



**UNIVERSIDAD ANDINA**  
**NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ**  
**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA**



**COMPARACIÓN IN VITRO DE LA ALTERACIÓN CROMÁTICA  
DE RESINAS NANOHIBRIDAS PULIDAS Y NO PULIDAS  
INTRODUCIDAS A BEBIDAS PIGMENTANTES, EN EL  
LABORATORIO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR  
CÁCERES VELÁSQUEZ JULIACA – 2024**

**TESIS PRESENTADA POR:**

**Bach. LUIS RONALD HUANACUNI MIRAMIRA**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**CIRUJANO DENTISTA**

**JULIACA – PERÚ**

**2024**



**UNIVERSIDAD ANDINA**

**NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ**

**FACULTAD DE ODONTOLOGIA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGIA**

**COMPARACIÓN IN VITRO DE LA ALTERACIÓN CROMÁTICA  
DE RESINAS NANOHIBRIDAS PULIDAS Y NO PULIDAS  
INTRODUCIDAS A BEBIDAS PIGMENTANTES, EN EL  
LABORATORIO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR  
CÁCERES VELÁSQUEZ JULIACA - 2024**

TESIS PRESENTADA POR:

**Bach. LUIS RONALD HUANACUNI MIRAMIRA**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
CIRUJANO DENTISTA**

APROBADO POR EL JURADO REVISOR:

**PRESIDENTE**

:

  
Dr: EDUARDO LUJAN URVIOLA

**PRIMER MIEMBRO**

:

  
Dr: ENRIQUE ELEUTERIO ZUNIGA MEDINA

**SEGUNDO MIEMBRO**

:

  
Dr: EDITH CARI CHECA

**ASESOR DE TESIS**

:

  
Dr: RILDO PAUL TAPIA CONDORI

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: Odontología, Cirugía oral y Medicina oral-P31**



SE APRUEBA SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL

**RESOLUCIÓN N° 435-2024-D-F.OD-UANCV-J**

Juliaca, 2024 diciembre 17

**VISTOS:**

El expediente N° 17250-24 de fecha 25 de noviembre de 2024, presentado por el (la) Bachiller: **HUANACUNI MIRAMIRA LUIS RONALD**, quien solicita nominación de jurados, fecha y hora de sustentación, para rendir el examen de Sustentación y defensa de la Tesis titulado: **COMPARACIÓN IN VITRO DE LA ALTERACIÓN CROMÁTICA DE RESINAS NANOHIBRIDAS PULIDAS Y NO PULIDAS INTRODUCIDAS A BEBIDAS PIGMENTANTES, EN EL LABORATORIO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ JULIACA - 2024**, conducente para optar el Título Profesional de **CIRUJANO DENTISTA**.

**CONSIDERANDO:**

**Que**, de conformidad con el artículo 8°, numeral b) del Reglamento General de Grados y Títulos de la UANCV vigente, es procedente acceder a la partición del interesado;

**Que**, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el Reglamento Interno de Trabajo de Investigación Conducente a Grados y Títulos, aprobado por Resolución N° 0294-2023-UANCV-CU-R / de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez" de Juliaca, y;

**Que**, el Director de la Unidad de Investigación y el Decano de la Facultad de Odontología, Escuela Profesional de Odontología /Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" de Juliaca, han revisado el expediente del interesado, y;

**Estando**, a la opinión favorable del Director de la Unidad de Investigación y del Decano de la Facultad de Odontología, y en uso de las atribuciones que confiere el artículo 28° del Reglamento Interno de Trabajo de Investigación Conducente a Grados y Títulos, aprobado por Resolución N° 0294-2023-UANCV-CU-R.

**SE RESUELVE:**

**ARTÍCULO PRIMERO.- DECLARAR APTO**, para la sustentación presencial del informe Final de Investigación, del (la) Bachiller: **HUANACUNI MIRAMIRA LUIS RONALD**, para optar el Título Profesional de **CIRUJANO DENTISTA**, en virtud a los considerandos expuestos.

**ARTÍCULO SEGUNDO.- NOMINAR JURADOS**, para la sustentación presencial y defensa de la Tesis a los siguientes docentes ordinarios:

PRESIDENTE : Dr. EDUARDO LUJAN URVIOLA  
PRIMER MIEMBRO : Dr. ENRIQUE ELEUTERIO ZUÑIGA MEDINA  
SEGUNDO MIEMBRO : Dra. EDITH CARI CHECA  
ASESOR : Dr. RILDO PAUL TAPIA CONDORI

**ARTÍCULO TERCERO.- PROGRAMAR FECHA Y HORA**, de sustentación de tesis según se detalla:

LUGAR : SALA DE GRADOS DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
FECHA : MARTES 31 DE DICIEMBRE DE 2024  
HORA : 9:00A.M.

Jr. Loreto N° 450 -Central Telefónica (051) 321192 – Juliaca – Puno-Perú – Pág. Web: www.edu.pe





**ARTÍCULO CUARTO.-** Realizado el Examen de Sustentación de Tesis, el Jurado levanta el Acta en el libro respectivo, donde indicara el resultado obtenido por el (la) Bachiller que se somete al examen.

**ARTÍCULO QUINTO.-** DISPONER que la comisión de Grados y Títulos de la Facultad, secretarías académicas y administrativas, quedan encargados de dar cumplimiento a la presente Resolución.

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y CUMPLASE.

  
UNIVERSIDAD ANDINA "NESTOR CACERES VELASQUEZ"  
FACULTAD DE ODONTOLOGIA  
DECANATO  
JULIACA  
Dr. Rivaldo Paul Tapia Condori  
DECANO

DISTRIBUCION:

Jurados(3)  
Asesor (1)  
F. Odontología,  
Interesado  
Gabby H.



SE APRUEBA INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL

## **RESOLUCIÓN N° 344-2024-D-F.OD-UANCV-J**

Juliaca, 2024 octubre 17

### **VISTOS:**

El Expediente N° 13828-24 de fecha 26 de setiembre de 2024, presentado por (el), (la) Bach. **HUANACUNI MIRAMIRA LUIS RONALD**, quien solicita Revisión del Informe Final de Investigación y del Anexo (04 o 05) FICHA DE OPINIÓN DE INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN, que fue revisada por el Comité de Investigación de la Facultad de Odontología, Escuela Profesional de Odontología.

### **CONSIDERANDO:**

**Que**, las Unidades de Investigación son unidades académicas que agrupan a docentes y estudiantes de diversas disciplinas, en razón del desarrollo de investigación científica, tecnológica y humanista de acuerdo al Estatuto Universitario Modificado 2020 de nuestra primera Casa Superior de Estudios;

**Que**, (el), (la) Bach. **HUANACUNI MIRAMIRA LUIS RONALD**, quien solicita Revisión del Informe Final de Investigación, del tema titulado: **COMPARACIÓN IN VITRO DE LA ALTERACIÓN CROMÁTICA DE RESINAS NANOHIBRIDAS PULIDAS Y NO PULIDAS INTRODUCIDAS A BEBIDAS PIGMENTANTES, EN EL LABORATORIO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ JULIACA - 2024;**

**Que**, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el Reglamento Interno de Trabajo de Investigación Conducente a Grados y Títulos, aprobado por Resolución N° 0294-2023-UANCV-CU-R / de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez" de Juliaca;

**Que**, el Comité de Investigación emitió su opinión favorable al Informe Final de Investigación, para que pueda ser aprobado por Resolución;

**Que**, el Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Odontología, Escuela Profesional de Odontología, corroboró el asesoramiento del Informe Final de Investigación del **ASESOR DE TESIS: DR. RILDO PAUL TAPIA CONDORI**, y;

**Estando**, el opinión favorable del comité de Investigación, en concordancia con el Reglamento Interno de Trabajo de Investigación Conducente a Grados y Títulos, aprobado por Resolución N° 0294-2023-UANCV-CU-R, de conformidad a lo que confiere la Ley Universitaria N° 30220, Ley de Creación de la UANCV N° 23738 y modificatoria y el estatuto de la UANCV, que confiere a facultades de la Unidad de Investigación de la Facultad de Odontología.

### **SE RESUELVE:**

**ARTÍCULO PRIMERO: APROBAR Y AUTORIZAR EL INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN** para la **REVISIÓN DE SIMILITUD TURNITING**, del tema titulado: **COMPARACIÓN IN VITRO DE LA ALTERACIÓN CROMÁTICA DE RESINAS NANOHIBRIDAS PULIDAS Y NO PULIDAS INTRODUCIDAS A BEBIDAS PIGMENTANTES, EN EL LABORATORIO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ JULIACA - 2024**. Presentado por el (la) Bach. **HUANACUNI MIRAMIRA LUIS RONALD**; para optar el Título Profesional de **CIRUJANO DENTISTA**, en virtud a los considerandos expuestos.



**ARTÍCULO SEGUNDO:** RECONOCER, como ASESOR DE TESIS: al DR. RILDO PAUL TAPIA CONDORI.

**ARTÍCULO TERCERO:** DISPONER que, la Facultad y las secretarías académica y administrativa, quedan encargados del cumplimiento de la presente resolución.

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y CUMPLASE.



UNIVERSIDAD ANDINA "NESTOR CACERES VELASQUEZ"  
FACULTAD DE ODONTOLOGIA

Dr. Rildo Paul Tapia Condori  
DECANO

DISTRIBUCION:  
F. Odontología, (1)  
Asesor (1)  
Interesada. (1)  
Gabby.



SE APRUEBA LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL

### **RESOLUCIÓN N° 177-2024-D-F.OD-UANCV-J**

Juliaca, 2024 junio 4

#### **VISTOS:**

El Expediente N° 5800-24 de fecha 15 de mayo de 2024, presentado por (el), (la) Bach. **HUANACUNI MIRAMIRA LUIS RONALD**, quien solicita Revisión de la Propuesta de Investigación y el Anexo (02 o 03) FICHA DE OPINIÓN DE LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN CUANTITATIVO DEL MIEMBRO DEL COMITÉ REVISOR, que fue revisada por el Comité de Investigación de la Facultad de Odontología, Escuela Profesional de Odontología.

#### **CONSIDERANDO:**

**Que**, las Unidades de Investigación son unidades académicas que agrupan a docentes y estudiantes de diversas disciplinas, en razón del desarrollo de investigación científica, tecnológica y humanista de acuerdo al Estatuto Universitario Modificado 2020 de nuestra primera Casa Superior de Estudios;

**Que**, el (la) Bach. **HUANACUNI MIRAMIRA LUIS RONALD**, quien solicita la revisión y aprobación de la Propuesta de Investigación Titulado: **COMPARACIÓN IN VITRO DE LA ALTERACIÓN CROMÁTICA DE RESINAS NANOHIBRIDAS PULIDAS Y NO PULIDAS INTRODUCIDAS A BEBIDAS PIGMENTANTES, EN EL LABORATORIO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ JULIACA - 2024**. Para optar el título profesional de CIRUJANO DENTISTA;

**Que**, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el Reglamento Interno de Trabajo de Investigación Conducente a Grados y Títulos, aprobado por Resolución N° 0294-2023-UANCV-CU-R / de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez" de Juliaca;

**Que**, el Comité de Investigación dio su opinión favorable a la Propuesta de Investigación, el mismo que ha emitido el dictamen para que pueda ser aprobado por Resolución;

**Que**, el Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Odontología, Escuela Profesional de Odontología, nomino como **ASESOR DE TESIS**: al **DR. RILDO PAUL TAPIA CONDORI**, quien debe de estar acreditado y facultado para orientar y ayudar al asesorado en el proceso de elaboración del Trabajo de Investigación (Tesis), y;

**Estando**, el opinión favorable del comité de Investigación, en concordancia con el Reglamento Interno de Trabajo de Investigación Conducente a Grados y Títulos, aprobado por Resolución N° 0294-2023-UANCV-CU-R, de conformidad a lo que establece la Ley Universitaria N° 30220, Ley de Creación de la UANCV N° 23738 y modificatoria y el estatuto de la UANCV, que confiere a facultades de la Unidad de Investigación de la Facultad de Odontología.

#### **SE RESUELVE:**

**ARTÍCULO PRIMERO: APROBAR Y AUTORIZAR LA EJECUCIÓN DE LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN**, titulado: **COMPARACIÓN IN VITRO DE LA ALTERACIÓN CROMÁTICA DE RESINAS NANOHIBRIDAS PULIDAS Y NO PULIDAS INTRODUCIDAS A BEBIDAS PIGMENTANTES, EN EL LABORATORIO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ JULIACA - 2024**. Presentado por el (la) **Bach. HUANACUNI MIRAMIRA LUIS RONALD**; en virtud de los considerandos expuestos.

Jr. Loreto N° 450 -Central Telefónica (051) 321192 – Juliaca – Puno-Perú – Pág. Web: www.edu.pe





**ARTÍCULO SEGUNDO:** RECONOCER, como ASESOR DE TESIS:  
al **DR. RILDO PAUL TAPIA CONDORI.**

**ARTÍCULO TERCERO:** DISPONER que, el Director de la Unidad de Investigación de la Facultad y las secretarías académica y administrativa, quedan encargados del cumplimiento de la presente resolución.

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y CUMPLASE.



UNIVERSIDAD ANDINA "NESTOR CACERES VELASQUEZ"  
FACULTAD DE ODONTOLOGIA

Dr. Rildo Paul Tapia Condori  
DECANO

DISTRIBUCION:  
F. Odontología, (1)  
Asesor (1)  
Interesada. (1)  
Gabby H.



## COMPARACIÓN IN VITRO DE LA ALTERACIÓN CROMÁTICA DE RESINAS NANOHIBRIDAS PULIDAS Y NO PULIDAS INTRODUCIDAS A BEBIDAS PIGMENTANTES, EN EL LABORATORIO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ

### INFORME DE ORIGINALIDAD

18%

INDICE DE SIMILITUD

18%

FUENTES DE INTERNET

3%

PUBLICACIONES

8%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

### FUENTES PRIMARIAS

1	<a href="http://repositorio.continental.edu.pe">repositorio.continental.edu.pe</a> Fuente de Internet	3%
2	<a href="http://repositorio.uancv.edu.pe">repositorio.uancv.edu.pe</a> Fuente de Internet	3%
3	Submitted to Universidad Andina Nestor Caceres Velasquez Trabajo del estudiante	3%
4	<a href="http://repositorio.udh.edu.pe">repositorio.udh.edu.pe</a> Fuente de Internet	2%
5	<a href="http://hdl.handle.net">hdl.handle.net</a> Fuente de Internet	1%
6	Submitted to Universidad de Guayaquil Trabajo del estudiante	1%
7	<a href="http://www.medigraphic.com">www.medigraphic.com</a> Fuente de Internet	<1%



### Metadatos complementarios - UANCV

<p>COMPARACIÓN IN VITRO DE LA ALTERACIÓN CROMÁTICA DE RESINAS NANOHIBRIDAS PULIDAS Y NO PULIDAS INTRODUCIDAS A BEBIDAS PIGMENTANTES, EN EL LABORATORIO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ JULIACA - 2024</p>	
<b>Datos de autor</b>	
Nombres y apellidos	LUIS RONALD HUANACUNI MIRAMIRA
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	71348719
URL de ORCID	<a href="https://orcid.org/0009-0007-6504-1697">https://orcid.org/0009-0007-6504-1697</a>
<b>Datos de asesor</b>	
Nombres y apellidos	RILDO PAUL TAPIA CONDORI
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	30859137
URL de ORCID	<a href="https://orcid.org/0000-0002-6195-2932">https://orcid.org/0000-0002-6195-2932</a>
<b>Datos del jurado</b>	
<b>Presidente del jurado</b>	
Nombres y apellidos	EDUARDO LUJAN URVIOLA
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	02374488
URL de ORCID	<a href="https://orcid.org/0000-0002-2022-1260">https://orcid.org/0000-0002-2022-1260</a>
<b>Miembro del jurado 1</b>	
Nombres y apellidos	ENRIQUE ELEUTERIO ZUÑIGA MEDINA
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	02419543
URL de ORCID	<a href="https://orcid.org/0000-0002-4793-9053">https://orcid.org/0000-0002-4793-9053</a>
<b>Miembro del jurado 2</b>	
Nombres y apellidos	EDITH CARI CHECA



Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	01556817
URL de ORCID	<a href="https://orcid.org/0000-0001-6100-1099">https://orcid.org/0000-0001-6100-1099</a>
<b>Datos de investigación</b>	
Línea de investigación	Odontología, Cirugía Oral y Medicina Oral – P31
Grupo de investigación	No aplica.
Agencia de financiamiento	Sin financiamiento
Ubicación geográfica de la investigación	<p>Edificio: Clínica Odontológica - Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez País: Perú Departamento: Puno Provincia: San Román Distrito: Juliaca</p> <p><b>Coordenadas:</b> <b>Latitud:</b> 15°31'57"S <b>Longitud:</b> 70°07'07"W</p> <p><b>URL Mapa</b> <a href="https://maps.app.goo.gl/3kA4U1Goq2FjUtNn8">https://maps.app.goo.gl/3kA4U1Goq2FjUtNn8</a></p> 
Año o rango de años en que se realizó la investigación	Junio 2024 – Diciembre 2024
URL de disciplinas OCDE <a href="https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#3.02.14">https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#3.02.14</a> <a href="https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#3.03.05">https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#3.03.05</a> - Librería	<p><b>Odontología, Cirugía oral y Medicina oral</b> <a href="https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#3.02.14">https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#3.02.14</a></p> <p><b>Salud Pública</b> <a href="https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#3.03.05">https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#3.03.05</a></p>



*Edgardo Luján Orozco*  
DIRECTOR  
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN  
FACULTAD DE ODONTOLÓGICA



DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo LUIS RONALD HUANACUNI MIRAMIRA, identificado con DNI Nro. 71348719 en mi condición de egresado de:

- Escuela Profesional**
- Programa de Segunda Especialidad,**
- Programa de Maestría o Doctorado**

ODONTOLOGIA

informo que he elaborado el/la  Tesis o  Trabajo de Investigación,  Trabajo Académico denominada:  
“COMPARACIÓN IN VITRO DE LA ALTERACIÓN CROMÁTICA DE RESINAS NANOHIBRIDAS PULIDAS Y NO PULIDAS INTRODUCIDAS A BEBIDAS PIGMENTANTES, EN EL LABORATORIO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ – JULIACA 2024”

Asesorado por: DR. RILDO PAUL TAPIA CONDORI

Es un tema original.

Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.


Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

El incumplimiento de lo declarado da lugar a responsabilidad del declarante, en consecuencia; a través del presente documento asumo frente a terceros, la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez y/o la Administración Pública toda responsabilidad que pueda derivarse por el trabajo final presentado. Lo señalado incluye responsabilidad pecuniaria incluido el pago de multas u otros por los daños y perjuicios que se ocasionen.

Juliaca 15 de Enero del 20 25

  
FIRMA (Asesor)

  
FIRMA (obligatoria)



Huella



## DEDICATORIA

A mi padre Germán que desde el cielo me guía, me brinda fortaleza y sabiduría, además de ser mi ejemplo a seguir.

A mi madre Yeny por apoyarme en mi transcurso de mi vida, que con su amor y cariño me inspira a ser una persona resiliente y de bien, por ayudarme cuando más la necesite.

A mis queridos hermanos Nohelia y Alex porque en cada momento en ellos encuentro la confianza y amistad.

A mi abuelito Santiago quien me acompaña cada día de mi vida, tanto en los momentos alegres y como en los tristes que pude acontecer.



## AGRADECIMIENTO

A Dios, por proporcionarme salud, guiarme en cada etapa de mi vida.

Agradezco a mi familia por ser mi pilar, mostrándome su apoyo incondicional a lo largo de mis estudios universitarios, siendo un soporte en cada paso que doy en mi formación profesional.

A mi asesor por brindarme sus conocimientos para la producción de este proyecto de investigación.

Agradezco a mis docentes de la Facultad de Odontología por compartirme sus conocimientos y enseñanzas.



**ÍNDICE GENERAL**

DEDICATORIA ..... iii

AGRADECIMIENTO ..... iv

ÍNDICE GENERAL ..... v

ÍNDICE DE TABLAS ..... ix

RESUMEN ..... x

ABSTRACT ..... xi

INTRODUCCIÓN ..... xii

**CAPÍTULO I**

**ASPECTOS GENERALES**

1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA ..... 14

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA..... 15

    1.2.1 Problema General..... 15

    1.2.2 Problemas Específicos ..... 15

1.3 JUSTIFICACIÓN..... 15

1.4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN ..... 17

    1.4.1 Objetivo General ..... 17

    1.4.2 Objetivos Específicos..... 17

1.5 HIPÓTESIS..... 18

    1.5.1 Hipótesis General ..... 18

    1.5.2 Hipótesis Específicos..... 18



1.6 VARIABLES..... 19

1.7 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES..... 20

**CAPITULO II**

**FUNDAMENTOS TEÓRICOS**

2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN ..... 21

    2.1.1 Antecedentes Internacionales..... 21

    2.1.2 Antecedentes Nacionales ..... 23

    2.1.3 Antecedentes Locales..... 28

2.2 MARCO TEÓRICO..... 28

    2.2.1 RESINAS COMPUESTAS ..... 28

    2.2.2 RESINAS SELECCIONADAS..... 36

    2.2.3 ACABADO Y PULIDO..... 37

    2.2.4 COLOR ..... 40

    2.2.5 COLOR EN EL ÁMBITO ESTOMATOLÓGICO ..... 41

    2.2.6 BEBIDAS PIGMENTANTES ..... 44

2.3 MARCO CONCEPTUAL..... 46

**CAPITULO III**

**METODOLOGÍA**

3.1 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN..... 47

3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN ..... 47

3.3 ÁMBITO DE INVESTIGACIÓN..... 47

3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA..... 47



3.4.1 Población .....	47
3.4.2 Muestra .....	48
3.5 CRITERIOS DE SELECCIÓN .....	49
3.5.1 Criterios de Inclusión .....	49
3.5.2 Criterios de Exclusión .....	49
3.6 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS .....	50
3.6.1 Técnica .....	50
3.6.2 Instrumentos .....	50
3.7 VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS .....	50
3.8 DISEÑO DE CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS .....	50
3.9 PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS .....	50
3.10 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS .....	52
3.11 TRATAMIENTO ESTADÍSTICO DE DATOS .....	52

## CAPITULO IV

### ANÁLISIS DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN

DISCUSIÓN	69
CONCLUSIONES .....	72
RECOMENDACIONES .....	74
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	75



## ANEXOS

- ANEXO N°1: MATRIZ DE CONSISTENCIA
- ANEXO N°2: INSTRUMENTO
- ANEXO N°3: VALIDACION DE INSTRUMENTO
- ANEXO N°4: SOLICITUD Y PERMISOS
- ANEXO N°5: CONSTANCIA DE EJECUCIÓN
- ANEXO N°6: EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS
- ANEXO N°7: MATRIZ DE SISTEMATIZACIÓN DE DATOS



ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N°1. ALTERACIÓN CROMÁTICA DE RESINAS NANO HIBRIDAS NO PULIDAS FILTEK Z350 3M-A1 Y LLIS FGM-A1 INTRODUCIDOS EN BEBIDA PIGMENTANTE CAFÉ (NESCAFÉ), JULIACA 2024. .... 53

TABLA N°2. ALTERACIÓN CROMÁTICA DE RESINAS NANO HIBRIDAS PULIDAS FILTEK Z350 3M-A1 Y LLIS FGM-A1 INTRODUCIDOS EN BEBIDA PIGMENTANTE CAFÉ (NESCAFÉ), JULIACA 2024 ..... 55

TABLA N°3. PRUEBA KRUSKAL WALLIS PARA COMPARAR LA ALTERACIÓN CROMÁTICA DE RESINAS INTRODUCIDOS EN BEBIDA PIGMENTANTE CAFÉ (NESCAFÉ)..... 56

TABLA N°4. ALTERACIÓN CROMÁTICA DE RESINAS NANO HIBRIDAS NO PULIDAS FILTEK Z350 3M-A1 Y LLIS FGM-A1 INTRODUCIDOS EN BEBIDA PIGMENTANTE VINO, JULIACA 2024. .... 58

TABLA N°5. ALTERACIÓN CROMÁTICA DE RESINAS NANO HIBRIDAS PULIDAS FILTEK Z350 3M-A1 Y LLIS FGM-A1 INTRODUCIDOS EN BEBIDA PIGMENTANTE VINO, JULIACA 2024. .... 60

TABLA N°6. PRUEBA KRUSKAL WALLIS PARA COMPARAR LA ALTERACIÓN CROMÁTICA DE RESINAS INTRODUCIDOS EN BEBIDA PIGMENTANTE VINO ..... 62

TABLA N°7. ALTERACIÓN CROMÁTICA DE RESINAS NANO HIBRIDAS NO PULIDAS FILTEK Z350 3M-A1 Y LLIS FGM-A1 INTRODUCIDOS EN BEBIDA PIGMENTANTE GASEOSA (COCA COLA), JULIACA 2024. .... 63

TABLA N°8. ALTERACIÓN CROMÁTICA DE RESINAS NANO HIBRIDAS PULIDAS FILTEK Z350 3M-A1 Y LLIS FGM-A1 INTRODUCIDOS EN BEBIDA PIGMENTANTE GASEOSA (COCA COLA), JULIACA 2024. .... 65

TABLA N°9. PRUEBA KRUSKAL WALLIS PARA COMPARAR LA ALTERACIÓN CROMÁTICA DE RESINAS INTRODUCIDOS EN BEBIDA PIGMENTANTE GASEOSA (COCA COLA) ..... 66

TABLA N°10. PRUEBA KRUSKAL WALLIS PARA COMPARAR LA ALTERACIÓN CROMÁTICA DE RESINAS INTRODUCIDOS EN BEBIDAS PIGMENTANTES..... 68



## RESUMEN

**Objetivo:** Comparar in vitro la alteración cromática de resinas nano híbridas pulidas y no pulidas introducidas a diferentes bebidas pigmentantes. **Materiales y métodos:** Tipo experimental in vitro, cuantitativo, prospectivo y de corte longitudinal, nivel descriptivo. La muestra, estuvo formado por 60 discos, se dividieron en 2 grupos; 30 discos de la marca Filtek Z350 XT 3M – A1, 30 discos de la marca Llis FGM – A1 que fueron fabricados en una matriz de acrílico, la mitad de cada grupo sufrió el proceso de pulido y la otra mitad no, posteriormente se subdividieron en 12 grupo, 5 discos de resina para cada grupo teniendo en cuenta la marca de resina, proceso de pulido y no pulido y la bebida pigmentantes. **Resultados:** Demostraron que el grupo de la resina Filtek Z350 XT 3M – A1 pulido tuvo una menor alteración cromática con un valor de 130 en la bebida café y vino, en la bebida coca cola las dos de resinas pulidas obtuvieron el valor de 130. En las resinas no pulidas sumergidas en la bebida café obtuvieron un valor de 340 y en la bebida vino 330. El grado de alteración cromática de las resinas pulidas en la bebida coca cola fueron menores con valores de 130, esto indica que la bebida café es la sustancia más pigmentante y la bebida coca cola es la que menos causa variación cromática. **Conclusión:** Al comparar el grado de alteración cromática, existe diferencia entre las Filtek Z350 3M – A1 y Llis FGM – A1 pulido y no pulido introducido a la bebida pigmentante café (Nescafe), Vino y gaseosa (Coca Cola) a las 24horas, 7 días, 15 días y 30 días.

**Palabras clave:** Alteración cromática, Resinas nanohíbridas, Pulido, Bebidas Pigmentantes



## ABSTRACT

**Objective:** To compare in vitro the chromatic alteration of polished and unpolished nano hybrid resins introduced into different pigmenting drinks.

**Materials and methods:** In vitro, quantitative, prospective, longitudinal section experimental type. The sample consisted of 60 discs, divided into 2 groups; 30 discs of the Filtek Z350 XT 3M - A1 brand, 30 discs of the Llis FGM - A1 brand that were manufactured in an acrylic matrix, half of each group underwent the polishing process and the other half did not, they were subsequently subdivided into 12 groups, 5 resin discs for each group taking into account the resin brand, polishing and unpolished process and the pigmenting drink. **Results:** They showed that the polished Filtek Z350 XT 3M – A1 resin group had a lower chromatic alteration with a value of 130 in the coffee and wine drinks, in the Coca Cola drink the two polished resins obtained a value of 130. In the non-polished resins immersed in the coffee drink they obtained a value of 340 and in the wine drink 330. The degree of chromatic alteration of the polished resins in the Coca Cola drink was lower with values of 130, this indicates that the coffee drink is the most pigmenting substance and the Coca Cola drink is the one that causes the least chromatic variation. **Conclusion:** When comparing the degree of chromatic alteration, there is a difference between the polished and unpolished Filtek Z350 3M – A1 and Llis FGM – A1 introduced to the pigmented beverage coffee (Nescafe), Wine and soda (Coca Cola) at 24 hours, 7 days, 15 days and 30 days.

**Keywords:** Chromatic alteration, Nanohybrid resins, Polishing, Pigmenting beverages



## INTRODUCCIÓN

Hoy en día los cirujanos dentistas ejercen una ardua labor en diferentes tratamientos, una de ellas son las restauraciones, que por cierto tienen un papel muy importante ya que permiten la recuperación de la estética y función masticatoria de los órganos dentarios.

En el mercado existen varios materiales de restauración uno de ellos son las famosas resinas compuestas que poco a poco fueron actualizando y mejorando en varios aspectos como estéticos, así como funcionales. No obstante, también existen varias causas que hacen que dicho material pueda sufrir alteraciones cromáticas.

El cambio de coloración de resinas que son compuestas se da por diversas causas intrínsecas y extrínsecas, en la alimentación de las personas es muy habitual que ingieran bebidas con altos contenidos de colorantes artificiales como son; las bebidas carbonatadas, alcohólicas, igualmente de las bebidas instantáneas de cebada, chocolate, café, etc.

Otra causa que pueda que influya en la variación de tono de los composites dentales podría ser el proceso del acabado y pulido dental, este es el último paso que se le debe dar a las restauraciones. En las tiendas dentales existen varios sistemas de pulidos a la venta como son; piedras de Arkansas, discos oxido de aluminio (Soflex), Copas siliconadas con granos abrasivos, etc.



El odontólogo tiene que tener un amplio conocimiento sobre los beneficios, y las desventajas que tienen estos materiales dentales, asimismo poder brindarle al paciente información en el momento que este necesite. Dicho esto, la finalidad que tiene esta investigación es analizar las similitudes y diferencias entre la alteración cromática de resinas nanohíbridas pulidas y no pulidas, que se introdujeron a bebidas pigmentantes.



## CAPÍTULO I

### ASPECTOS GENERALES

#### 1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Actualmente, los cirujanos dentistas tienen acceso a una alta gama de materiales dentales, uno de ellos son las resinas compuestas, algunas resinas poseen elementos diferentes en su composición, lo que otras resinas tal vez no las contienen.

Es inevitable conocer que las resinas compuestas tienen indicaciones restaurativas, pero todavía poseen dificultades como lo que es su resistencia a la pigmentación, a medida que pasa el tiempo estas restauraciones pueden ocasionar alteraciones y cambios en la coloración, por los diferentes factores extrínsecos e intrínsecos, además se presume que también estaría ligado al acabado final de las restauraciones estéticas lo que es el pulido, ya que estas al final de una restauración quedan ásperas lo que conlleva a que se puedan adherir varias sustancias pigmentantes. Este problema abarca a todas las personas, algunas constantemente consumen bebidas azucaradas con elevados índices de colorantes como son las gaseosas negras, jugos, los vinos en sus diferentes presentaciones, otras personas son consumidores de los famosos cafés instantáneos.

Los odontólogos necesitan conocer y brindar información al paciente acerca de las consecuencias que puedan causar las bebidas pigmentantes.



## 1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

### 1.2.1 Problema General

- ¿Cuál es la diferencia in vitro en la alteración cromática de resinas nanohíbridas pulidas y no pulidas introducidas a bebidas pigmentantes, en el laboratorio de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez Juliaca – 2024?

### 1.2.2 Problemas Específicos

- ¿Cuál es la diferencia in vitro de la alteración cromática de la resina Filtek Z350 3M – A1 y Llis FGM – A1 del grupo pulido y no pulido introducido a la bebida pigmentante Café en el laboratorio de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez Juliaca – 2024?
- ¿Cuál es la diferencia in vitro de la alteración cromática de la resina Filtek Z350 3M – A1 y Llis FGM – A1 del grupo pulido y no pulido introducido a la bebida pigmentante Vino en el laboratorio de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez Juliaca – 2024?
- ¿Cuál es la diferencia in vitro de la alteración cromática de la resina Filtek Z350 3M – A1 y Llis FGM – A1 del grupo pulido y no pulido introducido a la bebida pigmentante Coca cola en el laboratorio de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez Juliaca – 2024?

## 1.3 JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo de investigación es importante ya que busca contribuir nuevos conocimientos a los cirujanos dentistas de los cambios de color y/o alteraciones cromáticas que puede provocar el



consumo de bebidas pigmentantes sobre las restauraciones con resinas nanohíbridas.

### **Justificación Teórica**

La investigación a realizar permitirá un reconocimiento de elementos teóricos de artículos y proyectos de investigación sobre alteración cromática de resinas

### **Justificación Práctica**

La investigación proporcionara información a todos los odontólogos acerca de la capacidad que poseen algunas resinas de las bebidas que más pigmentan las restauraciones dentales anteriores y posteriores, además de cuán importante puede ser el último paso de las restauraciones dentales (Pulido y acabado).

### **Justificación Metodológico**

Este estudio tiene la finalidad de proporcionar instrumentos y técnicas de recolección de información, de igual manera la utilización del método científico, con el propósito de resolver el problema del trabajo de investigación, la cual fue planteada al inicio. Mencionar que el estudio de investigación podrá ser útil como una fuente de referencia para los futuros investigadores que quieran nuevas investigaciones.



## 1.4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

### 1.4.1 Objetivo General

- Comparar in vitro la alteración cromática de resinas nanohíbridas pulidas y no pulidas introducidas a bebidas pigmentantes, en el laboratorio de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez Juliaca - 2024

### 1.4.2 Objetivos Específicos

- Determinar in vitro el grado de alteración cromática de la resina Filtek Z350 3M – A1 y Llis FGM – A1 del grupo pulido y no pulido introducido a la bebida pigmentante Café en el laboratorio de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez Juliaca – 2024
- Determinar in vitro el grado de alteración cromática de la resina Filtek Z350 3M – A1 y Llis FGM – A1 del grupo pulido y no pulido introducido a la bebida pigmentante Vino en el laboratorio de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez Juliaca – 2024
- Determinar in vitro el grado de alteración cromática de la resina Filtek Z350 3M – A1 y Llis FGM – A1 del grupo pulido y no pulido introducido a la bebida pigmentante Coca cola en el laboratorio de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez Juliaca – 2024



## 1.5 HIPÓTESIS

### 1.5.1 Hipótesis General

- $H_1$ : Existe diferencia al comparar la alteración cromática de resinas nanohíbridas pulidas y no pulidas introducidas a bebidas pigmentantes, en el laboratorio de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez Juliaca – 2024
- $H_0$ : No existe diferencia al comparar la alteración cromática de resinas nanohíbridas pulidas y no pulidas introducidas a bebidas pigmentantes, en el laboratorio de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez Juliaca – 2024

### 1.5.2 Hipótesis Específicos

- $H_1$ : Existe diferencia al comparar la alteración cromática de la resina Filtek Z350 3M – A1 y Llis FGM – A1 pulido y no pulido introducido a la bebida pigmentante Café a las 24h, 7 días, 15 días y 30 días en el laboratorio de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez Juliaca – 2024
- $H_0$ : No existe diferencia al comparar la alteración cromática de la resina Filtek Z350 3M – A1 y Llis FGM – A1 pulido y no pulido introducido a la bebida pigmentante Café a las 24h, 7 días, 15 días y 30 días en el laboratorio de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez Juliaca – 2024
- $H_1$ : Existe diferencia al comparar la alteración cromática de la resina Filtek Z350 3M – A1 y Llis FGM – A1 pulido y no pulido introducido a la bebida pigmentante Vino a las 24h, 7 días, 15



días y 30 días en el laboratorio de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez Juliaca – 2024

- $H_0$ : No existe diferencia al comparar la alteración cromática de la resina Filtek Z350 3M – A1 y Llis FGM – A1 pulido y no pulido introducido a la bebida pigmentante Vino a las 24h, 7 días, 15 días y 30 días en el laboratorio de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez Juliaca – 2024
- $H_1$ : Existe diferencia al comparar la alteración cromática de la resina Filtek Z350 3M – A1 y Llis FGM – A1 pulido y no pulido introducido a la bebida pigmentante Coca cola a las 24h, 7 días, 15 días y 30 días en el laboratorio de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez Juliaca – 2024
- $H_0$ : No existe diferencia al comparar la alteración cromática de la resina Filtek Z350 3M – A1 y Llis FGM – A1 pulido y no pulido introducido a la bebida pigmentante Coca cola a las 24h, 7 días, 15 días y 30 días en el laboratorio de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez Juliaca – 2024

## 1.6 VARIABLES

### Variable Independiente

- Bebidas pigmentantes

### Variable Dependiente

- Alteración Cromática de Resinas Nanohíbridadas



## 1.7 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	VALORES
Bebidas Pigmentantes	Bebidas Pigmentantes	Tipos de Sustancias	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Café (Nescafe)</li> <li>- Vino</li> <li>- Gaseosa (Coca Cola)</li> </ul>
Alteración cromática de Resinas Nanohíbridas	Variación de color	Chromascop (Ivoclar Vivadent)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 01-110,1A-120, 2A-130, 1C-140,</li> <li>- 2B-210,1D-220,1E-230,2C-240</li> <li>- 3A-310,5B-320,2E-330,3E-340</li> <li>- 4A-410,6B-420,4B-430,6C-440</li> <li>- 6D-510,4C-520,3C-530,4D-540</li> </ul>
	Resinas Nano híbridas	Marca de Resinas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Filtek Z350 XT 3M – A1</li> <li>- Llis FGM – A1</li> </ul>



## CAPITULO II

### FUNDAMENTOS TEÓRICOS

#### 2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

##### 2.1.1 Antecedentes Internacionales

Maizo, M. y Oosorio, E. Venezuela 2022. Su objetivo en su estudio fue observar la estabilidad cromática de las resinas compuestas dentales de la marca IPS Empress Direct® Ivoclar Vivadent BL-XL, y Filtek Z350. El estudio fue experimental con una muestra total de 12 discos de 6 mm de diámetro y 1 mm de grosor de IPS Empress Direct® Ivoclar Vivadent BL-XL, y 12 discos de Filtek Z350 los cuales los dividió en 2 grupos tanto pulidos y no pulidos, se introdujeron las muestras a las bebidas café, coca cola, cerveza, malta, vino tinto y solución fisiológica en un lapso de tiempo 10 minutos durante 10 días. En la toma de color, uso el Software ColorGrab previa obtención de imágenes por el microscopio antes y después de cada tiempo. Obtuvo resultados evidenciando las muestras de ambas resinas compuestas del grupo no pulidos, sumergidos en café y vino tinto mostraron una tendencia al negro absoluto en relación a las muestras de ambas resinas sumergidas a las mismas sustancias, confirmó que el vino posee un alto grado de pigmentación, seguidos del café observando alteración cromática en los grupos de muestras de resina y llego a la conclusión de que no hay diferencia en las resinas pulidas con respecto a las no pulidas. (1)



Guzmán, S. Ecuador – 2019. En su investigación, estudió la influencia de bebidas pigmentantes sobre la permanencia de color en 3 resinas; Filtek P60, Filtek Z250 XT Y Filtek Z350 XT, para lo cual confecciono 60 muestras en total, luego las dividió a tres grupos que se experimentó y un grupo de control, sometiéndolas anteriormente al acabado y pulido posteriormente se introdujeron a las bebidas pigmentantes mientras que al único grupo control se sumergió en suero fisiológico, se conservaron en una fase de 7 días y se registró el color cada 24 horas usando el VITAPAN classical. En los resultados obtuvo valores de  $k=0,00$  tanto el vino tinto y café en todas las pruebas, en cambio, en la coca cola los datos nos demostraron que el color no cambió. Y concluyo que la resina Filtek Z350 y Z250 tuvieron un igual color frente al café y vino, en cambio en la resina Filtek P60 su color cambio drásticamente especialmente al vino tinto, finalmente, en la bebida coca cola no se presentaron cambios de color. (2)

Riofrio, I. Ecuador – 2021. Comparó el cambio de coloración de los composites dentales Filtek Z250 XT 3M y Grandio VOCO, con pulido y sin pulido. En total la muestra la conformaron 60 de 5 por 5 mm, separándose 30 muestras por cada resina, lo dividió en dos grupos, los pulidos y los no pulidos, posteriormente la introdujo en coca cola, bebida V220 y agua destilada para grupo control, en el transcurso de 12 días. Luego de procesar los datos obtuvo como resultados variaciones de color en ambas resinas a comparación de su color de inicio, mostrando a la bebida Coca Cola una mayor pigmentación y la



resina Filtek Z250 XT siendo la más estable. Y concluyo que, si hubo diferencias estadísticamente entre las dos resinas con y sin pulido, donde la más evidente pigmentación fue en el grupo de los no pulidos.

(3)

Guevara, A., Otolora, M. y Victoria, M. Colombia – 2020. En su investigación su objetivo fue reconocer el cambio de color de la resina Forma y Empress Direct al sumergirlas en Coca-Cola y Café. La muestra que utilizo fue 6 discos de las dos marcas de resinas, 2 muestras por cada grupo, en la bebida café sumergió a 33°C y en la Bebida Coca Cola a 27°C, y saliva artificial para el grupo control, en un lapso de 15 días midió el color haciendo uso del instrumento VITA Easyshade®. Siendo los resultados que los discos de las resinas revelaron cambios graduales de color en el tiempo. Finalmente concluyó que el café es la sustancia con mayor grado de pigmentación y la mayor alteración cromática la sufrió los discos de la resina Empress Direct a comparación de los discos de la resina Forma que fue menor.

(4)

### 2.1.2 Antecedentes Nacionales

Morales, K. y Aguilar, B. Huancayo – Perú 2023. En su estudio tuvo como objetivo señalar que la bebida carbonatada tiene alguna influencia en la estabilidad de color de tres resinas. En la investigación fabrico 30 discos de resinas, con una dimensión de 9 mm diámetro y el grosor de 3 mm. En la investigación obtuvo resultados que mostraron los cambios de colores en las resinas, como Llis (0.42), Vitra APS (420)



y 3M Z250XT (0.01), con un p-valor de 0.001 siendo menor al p-valor 0.05. Finalmente, llego a la conclusión de que la resina 3M Z250XT no sufrió variaciones de color, en cambio los composites Llis y Vitra APS cambiaron de color. (5)

López, F. Lima – Perú 2023. Identifica si hay diferencias en la estabilidad cromática de las resinas Filtek Z350 XT (3M) Y Palfique LX5 (TOKUYAMA) expuestas a vino, café, bebida carbonatada y saliva artificial en diferentes tiempos. Para su investigación fabricó 120 discos, los dividió aleatoriamente en cuatro grupos por cada marca, lo que por último dio un total de ocho subgrupos que posterior se introdujo a bebidas como; vino, café, bebida carbonatada y saliva artificial. Usando el espectrofotómetro VITA Easy Shade, recopiló el color a los 7, 14, 21 y 30 días. Pudo observar que existe diferencias entre los grupos de las sustancias pigmentantes entre las resinas Filtek Z350 XT y Palfique LX5, además la resina Palfique LX5 nos brinda y señala una superior permanencia de color a comparación con la resina Filtek Z350 XT. (6)

Fernandez, E. y Flores, M. Huancayo – Perú 2023. En su estudio observan la estabilidad cromática de una resina introducida en diferentes bebidas representativas de Perú, donde su muestra fue conformada por 20 discos de la resina Llis FGM, fueron pulidos, luego los separó por grupos de acuerdo a las bebidas café orgánico, chicha de jora y mate de coca y un grupo control, inicialmente se midió el color con la guía VITAPAN Classical y a los 12 días también se evaluó el



color, al finalizar la recolección de datos dio como resultados variaciones más altos de color en las resinas del grupo de la bebida mate de coca, el café orgánico fue la segunda bebida después del mate de coca, asimismo la chicha de jora no causó alteraciones de color. (7)

Munaico, Flor. Huánuco – Perú 2023. Evalúa las diferencias de color de las resinas Filtek Z250 XT y Z350XT durante 7 días y 15 días, con un total de 80 discos fabricados entre las dos resinas de los cuales los fraccionó en 4 grupos de 20 cada uno, para la comparación y recolección de color la guía Chromascop Ivoclar. Sumergió en diferentes tipos de bebidas; café, Vino, Coca-Cola y como control agua, después colocó los discos de resina en los tubos de ensayos por un lapso de tiempo de 15 días. Obteniendo los resultados concluyó, que la bebida vino y café fueron las que llegaron a cambiar el color y el nivel del croma de la resina Filtek Z350 XT en el periodo de los 15 días. (8)

Roncal, L. y Solis, R. Huancayo – Perú 2021. En su estudio compara la permanencia del color de las resinas Filtek Z350, Palfique LX5 y Tetric N Ceram. Su estudio, por el lapso de secuencia es de tipo prospectiva y longitudinal, para lo siguiente fabricó 30 discos de resinas en total. Este total de muestra lo dividió en grupos de 10 muestras. Para finalizar la fabricación, las pulió usando el sistema Sof-Lex de diferentes granos. Después lo sumergió en la bebida pigmentante café en un periodo de 24 días donde registro los colores obtenidos al primer día posterior de la introducción, a los 8 día, a los 16 días y por último a los



24 días. Obtuvo como resultados primeramente, la resina Filtek Z350 mantiene el color en los 8 días, al día 16 y sumergido a la bebida café encuentra que el 70% cambio de color, a los 24 días registraron los colores 210, 220 y 230, la resina Palfique en los 16 días 2 discos permanecieron en su color inicial en cambio los demás mostraron cambios, en el día 24 los discos en su totalidad registraron un color diferente de alcanzando el color 120,130 y 210 al 230, en la Tetric N Ceram en el día 16 presento color al tono 130 y 140, en los días 24 alcanzo colores de 220 y 230. Dado los resultados mencionados concluye que la resina Palfique LX5 muestra una ligera superioridad en cuanto a resistencia de cambios de color a comparación de las demás resinas. (9)

Almiron, L., Centeno, M. y Velasquez, R - 2023. Mencionan la comparación de diferencia de color en tres resinas Llis, Brilliant NG y Opallis, elaboraron 60 carillas como muestra total, en cual introdujeron a bebidas pigmentantes como; vino, café, gaseosa, registrando el color en 3 periodos (7 días, 15 días, 30 días), lo subdivido en 5 grupos las cuales conforman 5 muestras de cada marca de composite. Como resultados obtuvieron que a los 7 días el grupo de la resina Llis introducido al vino es la que mayor variación de color sufrió, asimismo al control de 15 días y 30 días encontraron que la resina Llis del grupo vino fue la que mayor alteración de color. En conclusión, mencionan que, si existe diferencia de color, Llis, Brilliant NG y Opallis expuestas a las bebidas pigmentantes (10)



Pari, S., Ramos T., y Salazar M. – 2023 El objetivo fue estudiar las diferencias cromáticas de dos composites dentales con y sin pulido introducidas en diferentes bebidas gasificadas; Sprite, Coca cola y Fanta. Con un diseño experimental de tipo aplicada, enfoque observacional y cuantitativo, Su población estuvo conformada por 64 discos de resina, 32 para Llis FGM y 32 para Filtek Z350 3M en los dos grupos 16 sin pulir y 16 con pulido, 4 muestra en cada bebida, recopila los datos en el día 14 y 30 en fichas validadas por juicio de expertos. En todas las muestras y los grupos introducidos en las bebidas observa que el color inicial cambia a los 14 días de la A2 a la A1. Filtek Z350 XT a los 30 días el color registrado fue A3 (Coca cola) y A2 (Fanta y Sprite) y los no pulidos registra un color de A3 (Coca cola y Fanta), A2 (Sprite). En cambio, LLIS FGM con pulido registra A2 en todas las bebidas, sin embargo, los no pulido A3 (Coca cola), A2 en la (Sprite y Fanta). Llegando a la conclusión de que existe cambio de coloración significativa entre los dos composites dentales con y sin pulido sumergidas a bebidas gasificadas, además observa que las resinas sin pulido tienen mayor efecto de variación de color. (11)

Rojas, M. Tacna – Perú 2022. Compara en el estudio el cambio de color de las resinas y Empress Direc y Filtek Z350 XT estas cuando están pulidas y cuando no. Con un diseño experimental, comparativo y longitudinal, y la muestra de 128 en total, las divide en dos grupos repartiendo las muestras de manera proporcional a cada marca de



resina, lo grupos asimismo fueron subdivididos en dos grupos pulidos y no, sumergiendo a las bebidas que selecciono y registrando el color en diferentes momentos. Como conclusión pudo observar que la resina Empress Direc tuvo un menor cambio de color en comparación a la resina Filtek Z350 XT ya que en los tiempos de registro de color tuvo una mayor pigmentación. (12)

### 2.1.3 Antecedentes Locales

Canaza J. Juliaca – Perú 2018. Muestra su objetivo la cual es la comparación de la estabilidad de color de la resina Filtek Z350 y Herculite Precis, fabrica una muestra de 96 divididas en la mitad para cada marca, y con 4 grupos formando un total de 8 subgrupos, sometió a las bebidas café, vino y coca cola, y tomando el color de cada muestra a las 24 horas, los 7 días y 15 días. Obteniendo como resultados y llegando a la conclusión que el Café fue la bebida con mayor pigmentación, seguido por el vino y por último la coca cola en la resina Filtek Z350. En cambio, en la resina Herculite Precis igualmente el café fue la bebida que más causo el cambio de coloración, seguido por el vino y la coca cola. (13)

## 2.2 MARCO TEÓRICO

### 2.2.1 RESINAS COMPUESTAS

Primordialmente las palabras materiales compuesto, nos menciona e indica a una cierta composición de al menos de dos a más elementos con indicaciones diferentes entre sí. Esta agrupación de



elementos, provee y da como producto un material que ostentan propiedades elevadamente favorables a los que se podrían encontrarse en elementos actuando por separado. (14)

Las resinas que son compuestas o composites dentales varían para conseguir translucidez, color y opacidad, y de esa manera asemejar al color de las piezas dentarias naturales, realizando en ellas un material estético para una restauración directa. En un inicio, los composites dentales se recomendaban exclusivamente para la reconstrucción estética de las piezas anteriores tales incisivos y caninos. Más tarde, la indicación se amplió para incluir también la zona posterior, debido a los avances en los materiales. En los avances en el tiempo identifican y resaltan mejorías en el fácil acceso para manipular, una clara resistencia al desgaste y mayor estética. (15)

#### a) Composición de las Resinas Compuestas

Está formada por una matriz orgánica polimerizable y por partículas de rellenos inorgánicos: (16)

##### 1.- Matriz Orgánica

La matriz orgánica, en su estructura comprende:

- **Sistema de monómeros.** Este monómero ha sido el soporte más utilizado para las resinas compuestas, generalmente denominado BIS-GMA. Sin embargo, de acuerdo a su elevado peso molecular y al alto grado de viscosidad, complica sus cualidades de empleo y manipulación, además de tener una baja calidad de



polimerización. Por ello, sus propiedades se han mejorado mediante la adición de «dimetacrilatos» adicionales, como UDMA y TEGDMA. En ese sentido, la mezcla nos concluye una fórmula actualmente utilizada y denominada BISGMA/TEGDMA. (16)

- **Sistemas Iniciadores o activador de polimerización.**

Las maneras de polimerización pueden variar en tal sea el caso del tipo de material que se esté utilizando. En ese caso, la existencia de un estímulo externo, radicales libres, es crucial para catalizar la reacción. La alfa dicetona (alcanforquinona) combinada con una amina alifática terciaria sirve de estímulo en los composites fotopolimerizables. Mientras que el peróxido de benzoilo combinado con amina terciaria aromática en los composites autopolimerizables. Si bien es cierto que los composites dentales fotopolimerizables necesitan de una fuente de luz que active la etapa de polimerización, dicha fuente tiene que tener una longitud de onda necesaria que oscila por los 420 y 500 nm, por eso es recomendable inspeccionar en ciertos lapsos de tiempo la potencia de luz de la lámpara. (16)

- **Sistema de acelerador.** Los compuestos químicos como; el dimetilaminoetilmetacrilato (DMAEM), el etil-4 dimetilaminobenzoato (EDMAB) y la N, N-cianoetilmetilamina (CEMA) intervienen sobre el sistema



iniciador y garantizan que la etapa de polimerización de una resina se complete en un plazo admisible. (16)

- **Inhibidores de la polimerización.** Impiden que la sustancia se polimerice rápidamente antes del proceso de polimerización, los compuestos más empleados incluyen éter monometílico de hidroquinona y la benzoquinona, compuestos fenólicos como el P-4 metoxifenol (PMP) y el butil fenol triterciario (BHT), y compuestos fenólicos que ofrecen color y durabilidad del producto en almacenamiento. Estos compuestos dejan que la resina compuesta se conserve en un estado semi sólido, esto para que el operador pueda manipularlo. (16)

## 2.- Relleno Inorgánico

Se constituyen de varios rellenos, que se clasifican en de acuerdo a la composición química, forma y dimensiones. Las partículas, de distintos tamaños y producidas mediante diversas técnicas, son sílice coloidal, cuarzo o vidrio de sílice que contenga bario (Ba), estroncio (Sr) y circonio (Zi). Es fundamental que las partículas de relleno tengan un volumen muy pequeño, idealmente cercano a 0,5  $\mu\text{m}$ . Se debe tener en cuenta que cuanto más incorporado esté los rellenos en la matriz del composite dental, mejores serán sus cualidades, como un menor grado de fugas marginales y de contracción por polimerización. (16)



- **Agente de acoplamiento:** Esto se consigue cuando las partículas de relleno están cubiertas por el agente de unión (silano), que mejora las características mecánicas y físicas de la gran parte de resinas al presentar una partícula bifuncional que forma la unión entre los materiales de relleno y la matriz orgánica. Por un lado, se componen de un conjunto de silanos y por otro de un conjunto de metacrilatos. Para la creación de enlaces covalentes con la resina dental se hizo uso del Y metacril-oxipropil trimetoxil silano, resultando una muy buena interacción y ajuste de la resina con las partículas de relleno. (16)
- **Pigmentos:** Tienen propiedades de alcanzar un color parejo al de la pieza dental. Los composites están disponibles en varios colores y se componen de óxidos metálicos, que son pigmentos inorgánicos. La cantidad de óxidos necesaria para producir un color determinado varía en función del tipo de tejido; por ejemplo, el esmalte es una capa translúcida, en cambio la dentina posee mayor opacidad. Tanto las resinas de esmalte como las de dentina contienen dióxido de titanio u óxido de aluminio, los dos colores más utilizados. Asimismo, en el tiempo se han elaborado con elevados índices de rellenos cerámicos para mejorar sus cualidades estéticas. La caracterización de las resinas es el proceso de adición de

colorantes que permiten cambiar las tonalidades internas de las resinas. (16)

## b) Clases de Resinas

### - Resinas de microrelleno o micropartículas

Su rasgo importante es la presencia del silice coloidal en su composición inorgánica lo que da un lugar a tamaños de partículas entre 0,01 y 0,05 $\mu$ m, por lo cual obtiene variadas características que va a ofrecer un pulido y estética favorable, actuando más elásticas y un impedimento es que tiene una menor firmeza a las fracturas y un alto encogimiento cuando se realiza la polimerización. (17)

### - Resinas de Macrorelleno

Tienen partículas de entre 10 y 50  $\mu$ m de tamaño, lo que las hace resistentes a las fracturas, fisuras, grietas y aumenta su carga de relleno y durabilidad. Sin embargo, muestran algunos inconvenientes, como que son difíciles de pulir, lo que hace que la superficie dental del paciente sea más estriada y rugosa, y que almacenan más placa. (17)

### - Resinas de Nanorelleno

Posee más relleno, lo que hará que las partículas se congreguen en nanoclusters que medirán aproximadamente 75 nm, aumentando la translucidez y la resistencia. Al conseguir un tamaño de partícula inferior a 10 nm, se consigue un mínimo deterioro, se mejora ampliamente el pulido y la conservación del brillo, además se consigue un alto aspecto estético. (17)

#### - Resinas Híbridas

En su composición, las resinas de tipo híbridas contienen una mezcla orgánica con grupos poliméricos reforzada por una fase inorgánica de partículas de tamaño y composición variables, que constituyen al menos el 60% del contenido total y partículas con tamaños comprendidos entre 0,6 y 1 micrómetro. Añadido a esto la integración de sílice coloidal de volumen 0.04  $\mu\text{m}$  por partícula. (17)

#### - Resinas Nanohíbridas

Estas resinas, que tienen un tamaño de partícula aproximado de 0,6 a 1  $\mu\text{m}$ , contienen un relleno inorgánico de zirconio y trifluoruro de iterbio, que les confieren propiedades como una consistencia muy favorable, una buena resistencia y la capacidad de pulirse más fácilmente manteniendo su color y translucidez. (17)

### c) Propiedades

#### - Resistencia al desgaste

La capacidad de las resinas para evitar pérdidas superficiales, causadas por las cerdas de los cepillos y los palillos dentales. Esta característica toma en cuenta la forma, el tamaño, las partículas de relleno, los contactos oclusales y la ubicación en la cavidad bucal de la restauración. Por consiguiente, en cuanto el porcentaje de relleno sea alto, menor el tamaño y posea una dureza mayor el material obtendrá menor abrasividad. (18)



## - Radiopacidad

La inclusión de elementos radiopacos en las resinas, como estroncio, lantano, bario, zinc, iterbio, itrio y circonio, es crucial porque facilitan la determinación de la presencia de caries debajo de una restauración mediante radiografías. (16)

## - Estabilidad Cromática

Los composites dentales sufren transformaciones de color a causa de factores superficiales y decoloración interna. Las manchas quedan ocasionadas por pigmentos que penetran en la resina, principalmente procedentes de alimentos y cigarrillos. La decoloración interna puede deberse a una polimerización incorrecta o a la fotooxidación de ciertos componentes de la resina, como las diferentes aminas terciarias. Las resinas que necesitan de una lampara para activarse tienen mayor duración cromática que aquellas activadas por sustancias químicas en su composición. (19)

## - Propiedades Ópticas y/o Estéticas

Los sistemas de restauración brindan sus materiales, no solo de colores diferentes, también de niveles de transparencia. Las variaciones de transparencia se adquieren esencialmente alterando la composición del material, los índices de diferencia del relleno y de la matriz, y el volumen de las partículas de relleno. Dado que todos estos factores están relacionados, es necesario regular el volumen, la forma, la cantidad y el

repartimiento de relleno inorgánico para mejorar la copia del color de la pieza dental. (18)

#### d) Métodos de aplicación

- **Técnica Incremental:** Con el fin de mejorar el sellado marginal y disminuir la probabilidad de microfiltraciones, se define por la ejecución de una curación en capas, en las cuales se añaden pequeños incrementos de resina, no superiores a 2 mm de grosor, y se fotopolimerizan continuamente. Esto permite que la resina fluya a lo largo de las paredes, reduciendo el resultado del encogimiento y la porción residual entre el diente y la curación. (16)
- **Técnica Monobloque:** Dado que las resinas de tipo Bull fillk son en la actualidad el composite que no requiere la introducción de pequeños incrementos para la restauración, se certificó como el método de colocación de resinas compuestas. Estas resinas Bulk-Fill se polimerizan a baja contracción, vienen en una diversidad de marcas y tienen un método de aplicación diferentes a los métodos convencionales. (20)

### 2.2.2 RESINAS SELECCIONADAS

#### a) Filtek Z350 XT 3M – A1

El Restaurador Universal Filtek™ Z350 de 3M ESPE, diseñada para restauraciones directas en dientes anteriores y posteriores. Constituida por tres componentes principales. La mezcla de UDMA (dimetacrilato de uretano) y Bis-EMA reemplazó en su mayoría el TEGDMA. Se necesita proporciones pequeñas de



TEGDMA para que la viscosidad de la resina sea lo más favorable posible. Los rellenos son una composición de zirconio de 4 a 11 nm no agregado, sílice de 20 nm no agregado y un relleno agrupado de sílice/ zirconio agregado compuesto de estructuras de sílice de 20 nm y zirconio de 4 a 11 nm. (21)

#### **b) Llis FGM – A1**

Es un composite radiopaco para restauración de dientes anteriores y posteriores.

En su composición orgánica contiene monómeros BisGMA, BisEMA, TEGDMA, UDMA, canforoquinona, coiniciadores y silano. Monómeros metacrilatos, silanos y cargas con adecuado tamaño y distribución fueron combinados para generar un producto con cualidades mecánicas, físicas, y ópticas. El composite Llis con un contenido general de 77,5% a 78,5% de peso y 56% a 59% de volumen de material inorgánico posee estructuras de 40nm a 3,0 micras, con un volumen promedio de partículas de 0,8 micras. Indicado para restaurar piezas dentarias con la finalidad funcional y estética. (22)

### **2.2.3 ACABADO Y PULIDO**

En muchos casos, pasamos por alto el acabado y pulido de la restauración cuando ejecutamos una operación restauradora porque estamos muy preocupados por eliminar las caries, crear la cavidad adecuada, utilizar un protocolo adhesivo apropiado y manipular la resina correctamente. Sin embargo, esto debe tenerse en cuenta



porque se conseguirá una superficie más lisa puliendo y acabando correctamente la restauración. (23)

En la actualidad existen numerosos intentos de reducir el número de instrumentos utilizados en la fase de acabado y pulido, es decir, hacer el uso de un único instrumento para todas las fases o simplemente una única fase de pulido. Sin embargo, los investigadores aún no han llegado a la conclusión de que estos intentos sustituyan a toda nuestra secuencia tradicional. Hoy se utiliza métodos de granulación creciente en otras palabras se usa instrumentos ásperos con una granulación con mayor grosor al principio y se termina con una de menor grosor y más fina. (24)

Lamas Lara indica que no se podrá minimizar suficientemente la rugosidad de la restauración de resina si el pulido se realiza de inmediato. Aconseja esperar una cita posterior para completar el pulido final porque el grado de conversión de las resinas activadas con lámparas de luz halógena es alrededor del 70%, lo cual indicaría que el 30% de la resina no está polimerizada. Además, si el pulido se realiza en el mismo día, la matriz de resina blanda se extenderá por la superficie, creando un efecto opaco y mate. (24)

## **a) Objetivos del Acabado y Pulido**

El proceso final en los tratamientos restaurativos nos ayuda a:

- Aumentar la duración de las restauraciones que se efectúan.

(25)



- Lograr una estructura agradable minimizando notablemente la rugosidad de los composites dentales. (24)
- Desgastar el material excedente. (26)
- Disminuir el aumento de almacenamiento de placa en la curación, evitando la irritación de las encías. (26)
- Evitar que bacterias produzcan caries secundarias. (26)
- Evitar la variación del matiz de color de las resinas compuestas. (26)

## b) Técnica con Discos Soflex

El orden de discos Sof-Lex puede usarse solo o junto con otros materiales para conseguir un nivel de pulido lo suficientemente mayor como para evitar la sensación de rugosidad al tacto y el atrapamiento de placa bacteriana. (27)

Lamas Lara en su artículo realiza el pulido y acabado haciendo uso de discos de acetato con una cobertura de óxido de aluminio. (24)

- El material sobrante de la restauración se reduce primeramente utilizando el primer disco de granulación gruesa. Durante 15 a 20 segundos, utilizando este disco ocasionalmente a baja velocidad (10.000 rpm) mientras aplica poca presión y realizando movimientos unidireccionales. (24)
- Para darle el último contorneado, se emplea periódicamente el segundo disco de granulación media durante 15 a 20 segundos a 10.000 rpm. (24)



- Utilizando las mismas acciones y movimientos, el tercer disco de granulación fina, termina el acabado a una velocidad alcanzada de 10.000 rpm durante 15 a 20 segundos. (24)
- Por último, el pulido final se realiza con el último disco de granulación ultrafina igualmente a 10.000 rpm durante 15 a 20 segundos, siempre con agua en la superficie para evitar incremento de la temperatura. (24)
- Una vez finalizada la serie de discos, se termina el pulido con un cepillo de pelo de cabra a 10 000 rpm durante 20 segundos mientras se aplica vaselina sólida a las superficies. (24)
- Finalmente utilizar un fieltro ajustado a 10 000 rpm durante 20 segundos y aplicando pasta de pulir, secando primero y humedeciendo después las superficies que deben pulirse. (24)

## 2.2.4 COLOR

Las distintas longitudes de onda del espectro electromagnético están relacionadas con el fenómeno físico del color; la luz blanca, que es la visible para el ser humano, se sitúa entre 400 y 700 nm a lo largo del espectro. La saturación de un haz de color variará en función de su longitud de onda en el espectro electromagnético. Por ejemplo, las longitudes de onda de los tonos primarios azul, verde y rojo son 435,8 nm, 546,1 nm y 700 nm, respectivamente. (28)



### a) Propiedades del color

- **Matiz:** Es la característica que diferencia los colores de otra, ya sea el azul del verde o el amarillo del rojo. En las piezas dentarias varían los colores entre amarillo y rojo en la zona cervical y las cualidades ópticas de translucidez y opalescencia del esmalte permiten percibir variaciones de azul y violeta en la zona cervical y la región incisal. (29)
- **Croma:** Simboliza la intensidad del color. Depende de las distintas diluciones o concentraciones del color inicial. El valor tiene una relación inversa con esta dimensión. (28)
- **Valor:** Es la cantidad de luz que irradia una cosa. Se muestra en un nivel de grises blanco-negro, en la que el negro representa el nivel más bajo y el blanco el más alto. (28)

## 2.2.5 COLOR EN EL ÁMBITO ESTOMATOLÓGICO

La igualación de colores es un proceso difícil cuando se trata del color de algo natural, como el órgano bucal. El color es una característica, un sentido subjetivo que implica múltiples aspectos que el clínico debe conocer. Es fundamental recordar que la dentina, da color a los dientes, tiene tendencia a volverse opaca debido a la dispersión de la luz a través de los túbulos dentinarios. (30) (31)

### a) Alteración Cromática

La estabilidad cromática es una de las propiedades de los materiales restauradores que se verá afectada por sus reacciones. Esta propiedad cambiará en función de los hábitos del paciente en

relación con el consumo de alimentos y bebidas que contengan en su estructura sustancias altamente pigmentantes, el uso inadecuado de colutorios, una higiene bucal deficiente, el pulido y acabado de las curaciones por parte de los dentistas. Cabe mencionar que, en lo que respecta a la gama de tamaños de partículas, la estabilidad del color estará ciertamente correlacionada con las distintas composiciones de los materiales que contienen las resinas. (9)

Se notaron varios tipos de variaciones cromáticas en los composites dentales:

- **Manchas extrínsecas:** Producto que resulta una absorción leve de sustancias pigmentantes además ligada a la agrupación de placa y a la decoloración de la superficie, que pueden evitarse con una higiene bucal adecuada. (32)
- **Manchas intrínsecas:** Provocado por la fotoxidación de agentes de la resina tal es el caso de las aminas, que se manejan como activadores del proceso de la polimerización. (32)

#### b) Instrumentos de Medición de Color

- **VITAPAN® CLASSICAL:** Por el año 1950 la guía de color ganó un alto renombre por ser un registro de color en el cual se adaptó a muchas marcas que comercializaban sistemas cerámicos. Esta guía de color acomodó sus matices cromáticos en 4 grupos: A (marrón), B (amarillo), C (gris) y D (rojo), además en el grupo de matiz A proporciona cinco números (A1, A2, A3,



A3,5, A4), por el lado de los grupos de matiz B y matiz C, presenta cuatro (B1, B2, B3 e B4; C1, C2, C3 y C4), muy por el contrario, en el grupo de matiz D solamente tres (D2, D3 y D4). Los números que van en aumento en cada grupo simboliza la saturación proporcional de cada matiz. (33)

- **CHROMASCOP®:** Cuando entró por primera vez en el mercado dental en 1990, expuso sus modelos cromáticos, divididas en cinco grupos en función del matiz y representadas por cinco números: 100 (blanco), 200 (amarillo), 300 (naranja), 400 (gris) y 500 (marrón). Las cuatro tonalidades del croma, se representan por los números decimales 10, 20, 30 y 40, estas elevan claramente la saturación del matiz inicial. (33)
- **VITA 3D-MASTER:** Fue creada en 1998 y muestra colores en cinco categorías basadas en un valor. El fabricante afirma que esta escala se creó para satisfacer las nociones estéticas contemporáneas, en contraste con su predecesora, elaborada experimentalmente. Se muestran 26 colores cromáticos, divididas en cinco grupos elegidos numéricamente (1 de mayor valor; 5 de menor valor). En los grupos de los números 2, 3 y 4 existen tres columnas de ejemplares cromáticas con las letras M (medio), L (amarillo) y R (rojo). En la columna que contiene la letra M es donde debe hacerse primero la selección cromática. El matiz está representado por estas letras. (33)
- **Espectrofotómetros:** Son instrumentos que utilizan la longitud de onda reflejada de un objeto para determinar su color. Para



obtener estos datos se utilizan los ejes tridimensionales del sistema CIELAB. Este sistema determina el color del objeto expresando los colores en tres ejes relacionados entre sí. El eje  $L^*$ , que va de 0 (negro total) a 100 (blanco total), representa la coordenada acromática o luminancia del objeto. El rojo (valor  $a^*$  positivo) o verde (valor  $a^*$  negativo) está representada por el eje  $a^*$ . El azul (valor  $b^*$  negativo) o amarillo (valor  $b^*$  positivo) se representa mediante el eje  $b^*$ . (33)

## 2.2.6 BEBIDAS PIGMENTANTES

### a) Café

El café por sus cualidades organolépticas y ostentando la capacidad para mantener el estado de alerta, dicha bebida es mundialmente muy conocido y consumido. Tres especies de café son cultivadas, pero en el mundo existen aproximadamente 70 tipos de café. (34) (35)

### b) Vino

La bebida producida cuando el mosto de uva se somete a fermentación alcohólica es el vino. El proceso de vinificación, el tipo y las diferentes técnicas de siembra son algunos de los elementos que distinguen las variaciones en las cualidades de los vinos. El agua, el alcohol y la fibra dietética son los ingredientes principales del vino, sin embargo, también puede contener hasta 500 sustancias químicas más, como glicerina, ácidos orgánicos,



sustancias volátiles y nitrogenadas, pectinas, azúcares, vitaminas, etc. (35)

### c) **Bebida Carbonatada**

Desde 2004 se observa una indiscutible tendencia al incremento de consumo de bebidas carbonatadas, siendo América Latina, como región, la mayor consumidora del mundo, con un aumento de más del 34% hasta la fecha. (36)

Las bebidas carbonatadas son soluciones de carácter comercial cuya elaboración amerita un proceso de carbonación. Dicho proceso, crean burbujas debido al alto contenido de dióxido de carbono, que suele estar formado por compuestos con un pH de entre 2,5 y 4. Los fabricantes añaden concentrados de frutas, algunos aromatizantes y demás ingredientes autorizados. (36) (37)



## 2.3 MARCO CONCEPTUAL

**IN VITRO:** Es un método para realizar estudios en un entorno controlado normalmente fuera de un organismo vivo.

**BEBIDAS:** Se define como cualquier líquido que ingiera un ser humano, sin embargo, no se incluyen las sopas, tampoco los líquidos utilizados para regular la masa corporal. Estos últimos no se incluyen porque, en términos de compensación dietética, actúan más como comidas sólidas que como líquidos.

**RESINAS NANOHIBRIDAS:** Material que en su composición inorgánica posee relleno de zirconio conjuntamente con partículas de trifluoruro de iterbio aproximadamente de 0,6 -1  $\mu\text{m}$  lo que a la resina le ofrecerá un alto índice de resistencia, consistencia, además de que proporcionará un buen pulido conservando la translucidez y color. (17)

**CRHOMASCOP:** Instrumento insertado al mercado en 1990, muestra diferentes tonalidades de color en base al matiz de un sistema de números de 100, 200, 300, 400 y 500, en donde los colores son blanco, amarillo, naranja, gris y marrón. Además, cada grupo de matiz aumenta su intensidad del croma que se representa con los números 10, 20, 30 y 40. (33)



## CAPITULO III

### METODOLOGÍA

#### 3.1 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

La investigación fue de un diseño experimental. (38)

#### 3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN

El enfoque de la investigación es cuantitativo y de corte longitudinal ya que en este tipo de estudio se registró y recopiló datos numéricos en varios momentos; nivel descriptivo puesto que el estudio describe y analiza características de la variable alteración cromática de resinas nanohíbridas; y prospectivo porque según la cronología se recogieron datos según al seguimiento de las muestras. (38)

#### 3.3 ÁMBITO DE INVESTIGACIÓN

Clínica Odontológica de la Facultad de Odontología de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez

#### 3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA

##### 3.4.1 Población

Para el estudio, la población fue conformada por 60 discos de resinas nano híbridas de la marca Filtek Z350 XT 3M – A1 y Llis FGM – A1.



## 3.4.2 Muestra

La técnica de muestreo fue no probalístico por conveniencia, ya que no se utilizó alguna fórmula, de esta manera la elección de la muestra no se sometió a la probabilidad.

Se fabricaron 60 discos de resinas nano híbridas, divididas en 2 grupos; 30 discos de la marca Filtek Z350 XT 3M – A1, 30 discos de la marca Llis FGM – A1, posteriormente fueron subdivididos en 6 grupos cada marca, en total 12 grupos. Todos con una medida de 8mm de diámetro y 2mm de grosor.

Formado por 12 grupos:

- a) Resina Filtek Z350 XT 3M – A1 conformado por 5 discos pulidos para la bebida Café (Nescafe)
- b) Resina Filtek Z350 XT 3M – A1 conformado por 5 discos no pulidos para la bebida Café (Nescafe)
- c) Resina Filtek Z350 XT 3M – A1 conformado por 5 discos pulidos para la bebida Vino
- d) Resina Filtek Z350 XT 3M – A1 conformado por 5 discos no pulidos para la bebida Vino
- e) Resina Filtek Z350 XT 3M – A1 conformado por 5 discos pulidos para la bebida Gaseosa (Coca cola)
- f) Resina Filtek Z350 XT 3M – A1 conformado por 5 discos no pulidos para la bebida Gaseosa (Coca cola)
- g) Resina Llis FGM – A1 conformado por 5 discos pulidos para la bebida café (Nescafe)



- h) Resina Llis FGM – A1 conformado por 5 discos no pulidos para la bebida café (Nescafe)
- i) Resina Llis FGM – A1 conformado por 5 discos pulidos para la bebida Vino
- j) Resina Llis FGM – A1 conformado por 5 discos no pulidos para la bebida Vino
- k) Resina Llis FGM – A1 conformado por 5 discos pulidos para la bebida Gaseosa (Coca cola)
- l) Resina Llis FGM – A1 conformado por 5 discos pulidos para la bebida Gaseosa (Coca cola)

### **3.5 CRITERIOS DE SELECCIÓN**

#### **3.5.1 Criterios de Inclusión**

- Resina de la marca Filtek Z350 XT 3M – A1
- Resina de la marca LLIS FGM – A1
- Muestras de discos que cumplan las medidas (8mm de diámetro y 2mm de grosor).

#### **3.5.2 Criterios de Exclusión**

- Resinas de otras marcas comerciales
- Resinas de diferente color al elegido
- Discos de resina con fotocurado incompleto.
- Muestras de discos de resinas que contengan aberturas



### 3.6 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

#### 3.6.1 Técnica

La técnica empleada para obtener la información requerida para esta investigación fue la observación, lo que facilitó el análisis de los datos.

#### 3.6.2 Instrumentos

El instrumento a utilizar para identificar el color fue la guía de color CHROMASCOP, los datos obtenidos se recolectaron en Fichas de recolección de datos separados y agrupados por las bebidas seleccionadas.

### 3.7 VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

Las fichas de Recolección de Datos, se presentaron, posteriormente fueron revisados y validados por 3 jueces expertos. (Anexo 3)

### 3.8 DISEÑO DE CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS

**Estadístico de prueba:** Prueba de Kruskal Wallis  $H_{KW}$  y Prueba U de Mann Whitney.

**Nivel de significancia:**  $\alpha = 0.05$

### 3.9 PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

#### 3.9.1 Autorización de la Clínica Odontológica

La investigación se ejecutó en los laboratorios de la Clínica Odontológica de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez, primeramente, se presentó una solicitud de permiso dirigida al director de la Clínica Odontológica.



### 3.9.2 Confección de las Muestras

Para la confección de las 60 muestras se manejó las resinas Filtek Z350 XT – A1 y LLis FGM – A1, además de una matriz de acrílico, con circunferencia de 8 mm de diámetro y 2 mm de espesor.

- Se rellenó las circunferencias utilizando la técnica incremental con resina Filtek Z350 XT – A1 y LLis FGM – A1.
- Una vez colocado la resina alcanzando las medidas establecidas se procedió a polimerizar con la Lámpara de Fotocurado Curing Pen de la marca (EIGHTEETH) a una intensidad de 1200mw / cm<sup>2</sup>, 1cm de distancia, el tiempo de fotocurado fue de 20 segundos en las dos marcas.

### 3.9.3 Acabado final y Pulido

Se utilizó el producto 3M Sof-Lex y la técnica de Lamas Lara (24), después de 24 horas de la fabricación de las muestras. Inicialmente, con el primer disco de grano grueso, después el disco de grano medio, luego el disco de grano fino y finalmente el disco de grano ultra fino.

Para el pulido se utilizó la escobilla pelo de cabra, posterior un fieltro, primeramente, seco, y por último se colocó la pasta de pulido (DIAMOND EXCEL – FGM) y con este se pasó nuevamente con el fieltro para dar alto brillo.

### 3.9.4 Agrupación de las Muestras

Una vez fabricadas tanto pulidas, como no pulidas, se procedió a rotular los frascos los cuales fueron separadas mediante grupos.



### **3.9.5 Preparación de las Bebidas Seleccionadas**

La bebida café (NESCAFE) se preparó siguiendo las instrucciones del fabricante, sirviéndose 20 ml en los frascos. El Vino igualmente se sirvió 20 ml en los frascos. La Gaseosa (COCA COLA) también se sirvió 20 ml.

### **3.9.6 Sumersión a las bebidas seleccionadas**

Una vez preparadas las bebidas se procedió a introducir y sumergir el total de las muestras de las resinas Filtek Z350 XT – A1 y LLis FGM – A1 almacenándolas por grupos.

### **3.9.7 Anotación del color**

La anotación del color fue por tiempos; a las 24 horas, a los 7 días, a los 15 días y finalmente a los 30 días, en una hora exacta. Se utilizó la guía de color (CHROMASCOP®). Antes de la toma del color se lavó las muestras con agua, para conseguir un color exacto.

## **3.10 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS**

Los datos que se recolectaron de las fichas se trasladaron y tabularon al programa Microsoft Excel, para después procesarlos en el sistema de SPSS v27.

## **3.11 TRATAMIENTO ESTADÍSTICO DE DATOS**

Para evaluar y analizar los objetivos planteados, se utilizó la prueba de hipótesis utilizando el sistema de software SPSS v27.

## CAPITULO IV

## ANÁLISIS DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN

TABLA N°1.

ALTERACIÓN CROMÁTICA DE RESINAS NANO HIBRIDAS NO PULIDAS  
FILTEK Z350 3M-A1 Y LLIS FGM-A1 INTRODUCIDOS EN BEBIDA  
PIGMENTANTE CAFÉ (NESCAFÉ), JULIACA 2024.

Marca de resina	Muestra	Tiempo de sumersión			
		24 horas	7 días	15 días	30 días
FILTEK Z350 3M – A1	M1	210	330	340	340
	M2	210	330	340	340
	M3	210	330	340	340
	M4	210	330	340	340
	M5	210	330	340	340
	Mediana	210	330	340	340
LLIS FGM – A1	M1	210	320	320	340
	M2	210	320	320	340
	M3	210	320	320	340
	M4	210	320	320	340
	M5	210	320	320	340
	Mediana	210	320	320	340
Prueba U de Mann Whitney	Z	0.000	-3.000	-3.000	0.000
	Nivel p	1.000	0.003	0.003	1.000

Fuente: Matriz de sistematización de datos.

## INTERPRETACIÓN:

La tabla 1 muestra la alteración cromática de resinas nano híbridadas no pulidas FILTEK Z350 3M-A1 y LLIS FGM-A1 introducidos en bebida pigmentante café (Nescafé), donde se observaron 5 discos de resina FILTEK Z350 3M-A1 y 5 discos de resina LLIS FGM-A1 en 24 horas, 7 días, 15 días y 30 días.



Control 24 horas; la alteración cromática de las resinas FILTEK Z350 3M-A1 presentaron un tono de color 210 (2B-210), el mismo resultado se obtuvo con las resinas LLIS FGM-A1.

A los 7 días; la alteración cromática de las resinas FILTEK Z350 3M-A1 presentaron un tono de color 330 (2E-330), por otro lado, la alteración cromática de las resinas LLIS FGM-A1 fue menor con un tono de color 320 (5B-320).

Control 15 días; la alteración cromática de las resinas FILTEK Z350 3M-A1 presentaron un tono de color 340 (3E-340), por otro lado, la alteración cromática de las resinas LLIS FGM-A1 fue menor con un tono de color 320 (5B-320).

Control 30 días; la alteración cromática de las resinas FILTEK Z350 3M-A1 presentaron un tono de color 340 (3E-340), el mismo resultado se obtuvo con las resinas LLIS FGM-A1.

También, según las comparaciones entre muestras independientes con la prueba U de Mann Whitney se determinó que a las 24 horas la alteración cromática de las resinas de ambas marcas no presentó diferencia significativa con  $p = 1.000 > 0.05$ , mientras que en el día 7 y 15 la alteración cromática de las resinas de ambas marcas presentó diferencia significativa con  $p = 0.003 < 0.05$  resultando la marca FILTEK Z350 3M-A1 con menor alteración cromática y en el día 30 la alteración cromática de las resinas de ambas marcas no presentó diferencia significativa con  $p = 1.000 > 0.05$ .

TABLA N°2.

**ALTERACIÓN CROMÁTICA DE RESINAS NANO HIBRIDAS PULIDAS FILTEK Z350 3M-A1 Y LLIS FGM-A1 INTRODUCIDOS EN BEBIDA PIGMENTANTE CAFÉ (NESCAFÉ), JULIACA 2024.**

Marca de resina	Muestra	Tiempo de sumersión			
		24 horas	7 días	15 días	30 días
FILTEK Z350 3M – A1	M1	120	130	130	130
	M2	120	130	130	130
	M3	120	130	130	130
	M4	120	130	130	130
	M5	120	130	130	130
	<i>Mediana</i>		120	130	130
LLIS FGM – A1	M1	120	140	210	210
	M2	120	140	210	210
	M3	120	140	210	210
	M4	120	140	210	210
	M5	120	140	210	210
	<i>Mediana</i>		120	140	210
		<i>130</i>			
		<i>175</i>			
<b>Prueba U de Mann Whitney</b>	Z	0.000	-3.000	-3.000	-3.000
	Nivel p	1.000	0.003	0.003	0.003

Fuente: Matriz de sistematización de datos.

**INTERPRETACIÓN:**

La tabla 2 muestra la alteración cromática de resinas nano híbridas pulidas FILTEK Z350 3M-A1 y LLIS FGM-A1 introducidos en bebida pigmentante café (Nescafé), donde se observaron 5 discos de resina FILTEK Z350 3M-A1 y 5 discos de resina LLIS FGM-A1 en 24 horas, 7 días, 15 días y 30 días.

Control 24 horas; la alteración cromática de las resinas FILTEK Z350 3M-A1 presentaron un tono de color 120 (1A-120), el mismo resultado se obtuvo con las resinas LLIS FGM-A1.

Control 7 días; la alteración cromática de las resinas FILTEK Z350 3M-A1 presentaron un tono de color 130 (2A-130), por otro lado, en las resinas LLIS FGM-A1 fue mayor con un tono de color 140 (1C-140).

Control 15 días; la alteración cromática de las resinas FILTEK Z350 3M-A1 presentaron un tono de color 130 (2A-130), por otro lado, en las resinas LLIS FGM-A1 fue mayor con un tono de color 210 (2B-210).

Control 30 días; la alteración cromática de las resinas FILTEK Z350 3M-A1 presentaron un tono de color 130 (2A-130), por otro lado, en las resinas LLIS FGM-A1 fue mayor con un tono de color 210 (2B-210).

También, según las comparaciones entre muestras independientes con la prueba U de Mann Whitney se determinó que a las 24 horas la alteración cromática de las resinas de ambas marcas no presentó diferencia significativa con  $p = 1.000 > 0.05$ , mientras que en el día 7, 15 y 30 la alteración cromática de las resinas de ambas marcas presentó diferencia significativa con  $p = 0.003 < 0.05$ .

**TABLA N°3.**

**PRUEBA KRUSKAL WALLIS PARA COMPARAR LA ALTERACIÓN CROMÁTICA DE RESINAS INTRODUCIDOS EN BEBIDA PIGMENTANTE CAFÉ (NESCAFÉ)**

<i>N</i>	Grados de libertad	$H_{KW}$	Nivel <i>p</i>
80	3	58.233	0.000

Fuente: Matriz de sistematización de datos.

**INTERPRETACIÓN:**

Tal como muestra la tabla 3, se acepta la hipótesis alterna, existe diferencia significativa al comparar la alteración cromática de la resina Filtek Z350 3M – A1 y Llis FGM – A1, pulido y no pulido introducido en bebida pigmentante café a las 24h, 7 días, 15 días y 30 días en el laboratorio de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez Juliaca., ya que el nivel de error de la prueba  $p = 0.000$  fue menor al nivel de significancia  $\alpha = 0.05$ .

Para determinar la resina con menor alteración cromática sometida al pigmentante café, se realizaron pruebas post hoc, resultando la resina Filtek Z350 3M–A1 pulida con menor alteración, con una alteración cromática similar esta la resina Llis FGM–A1 pulida, ambas resinas no presentan diferencia significativa en su alteración cromática con  $p = 0.057 > 0.05$ . También, las resinas de ambas marcas pulidas presentaron menor alteración que las resinas de ambas marcas no pulidas con  $p < 0.05$ . Además, las resinas no pulidas de ambas marcas tienen una alteración cromática similar ya que no presentan diferencia significativa con  $p = 0.387 > 0.05$

TABLA N°4.

**ALTERACIÓN CROMÁTICA DE RESINAS NANO HIBRIDAS NO PULIDAS  
FILTEK Z350 3M-A1 Y LLIS FGM-A1 INTRODUCIDOS EN BEBIDA  
PIGMENTANTE VINO, JULIACA 2024.**

Marca de resina	Muestra	Tiempo de sumersión			
		24 horas	7 días	15 días	30 días
FILTEK Z350 3M – A1	M1	210	330	330	330
	M2	210	330	330	330
	M3	210	330	330	330
	M4	210	330	330	330
	M5	210	330	330	330
	<i>Mediana</i>		<i>210</i>	<i>330</i>	<i>330</i>
LLIS FGM – A1	M1	130	310	330	330
	M2	130	310	330	330
	M3	130	310	330	330
	M4	130	310	330	330
	M5	130	310	330	330
	<i>Mediana</i>		<i>130</i>	<i>310</i>	<i>330</i>
<b>Prueba U de Mann Whitney</b>	Z	-3.000	-3.000	0.000	0.000
	Nivel p	0.003	0.003	1.000	1.000

Fuente: Matriz de sistematización de datos.

**INTERPRETACIÓN:**

La tabla 4 muestra la alteración cromática de resinas nano híbridas no pulidas FILTEK Z350 3M-A1 y LLIS FGM-A1 introducidos en bebida pigmentante vino, donde se observaron 5 discos de resina FILTEK Z350 3M-A1 y 5 discos de resina LLIS FGM-A1 en 24 horas, 7 días, 15 días y 30 días.

Control 24horas; la alteración cromática de las resinas FILTEK Z350 3M-A1 presentaron un tono de color 210 (2B-210), por otro lado, en las resinas LLIS FGM-A1 fue menor con un tono de color 130 (2A-130).



Control 7 días; la alteración cromática de las resinas FILTEK Z350 3M-A1 presentaron un tono de color 330 (2E-330), por otro lado, en las resinas LLIS FGM-A1 fue menor con un tono de color 310 (3A-310).

Control 15 días; la alteración cromática de las resinas FILTEK Z350 3M-A1 presentaron un tono de color 330 (2E-330), el mismo resultado se obtuvo con las resinas LLIS FGM-A1.

Finalmente, a los 30 días la alteración cromática de las resinas FILTEK Z350 3M-A1 presentaron un tono de color 330 (2E-330), el mismo resultado se obtuvo con las resinas LLIS FGM-A1.

También, según las comparaciones entre muestras independientes con la prueba U de Mann Whitney se determinó que a las 24 horas y día 7 la alteración cromática de las resinas de ambas marcas presentó diferencia significativa con  $p = 0.003 < 0.05$  resultando la marca LLIS FGM-A1 con menor alteración cromática, mientras que en el día 15 y 30 la alteración cromática de las resinas de ambas marcas no presentó diferencia significativa con  $p = 1.000 > 0.05$ .

TABLA N°5.

**ALTERACIÓN CROMÁTICA DE RESINAS NANO HIBRIDAS PULIDAS  
FILTEK Z350 3M-A1 Y LLIS FGM-A1 INTRODUCIDOS EN BEBIDA  
PIGMENTANTE VINO, JULIACA 2024.**

Marca de resina	Muestra	Tiempo de sumersión			
		24 horas	7 días	15 días	30 días
FILTEK Z350 3M – A1	M1	120	130	130	130
	M2	120	130	130	130
	M3	120	130	130	130
	M4	120	130	130	130
	M5	120	130	130	130
	<i>Mediana</i>		<i>120</i>	<i>130</i>	<i>130</i>
LLIS FGM – A1	M1	120	140	210	210
	M2	120	140	210	210
	M3	120	140	210	210
	M4	120	140	210	210
	M5	120	140	210	210
	<i>Mediana</i>		<i>120</i>	<i>140</i>	<i>210</i>
			<i>175</i>		
<b>Prueba U de</b>	Z	0.000	-3.000	-3.000	-3.000
<b>Mann Whitney</b>	Nivel p	1.000	0.003	0.003	0.003

Fuente: Matriz de sistematización de datos.

**INTERPRETACIÓN:**

La tabla 5 muestra la alteración cromática de resinas nano híbridas pulidas FILTEK Z350 3M-A1 y LLIS FGM-A1 introducidos en bebida pigmentante vino, donde se observaron 5 discos de resina FILTEK Z350 3M-A1 y 5 discos de resina LLIS FGM-A1 en 24 horas, 7 días, 15 días y 30 días.

Control 24 horas; la alteración cromática de las resinas FILTEK Z350 3M-A1 presentaron un tono de color 120 (1A-120), el mismo resultado se obtuvo con las resinas LLIS FGM-A1.



Control 7 días; la alteración cromática de las resinas FILTEK Z350 3M-A1 presentaron un tono de color 130 (2A-130), por otro lado, en las resinas LLIS FGM-A1 fue mayor con un tono de color 140 (1C-140).

Control 15 días; la alteración cromática de las resinas FILTEK Z350 3M-A1 presentaron un tono de color 130 (2A-130), por otro lado, en las resinas LLIS FGM-A1 fue mayor con un tono de color 210 (2B-210).

Control 30 días; la alteración cromática de las resinas FILTEK Z350 3M-A1 presentaron un tono de color 130 (2A-130), por otro lado, en las resinas LLIS FGM-A1 fue mayor con un tono de color 210 (2B-210).

También, según las comparaciones entre muestras independientes con la prueba U de Mann Whitney se determinó que a las 24 horas la alteración cromática de las resinas de ambas marcas no presentó diferencia significativa con  $p = 1.000 > 0.05$ , mientras que en el día 7, 15 y 30 la alteración cromática de las resinas de ambas marcas presentó diferencia significativa con  $p = 0.003 < 0.05$ .

TABLA N°6.

**PRUEBA KRUSKAL WALLIS PARA COMPARAR LA ALTERACIÓN  
CROMÁTICA DE RESINAS INTRODUCIDOS EN BEBIDA PIGMENTANTE  
VINO**

<i>N</i>	Grados de libertad	$H_{KW}$	Nivel <i>p</i>
80	3	48.778	0.000

Fuente: Matriz de sistematización de datos.

**INTERPRETACIÓN:**

Como muestra la tabla 6, se acepta la hipótesis alterna, existe diferencia significativa al comparar la alteración cromática de la resina Filtek Z350 3M – A1 y Llis FGM – A1, pulido y no pulido introducido en bebida pigmentante vino a las 24h, 7 días, 15 días y 30 días en el laboratorio de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez Juliaca., ya que el nivel de error de la prueba  $p = 0.000$  fue menor al nivel de significancia  $\alpha = 0.05$ .

Para determinar la resina con menor alteración cromática sometida al pigmentante vino, se realizaron pruebas post hoc, resultando la resina pulida Filtek Z350 3M–A1 la que obtuvo menor alteración, seguido de la resina pulida Llis FGM–A1, la alteración cromática entre estas dos resinas pulidas es significativa con  $p = 0.044 < 0.05$ . También, las resinas de ambas marcas pulidas presentaron menor alteración que las resinas de ambas marcas no pulidas ya que los valores del nivel  $p$  fueron menores a 0.05. Además, las resinas no pulidas de ambas marcas tienen una alteración cromática similar ya que no presentan diferencia significativa con  $p = 0.189 > 0.05$

TABLA N°7.

**ALTERACIÓN CROMÁTICA DE RESINAS NANO HIBRIDAS NO PULIDAS  
FILTEK Z350 3M-A1 Y LLIS FGM-A1 INTRODUCIDOS EN BEBIDA  
PIGMENTANTE GASEOSA (COCA COLA), JULIACA 2024.**

Marca de resina	Muestra	Tiempo de sumersión			
		24 horas	7 días	15 días	30 días
FILTEK Z350 3M – A1	M1	120	130	130	130
	M2	120	130	130	130
	M3	120	130	130	130
	M4	120	130	130	130
	M5	120	130	130	130
	<i>Mediana</i>		<i>120</i>	<i>130</i>	<i>130</i>
LLIS FGM – A1	M1	130	140	140	140
	M2	130	140	140	140
	M3	130	140	140	140
	M4	130	140	140	140
	M5	130	140	140	140
	<i>Mediana</i>		<i>130</i>	<i>140</i>	<i>140</i>
<b>Prueba U de Mann Whitney</b>	Z	-3.000	-3.000	-3.000	-3.000
	Nivel p	0.003	0.003	0.003	0.003

Fuente: Matriz de sistematización de datos.

**INTERPRETACION:**

La tabla 7 muestra la alteración cromática de resinas nano híbridas no pulidas FILTEK Z350 3M-A1 y LLIS FGM-A1 introducidos en bebida pigmentante gaseosa (Coca Cola), donde se observaron 5 discos de resina FILTEK Z350 3M-A1 y 5 discos de resina LLIS FGM-A1 en 24 horas, 7 días, 15 días y 30 días.

Control 24 horas; la alteración cromática de las resinas FILTEK Z350 3M-A1 presentaron un tono de color 120 (1A-120), por otro lado, las resinas LLIS FGM-A1 fue mayor con un tono de color 130 (2A-130).



Control 7 días; la alteración cromática de las resinas FILTEK Z350 3M-A1 presentaron un tono de color 130 (2A-130), por otro lado, las resinas LLIS FGM-A1 fue mayor con un tono de color 140 (1C-140).

Control 15 días; la alteración cromática de las resinas FILTEK Z350 3M-A1 presentaron un tono de color 130 (2A-130), por otro lado, las resinas LLIS FGM-A1 fue mayor con un tono de color 140 (1C-140).

Finalmente, en los 30 días, la alteración cromática de las resinas FILTEK Z350 3M-A1 presentaron un tono de color 130 (2A-130), en cambio, en las resinas LLIS FGM-A1 fue mayor con un tono de color 140 (1C-140).

También, según las comparaciones entre muestras independientes con la prueba U de Mann Whitney se determinó que, a las 24 horas, 7, 15 y 30 la alteración cromática de las resinas de ambas marcas presentó diferencia significativa con  $p = 0.003 < 0.05$  resultando la marca LLIS FGM-A1 con menor alteración cromática. 0.05.

TABLA N°8.

**ALTERACIÓN CROMÁTICA DE RESINAS NANO HIBRIDAS PULIDAS FILTEK Z350 3M-A1 Y LLIS FGM-A1 INTRODUCIDOS EN BEBIDA PIGMENTANTE GASEOSA (COCA COLA), JULIACA 2024.**

Marca de resina	Muestra	Tiempo de sumersión			
		24 horas	7 días	15 días	30 días
FILTEK Z350 3M – A1	M1	120	120	120	130
	M2	120	120	120	130
	M3	120	120	120	130
	M4	120	120	120	130
	M5	120	120	120	130
	<i>Mediana</i>		<i>120</i>	<i>120</i>	<i>120</i>
LLIS FGM – A1	M1	120	130	130	130
	M2	120	130	130	130
	M3	120	130	130	130
	M4	120	130	130	130
	M5	120	130	130	130
	<i>Mediana</i>		<i>120</i>	<i>130</i>	<i>130</i>
<b>Prueba U de Mann Whitney</b>	Z	0.000	-3.000	-3.000	0.000
	Nivel p	1.000	0.003	0.003	1.000

Fuente: Matriz de sistematización de datos.

**INTERPRETACION:**

La tabla 8 muestra la alteración cromática de resinas nano híbridas pulidas FILTEK Z350 3M-A1 y LLIS FGM-A1 introducidos en bebida pigmentante gaseosa (Coca Cola), donde se observaron 5 discos de resina FILTEK Z350 3M-A1 y 5 discos de resina LLIS FGM-A1 en 24 horas, 7 días, 15 días y 30 días.

Control 24 horas; la alteración cromática de las resinas FILTEK Z350 3M-A1 presentaron un tono de color 120 (1A-120), el mismo resultado se obtuvo con las resinas LLIS FGM-A1.

Control 7 días; la alteración cromática de las resinas FILTEK Z350 3M-A1 presentaron un tono de color 120 (1A-120), por otro lado, en las resinas LLIS FGM-A1 fue mayor con un tono de color 130 (2A-130).

Control 15 días; la alteración cromática de las resinas FILTEK Z350 3M-A1 presentaron un tono de color 120 (1A-120), por otro lado, en las resinas LLIS FGM-A1 fue mayor con un tono de color 130 (2A-130).

Control 30 días; la alteración cromática de las resinas FILTEK Z350 3M-A1 presentaron un tono de color 130 (2A-130), el mismo resultado se obtuvo con las resinas LLIS FGM-A1.

También, según las comparaciones entre muestras independientes con la prueba U de Mann Whitney se determinó que a las 24 horas la alteración cromática de las resinas de ambas marcas no presentó diferencia significativa con  $p = 1.000 > 0.05$ , mientras que en el día 7 y 15 la alteración cromática de las resinas de ambas marcas presentó diferencia significativa con  $p = 0.003 < 0.05$  resultando la marca FILTEK Z350 3M-A1 con menor alteración cromática y en el día 30 la alteración cromática de las resinas de ambas marcas no presentó diferencia significativa con  $p = 1.000 > 0.05$

**TABLA N°9.**

**PRUEBA KRUSKAL WALLIS PARA COMPARAR LA ALTERACIÓN CROMÁTICA DE RESINAS INTRODUCIDOS EN BEBIDA PIGMENTANTE GASEOSA (COCA COLA)**

<i>N</i>	Grados de libertad	$H_{KW}$	Nivel <i>p</i>
80	3	16.475	0.000

Fuente: Matriz de sistematización de datos.



## INTERPRETACION:

Como muestra la tabla 9, se acepta la hipótesis alterna, es decir, existe diferencia significativa al comparar la alteración cromática de la resina Filtek Z350 3M – A1 y Llis FGM – A1, pulido y no pulido introducido en bebida pigmentante gaseosa a las 24 horas, 7 días, 15 días y 30 días en el laboratorio de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez Juliaca., ya que el nivel de error de la prueba  $p = 0.000$  fue menor al nivel de significancia  $\alpha = 0.05$ .

Para determinar la resina con menor alteración cromática sometida al pigmentante gaseosa, se realizaron pruebas post hoc, resultando la resina Filtek Z350 3M–A1 pulida la que presento menor alteración con una diferencia significativa de  $p = 0.016 < 0.05$  de las resinas Llis FGM–A1 pulida y Filtek Z350 3M–A1 que tienen una alteración cromática igual ya que  $p = 1.00 > 0.05$ . Por último, está la resina no pulida FGM–A1 que presentó la mayor alteración cromática y difiere significativamente de las otras resinas con  $p = 0.000 < 0.05$

## PRUEBA DE HIPOTESIS

Prueba de hipótesis para comparar la alteración cromática de resinas nano híbridas pulidas y no pulidas introducidas a bebidas pigmentantes, en el laboratorio de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez Juliaca.

$H_0$ : No existe diferencia al comparar la alteración cromática de resinas nano híbridas pulidas y no pulidas introducidas a bebidas pigmentantes, en el laboratorio de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez de Juliaca



$H_0$ : Existe diferencia al comparar la alteración cromática de resinas nano híbridas pulidas y no pulidas introducidas a bebidas pigmentantes, en el laboratorio de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez de Juliaca.

- **Nivel de significancia:**  $\alpha = 0.05$

**TABLA N°10.**

**PRUEBA KRUSKAL WALLIS PARA COMPARAR LA ALTERACIÓN CROMÁTICA DE RESINAS INTRODUCIDOS EN BEBIDAS PIGMENTANTES**

<i>N</i>	Grados de libertad	$H_{KW}$	Nivel <i>p</i>
240	11	173.491	0.000

Fuente: Matriz de sistematización de datos.

**INTERPRETACION:**

Como se muestra en la tabla 10, se acepta la hipótesis alterna, es decir, existe diferencia significativa al comparar la alteración cromática de resinas nano híbridas pulidas y no pulidas introducidas a bebidas pigmentantes, en el laboratorio de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez de Juliaca, ya que el nivel de error de la prueba  $p = 0.000$  fue menor al nivel de significancia  $\alpha = 0.05$ .

## DISCUSIÓN

Maizo. y Osorio. Compara la permanencia cromática de las resinas 3M Filtek™ Z350 XT, Ivoclar Vivadent, IPS Empress, siendo inmersas en Coca cola, vino, café, malta y cerveza por un tiempo de 10 días, donde conformo 2 grupos pulidos y no pulidos, realizando la toma de color al último día; donde indica que no hay diferencias entre pulidos y no pulidos, pero las resinas no pulidas sufrieron mayor cambio de color al café y vino. En cambio, en nuestro estudio hallamos que, si existe diferencia significativa entre los dos grupos de resina pulido y no pulido, esta diferencia seria dada porque nosotros sumergimos por un periodo de 30 días, realizando el control de color a 24 horas, 7 días, 15 días y 30 días, la resina Filtek Z350-A1 al ser sumergida a las bebidas es la que sufrió menor alteración cromática, por otro lado, las resinas no pulidas sumergidas a bebidas café, vino y coca cola sufrieron cambios significativos.

Pari et al. Analizan la variación del tono de resinas compuestas Llis FGM y Filtek Z350 3M con y sin pulido sumergidas en bebidas, realizando el control de color a los 14 días y 30 días. Después de 30 días la resina Filtek Z350 con pulido obtiene el color A3 (Coca cola), A2 con Fanta/ Sprite; y sin pulido A3 con Coca cola/ Fanta, con Sprite fue A2. Donde la resina LLIS FGM con pulido fue A2 en Coca cola/ Fanta/ Sprite; y sin pulido fue A3 Coca cola; indicando que existió un cambio significativo de color entre las dos resinas con pulido y sin pulido, obteniendo mayores cambios de color en las resinas no pulido. Por otro lado, en nuestro estudio al sumergir las resinas 3M Z350 y Llis FGM a las bebidas pigmentantes como: café, vino, gaseosa, al evaluar en la bebida gasificada Coca cola obtenemos los siguientes tonos: a los 15 días la resina Z350 pulido (120), no pulido (130), a los 30 días en pulido (130), no pulido (130); En cambio la resina



Llis FGM a 15 días con pulido (130) y no pulido (140) y a los 30 días en pulido 130, no pulido 140. Existe diferencias significativas entre ambas resinas pulido y no pulido, siendo la resina Z350-A1 quien sufrió menos cambios cromáticos.

Fernandez. y Flores. Compara la estabilidad de color en la resinas compuestas Llis FGM A1 sumergida a tres tipos de bebidas previamente pulidos, realizando la toma de color de las resinas sumergidas al café, logró obtener el siguiente tono; a los 6 días: (130); 12 días (220), donde existió pigmentación de las resinas con el café; Al comparar con nuestro estudio donde utilizamos bebidas como café, vino, gaseosa, la resina Llis FGM A1, al ser sumergida en el café a los 7 días logra obtener el color 140, a los 15 y 30 días el color 210; Siendo la resina Llis FGM A1 quien sufrió cambios significativos con el café comparado con la resina Filtek Z350 A1 quien a los 7,15 y 30 días obtiene el color 130.

Guzmán. En su investigación confecciono 60 muestras con tres tipos de resina, Filtek Z250 XT, Filtek P60 y Filtek Z350 XT, donde, para sumergir las muestras en vino tinto y café previamente realizo el pulido final, luego el color registró a las 24 horas y 7 días, la resina Filtek Z350 XT A1 logra tener mayor permanencia de color al ser sumergida al vino y café comparado frente a las otras dos resinas; Por ultimo los tres tipos de resina no sufrieron cambios cromáticos al ser sumergida a la bebida Coca cola. Al comparar con nuestro estudio las resinas con acabado y pulido realizamos controles a 24 horas, 7 días, 15 días y 30 días, la resina Z350 XT A1 al ser sumergida al café y el vino sufrió menor alteración cromática, con la bebida Coca cola las resinas sufrieron menor cambio de color, en cambio las distintas resinas sin acabado y pulido sumergidas a bebidas café, vino y coca cola sufrieron cambios significativos.



Canaza. Menciona que en su investigación utilizó resinas Filtek™ Z350 XT – A2 y Herculite Precis – Kerr0 – A2 para comparar si el color de estas es estable, fabrico 48 muestras Filtek™ Z350 XT3m y Herculite Precis – Kerr, las cuales la sumerge a café, vino y coca cola por 24 horas, 7 días y 15 días previamente pulidas. Observa que Filtek™ Z350 XT 3m en la bebida café causo un alto grado de alteración de color, seguido del vino, coca cola. Por el lado de nuestra investigación en la resina Z350 XT A1 la mayor alteración cromática en los discos fueron los que se sumergieron al café, seguido por el vino y la coca cola, coincidiendo que la bebida más pigmentante es el café.



## CONCLUSIONES

- PRIMERA:** Al comparar el grado de alteración cromática, existe diferencia entre las Filtek Z350 3M – A1 y Llis FGM – A1 pulido y no pulido introducido a la bebida pigmentante café (Nescafe), Vino y gaseosa (Coca Cola) a las 24h, 7 días, 15 días y 30 días, ( $p=0.000$ ). (Tabla 10)
- SEGUNDA:** Existe diferencia al comparar la alteración cromática de las resinas a las 24h, 7 días, 15 días y 30 días introducido a la bebida pigmentante café ( $p=0.000$ ). (Tabla 3). Al último control, Filtek Z350 3M – A1 presento un grado de alteración cromática de 340 del grupo no pulido y un grado de alteración de 130 del grupo pulido, Llis FGM – A1 un grado de alteración cromática de 340 del grupo no pulido y un grado de alteración de 210 del grupo pulido. (Tabla 1 y 2)
- TERCERA:** Existe diferencia al comparar la alteración cromática de las resinas a las 24h, 7 días, 15 días y 30 días introducido a la bebida pigmentante vino ( $p=0.000$ ). (Tabla 6). Al último control, Filtek Z350 3M – A1 presento un grado de alteración cromática de 330 del grupo no pulido y un grado de alteración de 130 del grupo pulido, Llis FGM – A1 el grado de alteración cromática de 330 del grupo no pulido y un grado de alteración de 210 del grupo pulido. (Tabla 4 y 5)
- CUARTA:** Existe diferencia al comparar la alteración cromática de las resinas a las 24h, 7 días, 15 días y 30 días introducido a la bebida



pigmentante coca cola ( $p=0.000$ ). (Tabla 9). Al último control, Filtek Z350 3M – A1 presento un grado de alteración cromática de 130 del grupo no pulido y un grado de alteración de 130 del grupo pulido, Llis FGM – A1 el grado de alteración cromática de 140 del grupo no pulido y un grado de alteración de 130 del grupo pulido. (Tabla 7 y 8)



## RECOMENDACIONES

- PRIMERA:** Realizar estudios evaluando el efecto de otras bebidas, incluyendo jugos, bebidas deportivas y energizantes, para comprender mejor cómo diferentes líquidos afectan el color de las resinas.
- SEGUNDA:** Realizar investigaciones sobre otras técnicas de pulido y su impacto en la resistencia a la alteración cromática, para determinar el método y el sistema de pulido más efectivo que minimice el cambio de color.
- TERCERA:** Comunicar a los pacientes sobre la manera en que el consumo excesivo de bebidas pigmentantes tiene un efecto en las restauraciones con resinas nanohíbridas. Es importante que los pacientes que consumen grandes cantidades de estas bebidas sean conscientes de cómo sus hábitos puedan cambiar la apariencia estética de su dentadura.
- CUARTA:** Informar y concientizar a los pacientes que un tratamiento restaurador o curaciones con resinas nanohíbridas, estas siempre culminan cuando se emplea el acabado y pulido, puesto que este proceso es muy importante para minimizar las alteraciones cromáticas.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Osorio E, Maizo M. Factores que modifican la estabilidad cromática de las resinas dentales, estudio in vitro, 2022. Tesis para Título Profesional. Valencia: Universidad de Carabobo; 2022.
2. Guzmán S. Influencia de la exposición a Bebidas pigmentantes sobre la Estabilidad cromática de las Resinas Compuestas, 2019. Tesis para Título profesional. Riobamba: Universidad Nacional de Chimborazo; 2019.
3. Riofrio L. Comparación del cambio de color de dos Resinas Nanohíbridas con y sin sistema de pulido sumegidas en dos Bebidas Carbonatadas, 2021. Tesis para Título Profesional. Riobamba: Universidad Nacional de Chimborazo; 2021.
4. Guevara A, Victoria M, Otálora M. Alteración de color de las resinas compuestas Empress Direct y Forma al ser expuestas a Coca-cola y café mediante un estudio in vitro, 2020. Tesis para Título Profesional. Huila: Universidad Antonio Nariño; 2020.
5. Morales K, Aguilar B. Efecto de la bebida carbonatada azucarada en la estabilidad cromática de tres diferentes resinas compuestas nanohíbridas, 2023. Tesis para Título Profesional. Huancayo: Universidad Continental; 2023.
6. López F. Estabilidad cromática de dos resinas nanoparticuladas expuestas a café, bebida carbonatada oscura, saliva artificial y vino, 2023. Tesis para Título Profesional. Lima: Universidad de San Martín de Porres; 2023.



7. Fernandez E, Flores M. Efecto sobre la estabilidad cromática de una resina compuesta sumergida en tres bebidas típicas del Perú. Estudio In Vitro Huancayo 2023. Tesis para Título Profesional. Huancayo: Universidad Roosevelt; 2023.
8. Munaico F. Análisis de los cambios cromáticos en resinas dentales de nanorelleno Filtek™ Z350 XT y Z250 XT evaluadas en diferentes bebidas - estudio in vitro, Huánuco 2022. Tesis para Título Profesional. Huánuco: Universidad de Huánuco; 2022.
9. Roncal L, Solis R. Comparación de la estabilidad de color de tres resinas compuestas sumergidas en una sustancia pigmentante, Universidad Privada de Huancayo Franklin Roosevelt, 2020. Tesis para Título Profesional. Huancayo: Universidad Roosevelt; 2020.
10. Almiron L, Centeno M, Velasquez R. Diferencia cromática de tres resinas compuestas sumergidas en bebidas pigmentantes estudio in vitro, Arequipa 2022. Tesis para Título Profesional. Huancayo: Universidad Continental; 2022.
11. Pari S, Ramos J, Salazar M. Variación cromática de dos resinas compuestas con y sin pulido sumergidas a bebidas carbonatadas, Tacna 2022. Tesis para Título Profesional. Huancayo: Universidad Continental; 2022.
12. Rojas M. Variación cromática de resinas nanohíbridas con y sin pulido, expuestas a bebidas naturales. Estudio in vitro, 2022. Tesis para Título Profesional. Tacna: Universidad Privada de Tacna; 2022.



- 13 Canaza J. Comparación in vitro del grado de pigmentación de las resinas nanohíbridas sometidas a diferentes bebidas pigmentantes, en el laboratorio de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez Juliaca – 2018. Tesis para Título Profesional. Juliaca: Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez; 2018.
- 14 Carrillo C, Monroy MA. Materiales de resinas compuestas y su polimerización. Parte 1. Revista ADM. 2009 Julio-Agosto; 65(4): p. 10-17.
- 15 Rodríguez D, Pereira N. Evolución y tendencias actuales en resinas compuestas. Acta Odontológica Venezolana. 2008; 46(3).
- 16 Loarte G. Fundamentos para elegir una Resina Dental. OACTIVA UC Cuenca. 2019 Diciembre; 4(Especial): p. 55-62.
- 17 Rodas D, Morales B. Estudio comparativo de los diferentes tipos de resinas compuestas y sus usos de acuerdo a su composición. Revisión de literatura. Anatomía Digital. 2023 Agosto-Septiembre; 6(3.2): p. 103-122.
- 18 Blanco J, Sanz C. Rehabilitación de la sonrisa mediante resinas compuestas: Segundo Accésit en los XII Premios Fin de Carrera de Odontología GACETA DENTAL. Gaceta dental: Industria y profesiones. 2013;(248): p. 126-138.
- 19 García A, Grazioli G, Lasalvia Angelina, Molinari A, De León E, Mederos M, et al. Materiales dentales. Módulo II. Manual de apoyo teórico. Primera edición ed. Uruguay: Udelar. FO; 2020.



- 20 Zhañay A. Resinas compuestas evolución y tendencias Cuenca-Ecuador . 2021. Trabajo de Titulación. Universidad Católica de Cuenca; 2021.
- 21 3M. Restaurador Universal Filtek Z350. [Online]. [cited 2024 Mayo 14]. Available from: <https://multimedia.3m.com/mws/media/348760O/filtek-z350-technical-profile-spanish.pdf>.
- 22 FGM - LLIS. Compósito para Dientes Anteriores y Posteriores. [Online]. [cited 2024 Mayo 16]. Available from: [https://www.dentallatina.com.uy/articulos/material/Perfil%20Llis\\_espanhol.pdf](https://www.dentallatina.com.uy/articulos/material/Perfil%20Llis_espanhol.pdf).
- 23 Castillo J, Moreira D, Menéndez L, Coello G. Importancia del pulido de las restauraciones directas de resina compuesta en piezas dentales anteriores. Gaceta Médica Estudiantil. 2023 Septiembre-Diciembre; 4(2S).
- 24 Lamas C, Alvarado S, Angulo G. Importancia del acabado y pulido en restauraciones directas de resina compuesta en piezas dentarias anteriores. Reporte de Caso. Revista Estomatológica Herediana. 2015 Abril-Junio; 25(2).
- 25 Servián L. Importancia del acabado y pulido en restauraciones con resinas compuestas en dientes anteriores. Reporte de caso clínico. Revista Científica Ciencias de la Salud. 2019 Junio; 1(1): p. 52-56.
- 26 Coronel Y. Técnica para el acabado y pulido de Resinas compuestas en Restauraciones Directas, 2019. Tesis para Título Profesional. Lima: Universidad Privada Juan Pablo II; 2019.



- 27 Pérez A, Tartacovsky H, Horvath L, Almeida V, Gonzalez C, Iglesias M.  
. Efecto de Diferentes Técnicas de Acabado y Pulido Sobre la Rugosidad de un Composite de Nanopartículas. Revista de la Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires. 2020; 35(81).
- 28 Molina S, Vega E. Análisis espectrofotométrico y concordancia entre método visual y digital para selección de color dental. Spectrophotometrical analysis and concordance between visual and digital methods for dental color selection, 2020. Tesis para Título Profesional. Cartagena: Universidad de Cartagena; 2020.
- 29 Aguilar L, Valle A, Zeledón R. Estabilidad de color de discos de resina A2 Tetric N.Ceram, utilizando sistemas de pulido Soflex y Microdont, al exponerse a sustancias cromógenas; en el período comprendido de Enero-Abril 2023. Tesis para Título Profesional. León-Nicaragua: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León; 2023.
- 30 Cristiani J, Devecchi J. Color : consideración en odontología e instrumentos para el registro. Revista de Operatoria Dental y Biomateriales. 2016 Mayo-Agosto; 5(2): p. 10-15.
- 31 Villegas A, Gómez D, Moreno F. Dispositivos electrónicos para reproducir el color en odontología. Revisión de literatura. Acta Odontológica Venezolana. 2016 Enero-junio; 54(1): p. 31-32.
- 32 Díaz L, Echeverría L, Talavera D, Bañuelos F, Michel de Román I, Meza M.  
. Evaluación in vitro de la absorción de agua y variación de color de resinas



compuestas sumergidas en dos sustancias pigmentantes. Revista de la Facultad de Odontología. 2023; 16(2).

33 Schmeling M. Selección de color y reproducción en Odontología Parte 3: Escogencia del color de forma visual e instrumental. Revista Internacional Odovtos de Ciencias Dentales. 2017 Enero-Abril; 19(1): p. 23-32.

34 Gotteland M, De pablo S. Algunas verdades sobre el café. Revista chilena de nutrición. 2007 Junio; 34(2).

35 Tirado A. Evaluación de la microdureza Vickers y su relación con la pigmentación en resinas compuestas para adhesión de aparatología ortodóncica, 2022. Para Diploma de Especialista. Toluca: Universidad Autónoma del Estado de México; 2022.

36 Rodriguez Y, Vera L, Díaz N, Padrón K, Izaguirre C, Dávila DBA, et al. Cambios estructurales en el tejido adamantino producido por Bebidas Carbonatadas incoloras. Revista Científica Odontológica. 2017 Enero-Junio; 13(1).

37 Molina Y, Javier R. Desarrollo de una bebida gaseosa utilizando jugo clarificado de piña (variedad cayena champaca) por microfiltración tangencial, 2006. Tesis para Título Profesional. Quito: Escuela Politécnica Nacional; 2006.

38 Hernández R, Fernández C, Baptista P. Metodología de la Investigación. Sexta edición ed. México: McGraw Hill Education; 2014.



# ANEXOS

**ANEXO 1  
MATRIZ DE CONSISTENCIA**

**COMPARACIÓN IN VITRO DE LA ALTERACIÓN CROMÁTICA DE RESINAS NANOHIBRIDAS PULIDAS Y NO PULIDAS INTRODUCIDAS A BEBIDAS PIGMENTANTES, EN EL LABORATORIO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ JULIACA - 2024**

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	VALORES
<p><b>PROBLEMA GENERAL</b> ¿Cuál es la diferencia in vitro en la alteración cromática de resinas nanohíbridas pulidas y no pulidas introducidas a bebidas pigmentantes, en el laboratorio de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez Juliaca – 2024?</p>	<p><b>OBJETIVO GENERAL</b> Comparar in vitro la alteración cromática de resinas nanohíbridas pulidas y no pulidas introducidas a bebidas pigmentantes, en el laboratorio de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez Juliaca - 2024</p>	<p><b>HIPOTESIS GENERAL</b> <math>H_1</math>: Existe diferencia al comparar la alteración cromática de resinas nanohíbridas pulidas y no pulidas introducidas a bebidas pigmentantes, en el laboratorio de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez Juliaca – 2024 <math>H_0</math>: No existe diferencia al comparar la alteración cromática de resinas nanohíbridas pulidas y no pulidas introducidas a bebidas pigmentantes, en el laboratorio de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez Juliaca – 2024</p>	<p><b>1.- VARIABLE INDEPENDIENTE</b>  Bebidas Pigmentantes</p>	<p>1.1 Bebidas Pigmentantes</p>	<p>1.1.1 Tipos de Sustancias</p>	<p>- Café (Nescafé)  - Vino  - Gaseosa (Coca Cola)</p>



PROBLEMA ESPECIFICO	OBJETIVOS ESPECIFICOS	HIPOTESIS ESPECIFICOS	2.- VARIABLE DEPENDIENTE			
¿Cuál es la diferencia in vitro de la alteración cromática de la resina Filtek Z350 3M – A1 y Llis FGM – A1 del grupo pulido y no pulido introducido a la bebida pigmentante coca cola en el laboratorio de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez Juliaca – 2024?	Determinar in vitro el grado de alteración cromática de la resina Filtek Z350 3M – A1 y Llis FGM – A1 del grupo pulido y no pulido introducido a la bebida pigmentante café en el laboratorio de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez Juliaca – 2024	<p><math>H_1</math>: Existe diferencia al comparar la alteración cromática de la resina Filtek Z350 3M – A1 y Llis FGM – A1 pulido y no pulido introducido a la bebida pigmentante café a las 24h, 7 días, 15 días y 30 días en el laboratorio de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez Juliaca – 2024</p> <p><math>H_0</math>: No existe diferencia al comparar la alteración cromática de la resina Filtek Z350 3M – A1 y Llis FGM – A1 pulido y no pulido introducido a la bebida pigmentante café a las 24h, 7 días, 15 días y 30 días en el laboratorio de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez Juliaca – 2024</p>	Alteración cromática de resinas nanohíbridas	2.1 Variación del Color	2.1.1 Chromascop	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 01-110,1A-120, 2A-130, 1C-140</li> <li>- 2B-210,1D-220,1E-230,2C-240</li> <li>- 3A-310,5B-320,2E-330,3E-340</li> <li>- 4A-410,6B-420,4B-430,6C-440</li> <li>- 6D-510,4C-520,3C-530,4D-540</li> </ul>



<p>¿Cuál es la diferencia in vitro de la alteración cromática de la resina Filtek Z350 3M -A1 y Llis FGM – A1 del grupo pulido y no pulido introducido a la bebida pigmentante café en el laboratorio de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez Juliaca – 2024?</p>	<p>Determinar in vitro el grado de alteración cromática de la resina Filtek Z350 3M -A1 y Llis FGM – A1 del grupo pulido y no pulido introducido a la bebida pigmentante vino en el laboratorio de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez Juliaca – 2024</p>	<p><math>H_1</math>: Existe diferencia al comparar la alteración cromática de la resina Filtek Z350 3M – A1 y Llis FGM – A1 pulido y no pulido introducido a la bebida pigmentante vino a las 24h, 7 días, 15 días y 30 días en el laboratorio de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez Juliaca – 2024</p> <p><math>H_0</math>: No existe diferencia al comparar la alteración cromática de la resina Filtek Z350 3M – A1 y Llis FGM – A1 pulido y no pulido introducido a la bebida pigmentante vino a las 24h, 7 días, 15 días y 30 días en el laboratorio de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez Juliaca – 2024</p>		<p>2.2 Resinas Nanohíbridas</p>	<p>2.2.1 Marca de Resina</p>	<p>- Filtek Z350 Xt 3M – A1</p> <p>- Llis FGM – A1</p>
---	--	--	--	---------------------------------	------------------------------	--



<p>¿Cuál es la diferencia in vitro de la alteración cromática de la resina Filtek Z350 3M -A1 y Llis FGM – A1 del grupo pulido y no pulido introducido a la bebida pigmentante vino en el laboratorio de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez Juliaca – 2024?</p>	<p>Determinar in vitro el grado de alteración cromática de la resina Filtek Z350 3M – A1 y Llis FGM – A1 del grupo pulido y no pulido introducido a la bebida pigmentante coca cola en el laboratorio de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez Juliaca – 2024</p>	<p><math>H_1</math>: Existe diferencia al comparar la alteración cromática de la resina Filtek Z350 3M – A1 y Llis FGM – A1 pulido y no pulido introducido a la bebida pigmentante coca cola a las 24h, 7 días, 15 días y 30 días en el laboratorio de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez Juliaca – 2024</p> <p><math>H_0</math>: No existe diferencia al comparar la alteración cromática de la resina Filtek Z350 3M – A1 y Llis FGM – A1 pulido y no pulido introducido a la bebida pigmentante coca cola a las 24h, 7 días, 15 días y 30 días en el laboratorio de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez Juliaca – 2024</p>				
---	--	--	--	--	--	--



ANEXO 2  
INSTRUMENTO



UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ  
FACULTAD DE ODONTOLOGIA  
ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGIA  
FICHA DE RECOLECCION DE DATOS



FILTEK Z350 3M – A1													
CAFÉ (Nescafé)													
PULIDO							NO PULIDO						
FECHA	FECHA	N° DE MUESTRA	FECHA	FECHA	FECHA	FECHA	FECHA	FECHA	N° DE MUESTRA	FECHA	FECHA	FECHA	FECHA
			COLOR 24 HORAS DESPUES DEL PULIDO	COLOR 07 DIAS	COLOR 15 DIAS	COLOR 30 DIAS				COLOR 24 HORAS	COLOR 07 DIAS	COLOR 15 DIAS	COLOR 30 DIAS
ELABORACION DE DISCOS DE RESINA	PULIDO A LAS 24H E INTRODUCIDO A LA BEBIDA	1					ELABORACION DE DISCOS DE RESINA	INTRODUCIDO A LA BEBIDA DESPUES DE 24 H	1				
		2											
		3											
		4											
		5											
VINO													
FECHA	FECHA	N° DE MUESTRA	FECHA	FECHA	FECHA	FECHA	FECHA	FECHA	N° DE MUESTRA	FECHA	FECHA	FECHA	FECHA
			COLOR 24 HORAS DESPUES DEL PULIDO	COLOR 07 DIAS	COLOR 15 DIAS	COLOR 30 DIAS				COLOR 24 HORAS	COLOR 07 DIAS	COLOR 15 DIAS	COLOR 30 DIAS
ELABORACION DE DISCOS DE RESINA	PULIDO A LAS 24H E INTRODUCIDO A LA BEBIDA	1					ELABORACION DE DISCOS DE RESINA	INTRODUCIDO A LA BEBIDA DESPUES DE 24 H	1				
		2											
		3											
		4											
		5											
GASEOSA (Coca Cola)													
FECHA	FECHA	N° DE MUESTRA	FECHA	FECHA	FECHA	FECHA	FECHA	FECHA	N° DE MUESTRA	FECHA	FECHA	FECHA	FECHA
			COLOR 24 HORAS DESPUES DEL PULIDO	COLOR 07 DIAS	COLOR 15 DIAS	COLOR 30 DIAS				COLOR 24 HORAS	COLOR 07 DIAS	COLOR 15 DIAS	COLOR 30 DIAS
ELABORACION DE DISCOS DE RESINA	PULIDO A LAS 24H E INTRODUCIDO A LA BEBIDA	1					ELABORACION DE DISCOS DE RESINA	INTRODUCIDO A LA BEBIDA DESPUES DE 24 H	1				
		2											
		3											
		4											
		5											



UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ
FACULTAD DE ODONTOLOGIA
ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGIA
FICHA DE RECOLECCION DE DATOS



Table with 14 columns and multiple rows, categorized by beverage type: CAFÉ (Nescafé), VINO, and GASEOSA (Coca Cola). Each category includes sub-columns for 'PULIDO' and 'NO PULIDO' with specific time intervals (24h, 07d, 15d, 30d) and sample numbers (1-5).



**ANEXO 3  
VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO**



**UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ**  
**FACULTAD DE ODONTOLOGIA**  
Validación de Instrumento

**Identificación del Experto:**

NOMBRES Y APELLIDOS: ..... *RICARDO PAÚC JAVIER CONDORI*

PROFESIÓN: ..... *CIRUJANO - DENTISTA*

INSTITUCIÓN DONDE LABORA: ..... *UANCV - JULIACA*

GRADO: ..... *DOCTOR*

**Título de la Investigación:**

COMPARACION IN VITRO DE LA ALTERACIÓN CROMÁTICA DE RESINAS NANOHÍBRIDAS PULIDAS Y NO PULIDAS INTRODUCIDAS A BEBIDAS PIGMENTANTES, EN EL LABORATORIO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ JULIACA – 2024

**Instrucciones:**

- Lea detenidamente las preguntas antes de responder
- Este instrumento de validación consta de una sección en la que se pide el juicio de experto con respecto a la ficha de recolección de datos, la cual esta formulada por cuatro preguntas
- Marcar en el espacio en blanco con un check ✓ o un aspa X

**Criterios a evaluar en la ficha de recolección de datos para la variable  
Alteración Cromática de Resinas Nanohíbridas**

N°	ASPECTOS GENERALES	SI	NO	OBS.
1	¿Esta variable alcanza el objetivo planteado en el estudio?	<i>X</i>		
2	¿La variable está formulada de forma clara?	<i>X</i>		
3	¿La redacción de esta variable corresponde con el propósito del estudio?	<i>X</i>		
4	¿El contenido del instrumento corresponde con el propósito del estudio?	<i>X</i>		

**Observaciones y/o Sugerencias**

.....  
.....

.....  
**FIRMA EVALUADOR**



## CONSTANCIA JUICIO DE EXPERTO

Yo, **RILDO PAUL TAPIA CONDORI** con Documento Nacional de Identidad N° 30859137 certifico que realice el juicio de experto al instrumento diseñado por el bachiller Luis Ronald Huanacuni Miramira en la investigación: **COMPARACION IN VITRO DE LA ALTERACIÓN CROMÁTICA DE RESINAS NANOHÍBRIDAS PULIDAS Y NO PULIDAS INTRODUCIDAS A BEBIDAS PIGMENTANTES, EN EL LABORATORIO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ JULIACA – 2024**



.....  
FIRMA



**UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ**  
**FACULTAD DE ODONTOLOGIA**  
**Validación de Instrumento**



**Identificación del Experto:**

NOMBRES Y APELLIDOS: D. Eduardo Apurí Cruz

PROFESIÓN: Cirujano Dentista

INSTITUCIÓN DONDE LABORA: UANCV

GRADO: DR.

**Título de la Investigación:**

COMPARACION IN VITRO DE LA ALTERACIÓN CROMÁTICA DE RESINAS NANOHÍBRIDAS PULIDAS Y NO PULIDAS INTRODUCIDAS A BEBIDAS PIGMENTANTES, EN EL LABORATORIO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ JULIACA – 2024

**Instrucciones:**

- Lea detenidamente las preguntas antes de responder
- Este instrumento de validación consta de una sección en la que se pide el juicio de experto con respecto a la ficha de recolección de datos, la cual esta formulada por cuatro preguntas
- Marcar en el espacio en blanco con un check ✓ o un aspa X

**Criterios a evaluar en la ficha de recolección de datos para la variable  
Alteración Cromática de Resinas Nanohíbridas**

Nº	ASPECTOS GENERALES	SI	NO	OBS.
1	¿Esta variable alcanza el objetivo planteado en el estudio?	✓		
2	¿La variable está formulada de forma clara?	✓		
3	¿La redacción de esta variable corresponde con el propósito del estudio?	✓		
4	¿El contenido del instrumento corresponde con el propósito del estudio?	✓		

**Observaciones y/o Sugerencias**

.....  
.....

  
.....  
**FIRMA EVALUADOR**



## CONSTANCIA JUICIO DE EXPERTO

Yo, **EDUARDO LUJAN URVIOLA** con Documento Nacional de Identidad N° 02374488 certifico que realice el juicio de experto al instrumento diseñado por el bachiller Luis **Ronald** Huanacuni Miramira en la investigación: **COMPARACION IN VITRO DE LA ALTERACIÓN CROMÁTICA DE RESINAS NANOHÍBRIDAS PULIDAS Y NO PULIDAS INTRODUCIDAS A BEBIDAS PIGMENTANTES, EN EL LABORATORIO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ JULIACA – 2024**

FIRMA



**UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ**  
**FACULTAD DE ODONTOLOGIA**  
Validación de Instrumento



**Identificación del Experto:**

NOMBRES Y APELLIDOS: Dr. Enrique Zúñiga Medina

PROFESIÓN: Cirujano-Dentista

INSTITUCIÓN DONDE LABORA: MINISTERIO DE SALUD

GRADO: Doctor

**Título de la Investigación:**

COMPARACION IN VITRO DE LA ALTERACIÓN CROMÁTICA DE RESINAS NANOHÍBRIDAS PULIDAS Y NO PULIDAS INTRODUCIDAS A BEBIDAS PIGMENTANTES, EN EL LABORATORIO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ JULIACA – 2024

**Instrucciones:**

- Lea detenidamente las preguntas antes de responder
- Este instrumento de validación consta de una sección en la que se pide el juicio de experto con respecto a la ficha de recolección de datos, la cual esta formulada por cuatro preguntas
- Marcar en el espacio en blanco con un check ✓ o un aspa X

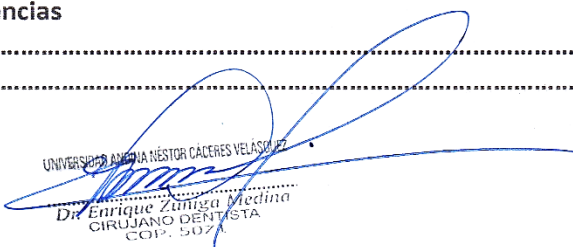
**Criterios a evaluar en la ficha de recolección de datos para la variable**  
**Alteración Cromática de Resinas Nanohíbridas**

N°	ASPECTOS GENERALES	SI	NO	OBS.
1	¿Esta variable alcanza el objetivo planteado en el estudio?	X		
2	¿La variable está formulada de forma clara?	X		
3	¿La redacción de esta variable corresponde con el propósito del estudio?	X		
4	¿El contenido del instrumento corresponde con el propósito del estudio?	X		

**Observaciones y/o Sugerencias**

.....

.....

  
 UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ  
 Dr. Enrique Zúñiga Medina  
 CIRUJANO DENTISTA  
 COP. 507

**FIRMA EVALUADOR**



### CONSTANCIA JUICIO DE EXPERTO

Yo, **ENRIQUE ELEUTERIO ZUÑIGA MEDINA** con Documento Nacional de Identidad N° 02419543 certifico que realice el juicio de experto al instrumento diseñado por el bachiller Luis Ronald Huanacuni Miramira en la investigación: **COMPARACION IN VITRO DE LA ALTERACIÓN CROMÁTICA DE RESINAS NANOHÍBRIDAS PULIDAS Y NO PULIDAS INTRODUCIDAS A BEBIDAS PIGMENTANTES, EN EL LABORATORIO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ JULIACA – 2024**

UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ  
  
Dr. Enrique Zuñiga Medina  
CIRUJANO DENTISTA  
COP. 5071

FIRMA

**ANEXO 4  
SOLICITUD Y PERMISOS**

*"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"*



SOLICITO: UTILIZACION DE LABORATORIO  
DE LA CLINICA ODONTOLOGICA

Señor(a): Dr. Enrique Eleuterio Zúñiga Medina

Director de la Clínica Odontológica de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez

Yo, Luis Ronald Huanacuni Miramira, identificado con Documento Nacional de Identidad N° 71348719, domiciliado en Jr. Andahuaylas N°174, de la ciudad de Puno, distrito de Puno, Provincia de Puno, Departamento de Puno, celular N° 926406557, estudiante/egresado de la Escuela Profesional de Odontología, ante usted respetuosamente expongo:

Que, para efectos de obtener el Título profesional de Cirujano Dentista, requiero tener acceso a un sillón odontológico Laboratorio de la Clínica Odontológica de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez los meses de junio y Julio para ejecutar el proyecto de investigación titulado **"COMPARACION IN VITRO DE LA ALTERACIÓN CROMÁTICA DE RESINAS NANOHÍBRIDAS PULIDAS Y NO PULIDAS INTRODUCIDAS A BEBIDAS PIGMENTANTES, EN EL LABORATORIO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ JULIACA - 2024"**

Por tanto,

Solicito a usted, acceder a mi petición por ser de justicia.

U.B.  
  
UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ  
Dr. Enrique Zúñiga Medina  
CIRUJANO DENTISTA  
COP. 5021

Juliaca, 03 de junio del 2024

Nombre: Luis Ronald Huanacuni Miramira

DNI N°: 71348719

ANEXO 5  
CONSTANCIA DE EJECUCIÓNUNIVERSIDAD ANDINA  
"NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"CONSTANCIA

EL QUE SUSCRIBE DIRECTOR DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ" DE JULIACA.

**HACE CONSTAR:**

Que, el señor **HUANACUNI MIRAMIRA LUIS RONALD**, Egresado (a) de la Escuela Profesional de Odontología, llevo a cabo la Propuesta de Investigación, denominado: **COMPARACIÓN IN VITRO DE LA ALTERACIÓN CROMÁTICA DE RESINAS NANOHIBRIDAS PULIDAS Y NO PULIDAS INTRODUCIDAS A BEBIDAS PIGMENTANTES, EN EL LABORATORIO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ JULIACA - 2024**, haciendo uso de las instalaciones de la Clínica Odontológica, de la Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez".

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

Juliaca, 2024 julio 24

UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ  
  
DR. ENRIQUE ZUNIGA MEDINA  
CIRUJANO DENTISTA  
C. O. P. / 5071  
DIRECTOR DE CLÍNICA

20

### ANEXO 6 EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS

Jeringas de Resinas



Materiales e Instrumentos para confección de muestras y pulido

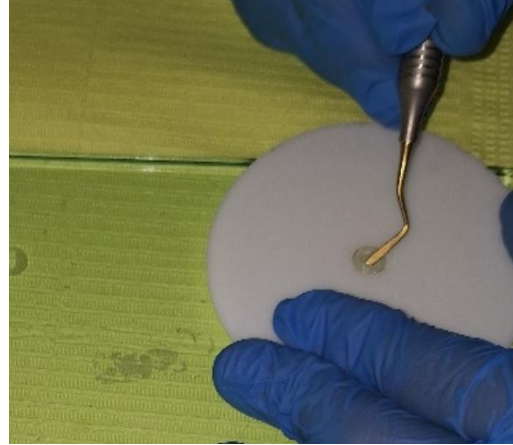
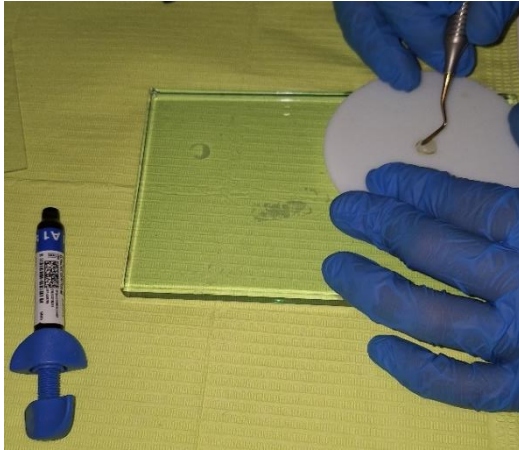


Guía de color CHROMASCOP

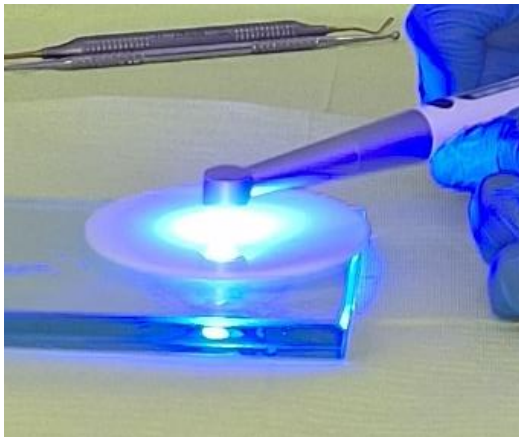


## CONFECCIÓN DE MUESTRAS

Introducción de las Resina en la Matriz



Fotopolimerización de muestra



Medición de Disco (Diámetro y grosor)

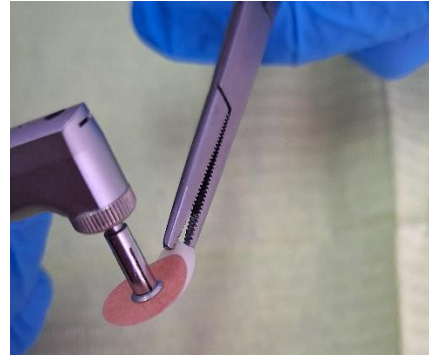


## PULIDO Y ACABADO FINAL

Pulido con disco Soflex grueso



Pulido con disco Soflex medio



Pulido con disco Soflex fino



Pulido con disco Soflex ultra fino



Acabado con Pelo de Cabra



Aplicación Pasta Diamond FGM



Abrillantado con pasta y fieltro



## SUMERSION DE MUESTRA

Bebidas Pigmentantes



Sumersión en la bebida Café (NESCAFE)



Sumersión en la bebida Gaseosa (COCA COLA)



Sumersión en la bebida Vino



## CONTROL 24 HORAS FILTEK Z350 – 3M A1 PULIDO

Café (NESCAFE)



Vino



Gaseosa (COCA COLA)



## NO PULIDO

Café (NESCAFE)



Vino



Gaseosa (COCA COLA)



**CONTROL 24 HORAS LLIS – FGM A1  
PULIDO**

Café (NESCAFE)



Vino



Gaseosa (COCA COLA)



**NO PULIDO**

Café (NESCAFE)



Vino



Gaseosa (COCA COLA)



## CONTROL 7 DIAS FILTEK Z350 – 3M A1

### PULIDO

Café (NESCAFE)



Vino



Gaseosa (COCA COLA)



### NO PULIDO

Café (NESCAFE)



Vino



Gaseosa (COCA COLA)



**CONTROL 7 DIAS LLIS – FGM A1**

**PULIDO**

Café (NESCAFE)



Vino



Gaseosa (COCA COLA)



**NO PULIDO**

Café (NESCAFE)



Vino



Gaseosa (COCA COLA)



## CONTROL 15 DIAS FILTEK Z350 – 3M A1

### PULIDO

Café (NESCAFE)



Vino



Gaseosa (COCA COLA)



### NO PULIDO

Café (NESCAFE)



Vino



Gaseosa (COCA COLA)



## CONTROL 15 DIAS LLIS – FGM A1

### PULIDO

Café (NESCAFE)



Vino



Gaseosa (COCA COLA)



### NO PULIDO

Café (NESCAFE)



Vino



Gaseosa (COCA COLA)



## CONTROL 30 DIAS FILTEK Z350 – 3M A1

### PULIDO

Café (NESCAFE)



Vino



Gaseosa (COCA COLA)



### NO PULIDO

Café (NESCAFE)



Vino



Gaseosa (COCA COLA)



## CONTROL 30 DIAS LLIS – FGM A1

### PULIDO

Café (NESCAFE)



Vino



Gaseosa (COCA COLA)



### NO PULIDO

Café (NESCAFE)



Vino



Gaseosa (COCA COLA)





ANEXO 7

MATRIZ DE SISTEMATIZACIÓN DE DATOS

N°	Resina	Condición de la resina	Bebida pigmentante	Día de observación	Grado de alteración cromática
	1: Filtek Z350 3M-A1 2: Llis FGM - A1	0: No pulido 1: Pulido	1: Café (Nescafé) 2: Vino 3: Gaseosa (Coca Cola)	1: 1 día 7: 7 días 15: 15 días 30: 30 días	(Código del Color)
1	1	0	1	1	210
2	1	0	1	1	210
3	1	0	1	1	210
4	1	0	1	1	210
5	1	0	1	1	210
6	1	0	2	1	210
7	1	0	2	1	210
8	1	0	2	1	210
9	1	0	2	1	210
10	1	0	2	1	210
11	1	0	3	1	120
12	1	0	3	1	120
13	1	0	3	1	120
14	1	0	3	1	120
15	1	0	3	1	120
16	1	1	1	1	120
17	1	1	1	1	120
18	1	1	1	1	120
19	1	1	1	1	120
20	1	1	1	1	120
21	1	1	2	1	120
22	1	1	2	1	120
23	1	1	2	1	120
24	1	1	2	1	120
25	1	1	2	1	120
26	1	1	3	1	120
27	1	1	3	1	120
28	1	1	3	1	120
29	1	1	3	1	120
30	1	1	3	1	120
31	2	0	1	1	210
32	2	0	1	1	210
33	2	0	1	1	210
34	2	0	1	1	210
35	2	0	1	1	210
36	2	0	2	1	130
37	2	0	2	1	130
38	2	0	2	1	130
39	2	0	2	1	130



40	2	0	2	1	130
41	2	0	3	1	130
42	2	0	3	1	130
43	2	0	3	1	130
44	2	0	3	1	130
45	2	0	3	1	130
46	2	1	1	1	120
47	2	1	1	1	120
48	2	1	1	1	120
49	2	1	1	1	120
50	2	1	1	1	120
51	2	1	2	1	120
52	2	1	2	1	120
53	2	1	2	1	120
54	2	1	2	1	120
55	2	1	2	1	120
56	2	1	3	1	120
57	2	1	3	1	120
58	2	1	3	1	120
59	2	1	3	1	120
60	2	1	3	1	120
1	1	0	1	7	330
2	1	0	1	7	330
3	1	0	1	7	330
4	1	0	1	7	330
5	1	0	1	7	330
6	1	0	2	7	330
7	1	0	2	7	330
8	1	0	2	7	330
9	1	0	2	7	330
10	1	0	2	7	330
11	1	0	3	7	130
12	1	0	3	7	130
13	1	0	3	7	130
14	1	0	3	7	130
15	1	0	3	7	130
16	1	1	1	7	130
17	1	1	1	7	130
18	1	1	1	7	130
19	1	1	1	7	130
20	1	1	1	7	130
21	1	1	2	7	130
22	1	1	2	7	130
23	1	1	2	7	130
24	1	1	2	7	130
25	1	1	2	7	130
26	1	1	3	7	120
27	1	1	3	7	120
28	1	1	3	7	120
29	1	1	3	7	120
30	1	1	3	7	120
31	2	0	1	7	320



32	2	0	1	7	320
33	2	0	1	7	320
34	2	0	1	7	320
35	2	0	1	7	320
36	2	0	2	7	310
37	2	0	2	7	310
38	2	0	2	7	310
39	2	0	2	7	310
40	2	0	2	7	310
41	2	0	3	7	140
42	2	0	3	7	140
43	2	0	3	7	140
44	2	0	3	7	140
45	2	0	3	7	140
46	2	1	1	7	140
47	2	1	1	7	140
48	2	1	1	7	140
49	2	1	1	7	140
50	2	1	1	7	140
51	2	1	2	7	140
52	2	1	2	7	140
53	2	1	2	7	140
54	2	1	2	7	140
55	2	1	2	7	140
56	2	1	3	7	130
57	2	1	3	7	130
58	2	1	3	7	130
59	2	1	3	7	130
60	2	1	3	7	130
1	1	0	1	15	340
2	1	0	1	15	340
3	1	0	1	15	340
4	1	0	1	15	340
5	1	0	1	15	340
6	1	0	2	15	330
7	1	0	2	15	330
8	1	0	2	15	330
9	1	0	2	15	330
10	1	0	2	15	330
11	1	0	3	15	130
12	1	0	3	15	130
13	1	0	3	15	130
14	1	0	3	15	130
15	1	0	3	15	130
16	1	1	1	15	130
17	1	1	1	15	130
18	1	1	1	15	130
19	1	1	1	15	130
20	1	1	1	15	130
21	1	1	2	15	130
22	1	1	2	15	130
23	1	1	2	15	130



24	1	1	2	15	130
25	1	1	2	15	130
26	1	1	3	15	120
27	1	1	3	15	120
28	1	1	3	15	120
29	1	1	3	15	120
30	1	1	3	15	120
31	2	0	1	15	320
32	2	0	1	15	320
33	2	0	1	15	320
34	2	0	1	15	320
35	2	0	1	15	320
36	2	0	2	15	330
37	2	0	2	15	330
38	2	0	2	15	330
39	2	0	2	15	330
40	2	0	2	15	330
41	2	0	3	15	140
42	2	0	3	15	140
43	2	0	3	15	140
44	2	0	3	15	140
45	2	0	3	15	140
46	2	1	1	15	210
47	2	1	1	15	210
48	2	1	1	15	210
49	2	1	1	15	210
50	2	1	1	15	210
51	2	1	2	15	210
52	2	1	2	15	210
53	2	1	2	15	210
54	2	1	2	15	210
55	2	1	2	15	210
56	2	1	3	15	130
57	2	1	3	15	130
58	2	1	3	15	130
59	2	1	3	15	130
60	2	1	3	15	130
1	1	0	1	30	340
2	1	0	1	30	340
3	1	0	1	30	340
4	1	0	1	30	340
5	1	0	1	30	340
6	1	0	2	30	330
7	1	0	2	30	330
8	1	0	2	30	330
9	1	0	2	30	330
10	1	0	2	30	330
11	1	0	3	30	130
12	1	0	3	30	130
13	1	0	3	30	130
14	1	0	3	30	130
15	1	0	3	30	130



16	1	1	1	30	130
17	1	1	1	30	130
18	1	1	1	30	130
19	1	1	1	30	130
20	1	1	1	30	130
21	1	1	2	30	130
22	1	1	2	30	130
23	1	1	2	30	130
24	1	1	2	30	130
25	1	1	2	30	130
26	1	1	3	30	130
27	1	1	3	30	130
28	1	1	3	30	130
29	1	1	3	30	130
30	1	1	3	30	130
31	2	0	1	30	340
32	2	0	1	30	340
33	2	0	1	30	340
34	2	0	1	30	340
35	2	0	1	30	340
36	2	0	2	30	330
37	2	0	2	30	330
38	2	0	2	30	330
39	2	0	2	30	330
40	2	0	2	30	330
41	2	0	3	30	140
42	2	0	3	30	140
43	2	0	3	30	140
44	2	0	3	30	140
45	2	0	3	30	140
46	2	1	1	30	210
47	2	1	1	30	210
48	2	1	1	30	210
49	2	1	1	30	210
50	2	1	1	30	210
51	2	1	2	30	210
52	2	1	2	30	210
53	2	1	2	30	210
54	2	1	2	30	210
55	2	1	2	30	210
56	2	1	3	30	130
57	2	1	3	30	130
58	2	1	3	30	130
59	2	1	3	30	130
60	2	1	3	30	130



**UNIVERSIDAD ANDINA**  
**NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ**  
**FACULTAD DE ODONTOLOGIA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGIA**



**ARTÍCULO CIENTÍFICO**

**COMPARACIÓN IN VITRO DE LA ALTERACIÓN CROMÁTICA  
DE RESINAS NANOHIBRIDAS PULIDAS Y NO PULIDAS  
INTRODUCIDAS A BEBIDAS PIGMENTANTES, EN EL  
LABORATORIO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR  
CÁCERES VELÁSQUEZ JULIACA – 2024**

PRESENTADO POR:

**Bach. LUIS RONALD HUANACUNI MIRAMIRA**

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
**CIRUJANO DENTISTA**



**DR. EDUARDO LUJAN URVIOLA**  
**DIRECTOR DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN**  
**DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

JULIACA – PERÚ  
2024



## COMPARACIÓN IN VITRO DE LA ALTERACIÓN CROMÁTICA DE RESINAS NANOHIBRIDAS PULIDAS Y NO PULIDAS INTRODUCIDAS A BEBIDAS PIGMENTANTES, EN EL LABORATORIO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ JULIACA – 2024

IN VITRO COMPARISON OF THE CHROMATIC ALTERATION OF POLISHED AND UNPOLISHED NANOHYBRID RESINS INTRODUCED TO PIGMENTING BEVERAGES, IN THE LABORATORY OF THE UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ – JULIACA 2024

Huanacuni L.<sup>1</sup>

Facultad de Odontología  
Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez  
Juliaca – Perú

<sup>1</sup>Bachiller en Odontología

### RESUMEN

**Objetivo:** Comparar in vitro la alteración cromática de resinas nano híbridas pulidas y no pulidas introducidas a diferentes bebidas pigmentantes. **Materiales y métodos:** Tipo experimental, cuantitativo, prospectivo, de corte longitudinal y nivel descriptivo. La muestra, estuvo formado por 60 discos, se dividieron en 2 grupos; 30 discos de la marca Filtek Z350 XT 3M – A1, 30 discos de la marca Llis FGM – A1 que fueron fabricados en una matriz de acrílico, la mitad de cada grupo sufrió el proceso de pulido y la otra mitad no, posteriormente se subdividieron en 12 grupos, 5 discos de resina para cada grupo teniendo en cuenta la marca de resina, proceso de pulido y

no pulido y la bebida pigmentantes.

**Resultados:** Demostraron que el grupo de la resina Filtek Z350 XT 3M – A1 pulido tuvo una menor alteración cromática con un valor de 130 en la bebida café y vino, en la bebida coca cola las dos de resinas pulidas obtuvieron el valor de 130. En las resinas no pulidas sumergidas en la bebida café obtuvieron un valor de 340 y en la bebida vino 330. El grado de alteración cromática de las resinas pulidas en la bebida coca cola fueron menores con valores de 130, esto indica que la bebida café es la sustancia más pigmentante y la bebida coca cola es la que menos causa variación cromática.

**Conclusión:** Al comparar el grado de alteración cromática, existe diferencia entre las resinas Filtek



Z350 3M – A1 y Llis FGM – A1 pulido y no pulido introducido a la bebida pigmentante café (Nescafe), Vino y gaseosa (Coca Cola) a las 24 horas, 7 días, 15 días y 30 días.

**Palabras clave:** Alteración cromática, Resinas nanohíbridas, Pulido, Bebidas Pigmentantes

## ABSTRACT

**Objective:** To compare in vitro the chromatic alteration of polished and unpolished nano hybrid resins introduced to different pigmenting beverages. **Materials and methods:** Experimental, quantitative, prospective, longitudinal and descriptive type. The sample consisted of 60 discs, divided into 2 groups; 30 discs of the brand Filtek Z350 XT 3M - A1, 30 discs of the brand Llis FGM - A1 which were manufactured in an acrylic matrix, half of each group underwent the polishing process and the other half did not, then subdivided into 12 groups, 5 resin discs for each group taking into account the brand of resin, polishing and non-polishing process and the pigmenting beverage. **Results:** They showed that the group of polished Filtek Z350 XT 3M - A1 resin had a lower chromatic alteration with a value of

130 in the coffee and wine beverage, in the coca cola beverage the two polished resins obtained a value of 130. In the unpolished resins immersed in the coffee beverage they obtained a value of 340 and in the wine beverage 330. The degree of chromatic alteration of the polished resins in the coca cola beverage were lower with values of 130, this indicates that the coffee beverage is the most pigmenting substance and the coca cola beverage is the one that causes less chromatic variation. **Conclusion:** When comparing the degree of chromatic alteration, there is a difference between the resins Filtek Z350 3M - A1 and Llis FGM - A1 polished and unpolished introduced to the pigmenting beverage coffee (Nescafe), wine and soda (Coca Cola) at 24 hours, 7 days, 15 days and 30 days.

**Keywords:** Chromatic alteration, Nanohybrid resins, Polishing, Pigmenting beverages

## INTRODUCCIÓN

En el mercado existen varios materiales de restauración uno de ellos son las famosas resinas



compuestas que poco a poco fueron actualizando y mejorando ya que en un inicio se recomendaban exclusivamente para la reconstrucción estética de las piezas anteriores. Más tarde, la indicación se amplió para incluir también la zona posterior, brindándoles resistencia al desgaste. (1)

El cambio de coloración de resinas se da por diversas causas intrínsecas y extrínsecas (2). En los hábitos de alimentación de los pacientes es muy habitual que ingieran bebidas con altos contenidos de colorantes artificiales, el uso inadecuado de colutorios, higiene bucal deficiente. (3)

El odontólogo tiene que tener un amplio conocimiento sobre los beneficios, y las desventajas que tienen estos materiales dentales, asimismo poder brindarle al paciente información en el momento que este necesite. Dicho esto, la finalidad que tiene esta investigación es analizar las similitudes y diferencias entre la alteración cromática de resinas nanohíbridas pulidas y no pulidas, que se introdujeron a bebidas pigmentantes.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación tiene un diseño experimental, con un enfoque cuantitativo, nivel descriptivo, de tipo prospectivo y corte longitudinal. La muestra total está conformada por 60 discos de resinas nanohíbridas entre las marcas Filtek Z350 XT 3M – A1 y Llis FGM – A1, pulidas y no pulidas. La técnica que se utilizó es la observación y el instrumento para identificar el color fue la guía de color CHROMASCOP. Para la recolección de datos, se introdujo los discos de resinas nanohíbridas a bebidas pigmentantes; Café, Vino y Gaseosa Coca cola, posterior se registró el color obtenido a las 24 horas, 7 días, 15 días y 30 días en fichas de recolección de datos. Por último, para analizar los datos estadísticamente, se tabularon y trasladaron en el programa Microsoft Excel, posteriormente se procesaron en el programa SPSS V27 para comprobar la prueba de hipótesis con las pruebas de U de Mann Whitney y Kruskal Wallis.

## RESULTADOS

*Tabla N°1 ALTERACIÓN CROMÁTICA DE RESINAS NANO HIBRIDAS NO PULIDAS FILTEK Z350 3M-A1 Y LLIS FGM-A1 INTRODUCIDOS EN BEBIDA PIGMENTANTE CAFÉ (NESCAFÉ), JULIACA 2024*

Marca de resina	Muestra	Tiempo de sumersión			
		24 horas	7 días	15 días	30 días
FILTEK Z350 3M – A1	M1	210	330	340	340
	M2	210	330	340	340
	M3	210	330	340	340
	M4	210	330	340	340
	M5	210	330	340	340
	Mediana	210	330	340	340
			335		
LLIS FGM – A1	M1	210	320	320	340
	M2	210	320	320	340
	M3	210	320	320	340
	M4	210	320	320	340
	M5	210	320	320	340
	Mediana	210	320	320	340
			320		
Prueba U de Mann Whitney	Z	0.000	-3.000	-3.000	0.000
	Nivel p	1.000	0.003	0.003	1.000

Fuente: Matriz de sistematización de datos.

### Interpretación:

Se observa la alteración cromática a las 24 horas de las resinas Filtek Z350 – A1 y Llis – A1 de 210, a los 7 días Filtek Z350 – A1 obtuvo 330 y Llis – A1 320, a los 15 días Filtek Z350 – A1 obtuvo 340 y Llis – A1 se mantuvo en 320 y finalmente a los 30 días las dos resinas obtuvieron el color de 340.

Tabla N°2 ALTERACIÓN CROMÁTICA DE RESINAS NANO HIBRIDAS PULIDAS FILTEK Z350 3M-A1 Y LLIS FGM-A1 INTRODUCIDOS EN BEBIDA PIGMENTANTE CAFÉ (NESCAFÉ), JULIACA 2024

Marca de resina	Muestra	Tiempo de sumersión			
		24 horas	7 días	15 días	30 días
FILTEK Z350 3M – A1	M1	120	130	130	130
	M2	120	130	130	130
	M3	120	130	130	130
	M4	120	130	130	130
	M5	120	130	130	130
	Mediana	120	130	130	130
			130		
LLIS FGM – A1	M1	120	140	210	210
	M2	120	140	210	210
	M3	120	140	210	210
	M4	120	140	210	210
	M5	120	140	210	210
	Mediana	120	140	210	210
			175		
Prueba U de Mann Whitney	Z	0.000	-3.000	-3.000	-3.000
	Nivel p	1.000	0.003	0.003	0.003

Fuente: Matriz de sistematización de datos.

### Interpretación:

Se observa la alteración cromática a las 24 horas de las dos resinas consiguiendo el color 120, a los 7 días Filtek Z350 – A1 obtuvo 130 y Llis – A1 140, a los 15 días Filtek Z350 – A1 obtuvo 130 y Llis – A1 alcanzo un color 210 y finalmente a los 30 días Filtek Z350 -A1 se mantuvo en el color 130 por otro lado Llis – A1 se mantuvo en 210.

Tabla N°3 ALTERACIÓN CROMÁTICA DE RESINAS NANO HIBRIDAS NO PULIDAS FILTEK Z350 3M-A1 Y LLIS FGM-A1 INTRODUCIDOS EN BEBIDA PIGMENTANTE VINO, JULIACA 2024

Marca de resina	Muestra	Tiempo de sumersión			
		24 horas	7 días	15 días	30 días
FILTEK Z350 3M – A1	M1	210	330	330	330
	M2	210	330	330	330
	M3	210	330	330	330
	M4	210	330	330	330
	M5	210	330	330	330
	Mediana	210	330	330	330
			330		
LLIS FGM – A1	M1	130	310	330	330
	M2	130	310	330	330
	M3	130	310	330	330
	M4	130	310	330	330
	M5	130	310	330	330
	Mediana	130	310	330	330
			320		
Prueba U de Mann Whitney	Z	-3.000	-3.000	0.000	0.000
	Nivel p	0.003	0.003	1.000	1.000

Fuente: Matriz de sistematización de datos.

### Interpretación:

Se observa que a las 24 horas Filtek Z350 – A1 presenta un color 210 y Llis – A1 130, a los 7 días Filtek Z350 – A1 muestra un color 330 y Llis – A1 obtuvo 310, a los 15 días Filtek Z350

– A1 y Llis – A1 alcanzan el mismo color de 330 y por último a los 30 días Filtek Z350 – A1 y Llis – A1 mantienen el color 330.

Tabla N°4 ALTERACIÓN CROMÁTICA DE RESINAS NANO HIBRIDAS PULIDAS FILTEK Z350 3M-A1 Y LLIS FGM-A1 INTRODUCIDOS EN BEBIDA PIGMENTANTE VINO, JULIACA 2024

Marca de resina	Muestra	Tiempo de sumersión			
		24 horas	7 días	15 días	30 días
FILTEK Z350 3M – A1	M1	120	130	130	130
	M2	120	130	130	130
	M3	120	130	130	130
	M4	120	130	130	130
	M5	120	130	130	130
	Mediana	120	130	130	130
		130			
LLIS FGM – A1	M1	120	140	210	210
	M2	120	140	210	210
	M3	120	140	210	210
	M4	120	140	210	210
	M5	120	140	210	210
	Mediana	120	140	210	210
		175			
Prueba U de	Z	0.000	-3.000	-3.000	-3.000
Mann Whitney	Nivel p	1.000	0.003	0.003	0.003

Fuente: Matriz de sistematización de datos.

### Interpretación:

Se observa la alteración cromática a las 24 horas de las dos resinas con el color 120, a los 7 días Filtek Z350 – A1 consigue el color 130 y Llis – A1 obtiene 140, a los 15 días Filtek Z350 – A1 mantiene el color 130 y Llis – A1 alcanzo un grado de color 210, finalmente a los 30 días Filtek Z350 – A1 se queda en el color 130 por otro lado Llis – A1 se mantiene en 210.

Tabla N°5 ALTERACIÓN CROMÁTICA DE RESINAS NANO HIBRIDAS NO PULIDAS

FILTEK Z350 3M-A1 Y LLIS FGM-A1 INTRODUCIDOS EN BEBIDA PIGMENTANTE GASEOSA (COCA COLA), JULIACA 2024

Marca de resina	Muestra	Tiempo de sumersión			
		24 horas	7 días	15 días	30 días
FILTEK Z350 3M – A1	M1	120	130	130	130
	M2	120	130	130	130
	M3	120	130	130	130
	M4	120	130	130	130
	M5	120	130	130	130
	Mediana	120	130	130	130
		130			
LLIS FGM – A1	M1	130	140	140	140
	M2	130	140	140	140
	M3	130	140	140	140
	M4	130	140	140	140
	M5	130	140	140	140
	Mediana	130	140	140	140
		140			
Prueba U de	Z	-3.000	-3.000	-3.000	-3.000
Mann Whitney	Nivel p	0.003	0.003	0.003	0.003

Fuente: Matriz de sistematización de datos.

### Interpretación:

La tabla muestra que a las 24 horas Filtek Z350 – A1 presenta un color 120 y Llis – A1 consigue 130, a los 7 días Filtek Z350 – A1 muestra sube un grado de color a 130, Llis – A1 igualmente sube al color 140, a los 15 días Filtek Z350 – A1 y Llis – A1 se mantienen en el mismo color de 130 y 140 respectivamente y por último a los 30 días Filtek Z350 – A1 se queda en el color 130 y por otra parte Llis – A1 en el color 140.

Tabla N°6 ALTERACIÓN CROMÁTICA DE RESINAS NANO HIBRIDAS PULIDAS FILTEK Z350 3M-A1 Y LLIS FGM-A1 INTRODUCIDOS EN BEBIDA PIGMENTANTE GASEOSA (COCA COLA), JULIACA 2024

Marca de resina	Muestra	Tiempo de sumersión			
		24 horas	7 días	15 días	30 días
FILTEK Z350 3M – A1	M1	120	120	120	130
	M2	120	120	120	130
	M3	120	120	120	130
	M4	120	120	120	130
	M5	120	120	120	130
	Mediana	120	120	120	130
			120		
LLIS FGM – A1	M1	120	130	130	130
	M2	120	130	130	130
	M3	120	130	130	130
	M4	120	130	130	130
	M5	120	130	130	130
	Mediana	120	130	130	130
			130		
Prueba U de	Z	0.000	-3.000	-3.000	0.000
Mann Whitney	Nivel p	1.000	0.003	0.003	1.000

Fuente: Matriz de sistematización de datos.

### Interpretación:

Se observa la alteración cromática a las 24 horas de las dos resinas con el color 120, a los 7 días Filtek Z350 – A1 consigue el mismo color 120 y Llis – A1 obtiene el color 130, a los 15 días Filtek Z350 – A1 mantiene el color 120 y Llis – A1 obtiene el color 130, finalmente a los 30 días Filtek Z350 -A1 y Llis – A1 consiguen el mismo color 130.

Tabla N°7 PRUEBA KRUSKAL WALLIS PARA COMPARAR LA ALTERACIÓN CROMÁTICA DE RESINAS INTRODUCIDOS EN BEBIDAS PIGMENTANTES.

N	Grados de libertad	$H_{KW}$	Nivel p
240	11	173.491	0.000

Fuente: Matriz de sistematización de datos.

### Interpretación:

Tabla 7. Se acepta la hipótesis alterna, mencionando que existe diferencia significativa al comparar la

alteración cromática de resinas nanohíbridas pulidas y no pulidas introducidas a bebidas pigmentantes, en el laboratorio de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez, ya que el nivel  $p=0.000$  fue menor al nivel de significancia  $\alpha = 0.05$

### DISCUSIÓN

Osorio y Maizo (4) en su investigación compara la permanencia de color de la resina 3M Filtek Z350 XT, menciona que no hay diferencias entre pulidos y no pulidos. Sin embargo, en nuestro estudio hallamos que si existe diferencia significativa entre los dos grupos de resina pulido y no pulido.

Guzmán (5) para sumergir las muestras en vino tinto y café previamente realiza el pulido final, luego el color registra a las 24 horas y 7 días, la resina Filtek Z350 XT A1 logra tener mayor permanencia de color al ser sumergida al vino y café, a la bebida Coca cola no sufrieron cambios cromáticos. En nuestro estudio la resina Z350 XT A1 pulido se realiza control a 24 horas, 7 días, 15 días y 30 días, al sumergirla al café y vino sufrió menor alteración cromática, con la bebida Coca cola



las resinas sufrieron menor cambio de color.

Fernandez y Flores (6) en su estudio, indica que Llis FGM A1 pulidos, sumergidas al café, obtiene a los 6 días el color: (130); 12 días (220). Al comparar con nuestro estudio, la resina Llis FGM A1, al ser sumergida en café a los 7 días logra obtener el color 140, a los 15 y 30 días el color 210. En cambio, la resina Filtek Z350 A1 pulidos a los 7, 15 y 30 días obtiene el color de 130.

Pari et al. (7) en su investigación analiza la variación de color de las resinas Filtek Z350 y Llis pulidos y no pulidos, llegando a la conclusión que existe cambio significativo de color entre las dos resinas con pulido y sin pulido, obteniendo mayores cambios de color en las resinas no pulidos, estos hallazgos concuerdan con nuestra investigación.

Canaza (8) menciona que en su investigación utilizó resinas Filtek™Z350 XT. Observa que Filtek™Z350 XT sumergido en la bebida café causó un alto grado de alteración de color, seguido del vino y por último la coca cola. En nuestra investigación en la resina Z350 XT A1 la mayor alteración fueron los que se sumergieron al café, seguido por

el vino y la coca cola, coincidiendo que la bebida más pigmentante es el café.

## CONCLUSIONES

Al comparar la alteración cromática de las resinas, Filtek Z350 3M – A1 presentó el color de 340 del grupo no pulido y el color de 130 del grupo pulido, Llis FGM – A1 demostró el color de 340 del grupo no pulido y un grado de alteración de color 210 del grupo pulido introducido a la bebida pigmentante café. Por otro lado, en la bebida vino, Filtek Z350 3M – A1 mostro el color cromático de 330 del grupo no pulido y el color cromático de 130 del grupo pulido, Llis FGM – A1 llevo al color de 330 del grupo no pulido y en el grupo pulido el color 210. En cambio, en la gaseosa coca cola, Filtek Z350 3M – A1 con obtuvo el color cromático 130 en el grupo no pulido y un grado de alteración de 130 del grupo pulido, por otra parte, Llis FGM – A1 presento la alteración cromática 130 del grupo no pulido y un grado de alteración de color de 140 del grupo pulido. Se comprueba que existe diferencias entre las Filtek Z350 3M – A1 y Llis FGM – A1 pulido y no pulido introducidos a las bebidas pigmentantes con un  $p=0.000$ .



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rodríguez D, Pereira N. Evolución y tendencias actuales en resinas compuestas. Acta Odontológica Venezolana. 2008; 46(3).
2. Díaz L, Echeverría L, Talavera D, Bañuelos F, Michel de Román I, Meza M. Evaluación in vitro de la absorción de agua y variación de color de resinas compuestas sumergidas en dos sustancias pigmentantes. Revista de la Facultad de Odontología. 2023; 16(2).
3. Roncal L, Solis R. Comparación de la estabilidad de color de tres resinas compuestas sumergidas en una sustancia pigmentante, Universidad Privada de Huancayo Franklin Roosevelt, 2020. Tesis para Título Profesional. Huancayo: Universidad de Rossevelt; 2020.
4. Osorio E, Maizo M. Factores que modifican la estabilidad cromática de las resinas dentales, estudio in vitro, 2022. Tesis para Título Profesional. Valencia: Universidad de carabobo; 2022.
5. Guzmán S. Influencia de la exposición a Bebidas pigmentantes sobre la Estabilidad cromática de las Resinas Compuestas, 2019. Tesis para Título profesional. Riobamba: Universidad Nacional de Chimborazo; 2019.
6. Fernandez E, Flores M. Efecto sobre la estabilidad cromática de una resina compuesta sumergida en tres bebidas típicas del Perú. Estudio In Vitro Huancayo 2023. Tesis para Título Profesional. Huancayo: Universidad Rosevelt; 2023.
7. Pari S, Ramos J, Salazar M. Variación cromática de dos resinas compuestas con y sin pulido sumergidas a bebidas carbonatadas, Tacna 2022. Tesis para Título Profesional. Huancayo: Universidad Continental; 2022.
8. Canaza J. Comparación in vitro del grado de pigmentación de las resinas nanohíbridas sometidas a diferentes bebidas pigmentantes, en el laboratorio de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez Juliaca – 2018. Tesis para Título



profesional. Juliaca: Universidad  
Andina Néstor Cáceres  
Velásquez.



ANEXO 1  
FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN

AUTORIZACIÓN PARA LA INCORPORACIÓN DE LOS  
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN  
EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UANCV

Formato digital

Fecha de entrega: 15/01/2025

1. Datos del autor (es):

Nombres y Apellidos: LUIS RONALD HUANACUNI MIRAMIRA

Dirección: Jr. ANDAHUAYLAS N°174 - PUNO

DNI/Carné de Extranjería/Pasaporte N°: 71348719

Teléfono: 926406557 email: lurhua07@gmail.com

Nombres y Apellidos: \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_

DNI/Carné de Extranjería/Pasaporte N°: \_\_\_\_\_

Teléfono: \_\_\_\_\_ email: \_\_\_\_\_

Facultad y/o Escuela de Posgrado: ODONTOLOGÍA

Escuela Profesional o Mención: ODONTOLOGÍA

Título o Grado Académico a optar: CIRUJANO DENTISTA

Asesor: Dr. RILDO PAUL TAPIA CONDORI

Esta obra se encuentra dentro de las siguientes denominaciones:

Trabajo de Investigación  Tesis  Trabajo de Suficiencia Profesional  Trabajo Académico

Título: COMPARACIÓN IN VITRO DE LA ALTERACIÓN CROMÁTICA DE RESINAS NANOHIBRIDAS PULIDAS Y NO PULIDAS INTRODUCIDAS A BEBIDAS PIGMENTANTES, EN EL LABORATORIO DE LA UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ JULIACA – 2024

Palabras claves, (3 a 5 términos): Alteración cromática, Resinas nanohíbridas, Pulido, Bebidas Pigmentantes

¿Esta obra se desarrolló en la UANCV <sup>1,2</sup>?

1

<sup>1</sup> Indicar si su producción intelectual ha empleado recursos tales como, instalaciones, laboratorios, insumos, equipos, bases de datos, asesoría técnica por parte del personal de la UANCV, financiamiento, entré otros relacionados.

<sup>2</sup> Si su producción intelectual se desarrolló en la UANCV totalmente o parcialmente, deberá autorizar el depósito en el Repositorio de manera obligatoria.



### 2. Referencia de tesis:

Bachiller     Título     2da Especialidad     Maestría     Doctorado

### 3. Licencias:

#### a) Licencia estándar:

**Bajo los siguientes términos, autorizo el depósito de mi tesis en el Repositorio Digital de la UANCV.**

Con la autorización de depósito de mi producción Intelectual, otorgo a la Universidad Andina “Néstor Cáceres Velásquez” una licencia no exclusiva para reproducir, distribuir, comunicar al público, transformar (únicamente mediante su traducción a otros idiomas) y poner a disposición del público mi producción intelectual (incluido el resumen), en formato físico o digital, en cualquier medio, conocido o por conocerse, a través de los diversos servicios por la Universidad, creados o por crearse, tales como el Repositorio Digital de tesis UANCV, colección de producción intelectual, entre otros, en el Perú y en el extranjero por el tiempo y veces que considere necesarias, y libres de remuneraciones.

En virtud de dicha licencia, la Universidad Andina “Néstor Cáceres Velásquez” podrá reproducir mi producción intelectual en cualquier tipo de soporte y en más de un ejemplar, sin modificar su contenido, solo con propósitos de seguridad, respaldo y preservación.

Declaro que la producción intelectual es una creación de mi autoría y exclusiva titularidad, coautoría con titularidad compartida, y me encuentro facultado a conceder la presente licencia y, asimismo, garantizo que dicha producción intelectual no infringe derechos de autor de terceras personas.

La Universidad Andina “Néstor Cáceres Velásquez” consignará el nombre del y/o los autor(es) de la producción intelectual, y no le hará ninguna modificación más que la permitida en la licencia.

#### **Autorizo su publicación (marque con una X)**

- Sí, autorizo que se deposite inmediatamente.
- Sí, autorizo que se deposite a partir de la fecha (d/m/a): \_\_\_\_\_
- No autorizo.

#### b) Licencia CREATIVE COMMONS 4.0 INTERNACIONAL:

Si usted concede una licencia CREATIVE COMMONS sobre su producción intelectual, mantiene la titularidad de los derechos de autor de esta y, a la vez, permite que otras personas puedan reproducirla, comunicarla al público y distribuir ejemplares de esta, bajo las condiciones siguientes:

#### **¿Quiere permitir usos comerciales de su producción intelectual?**

**Sí:** significa que usted permite la reproducción, distribución y comunicación pública de la producción intelectual incluso con fines comerciales.

**No:** significa que usted permite la reproducción, y comunicación pública de la producción intelectual, pero sin fines comerciales.

- Sí autorizo
- No autorizo



### Jurisdicción de su Licencia

Todas las licencias CREATIVE COMMONS son de ámbito mundial, sin embargo, usted puede elegir entre la opción “internacional” o una adaptada a su jurisdicción, como para el caso peruano.

La opción “internacional” emplea el lenguaje y la terminología de los tratados internacionales; en cambio, la adaptada a su jurisdicción, recoge las particularidades de la legislación peruana.

En consecuencia, **la opción “internacional” goza de una mayor eficacia a nivel mundial, gracias a que tiene jurisdicción neutral.** Mientras que la opción adaptada a la jurisdicción del Perú goza de una mayor eficacia ante los tribunales peruanos.

Internacional

Nacional

Línea de investigación: ODONTOLOGÍA, CIRUGIA ORAL Y MEDICINA ORAL – P31

Firma de Autor



huella digital

15 – ENERO – 2025

Fecha