puede causar que lesiones simples desarrollen lesiones hipoplásicas o hipomineralizantes; el blanqueamiento dental puede ayudar. Nos vemos obligados a utilizar microabrasión e incluso prótesis en otras circunstancias ⁽²⁰⁾.

✓ **Déficit vitamínico y de otras sustancias**

La osteomalacia, los trastornos del crecimiento óseo y la distintiva mancha blanca de hipoplasia en los dientes son provocadas por la falta de vitamina D. Asimismo, la falta de vitamina D.

También son posibles los déficits de fósforo o vitamina A durante el tiempo de desarrollo de los dientes ⁽²¹⁾.

La falta de nutrientes o vitaminas, como las vitaminas A, C y D, fósforo o calcio, que son necesarios para el proceso de odontogénesis que produce el esmalte y la dentina, puede provocar problemas estructurales que se manifiestan como cambios de color en los dientes ⁽²²⁾.

• **Alteraciones por calor**

Tanto el esmalte como la dentina cambian de color cuando el calor supera cierto umbral, a pesar de que los dientes son extremadamente resistentes a los cambios de temperatura. La

opacidad del esmalte aumenta con la temperatura y se acompaña de una pérdida de agua que se traduce en un blanqueamiento ⁽³⁰⁾. El color de la dentina cambia a medida que aumenta la temperatura a un marrón claro que se oscurece ⁽²³⁾.

- **Envejecimiento y color posmortem**

Aunque este cambio no siempre está relacionado con la insatisfacción de los pacientes con el color de sus dientes, es un hecho conocido que los dientes se oscurecen y se vuelven más amarillos con el tiempo ⁽²⁴⁾.

- **Locales**

Estas manchas generalmente se crean después de que el diente ya se ha desarrollado como resultado de la acción de un agente externo. Nunca afecta a toda la dentición en su conjunto; más bien, solo afecta a uno o algunos dientes aislados y la estructura interna del diente. Dependiendo de la causa, el color que toman puede variar mucho ⁽²⁵⁾.

- ✓ **Procesos pulpares y traumatismos**

a) Hemorragias pulpares: El sangrado pulpar es el principal factor que causa cambios de color después de un proceso o trauma pulpar. Debido a que la sangre se escapa de los vasos y capilares, es difícil de ver y se manifiesta como un cambio de color rojo o rosa. Ocurre con mayor frecuencia en dientes temporales, donde a veces se reabsorbe y otras veces se mantiene ⁽²⁶⁾.

Produciendo procesos posteriores adicionales. Si el tejido de la pulpa no resultó dañado, la sangre extra se reabsorbe gradualmente hasta que el color original del diente regresa, pasando por tonos de naranja, marrón, azul e incluso negro. Otras veces, aunque el diente es importante, se conserva el color ⁽²⁵⁾.

- b) Calcificaciones:** La calcificación total o parcial de la cámara pulpar es una reacción potencial del diente a un trauma u otra agresión. Cuanto más calcificada y comprimida esté la cámara en estas situaciones, más intensa será la coloración. A diferencia de procesos comentados más adelante como la necrosis, el color que adquiere el diente será más intenso y amarillento. Aunque se requiera un tratamiento de conducto o se desee un blanqueamiento interno, el diente aún puede permanecer saludable ⁽²⁵⁾.
- c) Necrosis:** En tercer lugar, la reacción del tejido pulpar podría provocar la necrosis o la muerte del tejido. El tejido pulpar se degradará en situaciones donde la agresión sea mayor que los márgenes de resistencia del diente, lo que eventualmente resultará en necrosis. Los productos de desintegración tisular producidos por esta necrosis, involucre bacterias o no, se introducirán en los túbulos dentinarios y mancharán la dentina ⁽²¹⁾.

Cada vez que la pulpa dental se deteriora, pierde su capacidad de defensa contra la entrada de microorganismos de la cavidad bucal al sistema radicular del diente. Los microorganismos ocupan fácilmente el espacio pulpar disponible tras la exposición directa, como, por ejemplo, por caries o fracturas. La atracción es el tejido necrótico, que sirve como principal nutriente para el crecimiento y la multiplicación microbiana. Los microorganismos también pueden acceder a los conductos radiculares en dientes aparentemente intactos donde se han perdido funciones vitales de la pulpa. El conducto radicular sirve como refugio para los microorganismos colonizadores donde pueden formar biopelículas sin interferir significativamente con las defensas del huésped ⁽²⁷⁾.

d) Restos pulpares: En dientes con necrosis pulpar se puede encontrar una situación similar. La caries dental es una enfermedad multifactorial que implica interacciones entre los dientes, la saliva y la microflora como factores del huésped, así como la dieta como factor externo ⁽²⁵⁾. El traumatismo de la pulpa se trata realizando los procedimientos de endodoncia adecuados, seguidos de un blanqueamiento interno. Se aconseja actuar con rapidez para evitar que la mancha se intensifique y endurezca ⁽²⁴⁾.

✓ **Patologías Dentales**

Es el estudio de las causas, los mecanismos fisiopatológicos y los resultados de las enfermedades en el contexto del sistema dental.

a) Caries: La caries es una enfermedad multifactorial cuyos factores principales son las interacciones entre dientes, saliva y microorganismos y que incluye la nutrición como factor externo. Una vez que se ha penetrado el esmalte, el proceso de la enfermedad se desplaza a través de la dentina hasta la pulpa. La remoción del tejido dental infectado del interior del diente y su reemplazo con un material sintético que sea adecuado para la tarea de restaurar la forma y función original del diente. Aunque la caries dental solo afecta los tejidos duros del esmalte, la dentina y el cemento, si no se trata, finalmente se extenderá más allá de los conductos radiculares del diente hacia el tejido blando circundante, donde provocará una respuesta inflamatoria incómoda y debilitante. Los tejidos blandos y los músculos de la cara y el cuello también pueden verse afectados, además de los espacios medulares del hueso, donde existe ⁽²⁸⁾.

b) Reabsorción radicular: El cambio de color también está condicionado por la presencia de reabsorciones radiculares, especialmente internas. En estas situaciones, la corona desarrolla un tono rojo rosado ⁽²⁶⁾.

Como resultado de la reabsorción, que hace que el grosor de la dentina se adelgace y que el tejido de granulación inflamatorio dentro del diente produzca más vasos sanguíneos. La exfoliación de las piezas dentarias deciduas, que antes de erupcionar desarrollan una corona en la corona, hace que este proceso sea más notorio ⁽²⁵⁾.

c) Hipoplasias del esmalte: manchas del esmalte blanco más o menos marcadas se ven frecuentemente en la parte vestibular de las piezas dentarias anteriores o manchas marrones que se pueden ver a través de la transparencia del esmalte o, más frecuentemente, en la superficie. Saludable. Estas lesiones se desarrollan durante el proceso de desarrollo del diente y se distinguen por el hecho de que el diente erupciona simultáneamente con ellas sin cambiar con el tiempo en términos de tamaño, forma o apariencia ⁽¹⁸⁾.

d) Diente de Turner. Que se produce como resultado de un dolor o una lesión localizada mientras se desarrollan los dientes. Los casos comunes de este fenómeno incluyen cuando un diente de leche se infecta debido a caries o trauma, dañando el diente sucesor permanente que se está formando debajo de él. La corona afectada puede tener una zona relativamente lisa de hipoplasia del esmalte con áreas deprimidas, o puede estar visiblemente deformada y de color amarillento o pardusco, según la gravedad de la lesión ⁽²⁸⁾.

✓ **Material de obturación, endodoncia y otros**

Son diversos los materiales usados en el campo de la odontología. Asociado con una mala selección y sin control alguno puede producir modificaciones de color.

a) Materiales de obturación: dentro de los productos de obturación en odontología tenemos la amalgama que era utilizados y que actualmente composite son los más utilizados.

- **La amalgama de plata:** es una sustancia de uso común con excelentes propiedades clínicas, pero tiene una desventaja estética significativa. Este material no solo es antiestético en sí mismo, sino que también se deteriora con el tiempo, particularmente en la interfaz, lo que da como resultado el hallazgo de una mancha color negro o gris oscuro en el esmalte en los márgenes de la pieza restaurada ⁽²⁹⁾, que es típica de amalgama. Evolucionado durante mucho tiempo a partir de la plata. Investigaciones recientes han demostrado que, contrariamente a lo que se pensaba, estas manchas en realidad son causadas por iones de plata que ingresan a los túbulos dentinarios ⁽³⁰⁾.

- **Composites:** Resinas compuestas, materiales muy agradables estéticamente sin problemas de coloración en periodos cortos. Pero, Pueden absorber pigmentos ambientales disueltos en la saliva porque son materiales porosos. ⁽³¹⁾

b) Materiales de endodoncia: La sangre, tejido necrótico así como los materiales endodónticos son las principales detonantes de la pérdida de coloración de los dientes

endodónticos, que es un hecho bien conocido y frecuente ⁽³²⁾.

c) Otros materiales: Hay muchos materiales usados en odontología hoy en día que pueden manchar los dientes; entre ellos, destacaremos algunos.

- Aureomicina amarilla.
- Color negro-azul para el nitrato de plata.
- Marrón amarillento son los aceites volátiles.
- Eugenol: negro.
- Compuestos fenólicos de color marrón oscuro.
- Pastas poliantibioticas, que mancharán la raíz y cuyo color dependerá del antibiótico utilizado, tal y como se explica en el apartado siguiente ⁽²⁵⁾.

2.2.1.3. TÉCNICA DE BLANQUIMIENTO DENTAL

➤ Técnica preliminar

A) Técnicas de walking bleach

Este proceso consiste en agregar el agente blanqueador a la cavidad pulpar durante unos días y sellar la entrada de la cavidad con cemento temporal ⁽³³⁾.

- Preparación de la cavidad pulpar

Por debajo de la unión cemento-esmalte, debemos reducir de 2 a 3 milímetros. Para realizar la reducción se debe introducir una sonda periodontal en la cavidad pulpar reproduciendo el sondaje

externo que corresponde a la unión cemento-esmalte. Mediante un estallido de Gates-Glidden se puede eliminar el material de relleno hasta este nivel.

- **Sellado cervical**

El nivel del hueso interproximal y las posiciones de la unión amelocementaria deben reproducirse mediante la forma del sello cervical para que sea coherente con los puntos de referencia anatómicos externos. Los túbulos dentinarios proximales están en gran medida desprotegidos por una barrera plana ⁽³⁴⁾.

- **Aplicación del agente blanqueante**

Aunque también se puede usar en dientes no vitales, esta técnica se usa con frecuencia en dientes que son vitales. Se requiere aislamiento completo y protección de los ojos. Es posible repetir la aplicación del gel de peróxido de hidrógeno al 30 o 35 por ciento si es necesario. La aplicación tiene una duración de 15 a 20 minutos ⁽³⁵⁾.

- **Obturación temporal**

Para que la técnica de blanqueamiento ambulante sea efectiva y evite que los agentes blanqueadores se filtren en la cavidad oral, se debe crear un sello hermético con una resina o un compuesto alrededor de la cavidad de acceso. Si se utilizan materiales de obturación temporales, esto no se puede garantizar. Un sellado fuerte reduce el riesgo de desarrollar nuevas discromías y protege la dentina del deterioro microbiano ⁽³⁶⁾.

La colocación de materiales de relleno en un agente blanqueador suele ser un desafío. La colocación del material de relleno se simplifica mediante el uso de una pequeña bola de algodón estéril que ha sido impregnada con un agente adhesivo. Luego, esta bola de algodón se coloca sobre el agente blanqueador y se fotopolimeriza. Solo los márgenes de esmalte de la cavidad de

acceso deben recibir el relleno temporal. Debido a que se usa un agente blanqueador en lugar de un material de restauración adhesivo para llenar la cámara pulpar durante esta etapa del procedimiento, no se ofrece la estabilización interna del diente. Como resultado, el paciente debe ser consciente del mayor riesgo de fractura ⁽³⁶⁾.

- **Restauración con resina en la cavidad de acceso**

Luego del emblanqueamiento dental, la cavidad para el acceso debe repararse con un composite que se adhiere mediante el método de grabado ácido. Se sabe que los residuos de peróxido u oxígeno impiden la fotopolimerización de las resinas. Al pre-tratar el esmalte con componentes deshidratantes (alcohol) y usar adhesivos con acetona, se puede disminuir el efecto perjudicial sobre la adhesión ⁽³⁴⁾.

B) Técnica termocatalítica

Es una técnica que consiste en la aplicación de peróxido de hidrógeno con una concentración de 30-35% para luego colocar en la cámara pulpar y se activa mediante una fuente de calor mediante un dispositivo de calentamiento eléctrico. Los pasos son los siguientes para colocar el agente blanqueador y sellar la cámara pulpar. La aplicación de calor se tiene que repetir de 3 o 4 veces en cada cita. Durante la aplicación calor, se producirá una especie de burbuja o espuma la cual significa la liberación de oxígeno presente. El mayor riesgo que se puede presentar mediante la técnica termocatalítica es causado por la exposición del diente a demasiado calor y resulta en la reabsorción radicular externa.

C) Técnica combinada

El procedimiento consiste en colocar el agente blanqueador en una bandeja que se ha hecho especialmente para el paciente y luego se aplica directamente al diente. Con esta técnica

combinada, existen riesgos potenciales porque una abertura de acceso que no está sellada evita que las bacterias y las manchas penetren en la dentina. Por lo tanto, el relleno del conducto radicular debe sellarse con una sustancia restauradora como cemento de ionómero de vidrio o resina compuesta.

➤ **Complicaciones y riesgo**

- ✓ Sangrado e inflamación de las encías. La falta de protección adecuada de las encías de los peróxidos con altas concentraciones daría como resultado encías irritadas. Los tejidos blandos que están más cerca de los dientes son las encías. Mediante la colocación cuidadosa de una barrera gingival, es necesario evitar irritaciones en el paciente. Lo que es esencial cuando se usa peróxido de hidrógeno con una alta concentración ⁽³⁷⁾.
- ✓ Reabsorciones cervicales. - Estas son las lesiones vinculadas al procedimiento de blanqueamiento interno. es decir, algo creado desde el interior del diente, más concretamente desde la cámara pulpar ⁽³⁷⁾.
- ✓ Sensibilidad. - Estos son algunos de los factores que pueden provocar hipersensibilidad dental después del blanqueamiento.
- ✓ El uso de peróxidos de hidrógeno en altas concentraciones.
- ✓ Uso de los mismos sin tener en cuenta las limitaciones de tiempo recomendadas por la literatura científica.
- ✓ Documentación que demuestre la aplicación ininterrumpida de estos geles. Uno o dos días después de la primera sesión, por ejemplo, una serie de aplicaciones.

✓ Usar láseres para el mismo propósito en lugar de lámparas de blanqueamiento (esta última tiene excelentes aplicaciones dentales en otros campos) ⁽³⁷⁾.

✓ Quemaduras de los tejidos blandos

Las quemaduras en los tejidos blandos son otro riesgo del uso de peróxido de hidrógeno de alta concentración para blanquear los dientes porque estas barreras no se colocan correctamente ⁽³⁷⁾.

2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

- **Recromía Dental** Es un procedimiento que debe realizarse de forma rutinaria porque satisface las altas necesidades estéticas de los pacientes que presentan heterocromía anterior debido a traumatismos, uso inadecuado de materiales o sustancias y técnica de tratamiento endodóncico inadecuada. ⁽³⁸⁾.
- **El Perborato de Sodio:** Se trata de un blanqueador biocompatible y el peróxido de hidrógeno al 30 % suele ser demasiado fuerte. Por tanto, se ha demostrado que la combinación de perborato de sodio y agua destilada es tan eficaz como el perborato de sodio y el peróxido de hidrógeno. ⁽³⁹⁾.
- **Peróxido de Hidrogeno:** Es un agente oxidante que captura electrones del medio ambiente y los mantiene en estado reducido. Las moléculas de pigmento, que tienen largas cadenas moleculares incrustadas en su estructura, actúan como agentes reductores y donan electrones de la estructura química al medio a reducir. ⁽⁴⁰⁾

2.4. HIPÓTESIS

Hi: Existe diferencias significativas en la recromía de dientes permanentes mediante la aplicación del perborato de sodio al 20% y el peróxido de hidrogeno al 40%. Estudio in vitro.

Ho: No existe diferencias significativas en la recromía de dientes

permanentes mediante la aplicación del perborato de sodio al 20% y el peróxido de hidrogeno al 40%. Estudio in vitro.

2.5. VARIABLES

2.5.1. VARIABLE INDEPENDIENTE

Perborato de Sodio al 20% y Peróxido de Hidrogeno al 40%.

2.5.2. VARIABLE DEPENDIENTE

Recromía de dientes permanentes.

2.6. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIÓN	INDICADOR	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	TÉCNICA O INSTRUMENTO
VARIABLE INDEPENDIENTE						
Perborato de sodio al 20% y peróxido de hidrógeno al 40%	Son agentes blanqueantes en altas concentraciones que eliminan las pigmentaciones que existen en la superficie de las estructuras Dentarias.	Agentes blanqueadores	Perborato de sodio 20% <hr/> Peróxido de hidrógeno 40%	Cualitativa	Nominal dicotómico	Ficha de observación
VARIABLE DEPENDIENTE						
Recromía de dientes permanentes.	Es una recuperación o retorno del color de la pieza dentaria por oxidación mediante la aplicación de agentes blanqueadores.	Tipos de tonalidades (Chromascop)	<ul style="list-style-type: none"> • Muy claro • Claro • Intermedio • Muy oscuro • oscuro 	cualitativa	Nominal politómica	Ficha de observación
		Numero de Sesiones	<ul style="list-style-type: none"> • 1° Sesión • 2° Sesión • 3° Sesión 	Cualitativa	Nominal	Ficha de observación

CAPITULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Investigación aplicada: Porque la investigación se orientó a conseguir un nuevo conocimiento destinado a permitir soluciones a problemas prácticos.

3.1.1. ENFOQUE

Enfoque cuantitativo: Fue consistente y razonable, parte de la idea es limitado y una vez definido se formulan objetivos y preguntas de investigación, se formulan hipótesis y se definen variables. Se desarrolló un plan (diseño) para probar esto. Las variables se miden en contextos específicos.

3.1.2. ALCANCE O NIVEL

Explicativo: Su objetivo es encontrar respuestas a las causas de los acontecimientos y fenómenos físicos y sociales. Su objetivo es explicar por qué ocurre un fenómeno, en qué condiciones ocurre y por qué dos o más variables están relacionadas.

Aplicativo: Implicó la implementación práctica de los hallazgos o resultados de la investigación en el mundo real, con el fin de resolver un problema identificado previamente. Los investigadores pueden utilizar estrategias específicas para llevar a cabo en el estudio.

Relacional: finalidad de conocer la relación o la asociación que existe entre dos o más conceptos, variables en un contexto determinado.

3.1.3. DISEÑO

La metodología de la investigación fue de tipo longitudinal y diseño **experimental** por que se basó fundamentalmente en la parte observacional en la aplicación de agentes blanqueadores como el

perborato de sodio y peróxido de hidrogeno en piezas permanentes. Debido a las múltiples recolecciones de datos obtenidos para la variable de “recromía de dientes permanentes”.

GE₁ O₁ ----- X₁ ----- O₂-----O₃ ----- O₄-----O₅
GE₂ O₆ ----- X₂ ----- O₇-----O₈ ----- O₉-----O₁₀

Donde:

- O₁: Test de lanzamiento inicial (pretest).
- X₁: Terapia (uso de solución de perborato de sodio al 20%).
- X₂: Terapia (uso de solución de peróxido de hidrógeno% de concentración).
- O₂: Sesiones después de aplicación de los agentes blanqueadores, observar los dientes. Agentes que blanquean.
- O₃: observación de los dientes después de la 1 sesión después de la aplicación. Agentes que blanquean.
- O₄: observación de los dientes después de la 2 sesión de aplicación.
- O₅: observación de los dientes después de la 3 sesión de aplicación.
- O₆: Observar los dientes en su tonalidad final.

3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.2.1. POBLACIÓN

La población estuvo conformado por piezas dentarias con discromía. Ausencia permanente de lesiones de caries, extraídas por motivos periodontales o por tratamientos de ortodoncia.

3.2.2. MUESTRA

La muestra fue hallado por el método de muestreo no probabilístico. Se utilizó para el estudio una muestra de 48 piezas dentarias premolares superiores e inferiores sin lesión cariosa, y se dividió en dos grupos experimentales de 24 piezas dentales cada uno. La obtención de datos en la investigación fue mediante los criterios de inclusión y exclusión:

➤ Criterios de inclusión

- ❖ Piezas permanentes extraídas con discromía.
- ❖ Piezas permanentes con fluorosis.
- ❖ Piezas con presencia de traumatismo.
- ❖ Piezas premolares que estén libres de lesiones cariosas.
- ❖ Piezas dentales con tonalidades iniciales que requieren recromía.
- ❖ Piezas dentales que no hayan sido sometidos a tratamientos previos de blanqueamiento dental.
- ❖ Piezas dentales premolares que pueden ser superiores o inferiores.
- ❖ Piezas premolares extraídos en el transcurso de uno o dos años.

➤ Criterios de exclusión

- ❖ Piezas dentarias deciduas.
- ❖ Piezas dentarias con infracciones a nivel de esmalte.
- ❖ Piezas dentarias con presencia de erosión, abrasión, abfracción o atrición dental.
- ❖ Piezas con carillas estéticas.
- ❖ Piezas con amelogenesis imperfecta en la estructura dental.
- ❖ Dientes que hayan sido sometidos a tratamientos previos de blanqueamiento dental.
- ❖ No se consideraron piezas anteriores.

3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.3.1. VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

La validez de este instrumento se determinó por los jueces y las opiniones de tres expertos calificados. Los instrumentos propuestos fueron evaluados por relevancia, claridad de redacción, objetividad y metodología de investigación.

Se presentó una solicitud de permiso al Jefe del área de ciencias morfológicas y dinámicas, para poder realizar la ejecución; empleando el instrumento del trabajo de investigación.

3.4. TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

En la obtención de datos se tuvo en cuenta los siguientes pasos:

- Se observó las variables de estudio del título de la investigación y se recogieron los datos mediante una ficha de observación validada por expertos.
- El Colorímetro Chromascop, nos facilitó la obtención de los valores, y se utilizó para evaluar el objeto en estudio a través de la inspección visual y comparar la variación del croma, el valor y la tonalidad de las piezas dentarias sobre lo sugerido.
- Se utilizó un total de 48 dientes, que se dividieron en dos grupos de 24 piezas cada uno (grupo 1, perborato de sodio al 20 por ciento y grupo 2, peróxido de hidrógeno al 40 por ciento). Todos estos dientes tuvieron pigmentación en sus superficies. según el grado de pigmentación de los dientes. perborato de sodio al 20 por ciento
- Para el primer grupo, se utilizó 48 piezas dentales, y se controló y evaluó su color durante 3 sesiones de 1 hora cada sesión. Esto permitió sacar la muestra del grupo 1 y se registró en los distintos registros que ya se han creado.

- El agente blanqueador se aplicó a cada grupo de estudio durante 3 sesiones durante las cuales se midió el color de los dientes con un colorímetro dental y Chromascop. Estas mediciones quedaron registradas en los registros para su posterior evaluación.

Se culminó y se tabuló los datos de estudio en el programa Excel y luego fueron exportadas al programa STATA v. 26 para el análisis estadístico de los datos.

CAPITULO IV

RESULTADOS

4.1. PROCESAMIENTO DE DATOS

Los resultados obtenidos del análisis y la tabulación de los datos. Se llevó a cabo en un estudio de tipo aplicativo, longitudinal y experimental con el objetivo de evaluar la diferencia de recromía dental mediante la aplicación del perborato de sodio al 20% y el Peróxido de Hidrogeno al 40%, Huánuco 2023. Estudio in vitro. Los resultados obtenidos son los siguientes:

Tabla 1. Determinar la tonalidad inicial de las piezas dentarias antes de la aplicación de los agentes blanqueadores, Huánuco 2023. Estudio in vitro

		Grupo 1		Grupo 2	
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Tonalidad Inicial	Muy Oscuro	15	62,5	3	12,5
	Oscuro	4	16,7	13	54,2
	Intermedio	3	12,5	5	20,8
	Claro	2	8,3	3	12,5
	Total	24	100,0	24	100,0

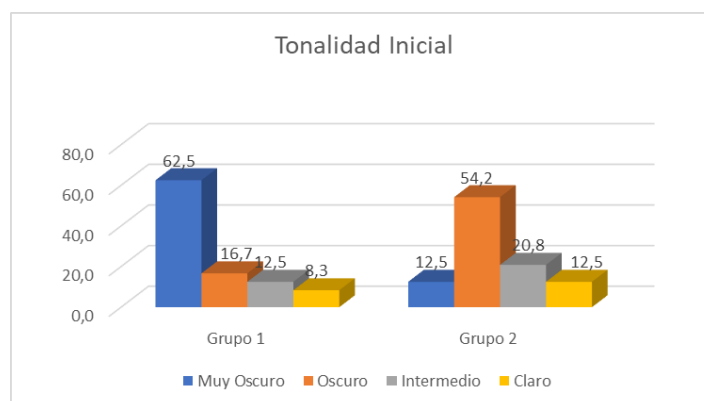


Gráfico 1 Determinar la tonalidad inicial de las piezas dentarias antes de la aplicación de los agentes blanqueadores, Huánuco 2023. Estudio in vitro

Interpretación

En la Tabla 1 y gráfico 1, se presentan los resultados obtenidos para determinar la tonalidad inicial de las piezas dentarias antes de la aplicación

de agentes blanqueadores. En el Grupo 1, el 62.5% de las piezas dentarias fueron clasificadas como "Muy Oscuro", mientras que el 16.7%, 12.5%, y 8.3% fueron clasificadas como "Oscuro", "Intermedio", y "Claro", respectivamente. En contraste, en el Grupo 2, se observa una distribución diferente, con el 54.2% clasificadas como "Oscuro", seguido por el 20.8% clasificado como "Intermedio", el 12.5% como "Claro", y solo el 12.5% como "Muy Oscuro". Estos datos sugieren que el Grupo 1 presenta inicialmente una mayor proporción de piezas dentarias en la categoría de "Muy Oscuro", mientras que el Grupo 2 presenta una mayor proporción en la categoría "Oscuro".

Tabla 2. Identificar el tipo de tonalidad dental con la aplicación del perborato de sodio al 20% en la primera, segunda y tercera sesión, Huánuco 2023. Estudio in vitro

	Primera Sesión		Segunda Sesión		Tercera Sesión		
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	
Tonalidad	Oscuro	15	62,5	0	0	0	0
	Intermedio	4	16,7	14	58,3	0	0
	Claro	3	12,5	4	16,7	15	62,5
	Muy Claro	2	8,3	6	25,0	9	37,5
	Total	24	100,0	24	100,0	24	100,0

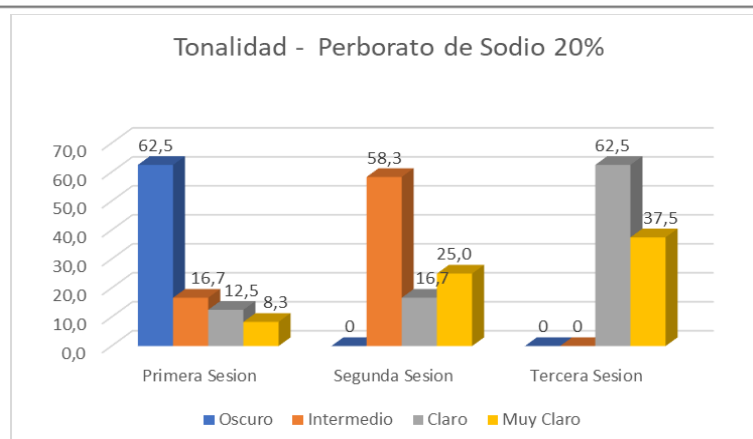


Gráfico 2. Identificar el tipo de tonalidad dental con la aplicación del perborato de sodio al 20% en la primera, segunda y tercera sesión, Huánuco 2023. Estudio in vitro

Interpretación

En la Tabla 2 y gráfico 2, se presentan los resultados para identificar el tipo de tonalidad dental con la aplicación del perborato de sodio al 20% en la primera, segunda y tercera sesión. En la primera sesión, se observa que el 62.5% de las muestras se clasifican como "Oscuro", mientras que el 16.7%, 12.5%, y 8.3% se distribuyen en las categorías "Intermedio", "Claro" y "Muy

Claro", respectivamente. En la segunda sesión, hay un cambio notable, con el 58.3% ahora clasificado como "Intermedio", mientras que en la categoría de claro y muy claro se obtuvieron 16,7 y 25% respectivamente. En la tercera sesión, la tendencia continúa, con el 62.5% de las muestras clasificadas como "Claro", y un 37,5% como muy claro. Los resultados sugieren que el perborato de sodio al 20% tiene un impacto significativo en la tonalidad de las piezas dentarias, con una transición gradual hacia tonalidades más claras a lo largo de las sesiones. Este cambio podría indicar una eficacia progresiva del agente blanqueador en la reducción de la opacidad dental y mejora en la recromía dentaria.

Tabla 3. Identificar el tipo de tonalidad dental con la aplicación del peróxido de hidrogeno al 40% en la primera, segunda y tercera sesión, Huánuco 2023. Estudio in vitro

	Primera Sesión		Segunda Sesión		Tercera Sesión	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Tonalidad Claro	8	33,3	0	0	0	0
Muy Claro	16	66,7	24	100,0	24	100,0
Total	24	100,0	24	100,0	24	100,0

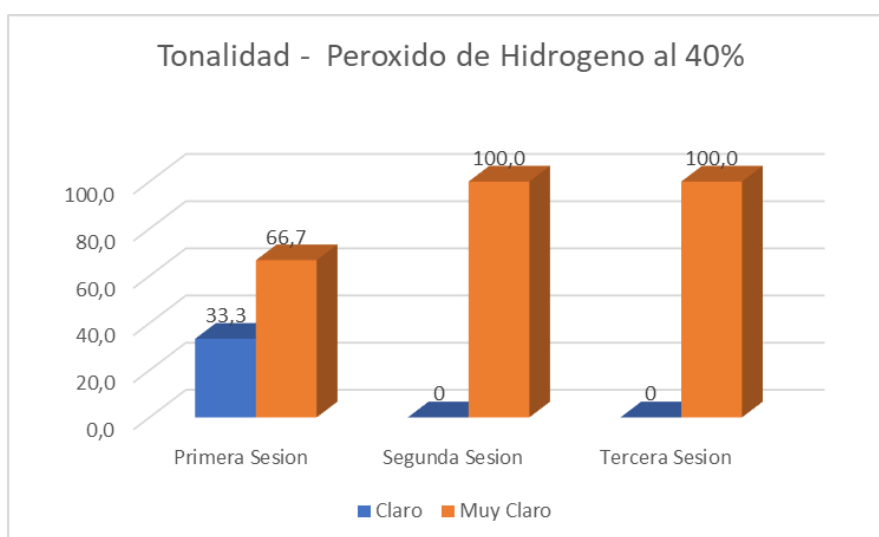


Gráfico 3. Identificar el tipo de tonalidad dental con la aplicación del peróxido de hidrogeno al 40% en la primera, segunda y tercera sesión, Huánuco 2023. Estudio in vitro

Interpretación

En la Tabla 3 y Grafico 3, se presentan los resultados para identificar el tipo de tonalidad dental con la aplicación del peróxido de hidrógeno al 40% en

la primera, segunda y tercera sesión. En la primera sesión del blanqueamiento, el 33.3% de las muestras se clasifican como "Claro", mientras que el 66.7% presentaron la categoría "Muy Claro". En la segunda sesión, el 100% de las muestras llegaron a ser clasificadas como "Muy Claro". Este patrón se mantiene en la tercera sesión, con todas las muestras también clasificadas como "Muy Claro". El rápido cambio de muestras de en la tonalidad indica una efectividad significativa del agente blanqueador en la mejora de la claridad dental en un corto sesiones.

Tabla 4. Evaluar diferencia en la recromía de dientes permanentes mediante la aplicación del perborato de sodio al 20% y el peróxido de hidrogeno al 40%, en la primera sesión, Huánuco 2023. Estudio in vitro

		Primera Sesión Peróxido de Hidrogeno al 40%		Total	
		Claro	Muy Claro		
Primera Sesión Perborato de Sodio al 20%	Oscuro	Recuento	4	11	15
		%	26,7%	73,3%	100,0%
	Intermedio	Recuento	2	2	4
		%	50,0%	50,0%	100,0%
	Claro	Recuento	1	2	3
		%	33,3%	66,7%	100,0%
	Muy Claro	Recuento	1	1	2
		%	50,0%	50,0%	100,0%
Total	Recuento	8	16	24	
	%	33,3%	66,7%	100,0%	

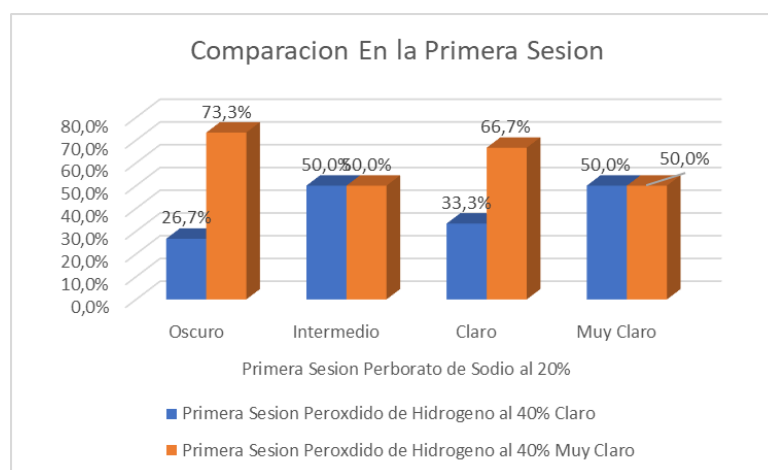


Gráfico 4. Evaluar diferencia en la recromía de dientes permanentes mediante la aplicación del perborato de sodio al 20% y el peróxido de hidrogeno al 40%, en la primera sesión, Huánuco 2023. Estudio in vitro

Interpretación

En la Tabla 4 y Grafico 4, se muestra la evaluación de la recromía de

dientes permanentes mediante la aplicación del peróxido de hidrógeno al 40% en la primera sesión, se observaron dos categorías: "Claro" y "Muy Claro". En la categoría "Claro", se registraron porcentajes de 26.7%, 50.0%, 33.3%, y 50.0% al cruzar con las cuatro categorías del perborato de sodio al 20% (Oscuro, Intermedio, Claro y Muy Claro). Por otro lado, en la categoría "Muy Claro" del peróxido de hidrogeno al 40%, se encontraron porcentajes de 73.3%, 50.0%, 66.7%, y 50.0% al cruzar con las mismas categorías del perborato de sodio, esto destaca la variación en la respuesta de las tonalidades dentales a la aplicación de los agentes blanqueadores. Pues la primera sesión el peróxido de hidrogeno al 40 % ya da como resultado tonalidad entre claro y muy claro, no así la del perborato de sodio al 20%, existiendo aun en la primera sesión tonalidades que van desde oscuro a muy claro.

Tabla 5. Evaluar diferencia en la recromía de dientes permanentes mediante la aplicación del perborato de sodio al 20% y el peróxido de hidrogeno al 40%, en la segunda sesión, Huánuco 2023. Estudio in vitro

		Segunda Sesión Peróxido de Hidrogeno al 40%		Total
		Muy Claro		
Segunda Sesión Perborato de Sodio al 20%	Intermedio	Recuento	14	14
		%	100,0%	100,0%
	Claro	Recuento	4	4
		%	100,0%	100,0%
	Muy Claro	Recuento	6	6
		%	100,0%	100,0%
Total	Recuento	24	24	
	%	100,0%	100,0%	

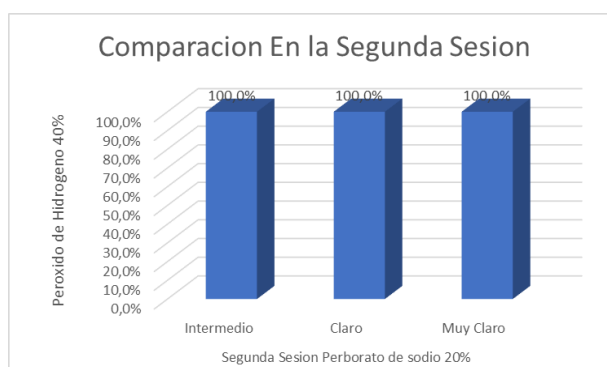


Gráfico 5. Evaluar diferencia en la recromía de dientes permanentes mediante la aplicación del perborato de sodio al 20% y el peróxido de hidrogeno al 40%, en la segunda sesión, Huánuco 2023. Estudio in vitro

Interpretación

En la tabla 5 y gráfico 5, en la evaluación de la recromía de dientes permanentes en la segunda sesión mediante la aplicación del peróxido de hidrógeno al 40% y perborato de sodio al 20%, en el caso del peróxido de hidrógeno al 40% se observó que solo existe una categoría, "Muy Claro", con porcentajes del 100.0% al cruzar con las tres categorías del perborato de sodio al 20% (Intermedio, Claro y Muy Claro). Estos resultados indica que, en la segunda sesión, el peróxido de hidrógeno al 40% demostró un impacto notorio en la tonalidad dental, con una prevalencia absoluta de la categoría "Muy Claro". Este resultado sugiere una alta efectividad del peróxido de hidrógeno en la obtención de tonalidades dentales más claras en una segunda sesión de tratamiento. No así con perborato de sodio al 20%, en esta segunda sesión aún se presentaban diferentes tonalidades (Intermedio, Claro y Muy Claro).

Tabla 6. Evaluar diferencia en la recromía de dientes permanentes mediante la aplicación del perborato de sodio al 20% y el peróxido de hidrogeno al 40%, en la tercera sesión, Huánuco 2023. Estudio in vitro

		Tercera Sesión Peróxido de Hidrogeno al 40%		Total
		Muy Claro		
Tercera Sesión Perborato de Sodio al 20%	Claro	Recuento	15	15
		%	100,0%	100,0%
	Muy Claro	Recuento	9	9
		%	100,0%	100,0%
Total		Recuento	24	24
		%	100,0%	100,0%

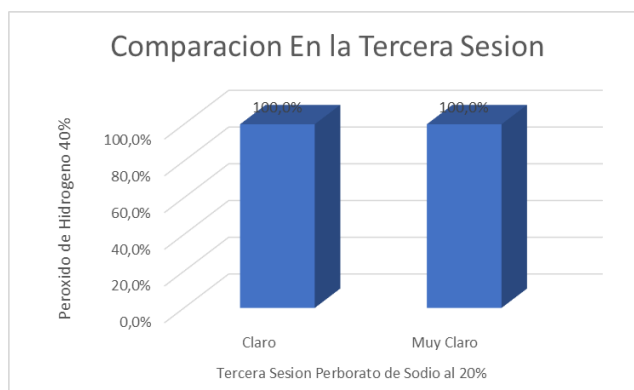


Gráfico 6. Evaluar diferencia en la recromía de dientes permanentes mediante la aplicación del perborato de sodio al 20% y el peróxido de hidrogeno al 40%, en la tercera sesión, Huánuco 2023. Estudio in vitro

Interpretación

En la tabla 6 y gráfico 6, en la evaluación de la recromía de dientes permanentes en la tercera sesión mediante la aplicación del peróxido de hidrógeno al 40% y perborato de sodio al 20%, se observó que con el peróxido de hidrógeno al 40% solo existe una categoría, "Muy Claro", con porcentajes del 100.0%. Esta categoría se cruzó con las dos categorías del perborato de sodio al 20%, que son "Claro" y "Muy Claro", con porcentajes del 100.0% y 100.0%, respectivamente. Estos resultados señalan que, en la tercera sesión, el peróxido de hidrógeno al 40% continúa mostrando una alta eficacia en alcanzar tonalidades dentales "Muy Claro". El hecho de que las categorías "Claro" y "Muy Claro" del perborato de sodio también hayan alcanzado el 100.0% en el cruce sugiere una uniformidad en la claridad obtenida independientemente del agente blanqueador. Estos resultados podrían indicar que, a la tercera sesión, ambos agentes han logrado homogeneizar las tonalidades hacia un rango más claro.

4.2. CONTRASTACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

El análisis inferencial implicó la utilización de herramientas estadísticas para hacer inferencias o generalizaciones acerca de una población más grande basándose en una muestra. En este estudio, se realizó la prueba de U de Mann Whitney que permitió dar como resultado la diferencia o no de ambos agentes blanqueadores.

Hi: Existe diferencias significativas en la recromía de dientes permanentes mediante la aplicación del perborato de sodio al 20% y el peróxido de hidrogeno al 40%. Estudio in vitro.

Ho: No existe diferencias significativas en la recromía de dientes permanentes mediante la aplicación del perborato de sodio al 20% y el peróxido de hidrogeno al 40%. Estudio in vitro.

Tabla 7. Prueba de U de Mann Whitney para muestras independientes

Tipo de Blanqueador		N	Rango promedio	Suma de rangos
Sesión	Peróxido	24	14,33	344,00
	Perborato	24	34,67	832,00
	Total	48		

Estadísticos de prueba ^a	
	Primera Sesión
U de Mann-Whitney	44,000
Z	-5,290
Sig. asin. (bilateral)	0,000
a. Variable de agrupación: Tipo de Blanqueador	

Interpretación

En la tabla 7 y gráfico 7, en la investigación, se aplicaron dos tipos de blanqueadores dentales, el perborato de sodio al 20% y el peróxido de hidrógeno al 40%, para evaluar su efectividad en la recromía de los dientes permanentes. Los resultados analizados mediante la prueba U de Mann-Whitney, nos da el valor U obtenido fue de 44,000 y el valor Z fue de -5,290. El valor p, fue de 0,000. Por lo tanto, los resultados de nuestra investigación

indican que existe una diferencia estadísticamente significativa en la recromía de los dientes permanentes entre la aplicación del perborato de sodio al 20% y el peróxido de hidrógeno al 40% y con ello rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis de investigación.

CAPITULO V

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

De acuerdo a los resultados en la investigación, se observó dos tipos de blanqueadores dentales, el perborato de sodio al 20% y el peróxido de hidrógeno al 40%, para evaluar su efectividad en la recromía de los dientes permanentes. Los resultados analizados mediante la prueba U de Mann-Whitney, nos da el valor U obtenido fue de 44,000 y el valor Z fue de -5,290. El valor p, fue de 0,000. Por lo tanto, los resultados de nuestra investigación indican que existe una diferencia estadísticamente significativa en la recromía de los dientes permanentes entre la aplicación del perborato de sodio al 20% y el peróxido de hidrógeno al 40% y con ello rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis de investigación. Estos resultados son consistentes a los hallados **Behl M⁽⁶⁾**, pues ambos estudios demostraron un cambio significativo en resultados visibles en el aclareamiento, el autor empleó Peróxido de Hidrógeno al 9,5 %, Peróxido de Carbamida al 10% y el Perborato de Sodio al 10%, los resultados no se compararon directamente con el peróxido de Carbamida por lo que se busca la coincidencia en la evidencia de la efectividad en los respectivos agentes blanqueadores, ya que sus resultados prolongados demostraron que el Peróxido de Hidrógeno demostró una diferencia significativa en el tono a los 7 días y 14 días de aplicación en los dientes permanentes y primarios; mientras que el Perborato de Sodio no se observó una diferencia significativa.

De acuerdo a los resultados de la presente investigación se observó que, la tonalidad inicial de las piezas dentarias antes de la aplicación de agentes blanqueadores en el Grupo 1, la mayoría de las piezas dentarias (62.5%) fueron clasificadas como "Muy Oscuro", mientras que en el Grupo 2, la mayoría (54.2%) fueron clasificadas como "Oscuro", estos hallazgos son importantes ya que pueden influir en la efectividad de los tratamientos de blanqueamiento dental. Debido a que los objetivos de nuestra investigación son distintos a los de estudios previos, pues es de necesidad para nuestra investigación conocer la tonalidad inicial de las piezas dentarias con los que se ha trabajado, este punto no ha sido abordado en estudios anteriores, es

por ello que no hay antecedentes directamente relacionados.

Según los resultados obtenidos en nuestra investigación tras la aplicación del perborato de sodio al 20% en tres sesiones muestran un cambio significativo en la tonalidad dental. En la primera sesión, la mayoría de las muestras (62.5%) se clasificaron como “Oscuro”. Sin embargo, en la segunda sesión, la mayoría (58.3%) se clasificó como “Intermedio”, y en la tercera sesión, la mayoría (62.5%) se clasificó como “Claro”. Estos resultados sugieren que el perborato de sodio al 20% tiene un impacto notable en la tonalidad de las piezas dentarias, con una transición gradual hacia tonalidades más claras a lo largo de las sesiones. Estos resultados con semejantes a **Paredes et al.** ⁽⁷⁾, aunque este autor uso una concentración de perborato de sodio del 9.7%, los resultados coinciden en evidenciar la efectividad de sus respectivas soluciones para el blanqueamiento dental, ya que en ambos casos se observa una mejora en la recromía dental. Destacar diferencias con este autor en el sentido que solo se observó el cambio de tonalidad antes y después del blanqueamiento, en nuestra investigación se realizaron en 3 sesiones.

Por otro lado, los resultados obtenidos en nuestra investigación tras la aplicación del peróxido de hidrógeno al 40% en tres sesiones muestran un cambio significativo en la tonalidad dental. En la primera sesión, el 33.3% de las muestras se clasificaron como “Claro”, mientras que el 66.7% se clasificaron como “Muy Claro”. En la segunda y tercera sesión, todas las muestras (100%) se clasificaron como “Muy Claro”. Estos resultados indican una efectividad significativa del agente blanqueador en la mejora de la claridad dental en una sola sesión. Estos resultados son congruentes a los hallados **Osono G.** ⁽⁹⁾, pues en ambos estudios se observó un cambio sustancial hacia tonalidades más claras. Esta tendencia es evidente tanto en los resultados de Osono como en sus resultados en tonalidad de 1 al 7 como menciona este autor, destacando así la capacidad del peróxido de hidrógeno para lograr mejoras perceptibles en la claridad dental. Pero se debe mencionar también que este autor exploró múltiples concentraciones (25%, 35%, 40%), para el cambio de tonalidad dentaria.

También en nuestra investigación se halló tras la aplicación del peróxido de hidrógeno al 40% en la primera sesión mostró dos categorías: “Claro” y “Muy Claro”. Al cruzar estas categorías con las del perborato de sodio al 20%, se observaron variaciones en los porcentajes y se mantenían categorías como oscuro, intermedio, claro y muy claro. En particular, el peróxido de hidrógeno al 40% produjo tonalidades más claras ya en la primera sesión. Sin embargo, **Báez** ⁽⁸⁾ evaluó el impacto del peróxido de hidrógeno al 40% en la estructura dental con respecto a la rugosidad que se generaba por la aplicación de este agente blanqueador. Aunque en nuestra investigación se aborda aspectos distintos, se destaca la correlación en la atención a los cambios estructurales y en tonalidades del esmalte dental. Desde esta perspectiva, ambas investigaciones se complementan, contribuyendo al fortalecimiento y ampliación del conocimiento.

Así también en nuestra investigación se halló que en el caso del peróxido de hidrógeno al 40%, se observó que solo existe una categoría, “Muy Claro”, con porcentajes del 100.0% al cruzar con las tres categorías del perborato de sodio al 20% (Intermedio, Claro y Muy Claro). Este resultado sugiere una alta efectividad del peróxido de hidrógeno en la obtención de tonalidades dentales más claras en una segunda sesión de tratamiento, no así con los del perborato de sodio al 20%. Estos resultados son comparables a los **Llancari** ⁽¹⁰⁾, donde demuestra que el peróxido de hidrógeno tiene un impacto notorio, alcanzando una tonalidad más clara incluso a porcentajes menores que en el de nuestra investigación (35%), así pues en ambos estudios se demuestra la eficacia del blanqueamiento dental y la elección del agente blanqueador pues este juega un papel crucial en los resultados.

Por otro lado, en nuestra investigación se encontró que, en la tercera sesión mediante la aplicación de peróxido de hidrógeno al 40% y perborato de sodio al 20%. Se observó que con el peróxido de hidrógeno al 40% solo existe una categoría, “Muy Claro”, con porcentajes del 100.0%. Esta categoría se cruzó con las dos categorías del perborato de sodio al 20%, que son “Claro” y “Muy Claro”, con porcentajes del 100.0% y 100.0%, respectivamente. Con respecto a ello una diferencia notable con **Benedetti** ⁽¹³⁾ pues este autor compara el peróxido de hidrógeno al 35% con peróxido de carbamida al 35%,

pero en nuestro estudio se evalúa peróxido de hidrógeno al 40% frente a perborato de sodio al 20%. Además, los resultados de Benedetti muestran que el peróxido de hidrógeno al 35% es más eficaz que el peróxido de carbamida al 35% en seis horas, mientras que nuestra investigación se destaca la eficacia del peróxido de hidrógeno al 40% en la tercera sesión.

CONCLUSIONES

1. Los resultados obtenidos al determinar la tonalidad inicial de las piezas dentarias antes de la aplicación de agentes blanqueadores, indican diferencias significativas entre los dos grupos estudiados. En el Grupo 1, una mayoría del 62.5% de las piezas dentarias fueron clasificadas como "Muy Oscuro", mientras que en el Grupo 2, la mayoría (54.2%) fue clasificada como "Oscuro".
2. Los resultados muestran el impacto del perborato de sodio al 20% en la tonalidad dental a lo largo de tres sesiones. En la primera sesión, la mayoría de las muestras (62.5%) se clasificaron como "Oscuro". Sin embargo, en la segunda sesión, hubo un cambio notable con la mayoría (58.3%) ahora clasificada como "Intermedio". En la tercera sesión, la tendencia continuó hacia tonalidades más claras, con el 62.5% de las muestras clasificadas como "Claro" y un 37.5% como "Muy Claro".
3. Los resultados también muestran el impacto del peróxido de hidrógeno al 40% en la tonalidad dental a lo largo de tres sesiones. En la primera sesión, el 33.3% de las muestras se clasificaron como "Claro", mientras que el 66.7% se clasificaron como "Muy Claro". En la segunda y tercera sesión, todas las muestras (100%) fueron clasificadas como "Muy Claro".
4. Así también los resultados muestran la evaluación de la recromía de dientes permanentes mediante la aplicación del peróxido de hidrógeno al 40%. En la primera sesión, se observaron dos categorías: "Claro" y "Muy Claro". Al cruzar estas categorías con las cuatro categorías del perborato de sodio al 20% (Oscuro, Intermedio, Claro y Muy Claro), se registraron variaciones en los porcentajes. En la categoría "Claro" del peróxido de hidrógeno al 40%, se encontraron porcentajes de 26.7%, 50.0%, 33.3%, y 50.0%. Por otro lado, en la categoría "Muy Claro" del peróxido de hidrógeno al 40%, se encontraron porcentajes de 73.3%, 50.0%, 66.7%, y 50.0%.
5. Los resultados muestran la evaluación de la recromía de dientes permanentes en la segunda sesión mediante la aplicación del peróxido de

hidrógeno al 40% y perborato de sodio al 20%. En el caso del peróxido de hidrógeno al 40%, se observó que solo existe una categoría, "Muy Claro", con porcentajes del 100.0% al cruzar con las tres categorías del perborato de sodio al 20% (Intermedio, Claro y Muy Claro).

6. Por otro lado, los resultados muestran la evaluación de la recromía de dientes permanentes en la tercera sesión mediante la aplicación del peróxido de hidrógeno al 40% y perborato de sodio al 20%. Se observó que con el peróxido de hidrógeno al 40% solo existe una categoría, "Muy Claro", con porcentajes del 100.0%. Esta categoría se cruzó con las dos categorías del perborato de sodio al 20%, que son "Claro" y "Muy Claro", con porcentajes del 100.0% y 100.0%, respectivamente.
7. En nuestra investigación, se aplicaron dos tipos de blanqueadores dentales, el perborato de sodio al 20% y el peróxido de hidrógeno al 40%, para evaluar su efectividad en la recromía de los dientes permanentes. Los resultados fueron analizados mediante la prueba U de Mann-Whitney, el valor U obtenido fue de 44,000 y el valor Z fue de -5,290. El valor p fue de 0,000. Estos resultados indican que existe una diferencia estadísticamente significativa en la recromía de los dientes permanentes entre la aplicación del perborato de sodio al 20% y el peróxido de hidrógeno al 40%.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda realizar una evaluación cuidadosa de la tonalidad inicial antes de la aplicación de agentes blanqueadores para determinar el tratamiento más adecuado.
2. Los resultados muestran que el perborato de sodio al 20% tiene un impacto gradual en la tonalidad dental a lo largo de tres sesiones. Por lo tanto, se recomienda su uso en casos donde se prefiera un cambio gradual y controlado en la tonalidad dental.
3. Dado que el peróxido de hidrógeno al 40% demostró una alta eficacia en alcanzar tonalidades dentales "Muy Claro" en un corto número de sesiones, se recomienda su uso cuando se busca un cambio rápido y notable en la tonalidad dental.
4. Se recomienda considerar estas diferencias al seleccionar un agente blanqueador para tratamientos de blanqueamiento dental, además considerar en pacientes la sensibilidad que se genera con cambios bruscos en la tonalidad de los dientes, esto abre una nueva puerta de investigación acerca del grado de sensibilidad que se podría presentar en pacientes con cambios de tonalidades muy rápidas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bonnie J, Craig S. Blanqueamiento dental: Eficacia, efectos y seguridad biológica. *Probe Sci j.* 1996; 33:169-74
2. Moghadam, FV; Majidinia, S; Chasteen, J; Ghavamnasiri, M. El grado de cambio de color; Efecto rebote y sensibilidad de los dientes blanqueados asociados con técnicas de blanqueamiento en el hogar y potentes: un ensayo clínico aleatorizado. *Eur J Dent.* 2013; 7:405-411.
3. Greenwall L. Materiales blanqueadores. Técnicas de Blanqueamiento en Odontología Restauradora. 1^a ed. Londres, Reino Unido: Thomson. 2001;1: 31-60
4. Browning WD, Blalock JS, Frazier KB, Downey MC, Myers ML. Duración y momento de la sensibilidad relacionada con el blanqueamiento. *J Esthet Restor Dent* 2007;19:256-64.
5. Fearon J. Blanqueamiento dental: Conceptos y controversias. *Jir Mella. Asoc.* 2007; 53 :132–140.
6. Behl M, Patnana ak, Khanna V, Chaudhry K. Evaluación de tres agentes blanqueadores diferentes en dientes permanentes y primarios: un estudio in vitro. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2020 Mar-Apr;13(2):130-135.
7. Paredes A, et al. Síntesis electroquímica de perborato de sodio para aclaramiento dental [tesis de pregrado] Mérida: Universidad de los Andes. 2020.
8. Báez A. Aplicación de peróxido de hidrógeno al 40% con o sin activadores y su efecto sobre esmalte, estudio in vitro al rugosímetro [tesis de pregrado] Quito: Universidad Central Superior, 2018.
9. Osono G. Estudio comparativo in vitro de la eficacia del blanqueamiento dental Clínico y Ambulatorio en piezas dentales extraídas realizado en las Clínicas Odontológicas Unan-Managua en el periodo junio-octubre 2017[

- tesis de pregrado] Managua: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, 2017.
10. Llancari R. Efecto de los productos blanqueadores de venta libre en la rugosidad superficial y el cambio del color del esmalte dental aclarado: un estudio in vitro [tesis de pregrado] Lima: Federico Villareal, 2022.
 11. Valle Cris. Efecto de blanqueamiento con peróxido de hidrógeno al 35% y peróxido de carbamida al 35% sobre la microdureza del esmalte dental, in vitro, 2019 [tesis de pregrado] Lima: Universidad Norbert Winner, 2019.
 12. Gonzales D, et al. Evaluación de color de dientes aclarados con peróxido de hidrógeno al 35 % luego de 24 meses [tesis de pregrado] Lima: Universidad Cayetano Heredia, 2020.
 13. Benedetti L. eficacia del peróxido de carbamida frente al peróxido de hidrogeno al 35% en el clareamiento dental Huánuco 2015 [tesis de pregrado] Huánuco: Universidad de Huánuco, 2016.
 14. Teixeira F, Cappelletto N. Clareamiento dental interno con pasta de perborato de sodio e agua destilada. Rev.Asoc.Paul. 2000; 54(4):315-318.
 15. Watanabe K, Shibata T, Kurosawa T, Morisaki I, Kinehara M, Igarashi S, Arisue M. Pigmentación de bilirrubina de los dientes humanos causada por hiperbilirrubinemia. Oral Pathol Med 1999; 28: 128-30.
 16. Alto LA, Pomarico L, Souza IP, Janini ME. Pigmentación verde de dientes temporales: reporte de dos casos. Jdent Child (Chic) 2004; 71: 179-82.
 17. Touati B, Miara P, Nathanson D. Trasmisión del color y de la luz. En: Odontología estética y restauraciones cerámicas. Barcelona Ed. Masson; 2000: 39-60.
 18. Nadal-Valldaura A. Coloraciones y tinciones. En: Nadal-Valldaura A : Patología Dentaria, Barcelona, Ed Rondas 1987: 165-78.
 19. Schuster A, Shwachman H. The tetracyclines: Farmacologia aplicada. Pediat Clin North Am 1956; 3: 295 303.

20. Villegas L. Alternativas del peróxido de hidrogeno al 35% y del peróxido de carbamida al 10% en el aclaramiento dental de piezas anteriores[tesis para obtención del titulo profesional] Guayaquil: Universidad de Guayaquil. Facultad piloto de odontología, 2015.
21. Cohen S, Bums R. Vías de la pulpa. Madrid. Octava edición: 2002.
22. Jané L. Evaluación clínica de tres sistemas de blanqueamiento dental. Tesis Doctoral. Barcelona, Mayo, 2004.
23. Bachmann L, Sena T, Stolf F, Zezell M. Dental discoloration after thermal treatment. Arch Oral Biol 2004; 49: 233-8.
24. Alkhatib MN, Holt R, Bedi R. Edad y percepción de la apariencia dental y color de los dientes. Gerodontology 2005; 22: 32-6.
25. Bonilla V, Mantín J, Jiménez A, Llamas R. Alteraciones del Color de los Dientes. REDOE. 2007; 17:17-31
26. Aguilo L, Gandia JL. Coloración roja transitoria: reporte de caso. ASDC J Dent Child 1998; 65: 346-8,356.
27. Bergenholtz G, Horsted-Bindslev P, Reit C. Endodoncia. 2 edicion. Mexico: El Manuel Moderno; 2014.
28. Philip J, Lewis R, George P. Patología Oral y Maxilofacial Contemporánea. 2 edición. Madrid: Elsevier; 2005.
29. Watts A, Addy M. Decoloración y tinción de los dientes: una revisión de la literatura. Br Dent J. 2001; 19: 309-16.
30. Wei Sh, Ingram MI. Analysis of the amalgam tooth interface using electron microprobe. J Dent Res 1969; 48: 317-20.
31. Bagheri R, Burrow MF, Tyas M. Influencia de las soluciones que simulan alimentos y el acabado superficial en la susceptibilidad a las manchas de los materiales de restauración estética. J Dentist. 2005; 33: 389-98.

32. Van der Burgt T, Mullaney T, Plasschaert A. Decoloración de los dientes inducida por selladores endodónticos. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1986; 61: 84-9.
33. Menéndez J. uso del peróxido de hidrogeno y del perborato de sodio en el blanqueamiento de dientes tratados endodónticamente con discromía [tesis para obtener el título profesional de cirujano dentista] Guayaquil: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil; 2010.
34. Attin T, Paque F, Ajam F, Lennon AM. Revisión del estado actual del blanqueamiento dental con la técnica del blanqueamiento andante. *IEJ*.2003; 36(3): 13- 329.
35. Zimmerli B, Jeger F, Lussi A. Blanqueamiento de dientes no vitales: una revisión de la literatura clínicamente relevante. *Schweiz Monatsschr Zahnmed*. 2010; 120: 306-313.
36. Plotino G, Buono G, Grande NM, Pameier CH, Somma F. Blanqueamiento dental no vital: una revisión de la literatura y los procedimientos clínicos. *Journal of endodontics*. 2008. 34: 394-407.
37. Marcano L. 5 posibles riesgos de blanqueamiento [internet] Caracas: Marcano L; 2021 [consultado 2022 Junio 6] Disponible en: <https://odluismarcano.com/blanqueamiento-dental/riesgos-del-blanqueamiento/>
38. Ochoa M. técnicas de recromía en dientes superiores anteriores utilizando agua oxigenada al 100 % y peróxido de hidrógeno al 6%. Guayaquil: Universidad de Guayaquil; 2014.
39. Juárez N. Blanqueamiento dental intrínseco utilizando técnica termocatalítica. Presentación de un caso clínico. *Script*. 2014; 18: 186-190.
40. Baldión P. Influencia del tiempo posblanqueamiento sobre la adhesión de una resina compuesta al esmalte dental. *Rev Fac Odontol Univ Antioq* 2013; 25(1): 92-116.

COMO CITAR ESTE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Yucra A. Recromia de dientes permanentes mediante la aplicación del perborato de sodio al 20% y el peroxido de hidrogeno al 40%, Huánuco 2023. estudio in vitro [Internet] Huánuco: Universidad de Huánuco; 2023 [Consultado].Disponible en: <http://...>

ANEXOS

ANEXO 1

MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLE	METODOLOGÍA	POBLACIÓN Y MUESTRA	INSTRUMENTO RECOLECCIÓN DE DATOS
General	General	Hipótesis alterna (Hi)	Variable independiente	Tipo de investigación	Población	
¿Existe diferencia en la recromía de dientes permanentes mediante la aplicación del perborato de sodio al 20% y el peróxido de hidrogeno al 40%?	Evaluar diferencia en la recromía de dientes permanentes mediante la aplicación del perborato de sodio al 20% y el peróxido de hidrogeno al 40%. Estudio in vitro.	Existe diferencias significativas en la recromía de dientes permanentes mediante la aplicación del perborato de sodio al 20% y el peróxido de hidrogeno al 40%. Estudio in vitro.	Perborato de sodio al 20% el peróxido de hidrogeno al 40%	Tipo: aplicada Enfoque Cuantitativo Nivel Explicativo Aplicativo Correlacional	La población para la investigación estuvo conformada por piezas permanentes libres de lesiones por caries, extraídas por motivos periodontales o por tratamientos de ortodoncia.	Ficha de observación
Específicos	Específicos	Hipótesis Nula (Ho)	Variable dependiente	Diseño	Muestra	
Pe. 01. ¿Cuál será la tonalidad inicial de las piezas dentarias antes de la aplicación de los agentes blanqueadores?	Oe. 01. Determinar la tonalidad inicial de las piezas dentarias antes de la aplicación de los agentes blanqueadores.	No existe diferencias significativas en la recromía de dientes permanentes mediante la aplicación del perborato de sodio al 20% y el peróxido de hidrogeno al 40%. Estudio in vitro.	Recromía de dientes permanentes	Para el estudio, se tendrá en cuenta el diseño experimental se basa en la observacional. Dicho esquema es el siguiente:	El tipo de muestreo es no probabilístico por conveniencia. El estudio se realizó con una muestra de 48 piezas dentarias sin presencia de lesión cariosa, distribuidas en dos grupos experimentales de 24 piezas dentarias para el grupo de	Ficha de observación
Pe. 02. ¿Cuál será el tipo de tonalidad dental con la aplicación del perborato de sodio al	Oe. 02. Identificar el tipo de tonalidad dental con la aplicación del perborato de sodio al 20% en la primera, segunda y					

20% en la primera, segunda y tercera sesión?

Pe. 03.

¿Cuál será el tipo de tonalidad dental con la aplicación del peróxido de hidrogeno al 40% en la primera, segunda y tercera sesión?

tercera sesión.

Oe. 03.

Identificar el tipo de tonalidad dental con la aplicación del peróxido de hidrogeno al 40% en la primera, segunda y tercera sesión.

GE1 O1---X1---O2---O3---O4---O5

GE2 O6---X2---O7---O8---O9---O10

Donde:

. O1: test de lanzamiento inicial

. x1: Terapia (uso de solución de perborato de sodio al 20%).

. x2: Terapia (uso de solución de peróxido de hidrógeno al 40% de concentración).

. O2: Sesiones después de aplicación de los agentes blanqueadores, observar los dientes.

Agentes que blanquean

. O3: observación de los dientes después de la 1 sesión después de la aplicación.

Agentes que

estudio 1 (perborato de sodio) y 24 piezas dentarias para el grupo 2 (peroxido de hidrogeno).

blanquean

.O4:
observación de
los dientes
después de la 2
sesión de
aplicación

. O5:
observación de
los dientes
después de la 3
sesión de
aplicación

. O6: Observar
los dientes en
su tonalidad
final



ANEXO 2
UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
P.A. DE ODONTOLOGÍA

N° de piezas dentarias	FICHA DE OBSERVACION							
	PERBORATO DE SODIO AL 20%				PEROXIDO DE HIDROGENO AL 40%			
	Tonalidad preprueba	1° Sesión	2° Sesión	3° Sesión	Tonalidad preprueba	1° Sesión	2° Sesión	3° Sesión
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								

SEGÚN LAS TONALIDADES DEL CHROMASCOP	
MUY OSCURO	510(6D), 520(4C), 530(3C), 540(4D)
OSCURO	410(4A), 420(6B), 430(4B), 440(6C)
INTERMEDIO	310(3A), 320(5B), 330(2E), 340(3E)
CLARO	210(2B), 220(1D), 230(1E), 240(2C)
MUY CLARO	110(01), 120(1A), 130(2A), 140(1C)



ANEXO 3 FOTOGRAFIAS



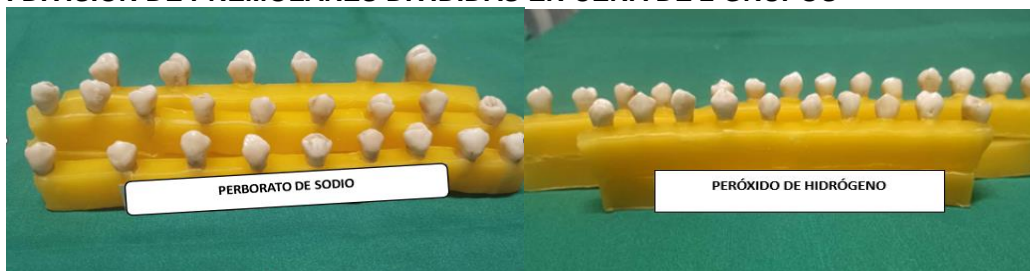
. PRESENTACIÓN DEL INVESTIGADOR



. LAS PIEZAS DENTARIAS PREMOLARES



. DIVISION DE PREMOLARES DIVIDIDAS EN CERA DE 2 GRUPOS



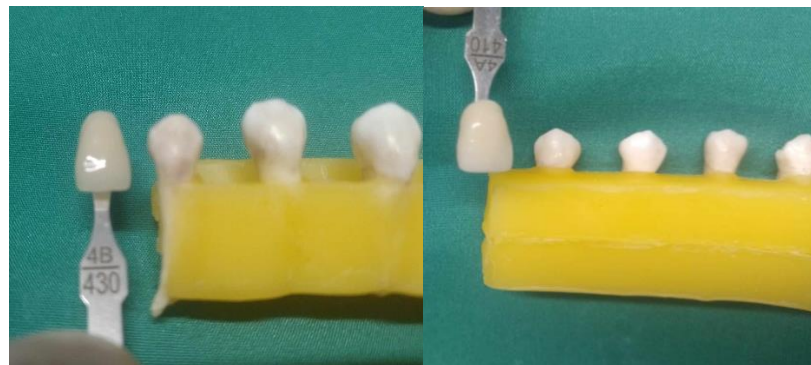
. AGENTES BLANQUEADORES (PERBORATO DE SODIO y PERÓXIDO DE HIDRÓGENO)



. CHROMASCOP



. TOMA INICIAL DE COLOR DEL PEROXIDO DE HIDRÓGENO) Y DEL PERBORATO DE SODIO



PERBORATO DE SODIO

PERÓXIDO DE HIDRÓGENO

. PREPARACIÓN Y APLICACIÓN DEL AGENTE EN 3 SESIONES



PERBORATO DE SODIO

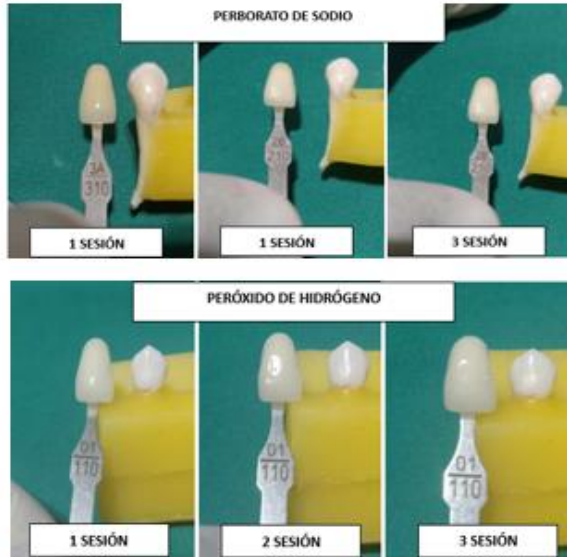


PERÓXIDO DE HIDRÓGENO

. REMOCIÓN Y LIMPIEZA DEL AGENTE BLANQUEADOR



. TOMA DE COLOR DESPUÉS DE LA APLICACIÓN POR CADA SESIÓN (GRUPO DE PERBORATO DE SODIO Y PEROXIDO DE HIDROGENO)
 La toma de color será registrará de después de cada aplicación en ambos grupos.



ANEXO 4

AUTORIZACIÓN PARA LA INVESTIGACIÓN



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA ACADÉMICO DE ODONTOLOGÍA
"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"



Huánuco, 13 de septiembre del 2023

Oficio N° 163-2023-COOR/ACAD-P.A.-Odont/FCS-UDH

SEÑORA:
Dra. CELIA DORILA SALAZAR DE MARTEL
JEFA DEL AREA DE CIENCIAS MORFOLOGICAS
UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO
Presente. –

De mi especial consideración:

Me es grato dirigirme a usted para saludarle muy cordialmente, y a la vez hacer de su conocimiento que el alumno ANTHONY MARK YUCRA LINO del programa académico de odontología de la universidad de Huánuco, se encuentra desarrollando el trabajo de investigación titulado: "RECROMIA DE DIENTES PERMANENTES MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL PERBORATO DE SODIO AL 20% Y EL PERÓXIDO DE HIDROGENO AL 40%, HUÁNUCO 2023. ESTUDIO IN VITRO". Por lo que solicito la autorización para que el alumno pueda utilizar el laboratorio de ciencias morfológicas.

Sin otro particular me despido de usted no antes reiterarle mi consideración y estima personal.



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO
P.A. ODONTOLOGIA

Mg. Ricardo A. Rojas Sarco
COORDINADOR P.A. ODONTOLOGIA

Recibido: HCO-14/09/23



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
Mg. Celia Salazar Rojas
Médico de Oro de la Guardia Nacional - Huánuco

ANEXO 5

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO
FACULTAD CIENCIAS DE LA
SALUD
E.A.P. DE ODONTOLOGÍA



FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

Título de la Investigación:

"RECROMIA DE DIENTES PERMANENTES MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL PERBORATO DE SODIO AL 20% Y EL PEROXIDO DE HIDROGENO AL 40%, HUÁNUCO 2022. ESTUDIO IN VITRO"

I. DATOS INFORMATIVOS DEL EXPERTO VALIDADOR

Apellidos y Nombres : MG.CD. Wilder Requez Robles
 Cargo o Institución donde labora : Universidad de Huánuco
 Nombre del Instrumento de Evaluación: Ficha de observación
 Teléfono : 962 654 111
 Lugar y fecha : Huánuco 08 de Septiembre del 2023
 Autor del Instrumento : Yucra Lino, Anthony Mark

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO:

Indicadores	Criterios	Valoración	
		SI	NO
Claridad	Los indicadores están formulados con un lenguaje apropiado y claro.	/	
Objetividad	Los indicadores que se están midiendo están expresados en conductas observables.	/	
Contextualización	El problema que se está investigando está adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.	/	
Organización	Los ítems guardan un criterio de organización lógica.	/	
Cobertura	Abarca todos los aspectos en cantidad y calidad	/	
Intencionalidad	Sus instrumentos son adecuados para valorar aspectos de las estrategias	/	
Consistencia	Sus dimensiones e indicadores están basados en aspectos teórico científicos	/	
Coherencia	Existe coherencia entre los indicadores y las dimensiones de su variable	/	
Metodología	La estrategia que se está utilizando responde al propósito de la investigación	/	
Oportunidad	El instrumento será aplicado en el momento oportuno o más adecuado	/	

III. OPINIÓN GENERAL DEL EXPERTO ACERCA DE LOS INSTRUMENTOS



 C.D. WILDER REQUEZ ROBLES
 Especialista en Odontopediatria

 Mg. C.D. WILDER REQUEZ ROBLES
 DNI 04085027

Huánuco, 08 de Septiembre del 2023.



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO
FACULTAD CIENCIAS DE LA
SALUD
E.A.P. DE ODONTOLOGÍA



FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

Título de la Investigación:

"RECROMIA DE DIENTES PERMANENTES MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL PERBORATO DE SODIO AL 20% Y EL PEROXIDO DE HIDROGENO AL 40%, HUÁNUCO 2022. ESTUDIO IN VITRO"

I. DATOS INFORMATIVOS DEL EXPERTO VALIDADOR

Apellidos y Nombres : MG. CD. FHAEMYN IBAZETA RODRIGUEZ
Cargo o Institución donde labora : Universidad de Huánuco Nombre
del Instrumento de Evaluación : Ficha de observación
Teléfono : 988 809 109
Lugar y fecha : Huánuco 08 de Septiembre del 2023
Autor del Instrumento : Yucra Lino, Anthony Mark

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO:

Indicadores	Criterios	Valoración	
		SI	NO
Claridad	Los indicadores están formulados con un lenguaje apropiado y claro.	/	
Objetividad	Los indicadores que se están midiendo están expresados en conductas observables.	/	
Contextualización	El problema que se está investigando está adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.	/	
Organización	Los ítems guardan un criterio de organización lógica.	/	
Cobertura	Abarca todos los aspectos en cantidad y calidad	/	
Intencionalidad	Sus instrumentos son adecuados para valorar aspectos de las estrategias	/	
Consistencia	Sus dimensiones e indicadores están basados en aspectos teórico científicos	/	
Coherencia	Existe coherencia entre los indicadores y las dimensiones de su variable	/	
Metodología	La estrategia que se está utilizando responde al propósito de la investigación	/	
Oportunidad	El instrumento será aplicado en el momento oportuno o más adecuado	/	

III. OPINIÓN GENERAL DEL EXPERTO ACERCA DE LOS INSTRUMENTOS

Mg. Cd. Fhaemyn B. Ibazeta Rodriguez
Docente UDH
Mg. C.D. FHAEMYN IBAZETA RODRIGUEZ
44187310

Huánuco, 08 de Septiembre del 2023.



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO
FACULTAD CIENCIAS DE LA
SALUD
E.A.P. DE ODONTOLOGÍA



FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

Título de la Investigación:

"RECROMIA DE DIENTES PERMANENTES MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL PERBORATO DE SODIO AL 20% Y EL PEROXIDO DE HIDROGENO AL 40%, HUÁNUCO 2022. ESTUDIO IN VITRO"

I. DATOS INFORMATIVOS DEL EXPERTO VALIDADOR

Apellidos y Nombres : MG. CD. ABEL ROMERO MORALES
Cargo o Institución donde labora : Universidad de Huánuco
Nombre del Instrumento de Evaluación: Ficha de observación
Teléfono : 942 132 709
Lugar y fecha : Huánuco 08 de septiembre del 2023
Autor del Instrumento : Yucra Lino, Anthony Mark

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO:

Indicadores	Criterios	Valoración	
		SI	NO
Claridad	Los indicadores están formulados con un lenguaje apropiado y claro.	/	
Objetividad	Los indicadores que se están midiendo están expresados en conductas observables.	/	
Contextualización	El problema que se está investigando está adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.	/	
Organización	Los ítems guardan un criterio de organización lógica.	/	
Cobertura	Abarca todos los aspectos en cantidad y calidad	/	
Intencionalidad	Sus instrumentos son adecuados para valorar aspectos de las estrategias	/	
Consistencia	Sus dimensiones e indicadores están basados en aspectos teórico científicos	/	
Coherencia	Existe coherencia entre los indicadores y las dimensiones de su variable	/	
Metodología	La estrategia que se está utilizando responde al propósito de la investigación	/	
Oportunidad	El instrumento será aplicado en el momento oportuno o más adecuado	/	

III. OPINIÓN GENERAL DEL EXPERTO ACERCA DE LOS INSTRUMENTOS

Mg. C.D. ABEL F. ROMERO MORALES

DNI: 21560547

Huánuco, 08 de Septiembre del 2023.