Universidad Norbert Wiener

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA ACADÉMICO DE ODONTOLOGÍA

Tesis

Influencia de diferentes sistemas adhesivos en la fuerza de adhesión al esmalte dentario posterior al blanqueamiento dental en un laboratorio de Lima, 2026

Para optar el Título Profesional de

Cirujano Dentista

Presentado por:

Autora: López Torres Arias, Laura Julissa

Código ORCID: https://orcid.org/0009-0009-1217-4597

Asesor: Mg. Guevara Sotomayor, Juan Cesar

Código ORCID: https://orcid.org/0000-0002-2848-2414

Lima – Perú

2026

Universidad Norbert Wiener	DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN		
	CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033	VERSIÓN: 01 REVISIÓN: 01	FECHA: 08/11/2022

Yo,…… **LAURA JULISSA LÓPEZ TORRES ARIAS** …… egresado de la Facultad de **Ciencias de la Salud** y Programa Académico de **Odontología** de la Universidad privada Norbert Wiener declaro que el trabajo de investigación …**"**Influencia de diferentes sistemas adhesivos en la fuerza de adhesión al esmalte dentario posterior al blanqueamiento dental en un laboratorio de Lima,2026**"**

Asesorado por el docente: …MG.GUEVARA SOTOMAYOR JUAN CESAR ,DNI ……70836823……ORCID……https://orcid.org/ 0000-0002-2848-2414….. tiene un índice de similitud de (12) (DOCE) % con código oid:14912:613804612 verificable en el reporte de originalidad del software Turnitin.

Así mismo:

1. Se ha mencionado todas las fuentes utilizadas, identificando correctamente las citas textuales o paráfrasis provenientes de otras fuentes.
2. No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquella señalada en el trabajo.
3. Se autoriza que el trabajo puede ser revisado en búsqueda de plagios.
4. El porcentaje señalado es el mismo que arrojó al momento de indexar, grabar o hacer el depósito en el turnitin de la universidad y,
5. Asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión en la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas del reglamento vigente de la universidad.

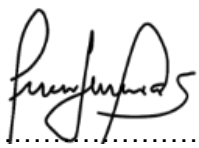


…… ……

……

Firma de autor 1
Nombres y apellidos del Egresado
DNI: ……70836823…….

Firma de autor 2
Nombres y apellidos del Egresado
……LAURA JULISSA LÓPEZ TORRES ARIAS……..



…….
Firma
Nombres y apellidos del Asesor
MG JUAN CESAR GUEVARA SOTOMAYOR
DNI: …….

Lima,13 de julio de 2026

MIEMBROS DEL JURADO

Presidente:

Secretario:

Vocal:

Dedicatoria

El presente trabajo de investigación está dedicado, en primer lugar, a Dios, por concederme la vida, la fortaleza, la sabiduría y la perseverancia necesarias para superar cada desafío y permitirme alcanzar una de las metas más importantes de mi formación profesional.

A mi madre y padre por ser el pilar fundamental de mi vida. Gracias por su amor incondicional, por cada sacrificio realizado, por sus palabras de aliento y por la confianza que siempre depositó en mí. Su ejemplo de valentía, esfuerzo y entrega ha sido mi mayor inspiración para seguir adelante, incluso en los momentos de mayor dificultad. Este logro también es suyo, porque sin su apoyo constante y su inmenso cariño no habría sido posible llegar hasta aquí.

A George, por ser mi compañero de vida y un apoyo incondicional durante esta etapa. Gracias por su paciencia, comprensión y por permanecer a mi lado en cada desafío, alentándome a seguir adelante cuando las circunstancias parecían difíciles. Su confianza en mí, sus palabras de motivación y su cariño fueron un impulso constante para continuar con determinación hasta alcanzar esta meta. Compartir este logro contigo hace que tenga un significado aún más especial.

Finalmente, dedico este trabajo a mi familia, porque cada uno de ellos ha contribuido, de una u otra manera, a la persona que soy hoy.

Agradecimiento

A mi alma Mater la Universidad Norbert Wiener, por contar con docentes altamente calificados que transmitieron tanto sus conocimientos teóricos como prácticos y experiencias vividas formando herramientas para enfrentar mi vida profesional.

Al Dr. Guevara Sotomayor Juan Cesar por la orientación para la realización de la presente investigación y apoyo en el análisis estadístico.

Al Jurado de tesis por el aporte constructivo para la mejoría del estudio de investigación.

Índice general

Dedicatoria iv
Agradecimiento v
Índice general vi
Índice de tablas viii
Resumen ix
Abstract x
Introducción xi
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA 1
1.1 Planteamiento del problema 1
1.2.1 Problema general 3
1.2.2 Problemas específicos 3
1.3.1 Objetivo general 3
1.3.2 Objetivos específicos 4
1.4 Justificación 5
1.4.1 Teórica 5
1.4.2 Metodológica 5

1.4.3 Práctica 5
1.5 Limitaciones de la investigación 6
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO 7
2.1 Antecedentes de la investigación 7
2.2 Bases teóricas 15
2.3. Formulación de hipótesis 22
2.3.1. Hipótesis general 22
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA 23
3.1. Método de la investigación 23
3.2. Enfoque de la investigación 23
3.4. Diseño de la investigación 23
3.5. Población, muestra y muestreo 24
3.5.1 Población 24
3.5.2 Criterios de selección 24
3.5.3 Muestra 24
3.5.4 Muestreo 24
3.6. Variables y operacionalización 25
3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos 26
3.7.1. Técnica 26
3.7.2. Descripción de instrumentos 27
3.7.3. Validación 28
3.7.4. Confiabilidad 28
3.8. Procesamiento y análisis de datos 29
3.9. Aspectos éticos 29
CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS 31
4.1. Resultados 31
4.1.1. Análisis descriptivo de los resultados 31
4.1.2. Análisis inferencial 36
4.2. Discusión 38
CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 43
REFERENCIAS 46
Anexo 1: Matriz de consistencia 54
Anexo 2: Instrumento de recolección de datos 55
Anexo 3: Validación de instrumento 57
Anexo 4: Aprobación del Comité de Ética 60

Anexo 5: Constancia de realización de estudio de campo 61
Anexo 6: Informe de Turnitin 62

Índice de tablas

Tabla 1 Influencia de los diferentes sistemas adhesivos en la fuerza de adhesión al esmalte dentario posterior al blanqueamiento dental en un laboratorio de Lima en el año 2026. 31

Tabla 2. Efecto del sistema adhesivo convencional en la fuerza de adhesión al esmalte dentario posterior al blanqueamiento dental. 33

Tabla 3. Efecto del sistema adhesivo autogravante en la fuerza de adhesión al esmalte dentario posterior al blanqueamiento dental. 34

Tabla 4. Efecto del sistema adhesivo universal en la fuerza de adhesión al esmalte dentario posterior al blanqueamiento dental. 35

Tabla N° 5: Prueba de Normalidad de Shapiro –Wilk. 36

Tabla N° 6: Influencia de los diferentes sistemas adhesivos en la fuerza de adhesión al esmalte dentario posterior al blanqueamiento dental en un laboratorio de Lima en el año 2026. 37

.

..

Resumen

El objetivo del presente estudio fue determinar la influencia de diferentes sistemas adhesivos en la fuerza de adhesión al esmalte dentario posterior al blanqueamiento dental en un laboratorio de Lima durante el año 2026. La investigación tuvo un enfoque cuantitativo, de tipo aplicada, con diseño experimental de laboratorio, corte transversal y alcance explicativo. La muestra estuvo conformada por bloques de esmalte bovino estandarizados, distribuidos en grupos experimentales según el sistema adhesivo empleado: convencional, autograbante y universal. Las muestras fueron sometidas a un protocolo de blanqueamiento dental y posteriormente restauradas después de un periodo de 21 días, con la finalidad de reproducir el intervalo clínico posterior al blanqueamiento. La fuerza de adhesión fue evaluada mediante prueba de microtensión, expresando los resultados en megapascales (MPa). Para el análisis estadístico se empleó estadística descriptiva mediante medidas de tendencia central y dispersión; asimismo, se aplicó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk y el análisis inferencial correspondiente, considerando un nivel de significancia de $p<0,05$. Los resultados mostraron que el sistema adhesivo convencional Single Bond presentó la mayor media de fuerza adhesiva con 11,2117 MPa, seguido del sistema autograbante AdheSE con 9,3067 MPa

y del sistema universal Single Bond Universal con 8,6517 MPa. Sin embargo, no se evidenció diferencia estadísticamente significativa entre los sistemas adhesivos evaluados, obteniéndose un valor de p=0,540. Se concluyó que los diferentes sistemas adhesivos no influyeron significativamente en la fuerza de adhesión al esmalte dentario posterior al blanqueamiento dental bajo las condiciones experimentales del estudio.

Palabras clave: Adhesivos dentinarios; esmalte dental; blanqueamiento dental; resistencia a la tracción; materiales dentales.

Abstract

The objective of this study was to determine the influence of different adhesive systems on enamel bond strength after dental bleaching in a laboratory in Lima during 2026. The research had a quantitative approach, was applied in nature, and followed an experimental laboratory design, with a cross-sectional and explanatory scope. The sample consisted of standardized bovine enamel blocks, distributed into experimental groups according to the adhesive system used: conventional, self-etching, and universal. The samples were subjected to a dental bleaching protocol and subsequently restored after a 21-day period, in order to reproduce the clinical interval commonly recommended after bleaching procedures. Bond strength was evaluated using a microtensile test, and the results were expressed in megapascals (MPa). For statistical analysis, descriptive statistics were used through measures of central tendency and dispersion. Additionally, the Shapiro-Wilk normality test and the corresponding inferential analysis were applied, considering a significance level of $p<0.05$. The results showed that the conventional adhesive system, Single Bond, presented the highest mean bond strength, with 11.2117 MPa, followed by the self-etching system AdheSE, with 9.3067 MPa, and the universal system Single Bond Universal, with 8.6517 MPa. However, no statistically

significant difference was found among the adhesive systems evaluated, with a p-value of 0.540. It was concluded that the different adhesive systems did not significantly influence enamel bond strength after dental bleaching under the experimental conditions of this study.

Keywords: Dentin-Bonding Agents; Dental Enamel; Tooth Bleaching; Tensile Strength; Dental Materials

Introducción

El blanqueamiento dental es un procedimiento estético ampliamente utilizado en odontología; sin embargo, puede generar cambios temporales en la superficie del esmalte que afectan la adhesión de los materiales restauradores. En este contexto, los sistemas adhesivos cumplen un papel fundamental para lograr una unión adecuada entre el esmalte dentario y la resina compuesta. Por ello, resulta importante evaluar el comportamiento de diferentes tipos de adhesivos después del blanqueamiento dental. La presente investigación tuvo como finalidad determinar la influencia de diferentes sistemas adhesivos en la fuerza de adhesión al esmalte dentario posterior al blanqueamiento dental en un laboratorio de Lima durante el año 2026.

La investigación se organizó en cinco capítulos, además de un apartado de anexos. En el primer capítulo se expuso el problema de estudio, su justificación, los objetivos planteados y las limitaciones identificadas. El segundo capítulo estuvo dedicado al desarrollo del marco teórico, incorporando antecedentes, fundamentos conceptuales y la formulación de hipótesis. En el tercero se describió el enfoque metodológico, especificando el diseño de investigación, la muestra seleccionada, los instrumentos utilizados y los procedimientos éticos y estadísticos

aplicados. El cuarto capítulo presentó el procesamiento, análisis e interpretación de los hallazgos. Por último, el quinto capítulo incluyó las conclusiones y recomendaciones, mientras que los anexos reunieron el material complementario que respaldó el estudio.

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema

La Odontología restauradora ha experimentado un notable avance en los últimos años, impulsado por la innovación constante en los biomateriales dentales. Estos materiales se actualizan de manera continua, modificando sus propiedades y características en respuesta a la demanda de mejores resultados y al intento de optimizar su desempeño en distintas aplicaciones clínicas. En la actualidad, el deseo de obtener tratamientos estéticos cada vez más perfectos se ha extendido ampliamente entre la población, lo que a su vez ha generado dudas respecto a cómo interactúan los distintos biomateriales y cuál es su impacto real en los resultados clínicos obtenidos (1).

La alteración del color dental, tanto en piezas vitales como no vitales, constituye uno de los problemas estéticos más frecuentes. El blanqueamiento dental se emplea para mejorar la apariencia del diente mediante la aplicación de diferentes concentraciones de peróxido de hidrógeno o peróxido de carbamida, sustancias capaces de modificar la tonalidad dental (2). El peróxido de hidrógeno es un compuesto químico altamente oxidante y térmicamente inestable, que se descompone liberando radicales libres y especies reactivas de oxígeno, entre ellas el anión superóxido (O_2^-), el radical hidroxilo (OH●) y el perhidroxilo (OH_2^-) (1). Estas especies

reactivas interactúan con los compuestos orgánicos responsables de la pigmentación dental los cromóforos, los cuales suelen estar formados por moléculas de cadena larga con dobles enlaces y estructuras aromáticas (3).

Resulta igualmente importante comprender el mecanismo mediante el cual los agentes blanqueadores interactúan con la estructura dentaria. Diversos estudios (4) señalan que las especies reactivas del oxígeno y los radicales libres no solo actúan sobre los cromóforos, sino que pueden reaccionar con cualquier compuesto orgánico disponible. Esto sugiere que dichos agentes podrían afectar también los materiales presentes en la superficie de las resinas restauradoras o en la zona de unión adhesiva. Si esta interacción ocurre de manera significativa, es posible que aumente la rugosidad superficial, lo que a su vez podría incrementar la susceptibilidad a la acumulación microbiana y a la aparición de pigmentaciones (5).

Los agentes blanqueadores no generan cambios drásticos en la composición del esmalte o la dentina, sí pueden alterar la resistencia adhesiva de los sistemas de unión al disminuir la microdureza del tejido dental (6). Asimismo, diversos autores indican que la adhesión se ve reducida cuando la restauración se lleva a cabo inmediatamente después del blanqueamiento con peróxidos, debido a que estos compuestos afectan o debilitan temporalmente la superficie del esmalte y la dentina (7,8). Dicho efecto se relaciona con las modificaciones químicas y morfológicas inducidas en el sustrato durante el proceso de blanqueamiento. La retención de oxígeno residual en estos tejidos interfiere con la adecuada polimerización de los adhesivos y de las resinas compuestas utilizados en la restauración, generando redes poliméricas incompletas o defectuosas.

La cantidad de oxígeno residual presente en la superficie del esmalte y la dentina disminuye progresivamente con el paso del tiempo, lo que hace necesario establecer un intervalo entre el procedimiento de blanqueamiento y la posterior restauración (9,10). En este

sentido, diversos autores sugieren esperar entre 7 y 21 días antes de iniciar el proceso restaurador adhesivo, con el fin de evitar interferencias en la adhesión (8).

En consecuencia, el presente estudio expone una investigación experimental orientada a analizar la resistencia adhesiva de tres clases de sistemas de unión convencional, autograbante y universal y a determinar los efectos que produce el blanqueamiento dental realizado con una formulación de peróxido de hidrógeno al 35 % (p/p). Asimismo, se examina el patrón de fractura observado en las pruebas mecánicas, con el propósito de aclarar si dicho procedimiento de blanqueamiento genera algún tipo de alteración en la interfaz de unión entre la resina y el esmalte.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema general

¿De qué manera influye los diferentes sistemas adhesivos en la fuerza de adhesión al esmalte dentario posterior al blanqueamiento dental en un laboratorio de Lima en el año 2026?

1.2.2 Problemas específicos

1- ¿Cómo afecta el sistema adhesivo convencional en la fuerza de adhesión al esmalte dentario posterior al blanqueamiento dental?

2- ¿Cómo afecta el sistema adhesivo autogravante en la fuerza de adhesión al esmalte dentario posterior al blanqueamiento dental?

3- ¿Cómo afecta el sistema adhesivo universal en la fuerza de adhesión al esmalte dentario posterior al blanqueamiento dental?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo general

Determinar la influencia de los diferentes sistemas adhesivos en la fuerza de adhesión al esmalte dentario posterior al blanqueamiento dental en un laboratorio de Lima en el año 2026.

1.3.2 Objetivos específicos

1. Evaluar el efecto del sistema adhesivo convencional en la fuerza de adhesión al esmalte dentario posterior al blanqueamiento dental.
2. Evaluar el efecto del sistema adhesivo autogravante en la fuerza de adhesión al esmalte dentario posterior al blanqueamiento dental.
3. Evaluar el efecto del sistema adhesivo universal en la fuerza de adhesión al esmalte dentario posterior al blanqueamiento dental.

1.4 Justificación de la investigación

1.4.1 Teórica

El presente estudio tuvo justificación teórica porque los productos blanqueadores, en especial el peróxido de hidrógeno, producen modificaciones temporales en la estructura del esmalte, como la disminución de su microdureza y la presencia de oxígeno residual, factores que pueden interferir con la polimerización y la adhesión de los distintos sistemas adhesivos. Dado que los adhesivos convencional, autograbante y universal emplean mecanismos de unión distintos, resulta fundamental evaluar su desempeño tras el blanqueamiento para identificar posibles variaciones en su efectividad. De esta manera, la investigación contribuye al conocimiento sobre cómo los cambios químicos inducidos por el blanqueamiento afectan la estabilidad de la unión adhesiva, sirviendo de base teórica para optimizar los protocolos restauradores posteriores.

1.4.2 Metodológica

La investigación se desarrolló mediante un enfoque experimental in vitro para analizar cómo el blanqueamiento dental influye en la fuerza de adhesión al esmalte usando adhesivos convencionales, autograbante y universal. Este diseño permite controlar factores externos y aplicar de manera uniforme los procedimientos de blanqueamiento y adhesión, asegurando resultados consistentes y comparables. La evaluación cuantitativa de la fuerza adhesiva mediante pruebas mecánicas estandarizadas facilita el análisis objetivo de las diferencias entre los grupos, garantizando la confiabilidad y validez de los hallazgos.

1.4.3 Práctica

El presente estudio resultó útil en el ámbito clínico, ya que brinda información sobre cómo diferentes sistemas adhesivos se comportan tras un blanqueamiento dental. Los resultados permitirán a los odontólogos seleccionar el adhesivo más adecuado para mantener una adhesión óptima al esmalte, asegurando tratamientos más duraderos y confiables. Además, los hallazgos pueden servir para ajustar los protocolos restauradores posteriores al blanqueamiento, minimizando el riesgo de fallas en las restauraciones y mejorando la eficacia de los procedimientos estéticos. De este modo, la investigación ofrece beneficios directos tanto para la práctica odontológica como para la optimización de técnicas restauradoras.

1.5 Limitaciones de la investigación

Limitación temporal:

El presente estudio estuvo limitado al periodo comprendido entre diciembre de 2025 y febrero de 2026, lo cual pudo restringir el tiempo disponible para la organización, ejecución y análisis de la información obtenida. Debido a este intervalo específico, los resultados reflejaron únicamente las condiciones observadas durante dicho periodo, por lo que no necesariamente pudieron representar variaciones que pudieran presentarse en otros momentos del año.

Limitación espacial

La investigación se desarrolló en un laboratorio ubicado en Lima, Perú, durante el año 2026, por lo que los hallazgos estuvieron circunscritos a las condiciones, recursos e infraestructura disponibles en dicho espacio. En ese sentido, los resultados obtenidos no pudieron generalizarse de manera absoluta a otros laboratorios o contextos similares, debido a que las características técnicas y operativas pueden variar según el lugar donde se realizó el estudio.

Limitación de recursos

El estudio fue financiado íntegramente por el investigador, lo que representó una limitación en cuanto a la disponibilidad económica para cubrir materiales, insumos, equipos, recursos logísticos y análisis estadístico. Esta condición pudo influir en la amplitud del estudio, la cantidad de materiales utilizados o el acceso a determinados procedimientos complementarios. No obstante, se procuró optimizar los recursos disponibles para garantizar el adecuado desarrollo de la investigación y el cumplimiento de los objetivos planteados.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación

Internacional:

Moosavi et al. (11) (2024) En su investigación tuvo como objetivo "Evaluar diferentes métodos para recuperar la adhesión afectada en el esmalte inmediatamente después del blanqueamiento". En su Metodología utilizaron setenta y cinco incisivos bovinos sanos, distribuidos en cinco grupos de quince. El Grupo 1 sirvió como control y no fue sometido a blanqueamiento, mientras que los Grupos 2 al 5 recibieron un tratamiento de blanqueamiento casero con peróxido de carbamida al 16%. Las técnicas adhesivas aplicadas fueron las siguientes: en el Grupo 1, la resina compuesta se unió al esmalte sin blanquear; en el Grupo 2, la adhesión se realizó con un adhesivo Universal, de inmediato luego del blanqueamiento; en el Grupo 3, se utilizó ascorbato de sodio al 10% durante 10 minutos antes de la adhesión; en el Grupo 4, se eliminó una capa superficial de esmalte de 0,5 mm; y en el Grupo 5, el tiempo de fotocurado del adhesivo se incrementó de 20 a 80 segundos. Tras 24 horas, las muestras fueron sometidas a ensayos de microcizallamiento y se registró el tipo de falla producida. El análisis ANOVA indicó diferencias significativas en la resistencia adhesiva entre los grupos ($P < 0,001$). El Grupo 2 mostró valores de adhesión notablemente inferiores ($4,83 \pm 3,28$) a los demás ($P < 0,05$), mientras que los Grupos 1, 3, 4 y 5 presentaron resultados similares entre sí

11,87 ± 4,02 MPa y 11,79 ± 2,96 MPa, (P > 0,05). En todos los grupos predominó la falla de tipo adhesiva, mientras que la falla mixta apareció en el 26,7% de los casos en los Grupos 3 y 5. La prueba exacta de Fisher confirmó diferencias significativas en los modos de fractura (P = 0,047). En conclusión, Se observó una reducción significativa en la fuerza de adhesión cuando la unión al esmalte se realizó inmediatamente después del tratamiento de blanqueamiento. los tres métodos evaluados aplicación previa de ascorbato de sodio al 10%, eliminación de 0,5 mm de esmalte y prolongación del tiempo de curado del adhesivo a 80 segundos demostraron ser eficaces para recuperar la adhesión deteriorada en esmalte recién blanqueado.

Miljkovic et al. (12) (2024) En su investigación tuvo como objetivo "Evaluar cómo distintos métodos de blanqueamiento dental y diferentes intervalos de espera antes de la restauración afectan la resistencia de unión inmediata entre el esmalte y la resina compuesta". En su metodología utilizaron un adhesivo autogravante y se trabajó con tres grupos de esmalte: uno sin blanquear, otro sometido a blanqueamiento en consultorio y un tercero con blanqueamiento domiciliario. Cada técnica de blanqueamiento se analizó además a 1, 3 y 7 días posteriores al tratamiento para determinar su influencia temporal en la adhesión. Sus resultados demostraron que el esmalte no blanqueado presentó la resistencia de unión más alta. Tanto el blanqueamiento en consultorio como el domiciliario generaron una disminución significativa en el SBS, especialmente cuando la restauración se realizó un día después del procedimiento. Las imágenes SEM corroboraron estos hallazgos mostrando un sellado marginal más débil en las muestras restauradas inmediatamente después del blanqueamiento.A pesar del impacto negativo inicial, la reducción en la resistencia de unión fue temporal. Después de tres días, los valores de SBS se acercaron nuevamente a los niveles del grupo control, indicando que este tiempo de espera permite revertir los efectos adversos del blanqueamiento. En conjunto, el estudio concluye que ambos métodos de blanqueamiento afectan la adhesión inmediata, pero

que esperar al menos 72 horas antes de restaurar el esmalte es suficiente para recuperar adecuadamente la fuerza de unión.

Salehi et al. (13) (2024) En su investigación tuvo como objetivo "Analizar cómo influye un gel de peróxido de carbamida enriquecido con agentes remineralizantes en la resistencia de unión de adhesivos universales aplicados sobre esmalte dental". Utilizaron 135 terceros molares humanos extraídos, distribuidos en cinco grupos que recibieron distintos tratamientos durante 14 días: un grupo sin blanqueamiento (control); peróxido de carbamida al 10% (CP); CP al 10% con 0,11% de flúor; CP al 10% con CPP-ACP; y CP al 10% con una combinación de CPP-ACP y flúor al 0,11%. Las superficies bucales fueron grabadas con ácido fosfórico al 37%, y luego cada grupo se subdividió en tres según el adhesivo empleado: All Bond Universal, Scotchbond Universal o Adper Single Bond 2. Después de restaurar los dientes, se realizaron cortes para obtener haces de resina-unión esmalte, los cuales se evaluaron mediante pruebas de microtracción (μTBS) y análisis del tipo de falla mediante microscopía electrónica de barrido. El mayor valor promedio de resistencia de unión (25,9 MPa) se obtuvo en el grupo control, mientras que el menor (17,2 MPa) correspondió al grupo tratado con peróxido de carbamida que incluía flúor. Entre los adhesivos, Adper Single Bond 2 mostró los valores más altos (19,7 MPa) y All Bond Universal los más bajos (16,8 MPa). La presencia de oxígeno residual interfiere con la polimerización de adhesivos y resinas. Por ello, tras un procedimiento de blanqueamiento, se recomienda esperar al menos dos semanas antes de realizar restauraciones adheridas al esmalte para reducir la cantidad de oxígeno atrapado. Asimismo, la adición de CPP-ACP a un gel blanqueador con flúor ayuda a disminuir los efectos adversos asociados a este último.

Savian et al. (14) (2021) En su investigación tuvo como objetivo "Analizar cómo el blanqueamiento vital influye en la resistencia de unión de los sistemas adhesivos aplicados sobre esmalte y dentina. La revisión fue elaborada siguiendo las directrices PRISMA para

revisiones sistemáticas y metaanálisis. Efectuaron búsquedas exhaustivas en las bases de datos PubMed/MEDLINE, Scopus y Web of Science, sin restricciones de idioma ni año de publicación, seleccionando estudios in vitro que compararan la resistencia adhesiva entre sustratos blanqueados y no blanqueados. Dos revisores llevaron a cabo la selección de artículos y la extracción de información. Los valores de resistencia de unión se integraron mediante metaanálisis empleando el método de varianza inversa y un modelo de efectos aleatorios ($p \leq 0,05$). De un total de 4941 referencias identificadas, 52 estudios cumplieron los criterios de inclusión. El metaanálisis global indicó que el blanqueamiento reduce significativamente la resistencia adhesiva tanto en esmalte como en dentina ($p < 0,001$; diferencia de medias: –0,96; IC: –1,18 a –0,73), independientemente del tipo de agente blanqueador utilizado ($p < 0,001$; DM: –9,98; IC: –1,37 a –0,58) o del sustrato evaluado ($p < 0,001$; DM: –0,89; IC: –1,12 a –0,66). Sin embargo, este efecto negativo no fue evidente cuando la adhesión se realizó dos o tres semanas después del blanqueamiento ($p = 0,1$ y $p = 0,18$, respectivamente). El metaanálisis concluye que el blanqueamiento vital compromete la resistencia de unión de los sistemas adhesivos al esmalte y la dentina, y que esta disminución persiste durante un período aproximado de dos semanas después del procedimiento.

Nayif et al. (15) (2021) En su investigación tuvo como objetivo ” Analizar cómo varía la resistencia de unión por microcizallamiento (μSBS) de adhesivos autograbantes de uno y dos pasos cuando el esmalte es sometido previamente a blanqueamientos fotoactivados con diferentes concentraciones de peróxido de hidrógeno (HP)”. En su metodología aplanarón la superficie oclusal de cuarenta molares humanos sanos, los cuales se distribuyeron en cuatro grupos. El grupo GI no recibió blanqueamiento, mientras que los grupos GII, GIII y GIV fueron tratados con Pyrenees (3,5% HP), GC TiON (20% HP) y Hi-Lite (35% HP), respectivamente. Posteriormente, el esmalte lo trataron con los adhesivos autograbantes de un paso (Clearfil S3 Bond) y de dos pasos (Clearfil SE Bond), y se colocaron microtubos rellenos con resina

compuesta AP-X (n = 5). Las muestras fueron sometidas a pruebas de μSBS en una máquina universal, y los datos se evaluaron mediante ANOVA de dos vías y pruebas de Tukey, con un nivel de significancia del 5%. Los resultados mostraron diferencias significativas tanto entre los adhesivos ($F = 154,46$; $p < 0,05$) como entre los sistemas de blanqueamiento ($F = 77,33$; $p < 0,05$), además de una interacción relevante entre ambos factores. En todos los grupos, el adhesivo S3 presentó valores de μSBS significativamente menores que el adhesivo SE ($p < 0,05$). Para ambos sistemas adhesivos, los grupos sometidos a blanqueamiento mostraron una disminución en la adhesión respecto al grupo sin blanquear, excepto en el caso del grupo tratado con Pyrenees y restaurado con SE, donde no hubo diferencia significativa ($p > 0,05$). También se encontraron diferencias importantes entre los distintos sistemas de blanqueamiento ($p < 0,05$).En conclusión, las distintas concentraciones de peróxido de hidrógeno en los blanqueamientos fotoactivados reducen la resistencia adhesiva de los sistemas autograbantes, tanto de uno como de dos pasos. Sin embargo, el blanqueador de baja concentración (Pyrenees) no afecta la fuerza de unión cuando se utiliza el adhesivo de dos pasos.

Radhakrishnan et al. (16) (2021) En su investigación tuvo como objetivo “Evalar los efectos del peróxido de hidrógeno (HP) al 35% sobre la adhesión del composite al esmalte, comparando su desempeño con alternativas naturales como el extracto de fresa y la proantocianidina”. Se utilizó como adhesivo autogravante el self-etch Adper Easy One, recolectarón 30 incisivos bovinos, de los cuales se obtuvieron 60 muestras distribuidas en cuatro subgrupos según el protocolo de blanqueamiento: HP, extracto de fresa, HP combinado con extracto de fresa y HP con proantocianidinas. Se registraron los valores de color antes y después del blanqueamiento y, posteriormente, se realizaron análisis de superficie con microscopía electrónica de barrido, además de pruebas de microcizallamiento para determinar la resistencia adhesiva. Los resultados mostraron que el peróxido de hidrógeno utilizado de manera aislada produjo la menor resistencia de unión entre todos los tratamientos, confirmando

su efecto negativo sobre la adhesión debido a las alteraciones estructurales que provoca en el esmalte. En contraste, las combinaciones de HP con extracto de fresa o con proantocianidinas mejoraron significativamente los valores adhesivos, reduciendo el impacto perjudicial del agente blanqueador. El grupo sin blanqueamiento presentó la mayor fuerza de unión, mientras que los mayores cambios de color se observaron en el grupo tratado con HP más extracto de fresa. En conclusión, aunque el peróxido de hidrógeno es un blanqueador eficaz, compromete la adhesión del composite al esmalte. La incorporación de antioxidantes naturales como el extracto de fresa puede atenuar estos efectos, lo que sugiere que su combinación podría ser una alternativa más segura para procedimientos restauradores posteriores al blanqueamiento.

Hinojosa y Osnayo (17) (2021) En su investigación tuvo como objetivo **“** Analizar, mediante un modelo in vitro, la resistencia de unión de la resina compuesta al esmalte dental previamente expuesto a peróxido de hidrógeno al 35%, comparando diferentes tratamientos de superficie y dos momentos de evaluación: inmediatamente después del blanqueamiento y a los tres días”. Desarrollaron un estudio experimental in vitro utilizando dientes bovinos tratados con peróxido de hidrógeno al 35% , utilizando Adhesivo Universal 3M™ Scotchbond y posteriormente restaurados con resina compuesta tras la aplicación de agentes remineralizantes o antioxidantes. La muestra estuvo conformada por 98 especímenes distribuidos en siete grupos (n = 14): control inmediato, control a los tres días, control a los siete días, caseína inmediata, caseína a los tres días, vitamina E inmediata y vitamina E a los tres días. La resistencia adhesiva se determinó mediante ensayos de cizallamiento empleando una máquina universal Instron MTS (Alliance RT30, USA) con una carga de 1 Kg/N y una velocidad de desplazamiento de 1 mm/min. A los tres días de tratamiento, los valores de resistencia adhesiva fueron superiores respecto a las mediciones inmediatas, destacando los siguientes promedios: control 13,40 ± 2,76 MPa; caseína 14,32 ± 3,81 MPa; y vitamina E 14,66 ± 4,71 MPa. El análisis estadístico reveló diferencias significativas entre los grupos evaluados de manera inmediata y aquellos

evaluados a los tres días (p = 0.004). Se registraron valores superiores de resistencia adhesiva en los grupos que recibieron algún tipo de tratamiento de superficie, en comparación con aquellos que no fueron sometidos a dicho procedimiento.

Machado et al. (18) (2020) En su investigación tuvo como objetivo" Analizar, mediante un estudio in vitro, cómo influyen los antioxidantes (extracto de té verde – GT y ascorbato de sodio – SA) y sin ellos, sobre la resistencia de unión por microcizallamiento (μSBS) de un sistema adhesivo universal en modo autograbante (UAS) aplicado sobre esmalte previamente blanqueado". Materiales y métodos: Obtuvieron 50 fragmentos de esmalte humano de 4 mm x 4 mm. Cuarenta de ellos fueron sometidos a un protocolo de blanqueamiento casero con peróxido de carbamida al 10% (Opalescence PF, Ultradent) durante dos horas diarias por cuatro semanas. Posteriormente, las muestras se distribuyeron aleatoriamente en cuatro grupos (n=10): GT, tratado con solución acuosa de extracto de té verde al 10% por 60 minutos; SA, tratado con solución de ascorbato de sodio al 10% durante 10 minutos; Control negativo, restaurado inmediatamente sin antioxidantes; y PC1 (control positivo 1), restaurado 14 días después del blanqueamiento sin uso de antioxidantes. Los diez fragmentos restantes conformaron el grupo PC2 (control positivo 2), donde se aplicó el sistema adhesivo sobre esmalte sin blanquear. El adhesivo universal (Adper Single Bond Universal, 3M ESPE) se utilizó siguiendo las indicaciones del fabricante y se confeccionaron dos cilindros de resina compuesta nanoparticulada (Z350, 3M ESPE) de 0,8 mm de diámetro por muestra. Tras 24 horas, los cilindros fueron sometidos a la prueba de microcizallamiento en una máquina universal de ensayos (0,5 mm/min). El tipo de fractura se analizó mediante estereomicroscopía (40x). Los valores de μSBS, expresados en MPa, fueron evaluados con ANOVA de un factor ($\alpha = 0,05$). Resultados: No observaron diferencias estadísticas significativas entre los grupos ($p = 0,545$). El análisis de fracturas reveló predominio del tipo adhesivo en todas las muestras.

Conclusión: Ni el procedimiento de blanqueamiento ni la aplicación de los antioxidantes evaluados tuvieron efecto sobre la resistencia de unión del sistema adhesivo universal utilizado.

Baia et al. (19) (2020) En su investigación tuvo como objetivo " Analizar las distintas alternativas para recuperar la fuerza de adhesión del esmalte recién sometido a blanqueamiento". Para ello, emplearon setenta y cinco incisivos bovinos sanos, distribuidos en cinco grupos de quince muestras, utilizando sistema adhesivo convencional Adper Single Bond 2, 3M ESPE el Grupo 1 se utilizó como control sin tratamiento de blanqueamiento, mientras que los otros cuatro grupos fueron expuestos a un blanqueamiento casero con peróxido de carbamida al 16%. Las técnicas adhesivas aplicadas variaron según cada grupo: en el Grupo 1 se unió resina compuesta al esmalte intacto; en el Grupo 2 la adhesión se efectuó inmediatamente después del blanqueamiento; en el Grupo 3 se aplicó una solución de ascorbato de sodio al 10% durante 10 minutos antes del procedimiento adhesivo; en el Grupo 4 se retiró una capa superficial de esmalte de 0,5 mm; y en el Grupo 5 se incrementó el tiempo de fotocurado del adhesivo de 20 a 80 segundos.

Después de 24 horas, se realizaron ensayos de microcizallamiento y se evaluó el tipo de fractura. Los resultados estadísticos mostraron diferencias significativas entre los grupos, siendo el Grupo 2 el que presentó la menor resistencia adhesiva. En contraste, los Grupos 1, 3, 4 y 5 obtuvieron valores similares entre sí. En todos los casos predominó la fractura adhesiva, aunque los Grupos 3 y 5 registraron un porcentaje mayor de fallas mixtas. Los análisis confirmaron que la aplicación de antioxidante, la reducción de esmalte y el incremento del tiempo de curado fueron medidas efectivas para revertir la disminución de la adhesión causada por el blanqueamiento reciente. En Conclusión cuando el blanqueamiento dental se realiza previo a los procedimientos adhesivos, los tratamientos con una duración prolongada (de 21 a 28 días) generan una reducción notable en la fuerza de adhesión al esmalte (13,59 Mpa). Esta

disminución ocurre sin importar si las muestras se almacenan durante 24 horas o por un periodo de 7 días antes de realizar la adhesión.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Sistemas adhesivos

Los sistemas adhesivos han experimentado un progreso significativo, respaldado por revisiones históricas que describen la transición desde los primeros agentes acondicionadores hasta las formulaciones contemporáneas multimodales. Sin embargo, la durabilidad de la unión resina-dentina persiste como el principal punto crítico, debido al colapso de la matriz colágena, la hidrólisis de los monómeros y la actividad enzimática intrínseca a la dentina (20).

La adhesión al esmalte, caracterizada por un patrón grabado uniforme y altamente mineralizado, es un procedimiento predictible. En contraste, la dentina presenta elevada humedad, variabilidad tubular e interacción colágeno-hidroxiapatita, lo que la convierte en un sustrato adhesivamente complejo. La hibridación dentinaria implica la formación de una capa híbrida, donde la interdifusión de monómeros dentro de la matriz desmineralizada permite obtener retención micromecánica. Su estabilidad depende de la resistencia de cada componente HAp, colágeno, solventes y resina polimerizada frente a la degradación hidrolítica y enzimática. (21).

Los sistemas ER eliminan la capa de barrillo mediante H_3PO_4, exponiendo la matriz colágena para permitir la infiltración resinosa. Los SE, por su parte, graban y primerizan simultáneamente mediante monómeros ácidos funcionales, modificando e incorporando el barrillo a la interfaz híbrida. En términos operativos, los ER requieren esquemas de dos a tres pasos, mientras que los SE se presentan en formulaciones de uno o dos pasos (22).

2.2.1.1 Teoría de la Compatibilidad Adhesivo–Sustrato Blanqueado:

Diversos estudios han documentado una ligera disminución de la fuerza de adhesión de la resina compuesta al esmalte y a la dentina cuando el procedimiento adhesivo se realiza de manera inmediata posterior al blanqueamiento, tanto en modalidad ambulatoria como en consultorio (23). Este fenómeno se explica principalmente por dos mecanismos. En primer lugar, restos del agente blanqueador pueden permanecer retenidos en la matriz orgánica del esmalte, en la matriz colágena dentinaria y en los túbulos dentinarios. Dichos residuos se descomponen en agua y oxígeno, liberándose este último, el cual interfiere con la adecuada penetración de las etiquetas de resina en los poros creados durante el grabado ácido. En segundo lugar, el oxígeno actúa como inhibidor de la polimerización, afectando el proceso basado en radicales libres que permite el endurecimiento de la resina (24).

Para contrarrestar esta reducción en la adhesión posterior al blanqueamiento, se han propuesto diversas estrategias. Entre ellas, la más aplicada y de mayor simplicidad consiste en retrasar el procedimiento adhesivo entre 24 horas y hasta 3 semanas. Otras alternativas incluyen la eliminación de la capa superficial del esmalte, la utilización de adhesivos con disolventes a base de acetona, el empleo de alcohol sobre la superficie dental o la aplicación de agentes antioxidantes, como el ascorbato de sodio en gel o solución (25).

Adicionalmente, el sistema adhesivo utilizado constituye un factor relevante en la resistencia de unión. Algunos autores han señalado que los adhesivos basados en acetona pueden revertir los efectos adversos del blanqueamiento sobre la adhesión al esmalte, sin necesidad de eliminar la capa superficial ni posponer el procedimiento adhesivo. De manera similar, los adhesivos que contienen etanol han demostrado mejorar la resistencia de unión al reducir la humedad presente en la superficie dentaria. La naturaleza hidrófila de disolventes como la acetona y el etanol adquiere especial importancia en dentina debido a su contenido

intrínseco de humedad (26). Incluso se ha reportado que los adhesivos a base de alcohol podrían proporcionar una mayor resistencia de unión en comparación con los de acetona, ya que el alcohol interactúa con el agua y el oxígeno, contribuyendo a mitigar los efectos inhibitorios del oxígeno residual.

Diversas investigaciones han comparado el comportamiento de los adhesivos de grabado y enjuague y los de autograbado tras procedimientos de blanqueamiento dental (27). En conjunto, estos estudios, así como trabajos más recientes, coinciden en que el blanqueamiento compromete la resistencia de unión independientemente del sistema adhesivo empleado (28). No obstante, se ha demostrado que posponer el procedimiento adhesivo permite revertir esta disminución (26).

En años recientes, el ascorbato de sodio (SA) se ha introducido como antioxidante para contrarrestar la pérdida de adhesión posterior al blanqueamiento. Los estudios que lo han utilizado muestran que su aplicación puede restaurar la resistencia adhesiva a niveles comparables a los grupos control (28).

2.2.1.2 Teoría de la Remineralización del Esmalte

La remineralización externa facilita la incorporación de nuevos minerales en la estructura dentaria (29,30). El tejido mineralizado alterado presenta una mayor capacidad de absorción del flúor aplicado de forma tópica, lo cual favorece una remineralización más eficiente en lesiones no cavitadas. Este proceso se comprende con mayor claridad al analizar la organización estructural de la hidroxiapatita. La hidroxiapatita presenta una estructura cristalina de tipo planar-hexagonal, donde los iones calcio y fosfato se disponen alrededor del eje *c* que ocupa el grupo hidroxilo central (31).

Durante el proceso de remineralización, el flúor se incorpora a la red cristalina sustituyendo o desplazando a los iones hidroxilo. Esta integración del fluoruro genera la

formación de enlaces covalentes Ca–F y/o enlaces por puente de hidrógeno OH–F, lo que provoca una disminución en el volumen de la celda unitaria de la apatita. Como consecuencia, aumenta la dureza del esmalte y su resistencia frente a los ácidos, mejorando notablemente su durabilidad química, además, el fluoruro cumple un papel antimicrobiano al inhibir la actividad de la enzima enolasa bacteriana, lo cual reduce la producción de ácidos por parte de los microorganismos (32).

2.2.1.3 Teoría de Tecnica adhesiva

La teoría de la técnica adhesiva que describe los principios que permiten lograr la unión química entre los materiales restauradores, como los composites, y los tejidos dentales esmalte y dentina. Este proceso se basa en la modificación controlada de las superficies dentarias y en la aplicación de sistemas adhesivos capaces de crear una integración estable entre ambos sustratos (33).

Menos pasos de aplicación reducen el tiempo de manipulación y la sensibilidad técnica, y pueden así mejorar la efectividad de la adhesión en la práctica clínica habitual. Los composites autoadhesivos y por lo tanto 'sin adhesivo' se introdujeron recientemente (34). Hasta ahora, todavía faltan datos científicos independientes sobre su rendimiento clínico y de laboratorio. Por lo tanto, los llamados adhesivos de autograbado 'todo en uno' o de un solo paso deben considerarse hoy en día como el protocolo adhesivo más simplificado y científicamente documentado que puede emplearse clínicamente para unir el composite al esmalte dental y la dentina. Los adhesivos de un solo paso combinan todos los pasos de adhesión (acondicionamiento de la superficie, imprimación y adhesión) en un solo paso de aplicación (35). Siguen existiendo preocupaciones con respecto a su efectividad de adhesión tanto a corto como a largo plazo. En particular, la efectividad de la adhesión de los adhesivos de autograbado 'suaves' y 'ultrasuaves' al esmalte (sin grabar) sigue siendo cuestionable. A

menudo se recomienda grabar previamente el esmalte con ácido fosfórico, en particular cuando se adhiere al esmalte sin pulir. De hecho, se cree que el mecanismo de unión al esmalte se basa principalmente en el entrelazado micromecánico de la resina en las fosas de grabado que se producen mejor utilizando ácido fosfórico; la extensión y profundidad del patrón de grabado afecta significativamente la fuerza de unión al esmalte (36). Los adhesivos de autograbado, a excepción de la variante de autograbado, se unen en general de manera menos efectiva al esmalte que los adhesivos de grabado y enjuague que utilizan ácido fosfórico. Sin embargo, los adhesivos de autograbado se unen mejor al esmalte , por lo que a menudo se acercan al rendimiento adhesivo de los adhesivos de grabado y enjuague (37).

El grabado con ácido fosfórico de la dentina se disuelve y, al enjuagar, elimina casi toda la hidroxiapatita de la superficie hasta una profundidad de unos pocos micrómetros. La eliminación de la hidroxiapatita como componente inorgánico de la dentina deja solo el colágeno orgánico, con el que es definitivamente mucho más difícil interactuar químicamente de forma primaria (34).

2.2.2 Blanqueamiento dental

El blanqueamiento dental comprende procedimientos destinados a aclarar el color del diente mediante la remoción física de pigmentos o por reacciones químicas que degradan cromógenos. Su principal agente activo es el peróxido de hidrógeno (H_2O_2), ya sea aplicado directamente o liberado a partir del peróxido de carbamida, el cual se descompone en agua para generar H_2O_2 (38).

Las manchas dentales provienen de cromógenos intrínsecos o extrínsecos, que pueden ser grandes moléculas orgánicas con dobles enlaces conjugados o compuestos que contienen metales. El H_2O_2 aclara los compuestos orgánicos al oxidar estos dobles enlaces, volviendo la

molécula menos pigmentada. Sin embargo, los pigmentos metálicos son más resistentes, por lo que suelen requerirse alternativas estéticas como carillas o coronas (39).

2.2.2.1 Teoría sobre los cambios morfológicos superficiales inducidos por el blanqueamiento con peróxidos en altas concentraciones.

El incremento de la rugosidad superficial del esmalte despues de la terapia de blanqueamiento respalda la teoría de que los agentes con concentraciones elevadas de peróxidos actúan como grabadores químicos, modificando la arquitectura del esmalte y generando áreas de irregularidad. Muchos estudios han llegado a conclusiones similares, asociando esta mayor rugosidad con procesos de desmineralización y alteraciones en la matriz orgánica. Sin embargo, algunas pesquizas señalan que estos cambios pueden ser mínimos o inexistentes dependiendo del tipo de agente utilizado y de su concentración (40).

Las evaluaciones realizadas mediante microscopía electrónica de barrido (MEB) mostraron una sensibilidad superior para identificar cambios microestructurales en comparación con las mediciones perfilométricas. Este hallazgo coincide con trabajos previos que resaltan la capacidad de la MEB para evidenciar patrones de micrograbado que no son detectables mediante técnicas convencionales (41).

En síntesis, los dos agentes blanqueadores produjeron un aumento significativo de la rugosidad superficial, el peróxido de hidrógeno al 35 % dio resultados ligeramente mayores respecto al peróxido de carbamida al 37 %, lo cual se atribuye a su acción oxidativa más rápida y a la salida rápida de especies reactivas de oxígeno (42).

2.2.2.2 Teoría sobre la erosión micromorfológica generada por la acidificación y el incremento de la rugosidad superficial

El peróxido de hidrógeno (HP) en concentraciones elevadas constituye una alternativa clínica utilizada para tratar pigmentaciones dentales intensas, especialmente en pacientes que

no pueden emplear técnicas domiciliarias con cubetas o cuando se requiere obtener un cambio de color en un tiempo reducido. Sin embargo, su aplicación induce alteraciones notables en la estructura del esmalte, manifestadas en un incremento de la rugosidad de la superficie, modificaciones en la proporción de componentes inorgánicos y orgánicos, y una reducción de la microdureza del tejido dental (43).

La desmineralización y el desgaste del esmalte pueden intensificarse cuando el paciente consume bebidas o alimentos con pH bajo. En este sentido, la combinación de agentes blanqueadores y la exposición repetida a medios ácidos potencia el deterioro superficial de la estructura dentaria. De igual manera, se ha documentado que tanto el esmalte como las resinas compuestas empleadas en restauraciones experimentan un aumento de la rugosidad tras someterse a procedimientos de blanqueamiento y al contacto con sustancias ácidas. A ello se suma la abrasión generada por el cepillado, la cual también contribuye a incrementar la irregularidad de la superficie (44).

Para evaluar con precisión los cambios en el contenido mineral del esmalte y las variaciones en la composición inorgánica de los materiales restauradores, se recomienda el uso del microanálisis elemental mediante energía dispersiva de rayos X (EDX), técnica que permite caracterizar de manera cuantitativa y detallada estas modificaciones estructurales (45).

El proceso de blanqueamiento ocurre a partir de la ruptura del peróxido de hidrógeno, que libera radicales libres capaces de difundir a través del diente e incluso alcanzar la pulpa. Estos radicales, altamente reactivos, oxidan los cromóforos moléculas responsables de las manchas, generando así el efecto aclarador. De forma similar a lo observado en el esmalte, el composite nanorrelleno mostró un aumento de la rugosidad superficial posterior al tratamiento, coincidiendo con lo descrito por otros autores. La acción oxidante sobre la matriz polimérica

favorece la absorción de agua y la pérdida de partículas de relleno inorgánico, lo cual deteriora la integridad superficial del material restaurador (46).

2.3. Formulación de hipótesis

2.3.1. Hipótesis general

H_1 Si influye los diferentes sistemas adhesivos en la fuerza de adhesión al esmalte dentario posterior al blanqueamiento dental.

H_0 No influye los diferentes sistemas adhesivos en la fuerza de adhesión al esmalte dentario posterior al blanqueamiento dental.

2.3.2. Hipótesis específica

Hi1: Si afecta el sistema adhesivo convencional en la fuerza de adhesión al esmalte dentario posterior al blanqueamiento dental.

Ho^1 No afecta el sistema adhesivo convencional en la fuerza de adhesión al esmalte dentario posterior al blanqueamiento dental.

Hi2: Si afecta el sistema adhesivo autogravante en la fuerza de adhesión al esmalte dentario posterior al blanqueamiento dental.

Ho^2 No afecta el sistema adhesivo autogravante en la fuerza de adhesión al esmalte dentario posterior al blanqueamiento dental.

Hi3: Si afecta el sistema adhesivo universal en la fuerza de adhesión al esmalte dentario posterior al blanqueamiento dental.

Ho^3 No afecta el sistema adhesivo universal en la fuerza de adhesión al esmalte dentario posterior al blanqueamiento dental.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. Método de la investigación

Fue método Hipotético - deductivo, se partió de teorías y conocimientos previos (p. ej. efecto de peróxidos en el esmalte y mecanismos de adhesión) para formular hipótesis (por ejemplo: “el tipo de adhesivo afecta la fuerza de adhesión en esmalte”) (47).

3.2. Enfoque de la investigación

Cuantitativo, las mediciones son numéricas (MPa) y se aplicaron pruebas estadísticas para comparar grupos (47).

3.3. Tipo de investigación

Aplicada, pretendió resolver un problema práctico y clínico (optimizar protocolos adhesivos luego del blanqueamiento) y tuvo utilidad directa para práctica odontológica (47).

3.4. Diseño de la investigación

Experimental: diseño experimental de laboratorio con asignación aleatorizada de muestras a grupos (p. ej. grupos por tipo de adhesivo y controles), intervención (blanqueamiento estandarizado) y medición estandarizada de la fuerza de adhesión (48).

De corte transversal, mediciones realizadas en un punto temporal (48).

De alcance Explicativo buscó determinar si y cómo el tipo de sistema adhesivo causa diferencias en la fuerza de adhesión después del blanqueamiento (49).

3.5. Población, muestra y muestreo

3.5.1 Población

Bloques de esmalte bovino estandarizados (común en investigación in vitro), sin caries, fracturas en la superficie de esmalte a evaluar.

3.5.2 Criterios de selección

Criterios de inclusión

- Dientes bovinos permanentes recién extraídos
- Esmalte bovino íntegro
- Esmalte con espesor adecuado
- Superficies libres de manchas o alteraciones estructurales.

Criterios de exclusión

- Dientes bovinos con caries, fracturas, fisuras o erosiones
- Piezas con esmalte insuficiente o irregular,
- Dientes que presenten manchas severas, defectos de mineralización o alteraciones estructurales
- Especímenes contaminados, desecados o mal conservados
- Bloques fracturados o dañados durante el corte, pulido o preparación**.**

3.5.3 Muestra

La selección de las muestras se realizó mediante muestreo por conveniencia, utilizando bloques de esmalte bovino, asignando 20 especímenes a cada grupo experimental. Según ISO/TS 11405 (*Testing of adhesion to tooth structure*). Esta especificación establece que para

pruebas de microtensión o cizallamiento en laboratorio se requiere un mínimo estandarizado de 10 a 15 especímenes por grupo para obtener datos confiables.(50)

3.6. Variables y operacionalización

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicador	Escala de medición	Escala Valorativa
Sistemas adhesivos	se define como el conjunto de sustancias y procedimientos químicos diseñados para crear una unión estable entre el material restaurador y la estructura dentaria	El sistema adhesivo se operacionaliza como el tipo específico de adhesivo dental aplicado al esmalte bovino, siguiendo estrictamente las instrucciones del fabricante.	Tipo de adhesivo	Categoria	Nominal	convencional autograbante universal
Fuerza de adhesión al esmalte dentario posterior al blanqueamiento	Es el nivel de resistencia mecánica con el que un sistema adhesivo y una resina compuesta	Medido por un ensayo de cizallamiento para obtener fuerza máxima aplicada en Newtons (N) hasta producir la falla de la unión expresandolo el resultado en (MPa).	Resistencia mecánica	Maquina de ensayo Universal (MPa)	Escala de razón continua	Fuerza máxima de falla expresada en Megapascales (MPa)

3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.7.1. Técnica

Para la ejecución del presente estudio, se solicitó la autorización correspondiente al responsable de la institución, a quien se le presentaron los propósitos, alcances y procedimientos de la investigación. Una vez obtenida la aprobación formal, se inició el trabajo experimental únicamente con aquellos modelos que cumplieron con los criterios de inclusión previamente establecidos.

Para la variable 1: Sistemas adhesivos

Las muestras fueron conservadas en un recipiente de vidrio con suero fisiológico bajo refrigeración a -4 °C. El periodo de almacenamiento no excedió los seis meses posteriores a la extracción dentaria. Posteriormente, se realizó el procedimiento de blanqueamiento dental siguiendo las especificaciones indicadas por el fabricante.

De acuerdo con el tipo de sistema adhesivo empleado, las muestras fueron distribuidas en tres grupos experimentales para su evaluación en el laboratorio. El primer grupo correspondió al sistema Single Bond 2, considerado un adhesivo convencional, el cual fue aplicado sobre esmalte previamente blanqueado. El segundo grupo estuvo conformado por el sistema AdheSE, representativo de los adhesivos autograbantes, utilizado igualmente en superficies de esmalte blanqueadas. Finalmente, el tercer grupo correspondió al sistema Single Bond Universal, perteneciente a la categoría de adhesivos universales, el cual fue aplicado en esmalte blanqueado.

Las piezas dentarias que recibieron el agente blanqueador fueron restauradas después de un periodo de 21 días, con la finalidad de reproducir el intervalo clínico habitual posterior a los procedimientos de blanqueamiento dental. Los bloques de resina compuesta nanoparticulada fueron elaborados empleando Filtek Z350 XT, tono A3, con dimensiones

estandarizadas de 5 × 5 × 5 mm de largo, ancho y alto. Posteriormente, se aplicó el sistema adhesivo correspondiente a cada grupo sobre la superficie del esmalte previamente preparada.

Para la variable 2: Fuerza de adhesión al esmalte dentario posterior al blanqueamiento

Transcurridas 24 horas, todas las muestras fueron colocadas en bloques de acrílico autocurado Vitacryl, con dimensiones de 15 × 15 × 6 cm. Luego, se procedió al seccionamiento de las muestras mediante una máquina metalográfica de corte Isomet, Buehler Ltd., Lake Bluff, IL, realizando cortes perpendiculares a la superficie de adhesión en dirección horizontal y vertical, con un total de cuatro cortes por cada orientación.

Este procedimiento permitió obtener especímenes con dimensiones aproximadas de 10 × 0,8 × 0,8 mm, los cuales fueron mantenidos en agua bidestilada a temperatura ambiente durante 24 horas. Posteriormente, se realizó la prueba de microtensión, considerando dicho periodo como suficiente para evaluar la estabilidad inicial de los materiales adhesivos frente a un entorno húmedo.

Los especímenes fueron fijados cuidadosamente al dispositivo de prueba utilizando cianoacrilato Zapit, Dental Ventures of America, Corona, CA. Luego, fueron sometidos al análisis en la máquina de microtensión Bisco, Schaumburg, IL. Durante la prueba, se aplicó una fuerza de tracción constante a una velocidad de 0,5 mm/min hasta producir la fractura de cada muestra. Finalmente, los valores obtenidos fueron registrados para su posterior organización y análisis estadístico.

3.7.2. Descripción de instrumentos

Para el registro y organización de los datos obtenidos de cada espécimen, se empleó una ficha de recolección de datos, en la cual se anotaron las características de cada muestra, el tipo de sistema adhesivo utilizado, la condición del esmalte dentario, las condiciones de almacenamiento y los resultados obtenidos en las pruebas de microtensión. Esta ficha permitió

sistematizar la información y garantizar la trazabilidad de cada espécimen durante todo el proceso experimental.

Asimismo, se utilizó una máquina metalográfica de corte Isomet, Buehler Ltd., EE. UU., equipo de precisión empleado para seccionar especímenes dentales bajo refrigeración con agua, lo que permitió obtener cortes perpendiculares, controlados y de dimensiones estandarizadas. Finalmente, se empleó una máquina de microtensión Bisco, Schaumburg, IL, la cual permitió aplicar una fuerza de tracción controlada sobre los especímenes dentales hasta su fractura, con el propósito de medir la resistencia adhesiva de manera estandarizada.

3.7.3. Validación

La ficha de recolección de muestras fue sometida a un proceso de validación antes de su aplicación definitiva. Para ello, fue revisada por tres expertos en investigación odontológica y metodología experimental, quienes evaluaron la claridad, pertinencia y suficiencia de los ítems incluidos en el instrumento. Como resultado de la evaluación, se obtuvo un promedio de validación de 0,80, lo que evidenció una adecuada concordancia entre los jueces y permitió considerar que el instrumento era válido para su utilización en el presente estudio.

3.7.4. Confiabilidad

La confiabilidad de los equipos empleados en el presente estudio se aseguró mediante su calibración y mantenimiento, siguiendo las especificaciones establecidas por los fabricantes. La máquina metalográfica de corte Isomet y la máquina de microtensión Bisco contaron con sistemas estandarizados que permitieron obtener resultados reproducibles y consistentes entre los ensayos. Asimismo, estos equipos garantizaron que los cortes y la aplicación de fuerzas se realizaran de manera uniforme, lo que permitió minimizar los errores instrumentales y asegurar la precisión de los datos obtenidos durante el proceso experimental.

3.8. Procesamiento y análisis de datos

Los datos obtenidos de las pruebas de microtensión fueron registrados en una ficha de recolección de datos, considerando la información correspondiente a cada espécimen, el tipo de sistema adhesivo utilizado, las condiciones de almacenamiento y los resultados de resistencia adhesiva. Posteriormente, la información fue ingresada en Microsoft Excel para su organización, codificación y depuración.

El análisis estadístico se realizó mediante el programa IBM SPSS Statistics, iniciándose con un análisis descriptivo a través de medidas de tendencia central y dispersión. La normalidad de los datos fue evaluada mediante la prueba de Shapiro-Wilk. Según la distribución de los datos, se aplicó la prueba ANOVA de un factor con pruebas post hoc para comparaciones entre grupos; en caso de no cumplirse los supuestos de normalidad, se emplearon pruebas no paramétricas.

Los resultados fueron expresados en megapascales (MPa), considerando un nivel de significancia estadística de $p < 0,05$. Finalmente, la información fue presentada mediante tablas y gráficos, con el propósito de facilitar la interpretación de los resultados y la comparación de la resistencia adhesiva entre los diferentes grupos de sistemas adhesivos evaluados.

3.9. Aspectos éticos

El presente estudio se realizó respetando los principios éticos de la investigación científica, asegurando la integridad, validez y confiabilidad de los datos obtenidos. Todos los especímenes utilizados provinieron de fuentes autorizadas y cumplieron con las normativas de bioseguridad establecidas para su manipulación y conservación.

Asimismo, se garantizó la confidencialidad de la información registrada mediante el uso de códigos para identificar cada muestra, evitando incluir datos que permitieran reconocer

a los donantes. La manipulación de los materiales se llevó a cabo bajo condiciones seguras y siguiendo los protocolos de laboratorio aprobados.

Además, la investigación se desarrolló con responsabilidad y respeto hacia la normativa vigente en investigación biomédica, procurando que todo el proceso experimental se ejecutara de manera ética, ordenada y segura. Finalmente, los resultados fueron reportados de forma objetiva, transparente y reproducible, sin alteración ni manipulación de la información obtenida.

CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1. Resultados

4.1.1 Análisis descriptivos de resultados.

Tabla 1 Influencia de los diferentes sistemas adhesivos en la fuerza de adhesión al esmalte dentario posterior al blanqueamiento dental en un laboratorio de Lima en el año 2026.

(I) Adhesivos	**(J) Adhesivos**	**Diferencia de medias (I-J)**	**Error estándar**	**Intervalo de confianza al 95%**	
				Límite inferior	**Límite superior**
Single Bond	**Single Bond Universal**	2.56	2.40204	-3.2921	8.4121
Single Bond	**Adhese**	1.905	2.19275	-3.4372	7.2472
Single Bond Universal	**Adhese**	-0.655	2.19275	-5.9972	4.6872

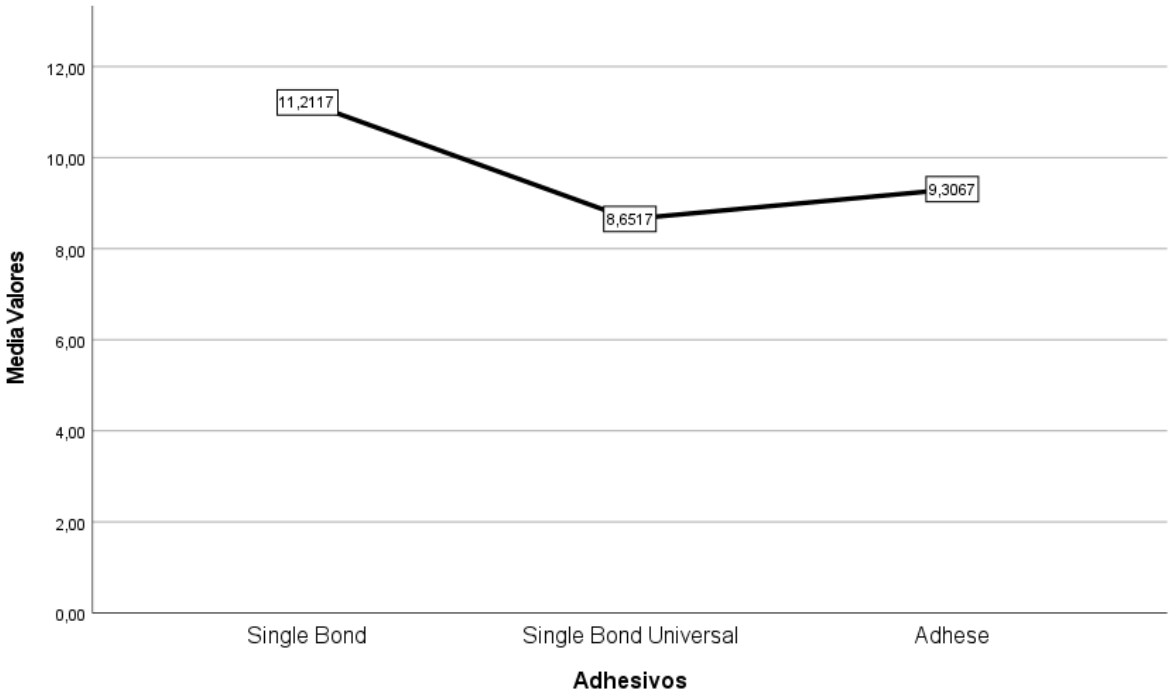


Figura 1. Influencia de los diferentes sistemas adhesivos en la fuerza de adhesión al esmalte dentario posterior al blanqueamiento dental en un laboratorio de Lima en el año 2026

Interpretación:

En la tabla 1 se aprecia la influencia de los diferentes sistemas adhesivos en la fuerza de adhesión al esmalte dentario posterior al blanqueamiento dental, se aprecia que la diferencia de medias entre el adhesivo Single Bond y Single Bond Universal fue de 2.56, la diferencia de medias entre el adhesivo Single Bond y el adhesivo Adhese fue de 1.905, y la diferencia de medias entre el adhesivo Single Bond Universal y el adhesivo Adhese fue de -0.655.

Tabla 2. Efecto del sistema adhesivo convencional en la fuerza de adhesión al esmalte dentario posterior al blanqueamiento dental.

	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Single Bond	11.2117	8.25081	2.74	23.67

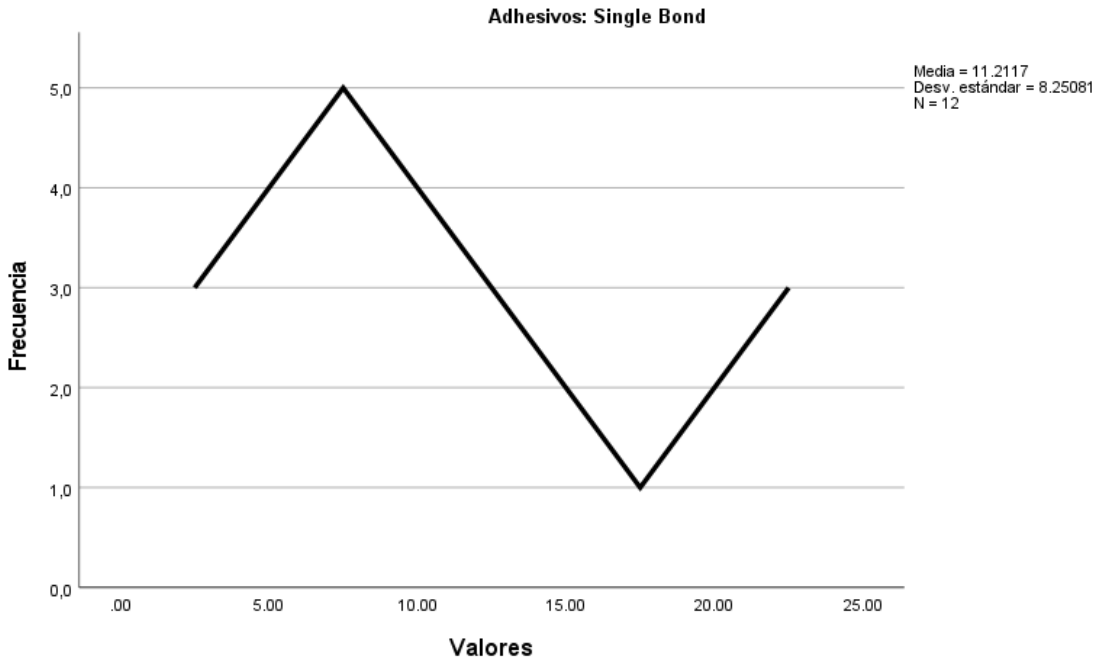


Figura 2. Efecto del sistema adhesivo convencional en la fuerza de adhesión al esmalte dentario posterior al blanqueamiento dental.

Interpretación:

En la tabla 2 se aprecia el efecto del sistema adhesivo convencional en la fuerza de adhesión al esmalte dentario, se aprecia que la media es de 11.2117, una desviación estándar de 8.25081, un valor mínimo de 2.74 y máximo de 23.67.

Tabla 3. Efecto del sistema adhesivo autogravante en la fuerza de adhesión al esmalte dentario posterior al blanqueamiento dental.

	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Adhese	9.3067	4.92738	2.64	18.67

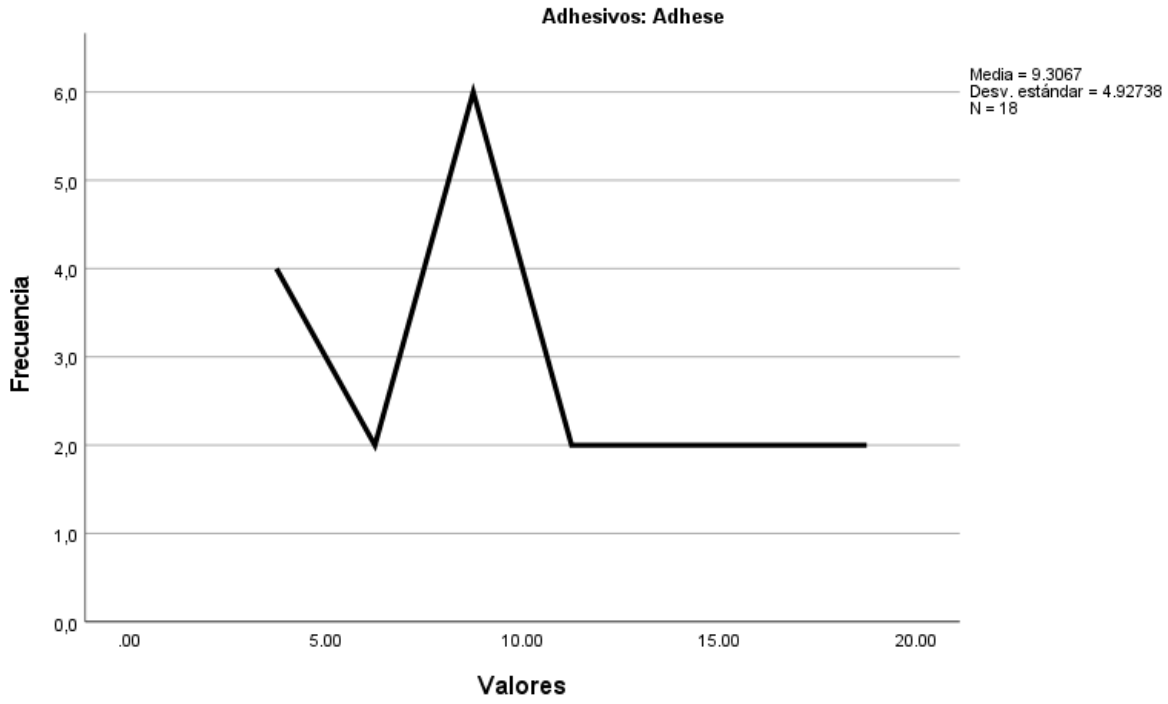


Figura 3. Efecto del sistema adhesivo autogravante en la fuerza de adhesión al esmalte dentario posterior al blanqueamiento dental

Interpretación:

En la tabla 3 se aprecia el efecto del sistema adhesivo autogravante en la fuerza de adhesión al esmalte dentario, se aprecia que la media es de 9.3067, una desviación estándar de 4.92738, un valor mínimo de 2.64 y máximo de 18.67.

Tabla 4. Efecto del sistema adhesivo universal en la fuerza de adhesión al esmalte dentario posterior al blanqueamiento dental

	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Single Bond Universal	8.6517	4.14018	3.66	15.46

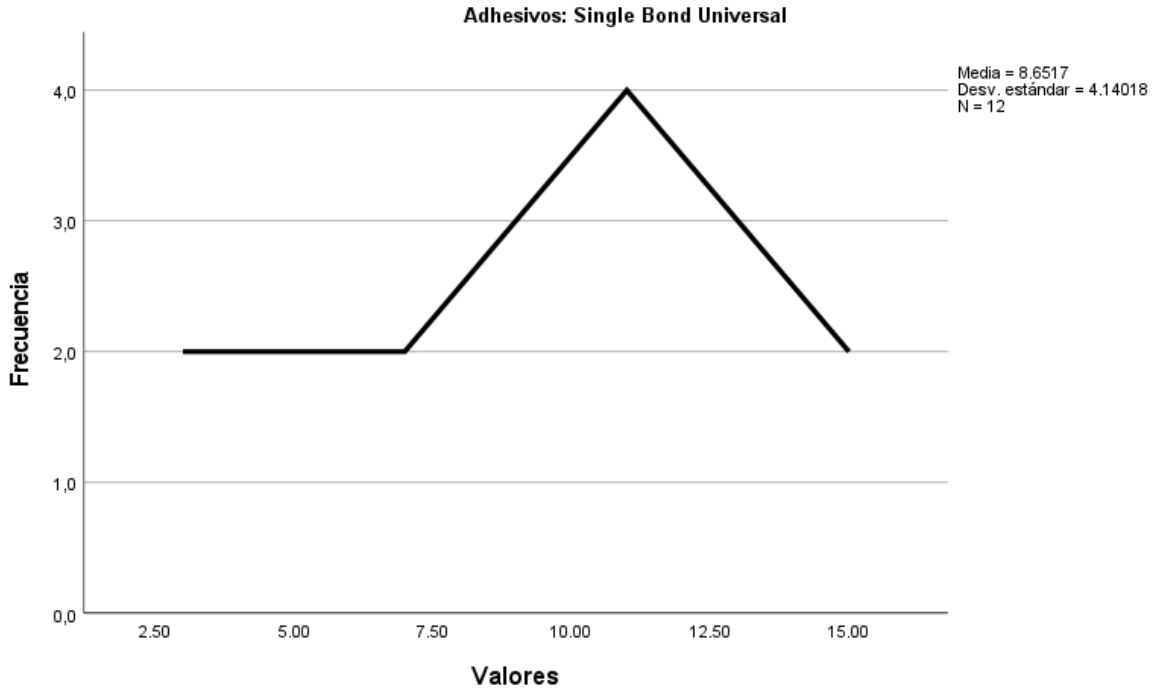


Figura 4. Efecto del sistema adhesivo universal en la fuerza de adhesión al esmalte dentario posterior al blanqueamiento dental

Interpretación:

En la tabla 4 se aprecia el efecto del sistema adhesivo universal en la fuerza de adhesión al esmalte dentario, se aprecia que la media es de 8.6517, una desviación estándar de 4.14018, un valor mínimo de 3.66 y máximo de 15.46.

4.1.2. Análisis inferencial de los resultados

Prueba de normalidad

Para presentar los resultados es necesario establecer cual prueba estadística se empleó para identificar si emplearemos estadística paramétrica o no paramétrica, por lo tanto, se sometieron los resultados a una prueba de normalidad mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro –Wilkpara precisar si los resultados se distribuyen normalmente (Pruebas paramétricos) o no se distribuyen normalmente (Pruebas no paramétricos).

Si n> 50 prueba de Kolmogorov – Smirnov; Si n<50 prueba de Shapiro –Wilk

Por lo tanto: Si, n = 12, se analizó la prueba de Shapiro –Wilk

H0: Los datos provienen de una distribución normal.

H1: Los datos no provienen de una distribución normal.

Para la presente investigación se ha determinado que $\alpha = 0,05$. El valor estadístico de prueba que se ha considerado para la presente hipótesis fue de la prueba Shapiro –Wilk. En relación con ello, (Ver Tabla N° 5), se afirmó con pruebas estadísticas que los datos de las variables single bond, single bond universal y adhese no presentaron distribución normal y que los resultados permitieron aplicar la estadística no paramétrica.

Tabla N° 5: Prueba de Normalidad de Shapiro –Wilk

Adhesivos	**Shapiro-Wilk**		
	Estadístico	gl	Sig.
Single Bond	0.810	12	0.012
Single Bond Universal	0.898	12	0.150
Adhese	0.922	18	0.143

Fuente: Elaboración propia

Hipótesis general

Hi: Si influye los diferentes sistemas adhesivos en la fuerza de adhesión al esmalte dentario posterior al blanqueamiento dental

Ho: No influye los diferentes sistemas adhesivos en la fuerza de adhesión al esmalte dentario posterior al blanqueamiento dental

Significancia: 95% y alfa = 0.05

Prueba: ANOVA, debido a que los datos de las variables single bond, single bond universal y adhese no tienen distribución normal.

Criterio: Si p-valor <0.05 rechaza la H_0.

Tabla N° 6: Influencia de los diferentes sistemas adhesivos en la fuerza de adhesión al esmalte dentario posterior al blanqueamiento dental en un laboratorio de Lima en el año 2026

ANOVA

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	43.339	2	21.670	0.626	0.540
Dentro de grupos	1,350.131	39	34.619		
Total	1,393.471	41			

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

De los valores mencionados se identificó el nivel de significancia, respecto si influye los diferentes sistemas adhesivos en la fuerza de adhesión al esmalte dentario posterior al blanqueamiento dental se obtuvo un p-valor de 0.540 (p>0.05), en conclusión, no influye los diferentes sistemas adhesivos en la fuerza de adhesión al esmalte dentario posterior al blanqueamiento dental.

4.2. Discusión

El presente estudio tuvo como objetivo determinar la influencia de diferentes sistemas adhesivos en la fuerza de adhesión al esmalte dentario posterior al blanqueamiento dental. Los resultados evidenciaron que, aunque existieron diferencias numéricas entre los promedios de resistencia adhesiva, estas no fueron estadísticamente significativas. El sistema adhesivo convencional Single Bond presentó la mayor media de fuerza adhesiva, con 11,2117 MPa, seguido del sistema autograbante AdheSE, con 9,3067 MPa, y del sistema universal Single Bond Universal, con 8,6517 MPa. Asimismo, la diferencia de medias entre Single Bond y Single Bond Universal fue de 2,56 MPa; entre Single Bond y AdheSE fue de 1,905 MPa; y entre Single Bond Universal y AdheSE fue de -0,655 MPa. Sin embargo, el valor de significancia fue p=0,540, por lo que se determinó que los diferentes sistemas adhesivos no influyeron significativamente en la fuerza de adhesión al esmalte dentario posterior al blanqueamiento dental.

Al comparar estos hallazgos con Moosavi et al. (11), se observan diferencias importantes. Dichos autores reportaron que la adhesión inmediata posterior al blanqueamiento presentó valores significativamente menores, mientras que la aplicación de ascorbato de sodio, la eliminación superficial del esmalte y el aumento del tiempo de fotocurado permitieron recuperar la resistencia adhesiva. A diferencia de ello, en el presente estudio no se halló influencia significativa entre los adhesivos evaluados. Esta diferencia puede atribuirse principalmente al momento de restauración, ya que Moosavi et al. evaluaron la adhesión inmediatamente después del blanqueamiento, etapa en la cual el oxígeno residual puede interferir con la polimerización de los materiales resinosos. En cambio, en este estudio se esperaron 21 días, lo que pudo reducir el efecto adverso del blanqueamiento sobre la adhesión.

De manera similar, Miljkovic et al. (12) indicaron que el blanqueamiento en consultorio y domiciliario disminuyó significativamente la resistencia de unión, especialmente cuando la

restauración se realizó un día después del procedimiento. Sin embargo, sus resultados también mostraron que, después de tres días, los valores adhesivos comenzaron a aproximarse a los del grupo control. Esta evidencia coincide parcialmente con el presente estudio, ya que ambos trabajos sugieren que el efecto negativo del blanqueamiento sobre la adhesión es temporal. No obstante, la diferencia radica en que Miljkovic et al. evaluaron intervalos cortos de 1, 3 y 7 días, mientras que en esta investigación se consideró un intervalo mayor de 21 días, lo que pudo favorecer una adhesión más estable.

Los resultados también guardan relación con lo reportado por Salehi et al. (13), quienes encontraron que el grupo control sin blanqueamiento presentó los mayores valores de resistencia adhesiva, mientras que los grupos sometidos a peróxido de carbamida mostraron valores menores. Además, entre los adhesivos evaluados, Adper Single Bond 2 obtuvo los valores más altos y All Bond Universal los más bajos. Esta tendencia se asemeja al presente estudio, donde Single Bond también alcanzó la mayor media de fuerza adhesiva y el adhesivo universal presentó el menor promedio. Sin embargo, a diferencia de Salehi et al., en esta investigación las diferencias no fueron significativas. Esta discrepancia podría explicarse por las variaciones en el agente blanqueador, el protocolo de grabado ácido, el tipo de adhesivo universal empleado y las condiciones experimentales aplicadas.

En relación con Savian et al. (14), los resultados presentan una concordancia importante. En su revisión sistemática y metaanálisis, los autores concluyeron que el blanqueamiento vital reduce significativamente la resistencia adhesiva en esmalte y dentina; sin embargo, este efecto negativo dejó de ser evidente cuando la adhesión se realizó después de dos o tres semanas. Este hallazgo coincide con el presente estudio, debido a que las restauraciones fueron realizadas después de 21 días y no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los sistemas adhesivos. Por ello, ambos estudios respaldan

la importancia clínica de esperar un periodo prudente posterior al blanqueamiento antes de realizar procedimientos restauradores adhesivos.

Por otro lado, Nayif et al. (15) reportaron diferencias significativas entre adhesivos autograbantes y entre sistemas de blanqueamiento con distintas concentraciones de peróxido de hidrógeno. Según sus resultados, los grupos sometidos a blanqueamiento presentaron menor resistencia adhesiva, especialmente cuando se emplearon concentraciones más altas de peróxido. A diferencia de ello, en el presente estudio no se evidenciaron diferencias significativas entre los sistemas adhesivos. Esta diferencia podría estar relacionada con el tipo de blanqueamiento empleado, la concentración del agente blanqueador y el método de fotoactivación utilizado por Nayif et al., factores que pudieron generar alteraciones más marcadas en el esmalte. Además, mientras dicho estudio se centró en adhesivos autograbantes, esta investigación comparó sistemas convencional, autograbante y universal.

Asimismo, Radhakrishnan et al. (16) demostraron que el peróxido de hidrógeno al 35% usado de forma aislada produjo los menores valores de resistencia adhesiva, mientras que su combinación con antioxidantes naturales mejoró la adhesión. Estos resultados difieren parcialmente del presente estudio, ya que aquí no se emplearon antioxidantes ni se evidenció una disminución significativa asociada al tipo de adhesivo. La diferencia puede explicarse porque Radhakrishnan et al. evaluaron procedimientos adhesivos en condiciones más cercanas al efecto inmediato del peróxido, mientras que en esta investigación se respetó un periodo de espera de 21 días. Esta comparación permite considerar que los antioxidantes pueden ser útiles cuando se requiere restaurar en periodos cortos posteriores al blanqueamiento, mientras que el diferimiento del procedimiento restaurador puede contribuir naturalmente a la recuperación del sustrato dentario.

Los hallazgos de Hinojosa y Osnayo (17) también se relacionan con los resultados actuales, debido a que reportaron mayores valores de resistencia adhesiva a los tres días

posteriores al blanqueamiento en comparación con las mediciones inmediatas, especialmente en los grupos tratados con caseína y vitamina E. Esta similitud refuerza la idea de que el tiempo transcurrido después del blanqueamiento favorece la recuperación de la adhesión. No obstante, a diferencia del presente estudio, dichos autores utilizaron tratamientos de superficie con agentes remineralizantes o antioxidantes. Por ello, se puede apreciar que la mejora de la adhesión puede lograrse mediante estrategias complementarias o mediante un intervalo de espera adecuado antes de restaurar.

Una coincidencia más directa se observa con Machado et al. (18), quienes evaluaron un adhesivo universal aplicado sobre esmalte blanqueado y no encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos, con un valor de p=0,545. Este resultado es muy semejante al obtenido en el presente estudio, donde tampoco se halló influencia significativa entre los sistemas adhesivos, con p=0,540. La similitud estadística entre ambos trabajos sugiere que, bajo determinadas condiciones experimentales, el blanqueamiento no necesariamente genera diferencias relevantes en la resistencia de unión, especialmente cuando el protocolo permite cierta estabilización del esmalte antes de la prueba adhesiva.

Finalmente, Baia et al. (19) reportaron que la adhesión inmediata después del blanqueamiento presentó los valores más bajos, mientras que la aplicación de ascorbato de sodio, la eliminación superficial del esmalte y el incremento del tiempo de fotocurado permitieron recuperar la resistencia adhesiva. Estos resultados difieren del presente estudio, ya que aquí no se observaron diferencias significativas entre los sistemas adhesivos. Sin embargo, esta diferencia puede explicarse porque Baia et al. evaluaron principalmente la adhesión inmediata o temprana posterior al blanqueamiento, mientras que en esta investigación se realizó la restauración después de 21 días. Por tanto, los tratamientos de recuperación adhesiva parecen ser más necesarios cuando la restauración se efectúa inmediatamente después del

blanqueamiento, mientras que un tiempo de espera prolongado puede reducir el impacto negativo del procedimiento blanqueador.

Los resultados del estudio coinciden con los antecedentes que señalan que el efecto negativo del blanqueamiento sobre la adhesión puede disminuir progresivamente con el tiempo. Aunque varios estudios han demostrado una reducción significativa de la fuerza adhesiva cuando la restauración se realiza de forma inmediata, los hallazgos actuales sugieren que un intervalo de 21 días permitió obtener valores de adhesión sin diferencias significativas entre los sistemas convencional, autograbante y universal. Desde una perspectiva clínica, esto respalda la recomendación de diferir los procedimientos restauradores adhesivos después del blanqueamiento dental, con la finalidad de favorecer una unión más estable y predecible.

En resumen, aunque el sistema adhesivo convencional Single Bond presentó el mayor promedio de fuerza adhesiva, esta diferencia no fue estadísticamente significativa. Por ello, no puede afirmarse que un sistema adhesivo sea superior a otro en esmalte dentario posterior al blanqueamiento bajo las condiciones evaluadas. La ausencia de significancia sugiere que el tiempo de espera posterior al blanqueamiento pudo haber sido un factor clave para estabilizar el esmalte y reducir las diferencias entre los sistemas adhesivos. En consecuencia, los resultados permiten concluir que la fuerza adhesiva posterior al blanqueamiento no dependió exclusivamente del tipo de adhesivo empleado, sino también del momento de restauración y de las condiciones del sustrato dentario.

CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Primera:

Se determinó que los diferentes sistemas adhesivos no influyeron significativamente en la fuerza de adhesión al esmalte dentario posterior al blanqueamiento dental en un laboratorio de Lima durante el año 2026, debido a que el valor de significancia obtenido fue p=0,540, mayor a 0,05; Aunque se observaron diferencias numéricas entre los promedios de los adhesivos evaluados, estas no fueron estadísticamente significativas.

Segunda:

Se evaluó el efecto del sistema adhesivo convencional en la fuerza de adhesión al esmalte dentario posterior al blanqueamiento dental, encontrándose que el adhesivo Single Bond presentó una media de 11,2117 MPa, con una desviación estándar de 8,25081, un valor mínimo de 2,74 MPa y un valor máximo de 23,67 MPa. Este sistema obtuvo el mayor promedio de fuerza adhesiva entre los grupos evaluados; sin embargo, dicha diferencia no fue estadísticamente significativa.

Tercera:

Se evaluó el efecto del sistema adhesivo autograbante en la fuerza de adhesión al esmalte dentario posterior al blanqueamiento dental, observándose que el adhesivo AdheSE presentó una media de 9,3067 MPa, con una desviación estándar de 4,92738, un valor mínimo

de 2,64 MPa y un valor máximo de 18,67 MPa; evidenciándose una fuerza adhesiva intermedia en comparación con los demás sistemas adhesivos evaluados.

Cuarta:

Se evaluó el efecto del sistema adhesivo universal en la fuerza de adhesión al esmalte dentario posterior al blanqueamiento dental, identificándose que el adhesivo Single Bond Universal presentó una media de 8,6517 MPa, con una desviación estándar de 4,14018, un valor mínimo de 3,66 MPa y un valor máximo de 15,46 MPa. Este sistema adhesivo obtuvo el menor promedio de fuerza adhesiva; no obstante, la diferencia frente a los otros sistemas no fue estadísticamente significativa.

5.2. Recomendaciones

Primera:

Se recomienda considerar que los sistemas adhesivos convencional, autograbante y universal pueden ser utilizados en esmalte dentario posterior al blanqueamiento dental, siempre que se respete un protocolo clínico adecuado, debido a que no se evidenció una influencia significativa entre ellos sobre la fuerza de adhesión.

Segunda:

Se recomienda priorizar el uso del sistema adhesivo convencional Single Bond en investigaciones o procedimientos donde se busque obtener mayores valores promedio de adhesión al esmalte dentario posterior al blanqueamiento, ya que este sistema presentó la media más alta de fuerza adhesiva entre los grupos evaluados.

Tercera:

Se recomienda emplear el sistema adhesivo autograbante AdheSE como una alternativa adhesiva viable en esmalte dentario posterior al blanqueamiento dental, considerando que presentó valores intermedios de fuerza adhesiva y un comportamiento aceptable dentro de las condiciones experimentales del estudio.

Cuarta:

Se recomienda continuar evaluando el desempeño de los sistemas adhesivos universales en esmalte dentario posterior al blanqueamiento dental, debido a que Single Bond Universal presentó el menor promedio de fuerza adhesiva, aunque sin diferencias estadísticamente significativas frente a los demás sistemas evaluados.

REFERENCIAS

1. Scougall-Vilchis RJ, Gonzalez-Lopez BS, Contreras-Bulnes R, RodriguezVilchis LE, Garcia-Niño de Rivera MW; Kubodera-Ito T. Influence of four systems for dental bleaching on the bond strength of orthodontic brackets. The Angle Orthodontist. 2011;81(4):700-706. Disponible en : https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21299411/
2. Potocnik I, Kosec L, Gaspersic D. Effect of 10% carbamide peroxide bleaching gel on enamel microhardness, microstructure, and mineral content. J Endod. 2000;26(4):203-206 Disponible en : https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11199718/
3. Nicholson JW. Adhesive dental materials and their durability. Int J Adhes Adhes. 2000;20(1):11-16. ISSN:0143-7496. Disponible en : https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0143749699000093
4. Markovic, L., Jordan, R.A., Lakota, N., et al., ―Micromorphology of enamel surface after vital tooth bleaching‖, J Endod., v.33, n.5, pp. 607-10, 2007 Disponible en : https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17437883/
5. Popescu AD, Tuculina MJ, Diaconu OA, Gheorghiță LM, Nicolicescu C, Cumpătă CN, Petcu C, Abdul-Razzak J, Rîcă AM, Voinea-Georgescu R. Effects of dental bleaching agents on the surface roughness of dental restorative materials. Medicina. 2023;59(6):1067. Disponible en : https://www.mdpi.com/1648-9144/59/6/1067
6. Nour El-Din AK, Miller BH, Griggs JA, et al. Immediate bonding to bleached enamel. Oper Dent. 2006;31(1):106-114. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16536201/
7. Bonatto Bruniera JF, Souza-Gabriel AE, Marchesan MA. Influence of the bleaching agent and adhesive system on the bond strength of the restorative material to intracoronary dentin. RSBO Rev Sul-Bras Odontol. 2012;9(3):303-308. Disponible en: https://www.redalyc.org/pdf/1530/153023729013.pdf

8. Borges AB, Rodrigues JR, Borges ALS, et al. The influence of bleaching agents on enamel bonding strength of a composite resin according to the storage time. Rev Odontol UNESP. 2007;36(1):77-83. Disponible en: https://revodontolunesp.com.br/journal/rou/article/588018067f8c9d0a098b4a29
9. Amaral C, Jorge A, Veloso K, et al. The effect of in-office in combination intracoronal bleaching on enamel and dentin bond strength and dentin morphology. J Contemp Dent Pract. 2008;9(5):2-8.
10. Cadenaro M, Antoniolli F, Sauro S, et al. Degree of conversion and permeability of dental adhesives. Eur J Oral Sci. 2005;113(6):525-530. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16324144/
11. Moosavi H, Hajizadeh H, Mamaghani ZS, Rezaei F, Ahrari F. Comparison of different methods to restore bonding to recently bleached enamel. BMC Oral Health. 2024;24:1-8. Disponible en: https://www.semanticscholar.org/paper/Comparison-of-various-methods-of-restoring-adhesion-MoosaviHajizadeh/cdc2799d24f65f133a8b20b55fa6b4bc4ea208e2
12. Miljkovic M, Dačić S, Mitic V, Jovanovic M, Andjelkovic-Apostolovic M. Bleaching effect on bonding performance of composite to enamel. Microsc Res Tech. 2024;87(10):2418-2424 Disponible en: https://analyticalsciencejournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jemt.24627
13. Salehi A, Sadeghi M, Roberts M. The effect of carbamide peroxide bleaching gel containing remineralizing agents on the bond strength of universal adhesives to enamel. SSRN Electron J. 2024. Disponible en: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4817857
14. Savian TG, Oling J, Soares F, Rocha RO. Vital bleaching influences the bond strength of adhesive systems to enamel and dentin: a systematic review and meta-analysis of in vitro

studies. Oper Dent. 2021;46(2):E80-E97. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34157122/

15. Nayif MM, Otsuki M, Tagami J. Bonding performance of self-etch adhesives to enamel bleached with different peroxide concentrations. Braz Dent J. 2021;32(5):96-104. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34877982/
16. Radhakrishnan R, Nesamani R, Sanjeev K, Sekar M. Effect of bleaching with strawberry extract and hydrogen peroxide on colour change, surface morphology and micro-shear bond strength of resin composite to enamel surface. J Clin Diagn Res. 2021;15(3):ZC01-ZC06. Disponible en: https://jcdr.net/article_fulltext.asp?issn=0973-709x&year=2021&volume=15&issue=3&page=ZC01&issn=0973-709x&id=14601
17. Hinojosa Camero KV, Osnayo Deza MV. Comparación in vitro de la resistencia adhesiva de la resina en el esmalte dental con tratamientos de superficie en dientes previamente tratados con H_2O_2 al 35% evaluados de inmediato y a los 3 días. [Tesis para optar al título profesional de Cirujano Dentista]. Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas; 2021. Disponible en: https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/654998/Hinojosa_CK.pdf?sequence=3&isAllowed=y
18. Machado AL, Nascimento DM, Coelho Junior P, França FM, Turssi CP, Basting RT, Amaral FL. Effect of antioxidant application on the microshear bond strength of universal adhesives to bleached enamel. Braz Dent Sci. 2020;23(4):1-8. Disponible en: https://www.semanticscholar.org/paper/Effect-antioxidants-application-on-microshear-bond-Machado-Nascimento/bfbbaaaf83c3a018bd8eaf87121d1f6c1d856436
19. Baia JCP, Oliveira RP, Ribeiro MES, Lima RR. Influence of prolonged dental bleaching on bond strength to enamel surfaces. Int J Dent. 2020;2020:2609359. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32508923/

20. Alkattan R. Adhesión al esmalte y la dentina: Actualización. Prim Dent J. 2023;12:33-42. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37705470/

21. Cardoso MV, de Almeida Neves A, Mío A, Coutinho E, Van Landuyt K, De Munck J, Van Meerbeek B. Aspectos actuales sobre la eficacia y estabilidad de la unión en odontología adhesiva. Agosto. Mella J. 2011;56:31–44. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21564114/

22. Perdigão J. Perspectivas actuales sobre la adhesión dental: (1) Adhesión dentinaria: Aún no se ha alcanzado. Jpn Dent Sci Rev. 2020;56:190–207. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34188727/

23. Cadenaro M, Breschi L, Antoniolli F, Mazzoni A, Di Lenarda R. Influencia del blanqueamiento en el grado de conversión de los adhesivos dentales en la dentina. Eur J Oral Sci. 2006;114:257–62. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16776776/

24. Titley KC, Torneck CD, Smith DC, Chernecky R, Adibfar A. Observaciones mediante microscopía electrónica de barrido sobre la penetración y la estructura de las etiquetas de resina en esmalte bovino blanqueado y sin blanquear. J Endod. 1991;17:72–5. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1919405/

25. Lai SC, Tay FR, Cheung GP, Mak YF, Carvalho RM, Wei SH, et al. Reversión de la adhesión comprometida en el esmalte blanqueado. J Dent Res. 2002;81:477–81. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12161460/

26. Barghi N, Godwin JM. Reducción del efecto adverso del blanqueamiento en la unión entre composite y esmalte. J Esthet Dent. 1994;6:157–61. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7865247/

27. Miyazaki M, Sato H, Sato T, Moore BK, Platt JA. Efecto de la aplicación de un agente blanqueador en la resistencia de adhesión del esmalte de sistemas de imprimación

autograbante. Am J Dent. 2004;17:151–5. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15301208/

28. Yiu CK, García-Godoy F, Tay FR, Pashley DH, Imazato S, King NM, et al. Una perspectiva de nanofiltración en la unión a dentina oxidada. J Dent Res. 2002;81:628–32. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12202645/
29. Bulut H, Turkun M, Kaya AD. Efecto de un agente antioxidante en la resistencia al cizallamiento de brackets adheridos a esmalte humano blanqueado. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2006;129:266–72. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16473720/
30. Cochrane NJ, Cai F., Huq NL, Burrow MF, Reynolds EC. Nuevos enfoques para mejorar la remineralización del esmalte dental. J. Dent. Res. 2010;89:1187–1197. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20739698/
31. Robinson C., Shore RC, Brookes SJ, Strafford S., Wood SR, Kirkham J. Química de la caries del esmalte. Crit. Rev. Oral Biol. Med. 2000;11:481–495. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11132767/
32. Chen C., Wang Z., Saito M., Tohei T., Takano Y., Ikuhara Y. Flúor en dientes de tiburón: Su imagen de resolución atómica directa y función de fortalecimiento. Angew. Chem. Int. Ed. 2014;53:1543–1547 Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24446208/
33. Cho BH, Dickens SH. Influencia de la concentración de acetona en adhesivos dentinarios monocomponente sobre el grosor de la capa adhesiva y la resistencia adhesiva microtensil. Dent Mater. 2004;20(2). Disponible en: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S010956410300071X
34. Salermo, Superficie y propiedades mecánicas de composites de resina fluida de nueva generación para restauraciones dentales. Dent Mater. 2011;27(12):1221-1228. Disponible en: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0109564111008578

35. Buchalla W, Attin T. Terapia de blanqueamiento externo con activación por calor, luz o láser: una revisión sistemática. Dent Mater. 2007;23:586–596. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16820199/

36. Goldberg M, Grootveld M, Lynch E. Efectos indeseables y adversos de los productos blanqueadores dentales: una revisión. 2010;14:1–10. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19543926/

37. Pashley DH. Agresividad de los sistemas adhesivos autograbantes contemporáneos. Parte II: impacto del grabado en esmalte no pulido. Dent Mater. 2001;17(5):430-444. Disponible en: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0109564100001044

38. Ermis RB, De Munck J, Cardoso MV, Coutinho E, Van Landuyt KL, Poitevin A, Lambrechts P, Van Meerbeek B. Adhesión al esmalte pulido versus esmalte sin pulir en dientes con fluorosis. Dent Mater. 2007;23(10):1250-1255. Disponible en: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0109564106002971

39. Peumans M, De Munck J, Van Landuyt KL, Poitevin A, Lambrechts P, Van Meerbeek B. Evaluación clínica a ocho años de un adhesivo autograbante de dos pasos aplicado con y sin grabado selectivo del esmalte. Dent Mater. 2010;26(12):1176-1184. Disponible en: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0109564110004173

40. Owda R, Sancakli HS. Effects of different bleaching agents on surface topography and microhardness of artificial carious lesions. Eur J Dent. 2021;15(4):687-93. doi:10.1055/s-0041-1728237. Disponible en : https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34428848/

41. Haywood VB, Leech T, Heymann HO, Crumpler D, Bruggers K. Nightguard vital bleaching: effects on enamel surface texture and diffusion. Quintessence Int. 1990 Oct;21(10):801-4. PMID: 2082412. Disponible en : https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2082412/

42. Fuzzi M, Zaccheroni Z, Vallania G. Scanning electron microscopy and profilometry evaluation of glazed and polished dental porcelain. Int J Prosthodont. 1996;9(5):452-8. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9108746/

43. Favaro JC, Geha O, Guiraldo RD, Lopes MB, Aranha AMF, Berger SB. Evaluation of the effects of whitening mouth rinses combined with conventional tooth bleaching treatments. Restor Dent Endod. 2019;44(1):e6. doi:10.5395/rde.2019.44.e6. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30834228/

44. Pimenta-Dutra AC, Albuquerque RC, Morgan LS, Pereira GM, Nunes E, Horta MC, et al. Effect of bleaching agents on enamel surface of bovine teeth: a SEM study. J Clin Exp Dent. 2017;9(1):e46-50. doi:10.4317/jced.52919. Disponible en: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5268116/

45. Sabel N, Karlsson A, Sjölin L. XRMA and X-ray diffraction analysis of dental enamel from human permanent teeth exposed to hydrogen peroxide of varying pH. J Clin Exp Dent. 2019;11(6):e512-20. doi:10.4317/jced.55891. Disponible en: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6645263/

46. Wang L, Francisconi LF, Atta MT, Dos Santos JR, Del Padre NC, Gonini A Jr. Effect of bleaching gels on surface roughness of nanofilled composite resins. Eur J Dent. 2011;5(2):173-9. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21494385/

47. Hernández M. La sonrisa y su patologia. Revista Mexicana de Medicina Fisica y Rehabilitacion. 2000;(49 - 52).

48. Ochoa J. El diseño de la sonrisa. Mundo odontologico. 1994;(09 - 11).

49. Otzen T, Manterola C. Técnicas de muestreo sobre una población a estudio. Int. J. Morphol. [Internet]. 2017 [Citado en 2024]; 35 (1): 227-232. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijmorphol/v35n1/art37.pdf

50. International Organization for Standardization. ISO/TS 11405:2015: Dentistry — Testing of adhesion to tooth structure [Internet]. Geneva: ISO; 2015 [citado 11 ago 2026]. Disponible en: https://www.iso.org/standard/63013.html

ANEXO 1: Instrumento

	Discos de adhesivos en esmalte con :		
n°	**Single Bond - Esfuerzo Cizallamiento (Mpa)**	**Single Bond Universal - Esfuerzo Cizallamiento (Mpa)**	**Adhese - Esfuerzo Cizallamiento (Mpa)**
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			

ANEXO 2: Confiabilidad del Instrumento

INFORME DE ENSAYO	IEO-0153-2026	Revisión N° 01	Fecha de emisión:	03-06-2026

ENSAYO DE ADHERENCIA AL CIZALLAMIENTO EN ADHESIVOS ADHERIDOS EN ESMALTE DE DIENTES

1. DATOS DEL SOLICITANTE

Nombre de tesis	:	"INFLUENCIA DE DIFERENTES SISTEMAS ADHESIVOS EN LA FUERZA DE ADHESIÓN AL ESMALTE DENTARIO POSTERIOR AL BLANQUEAMIENTO DENTAL EN UN LABORATORIO DE LIMA,2026"
Nombres y Apellidos	:	Laura Julissa López Torres Arias
D.N.I.	:	70836823
Dirección	:	Av Arequipa 1516

2. EQUIPOS UTILIZADOS

Instrumento	Marca	Aproximación	Calibración
Equipo de Ensayos Mecánicos	LG CMT- 5L	0.001N	LFP-182-2025
Vernier Digital	Mitutoyo - 150 mm	0.01mm	LCL-007-2026
Termohigrómetro	Elitech	0.1°C	CLC-0509-002-26

Los resultados del informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y son válidos únicamente para las muestras ensayadas.

3. IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Muestras de adhesivos adheridos a dientes	Cantidad	: Cuarenta y dos (42) muestras
	Material	: Discos de adhesivos en esmalte con:
	Grupo 1	: Single Bond
	Grupo 2	: Single Bond Universal
	Grupo 3	: Adhese

**Información proporcionada por el solicitante.*

HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este documento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados del informe aquí declarados.

4. DATOS DE ENSAYO

Fecha de Recepción de muestras	01 de Junio del 2026
Analista asignado	RET
Condiciones de la muestra	--
Fecha de Ensayo	02 de Junio del 2026
Lugar de Ensayo	HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE S.A.C. Jr. Nepentas 364 Urb. San Silvestre, San Juan de Lurigancho, Lima.

Los resultados no pueden ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del Sistema de calidad de la entidad que lo produce.

5. CONDICIONES DE ENSAYO

	Inicial	Final
Temperatura	22.9 °C	23.2 °C
Humedad Relativa	76.0 %HR	76.0 %HR

El informe de ensayo sin firma y sello carece de validez.

6. REFERENCIA DE PROCEDIMIENTO

El ensayo se realizó bajo la siguiente Norma:

PROCEDIMIENTO	DESCRIPCIÓN	CAPITULO/NUMERAL
Según solicitante	Se realizó el ensayo de Cizallamiento, aplicando una fuerza vertical sobre las muestras,a un velocidad de ensayo fue de 0.75 mm/min	---

INFORME DE ENSAYO	IEO-0153-2026	Revisión N° 01	Fecha de emisión:	03-06-2026

7. RESULTADOS DE ENSAYOS DE CIZALLAMIENTO

Grupo 1: Single Bond			
Muestra	Área promedio (mm^2)	Fuerza máxima (N)	Esfuerzo Cizallamiento (Mpa)
1	17.31	115.28	6.66
2	14.73	142.12	9.65
3	21.36	93.81	4.39
4	12.44	294.45	23.67
5	15.07	339.47	22.53
6	21.32	58.32	2.74
7	18.25	231.12	12.66
8	16.48	206.59	12.55
9	19.02	168.45	8.86
10	13.89	177.83	12.80
11	20.11	98.74	4.91
12	17.92	254.08	14.18

Grupo 2: Single Bond Universal			
Muestra	Área promedio (mm^2)	Fuerza máxima (N)	Esfuerzo Cizallamiento (Mpa)
1	10.90	109.54	10.05
2	8.87	93.31	10.52
3	17.17	131.28	7.65
4	11.79	182.27	15.46
5	19.63	89.81	4.57
6	17.02	62.56	3.68
7	12.35	153.24	12.41
8	9.45	96.78	10.23
9	14.68	125.67	8.56
10	11.26	174.35	15.50
11	13.82	70.21	5.08
12	16.25	210.34	12.94

Grupo 3: Adhese			
Muestra	Área promedio (mm^2)	Fuerza máxima (N)	Esfuerzo Cizallamiento (Mpa)
1	17.35	45.95	2.65
2	25.34	220.00	8.68
3	17.61	143.55	8.15
4	13.35	249.21	18.67
5	14.35	70.47	4.91
6	22.56	246.14	10.91
7	16.12	241.16	14.96
8	21.81	214.41	9.83
9	18.25	91.36	5.01
10	19.73	134.68	6.82
11	15.64	168.92	10.80
12	24.19	302.15	12.50
13	16.78	112.45	6.70
14	20.36	202.55	9.94
15	18.44	156.73	8.50
16	23.67	275.68	11.64
17	14.88	97.34	6.54
18	21.05	130.26	6.19

ROBERT NICK EUSEBIO TEHERAN
CIP: 193364
INGENIERO MECÁNICO
Jefe de Laboratorio

HTL
HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE

El resultado solo es válido para las muestras proporcionadas por el solicitante del servicio en las condiciones indicadas del presente informe de ensayo.

FIN DEL DOCUMENTO

HTL
HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE

CONSTANCIA DE ACEPTACIÓN

033-2026

EL QUE SUSCRIBE, JEFE DE LABORATORIO

Es grato dirigirme a Ud. Y saludarle a nombre del Laboratorio HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE S.A.C. Así mismo comunicarle la aceptación para el desarrollo del proyecto de investigación denominado "**INFLUENCIA DE DIFERENTES SISTEMAS ADHESIVOS EN LA FUERZA DE ADHESIÓN AL ESMALTE DENTARIO POSTERIOR AL BLANQUEAMIENTO DENTAL EN UN LABORATORIO DE LIMA, 2026**"; el cuál será realizado por la Srta.:

- Laura Julissa Lòpez Torres Arias 70836823

De la Carrera de Odontología, Facultad de Odontología de la Universidad Privada Norbert Wiener.

Se expide la presente constancia a solicitud de los interesados

Lima, 29 de Mayo del 2026

Ing. Robert Nick Eusebio Teheran
Jefe de Laboratorio

997 123 584 / 949 059 602
laboratoriomec@ensayoshtl.pe
Jr. Nepentas 364, San Juan de Lurigancho - Lima

HTL
HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE

CONSTANCIA DE EJECUCIÓN
046-2026

EL QUE SUSCRIBE, JEFE DE LABORATORIO

Es grato dirigirme a Ud. para saludarlo a nombre del laboratorio HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE S.A.C.
Asimismo, comunicarle la ejecución del proyecto de investigación denominado: **"INFLUENCIA DE DIFERENTES SISTEMAS ADHESIVOS EN LA FUERZA DE ADHESIÓN AL ESMALTE DENTARIO POSTERIOR AL BLANQUEAMIENTO DENTAL EN UN LABORATORIO DE LIMA,2026"**, que realizó la Srt:

- Laura Julissa Lòpez Torres Arias 70836823

De la Facultad de Odontología, de la Universidad Privada Norbert Wiener.

Se expide la presente constancia a solicitud de los interesados

Lima, 04 de Junio del 2026

Ing. Robert Nick Eusebio Teheran
Jefe de Laboratorio

997 123 584 / 949 059 602
laboratoriomec@ensayoshtl.pe
Jr. Nepentas 364, San Juan de Lurigancho - Lima

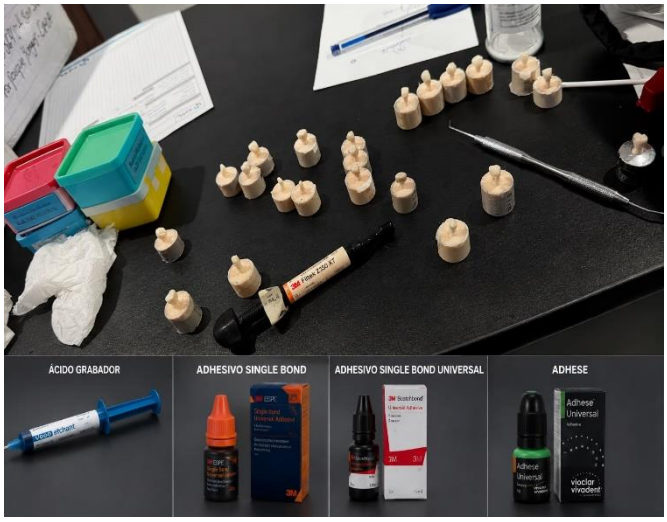
ANEXO 4: Fotos del procedimiento

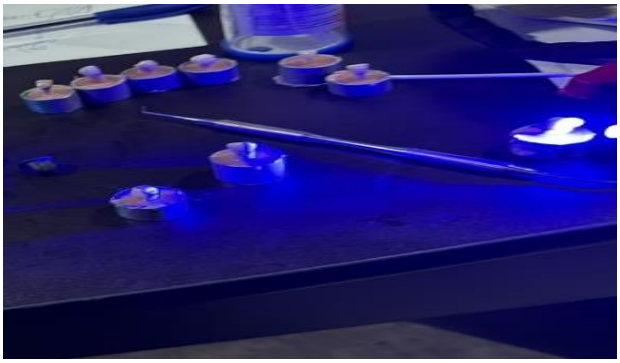
Muestras de los dientes bovinos, Kit de agente blanqueador y aplicación del blanqueamiento en las muestras.



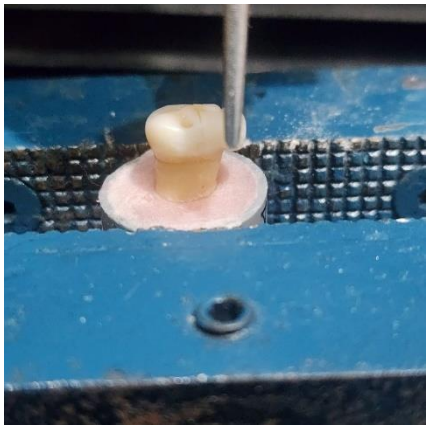
Muestras en almacenamiento tras el tiempo de espera post blanqueamiento,colocación de los tres tipos de adhesivos en las muestras por grupo, fotocurado e incremento de resina en bloque.

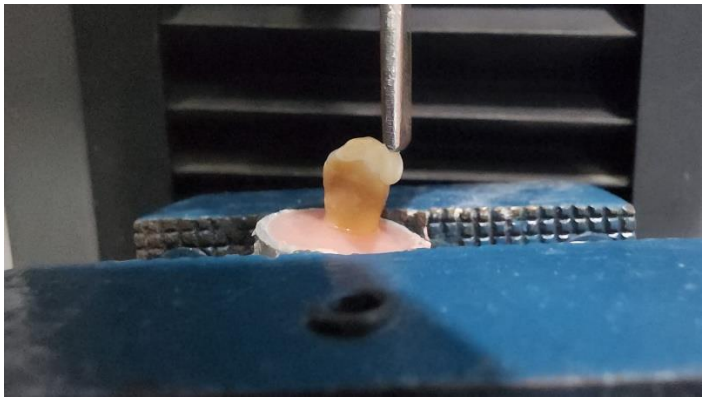






Proceso de cizallamiento para evaluar la adherencia de los adhesivos junto al bloque de resina tras el blanqueamiento.





Anexo 1: Matriz de consistencia

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DISEÑO METODOLÓGICO
Problema general ¿ De que manera influye los diferentes sistemas adhesivos en la fuerza de adhesión al esmalte dentario posterior al blanqueamiento dental en un laboratorio de Lima en el año 2026? **1.2.2. Problemas específicos** 1.- ¿ Cómo afecta el sistema adhesivo convencional en la fuerza de adhesión al esmalte dentario posterior al blanqueamiento dental ? 2.- ¿ Cómo afecta el sistema adhesivo autogravante en la fuerza de adhesión al esmalte dentario posterior al blanqueamiento dental ? 3.- ¿ Cómo afecta el sistema adhesivo universal en la fuerza de adhesión al esmalte dentario posterior al blanqueamiento dental ?	**Objetivo general** Determinar la influencia de los diferentes sistemas adhesivos en la fuerza de adhesión al esmalte dentario posterior al blanqueamiento dental en un laboratorio de Lima en el año 2026 **Objetivos específicos** 1.- **Evaluar el** efecto del sistema adhesivo convencional en la fuerza de adhesión al esmalte dentario posterior al blanqueamiento dental 2.- **Evaluar el** efecto del sistema adhesivo autogravante en la fuerza de adhesión al esmalte dentario posterior al blanqueamiento dental 3.- **Evaluar el** efecto del sistema adhesivo universal en la fuerza de adhesión al esmalte dentario posterior al blanqueamiento dental .	**Hipótesis general** Hi: Si influye los diferentes sistemas adhesivos en la fuerza de adhesión al esmalte dentario posterior al blanqueamiento dental Ho: No influye los diferentes sistemas adhesivos en la fuerza de adhesión al esmalte dentario posterior al blanqueamiento dental **Hipótesis especificas** Hi1: Si afecta el sistema adhesivo convencional en la fuerza de adhesión al esmalte dentario posterior al blanqueamiento dental. Ho[1] No afecta el sistema adhesivo convencional en la fuerza de adhesión al esmalte dentario posterior al blanqueamiento dental. Hi2: Si afecta el sistema adhesivo autogravante en la fuerza de adhesión al esmalte dentario posterior al blanqueamiento dental. Ho[2] No afecta el sistema adhesivo autogravante en la fuerza de adhesión al esmalte dentario posterior al blanqueamiento dental. Hi3: Si afecta el sistema adhesivo universal en la fuerza de adhesión al esmalte dentario posterior al blanqueamiento dental. Ho[3] No afecta el sistema adhesivo universal en la fuerza de adhesión al esmalte dentario posterior al blanqueamiento dental. .	Sistemas adhesivos Fuerza de adhesión	**Método de la investigación** Es método Hipotetico - deductivo, Se parte de teorías y conocimientos previos (p. ej. efecto de peróxidos en el esmalte y mecanismos de adhesión) para formular hipótesis (por ejemplo: "el tipo de adhesivo afecta la fuerza de adhesión en esmalte") **Enfoque de la investigación** Cuantitativo, las mediciones son numéricas (MPa) y se aplican pruebas estadísticas para comparar grupos. **Tipo de la investigación** Aplicada, pretende resolver un problema práctico y clínico (optimizar protocolos adhesivos luego del blanqueamiento) y tiene utilidad directa para práctica odontológica.. **Alcance:** Explicativo busca determinar si y cómo el tipo de sistema adhesivo causa diferencias en la fuerza de adhesión después del blanqueamiento. **Diseño de la investigación** **Experimental:** diseño experimental de laboratorio con asignación aleatorizada de muestras a grupos (p. ej. grupos por tipo de adhesivo y controles), intervención (blanqueamiento estandarizado) y medición estandarizada de la fuerza de adhesión. **Transversales:** mediciones realizadas en un punto temporal. **Población, muestra y muestreo** **Población:** *bloques de esmalte bovino* estandarizados (común en investigación in vitro), sin caries, fracturas en la superficie de esmalte a evaluar. .

Anexo 2: Instrumento de recolección de datos

"**Influencia de los diferentes sistemas adhesivos en la fuerza de adhesión al esmalte dentario posterior al blanqueamiento dental**"

Tabla de recolección de datos (42 muestras)

N° de muestra	Tipo de adhesivo	Condición del esmalte	Tratamiento de blanqueamiento	Fuerza de adhesión (Mpa)
1	Convencional	Blanqueado	H2O2 35%, 21 días	6.66
2	Convencional	Blanqueado	H2O2 35%, 21 días	9.65
3	Convencional	Blanqueado	H2O2 35%, 21 días	4.39
4	Convencional	Blanqueado	H2O2 35%, 21 días	23.67
5	Convencional	Blanqueado	H2O2 35%, 21 días	22.53
6	Convencional	Blanqueado	H2O2 35%, 21 días	2.74
7	Convencional	Blanqueado	H2O2 35%, 21 días	6.66
8	Convencional	Blanqueado	H2O2 35%, 21 días	23.67
9	Convencional	Blanqueado	H2O2 35%, 21 días	4.39
10	Convencional	Blanqueado	H2O2 35%, 21 días	9.65
11	Convencional	Blanqueado	H2O2 35%, 21 días	22.53
12	Convencional	Blanqueado	H2O2 35%, 21 días	2.74
13	Autograbante	Blanqueado	H2O2 35%, 21 días	2.65
14	Autograbante	Blanqueado	H2O2 35%, 21 días	8.68
15	Autograbante	Blanqueado	H2O2 35%, 21 días	8.15
16	Autograbante	Blanqueado	H2O2 35%, 21 días	18.67
17	Autograbante	Blanqueado	H2O2 35%, 21 días	4.91
18	Autograbante	Blanqueado	H2O2 35%, 21 días	10.91
19	Autograbante	Blanqueado	H2O2 35%, 21 días	14.96
20	Autograbante	Blanqueado	H2O2 35%, 21 días	9.83
21	Autograbante	Blanqueado	H2O2 35%, 21 días	5.01
22	Autograbante	Blanqueado	H2O2 35%, 21 días	2.65
23	Autograbante	Blanqueado	H2O2 35%, 21 días	8.68
24	Autograbante	Blanqueado	H2O2 35%, 21 días	8.15
25	Autograbante	Blanqueado	H2O2 35%, 21 días	18.67
26	Autograbante	Blanqueado	H2O2 35%, 21 días	4.91
27	Autograbante	Blanqueado	H2O2 35%, 21 días	5.01
28	Autograbante	Blanqueado	H2O2 35%, 21 días	14.96
29	Autograbante	Blanqueado	H2O2 35%, 21 días	9.83
30	Autograbante	Blanqueado	H2O2 35%, 21 días	10.91
31	Universal	Blanqueado	H2O2 35%, 21 días	10.05
32	Universal	Blanqueado	H2O2 35%, 21 días	10.52
33	Universal	Blanqueado	H2O2 35%, 21 días	7.65
34	Universal	Blanqueado	H2O2 35%, 21 días	15.46
35	Universal	Blanqueado	H2O2 35%, 21 días	4.57
36	Universal	Blanqueado	H2O2 35%, 21 días	3.68

37	Universal	Blanqueado	H2O2 35%, 21 días	3.68
38	Universal	Blanqueado	H2O2 35%, 21 días	10.52
39	Universal	Blanqueado	H2O2 35%, 21 días	7.65
40	Universal	Blanqueado	H2O2 35%, 21 días	15.46
41	Universal	Blanqueado	H2O2 35%, 21 días	4.57
42	Universal	Blanqueado	H2O2 35%, 21 días	10.05

Definición de variables:

- **N° de muestra:** Código único asignado a cada espécimen.
- **Tipo de adhesivo:** Convencional, Autograbante o Universal.
- **Condición del esmalte:** Blanqueado (posterior al tratamiento de blanqueamiento).
- **Tratamiento de blanqueamiento:** H2O2 35%, aplicado durante 21 días.
- **Fuerza de adhesión (MPa):** Valor obtenido en la prueba de microtensión.
- **Observaciones:** Registrar cualquier anomalía, daño o característica especial de la muestra.

Anexo 3: Validación por juicio de expertos

Universidad Norbert Wiener

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

1.1 Apellidos y nombres del experto: Mg. Miguel Ángel Chinchay Moreno

1.2 Cargo o institución donde labora: Docente de la Universidad Norbert Wiener

1.3 Nombre del instrumento motivo de evaluación: Ficha de sistemas adhesivos en la fuerza de adhesión al esmalte dentario.

1.4 Autor(a) del instrumento: Laura Julissa López Torres Arias

1.5 Título de la investigación: Influencia de diferentes sistemas adhesivos en la fuerza de adhesión al esmalte dentario posterior al blanqueamiento dental en un laboratorio de Lima en el año 2026.

II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

	CRITERIOS	Deficiente 1	Baja 2	Regular 3	Buena 4	Muy buena 5
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.				X	
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.				X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.				X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.				X	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad en un 100%.				X	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para cumplir aspectos del protocolo de investigación.				X	
7. INTERCONEXIDAD	Existe relación e integración de comentarios.				X	
8. COHERENCIA	Entre las dimensiones, indicadores y las variables.				X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación.				X	
10. PERTINENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de investigación.				X	X
CONTEO TOTAL DE MARCAS		A 0	B 0	C 0	D 9	E 1

$$\text{Coeficiente de validez} = \frac{(1xA) + (2xB) + (3xC) + (4xD) + (5xE)}{(1x10) + (2x10) + (3x10) + (4x10) + (5x10)}$$

$$= \frac{(1x0) + (2x0) + (3x0) + (4x9) + (5x1)}{50}$$

$$= 41 / 50$$

$$= 0{,}82$$

III. CALIFICACIÓN GLOBAL (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado)

Categoría		Intervalo
Desaprobado	◯	[0,00 – 0,60]
Observado	◯	<0,60 – 0,70]
Aprobado	(X)	<0,70 – 1,00]

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

El instrumento es aplicable para los fines de la investigación.

Lima, 8 de junio del 2026



Mg. Miguel Ángel Chinchay Moreno
Cirujano Dentista - COP 22759

Universidad Norbert Wiener

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

1.1 Apellidos y Nombres del Experto: Marroquín García, Lorenzo
1.2 Cargo o Institución donde labora: Universidad Norbert Wiener (Docente)
1.3 Nombre del Instrumento motivo de evaluación: Ficha de sistemas adhesivos en la fuerza de adhesión al esmalte dentario.
1.4 Autor(es) del Instrumento: Laura Julissa López Torres Arias
1.5 Título de la Investigación: Influencia de diferentes sistemas adhesivos en la fuerza de adhesión al esmalte dentario posterior al blanqueamiento dental en un laboratorio de Lima en el año 2026

II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

	CRITERIOS	Deficiente 1	Baja 2	Regular 3	Buena 4	Muy buena 5
1. CLARIDAD	*Está formulado con lenguaje apropiado.*				X	
2. OBJETIVIDAD	*Está expresado en conductas observables.*				X	
3. ACTUALIDAD	*Adecuado al avance de la ciencia y tecnología*				X	
4. ORGANIZACIÓN	*Existe una organización lógica.*				X	
5. SUFICIENCIA	*Comprende los aspectos de cantidad y calidad en sus ítems.*				X	
6. INTENCIONALIDAD	*Adecuado para valorar aspectos del desarrollo de capacidades cognoscitivas.*				X	
7. CONSISTENCIA	*Alineado a los objetivos de la investigación y metodología.*				X	
8. COHERENCIA	*Entre los índices, indicadores y las dimensiones.*				X	
9. METODOLOGÍA	*La estrategia responde al propósito del estudio.*				X	
10. PERTINENCIA	*El instrumento es adecuado al tipo de investigación.*				X	
CONTEO TOTAL DE MARCAS (realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)		A 0	B 0	C 0	D 10	E 0

$$\text{Coeficiente de Validez} = \frac{(1xA) + (2xB) + (3xC) + (4xD) + (5xE)}{50} =$$

$$= \frac{(1x0) + (2x0) + (3x0) + (4x10) + (5x0)}{50}$$

$$= 40 / 50$$

$$= 0{,}80$$

III. CALIFICACIÓN GLOBAL (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado)

Categoría		Intervalo
Desaprobado	◯	[0,00 – 0,60]
Observado	◯	<0,60 – 0,70]
Aprobado	(X)	<0,70 – 1,00]

OPINIÓN DE APLICABILIDAD:
Aplicable y manejable para la sustentación

Lima, 08 de junio del 2026

Firma y sello
P.H.D. M.Sc. Esp. CD. Marroquín García Lorenzo
Cirujano Bucal y Maxilo Facial
C.O.P. 12860 RNE 885

Universidad
Norbert Wiener

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

1.1 Apellidos y Nombres del Experto: Moreno Prieto Víctor Oscar

1.2 Cargo e Institución donde labora: Docente de la universidad Norbert Wiener

1.3 Nombre del Instrumento motivo de evaluación: Ficha de sistemas adhesivos en la fuerza de adhesión al esmalte dentario.

1.4 Autor(es) del Instrumento: Laura Julissa López Torres Arias

1.5 Título de la Investigación: Influencia de diferentes sistemas adhesivos en la fuerza de adhesión al esmalte dentario posterior al blanqueamiento dental en un laboratorio de Lima en el año 2026.

II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

	CRITERIOS	Deficiente 1	Baja 2	Regular 3	Buena 4	Muy buena 5
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.				X	
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.				X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología.				X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.				X	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad en sus ítems.				X	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del desarrollo de capacidades cognoscitivas.				X	
7. CONSISTENCIA	Alineado a los objetivos de la investigación y metodología.				X	
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.				X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del estudio.				X	
10. PERTINENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de investigación.				X	
CONTEO TOTAL DE MARCAS (realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)		A 0	B 0	C 0	D 10	E 0

Coeficiente de Validez = $\frac{(1xA) + (2xB) + (3xC) + (4xD) + (5xE)}{50}$ =

= 40 / 50 = 0.80

III. CALIFICACIÓN GLOBAL (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en enl círculo asociado)

Categoría		Intervalo
Desaprobado	◯	[0,00 – 0,60]
Observado	◯	<0,60 – 0,70]
Aprobado	(X)	<0,70 – 1,00]

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

El instrumento es aplicable para los fines de la investigación.

Lima, 8 de junio del 2026

Mg. CD. VÍCTOR MORENO PRIETO
C.O.P. 43356

Anexo 4: Aprobación de comité de ética

Universidad Norbert Wiener

COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA E INTEGRIDAD CIENTÍFICA

CONSTANCIA DE APROBACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Lima, 27 de abril de 2026

Autor Responsable:
LAURA JULISSA LÓPEZ TORRES ARIAS

Exp. Nº: 0678-2026

De mi consideración:

Es grato expresarle mi cordial saludo y a la vez informarle que el Comité Institucional de Ética e Integridad Científica (CIEIC) de la Universidad Privada Norbert Wiener evaluó y **APROBÓ** el siguiente proyecto de investigación:

Proyecto Titulado: "Influencia de diferentes sistemas adhesivos en la fuerza de adhesión al esmalte dentario posterior al blanqueamiento dental en un laboratorio de Lima, 2026". Versión Nro. 2, aprobada en fecha 10/03/2026.

El cual tiene como Autor(es) a:

LAURA JULISSA LÓPEZ TORRES ARIAS

La **APROBACIÓN** otorgada comprende la verificación del cumplimiento de las buenas prácticas éticas, la adecuada evaluación del balance riesgo/beneficio, la idoneidad del equipo de investigación y la garantía de confidencialidad en el manejo de los datos, entre otros aspectos éticos y metodológicos pertinentes.

El investigador deberá considerar los siguientes puntos detallados a continuación:

- La aprobación otorgada por el CIEIC tiene una **vigencia de veinticuatro (24) meses** contados desde la fecha de emisión del presente documento. Esta vigencia es exclusiva para los procedimientos éticos revisados por el Comité y no sustituye ni aplica a los trámites administrativos ante la Oficina de Grados y Títulos.
- La constancia de aprobación por el CIEIC **no garantiza** la **aceptación** por parte de las **instituciones** en las que se planea realizar la investigación.
- En caso de requerir una **enmienda**, entendida como una modificación menor que **no altera de manera sustantiva** el proyecto aprobado, esta deberá ser presentada al CIEIC y no podrá ejecutarse sin su aprobación previa. **Cualquier cambio sustantivo deberá tramitarse como proyecto nuevo** ante el CIEIC.

Es cuanto informo a usted para su conocimiento y fines pertinentes.

Atentamente,

Mg. Angelica Karina Minaya Galarreta
Presidente
Comité Institucional de Ética e Integridad Científica
Universidad Privada Norbert Wiener

Anexo 6: Informe de Turnitin

Laura López

Tesis

Universidad Wiener

Detalles del documento

Identificador de la entrega
trn:oid:::14912:613804612

Fecha de entrega
11 ago 2026, 8:06 p.m. GMT-5

Fecha de descarga
11 ago 2026, 8:08 p.m. GMT-5

Nombre del archivo
TESIS LAURA LÓPEZ TORRES ARIAS.docx

Tamaño del archivo
146.5 KB

50 páginas

11.168 palabras

65.131 caracteres

12% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Texto citado
- Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Fuentes principales

11%	Fuentes de Internet
1%	Publicaciones
5%	Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.° de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

12% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Texto citado
- Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Fuentes principales

11% Fuentes de Internet
1% Publicaciones
5% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

Fuentes principales

11% Fuentes de Internet
1% Publicaciones
5% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Fuentes principales

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1 Internet
repositorio.uwiener.edu.pe 4%

2 Internet
hdl.handle.net <1%

3 Trabajos entregados
Universidad Internacional de la Rioja on 2023-05-10 <1%

4 Internet
carlosboveda.com <1%

5 Internet
repositorio.uap.edu.pe <1%

6 Internet
repositorio.unjfsc.edu.pe <1%

7 Internet
www.grafiati.com <1%

8 Internet
apirepositorio.unh.edu.pe <1%

9 Trabajos entregados
Universidad Wiener on 2025-11-30 <1%

10 Internet
cris.ucv.edu.pe <1%

11 Trabajos entregados
Universidad Cesar Vallejo on 2026-08-05 <1%