



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

**TEMA:**

**ESTABILIDAD DEL COLOR DE RESINA ACRÍLICA Y  
BIS-ACRÍLICA EXPUESTAS A DOS BEBIDAS PIGMENTANTES**

**Proyecto de investigación para optar el título de Odontóloga**

**Autora:** Cynthia Guadalupe Sayay Ortiz

**Tutora:** Dra. Dolores Aracely Cedeño Zambrano

**Riobamba-Ecuador**

## PÁGINA DE REVISIÓN DEL TRIBUNAL

Los miembros del tribunal de revisión del proyecto de investigación de título: **“ESTABILIDAD DEL COLOR DE RESINA ACRÍLICA Y BIS-ACRÍLICA EXPUESTAS A DOS BEBIDAS PIGMENTANTES”**, presentado por Sayay Ortiz Cynthia Guadalupe y dirigida por la **Dra. Dolores Aracely Cedeño Zambrano**, una vez revisado el proyecto de investigación con fines de graduación, escrito en el cual se ha constatado el cumplimiento de las observaciones realizadas, se procede a la calificación del informe del proyecto de investigación.

Por lo expuesto:

Firma:

Dra. Dolores Aracely Cedeño Zambrano

**TUTOR**

*Dra. Aracely Cedeño*  
C.I.E. ESTUDIOS Y OPERACIONES  
111548

Dra. Olga Alejandra Fuenmayor

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

*Olga Alejandra Fuenmayor*

Dra. Sandra Marcela Quisiguiña

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

*Dra. Marcela Quisiguiña*  
ODONTÓLOGA  
Libro: 1 Folio: 50 N° 117

## **CERTIFICADO DEL TUTOR**

Yo, Dra. Dolores Aracely Cedeño Zambrano, tutora del proyecto de investigación de título: **“ESTABILIDAD DEL COLOR DE RESINA ACRÍLICA Y BIS-ACRÍLICA EXPUESTAS A DOS BEBIDAS PIGMENTANTES”**, realizado por la Srta. Cynthia Guadalupe Sayay Ortiz, certifico que este trabajo ha sido planificado y ejecutado bajo mi dirección y supervisión, por tanto, al haber cumplido con los requisitos establecidos por la Unidad de Titulación Especial de la Universidad Nacional de Chimborazo, autorizo su presentación, sustentación y defensa del resultado investigativo ante el tribunal designado para tal efecto.



Dra. Dolores Aracely Cedeño Zambrano

**DOCENTE – TUTORA DE LA CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

## AUTORÍA

Yo, Cynthia Guadalupe Sayay Ortiz portadora de la cédula de ciudadanía número 0201871605, por medio del presente documento certifico que el contenido de este proyecto de investigación es de mi autoría, por lo que eximo expresamente a la Universidad Nacional de Chimborazo y a sus representantes jurídicos de posibles acciones legales por el contenido de la misma. Así mismo, autorizo a la Universidad Nacional de Chimborazo para que realice la digitación y difusión pública de este trabajo de investigación en el repositorio digital, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.



Cynthia Guadalupe Sayay Ortiz

C.I. 0201871605

Autora

# ANÁLISIS DE URKUND



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO CID  
Ext. 1133

Riobamba 09 de diciembre del 2021  
Oficio N° 330-URKUND-CU-CID-TELETRABAJO-2021

**Dr. Carlos Albán Hurtado**  
**DIRECTOR CARRERA DE ODONTOLOGÍA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**UNACH**  
Presente.-

Estimado Profesor:

Luego de expresarle un cordial saludo, en atención al pedido realizado por la **Dra. Dolores Aracely Cedeño Zambrano**, docente tutor de la carrera que dignamente usted dirige, para que en correspondencia con lo indicado por el señor Decano mediante Oficio N° 1898-D-FCS-TELETRABAJO-2020, realice validación del porcentaje de similitud de coincidencias presentes en el trabajo de investigación con fines de titulación que se detalla a continuación;

No	Documento número	Título del trabajo	Nombres y apellidos del estudiante	% URKUND verificado	Validación	
					Si	No
1	D- 121639685	Estabilidad del color de resina acrílica y bis-acrílica expuestas a dos bebidas pigmentantes	Cynthia Guadalupe Sayay Ortiz	1	x	

Atentamente,

CARLOS GAFAS GONZALEZ  
Firmado digitalmente por CARLOS GAFAS GONZALEZ  
Fecha: 2021.12.09 12:00:00 -05'00'

Dr. Carlos Gafas González  
Delegado Programa URKUND  
FCS / UNACH  
C/c Dr. Gonzalo E. Bonilla Pulgar – Decano FCS

Debido a que la respuesta del análisis de validación del porcentaje de similitud se realiza mediante el empleo de la modalidad de Teletrabajo, una vez que concluya la Emergencia Sanitaria por COVID-19 e inicie el trabajo de forma presencial, se procederá a recoger las firmas de recepción del documento en las Secretarías de Carreras y de Decanato.

1/1

## **AGRADECIMIENTO**

A la Universidad Nacional de Chimborazo por haberme aceptado ser parte de ella y brindarme una excelente formación académica, a los docentes de la carrera de Odontología que me han acompañado en el transcurso de la vida universitaria con sus conocimientos invaluable. De manera especial mi agradecimiento infinito para mi tutora Dra. Aracely Cedeño Zambrano por haberme brindado la oportunidad de recurrir a su conocimiento académico y sobre todo por su paciencia al guiarme en el desarrollo del presente proyecto.

Cynthia Guadalupe Sayay Ortiz

## **DEDICATORIA**

A Dios por darme la vida y la fortaleza necesaria para llegar a cumplir esta meta tan anhelada, a mis padres Jorge Sayay y Carmen Ortiz por ser los principales promotores de mis sueños, por siempre desear y anhelar lo mejor en mi vida, por sus buenos consejos y palabras alentadoras, por su sacrificio, dedicación y sobre todo su amor y apoyo incondicional, por haberme forjado de buenos valores haciéndome una persona de bien para la sociedad. A mis hermanas por su compañía y buenos consejos en los momentos más difíciles, a mis sobrinos por su cariño infinito que con su presencia dan luz y alegría a mi vida.

Cynthia Guadalupe Sayay Ortiz

# ÍNDICE DE CONTENIDOS

PÁGINA DE REVISIÓN DEL TRIBUNAL .....	II
CERTIFICADO DEL TUTOR.....	III
AUTORÍA.....	IV
ANÁLISIS DE URKUND .....	V
AGRADECIMIENTO.....	VI
DEDICATORIA .....	VII
RESUMEN .....	XVI
ABSTRACT.....	XVII
1. INTRODUCCIÓN .....	1
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	3
3. JUSTIFICACIÓN .....	4
4. OBJETIVOS .....	5
4.1. Objetivo General .....	5
4.2. Objetivos Específicos .....	5
5. MARCO TEÓRICO.....	6
5.1. Antecedentes .....	6
5.2. Prótesis Provisionales.....	6
5.2.1. Definición.....	6
5.2.2. Características .....	6
5.2.3. Técnicas de Confección.....	7
5.2.3.1. Técnica Directa .....	7
5.2.3.2. Técnica Indirecta .....	7
5.2.4. Acabado y pulido .....	7
5.3. Resinas Acrílicas.....	7
5.3.1. Definición.....	7
5.3.2. Composición .....	8

5.3.3. Fases de Mezcla .....	8
5.3.4. Clasificación.....	8
5.3.4.1. Según su polimerización.....	9
5.3.4.1.1. Autopolimerizables o Autocurado .....	9
5.3.4.1.2. Termopolimerizables .....	9
5.3.4.2. Según su composición química .....	9
5.3.4.2.1. Resinas de Metilmetacrilato .....	9
5.3.4.2.2. Resinas de Polimetilmetacrilato (PMMA) .....	10
5.3.4.2.3. Requisitos .....	10
5.3.4.2.4. Composición.....	10
5.3.4.2.5. Propiedades .....	11
5.3.4.2.6. Ventajas y desventajas.....	11
5.4. Resinas Bis-acrílicas .....	11
5.4.1. Requisitos.....	12
5.4.2. Composición .....	12
5.4.3. Propiedades .....	12
5.4.4. Ventajas y desventajas.....	12
5.5. Color .....	13
5.5.1. Características .....	13
5.5.1.1. Tono .....	13
5.5.1.2. Valor .....	13
5.5.1.3. Croma.....	14
5.5.2. Propiedades .....	14
5.5.2.1. Translucidez .....	14
5.5.2.2. Opalescencia .....	14
5.5.2.3. Fluorescencia.....	15
5.5.3. Requisitos para la percepción del color .....	15
5.5.3.1. Fuente de luz .....	15

5.5.3.2. Objeto.....	15
5.5.3.3. Observador.....	16
5.5.4. Medida del color.....	16
5.5.4.1. Métodos Subjetivos.....	16
5.5.4.2. Métodos Objetivos.....	17
5.5.4.2.1. Colorímetros.....	17
5.5.4.2.2. Cámaras Digitales.....	17
5.5.4.2.3. Espectrofotómetro.....	17
5.5.4.2.4. Espectrofotómetro Vita Easyshade.....	18
5.6. Bebidas.....	18
5.6.1. Café.....	19
5.6.2. Coca-Cola.....	19
6. METODOLOGÍA.....	20
6.1. Tipo de investigación.....	20
6.2. Diseño de la investigación.....	20
6.3. Población.....	20
6.4 Muestra.....	20
6.5. Criterios de Selección.....	21
6.5.1. Criterios de Inclusión.....	21
6.5.2. Criterios de Exclusión.....	21
6.6. Entorno.....	21
6.7. Recursos.....	21
6.8. Intervención.....	22
6.9. Técnicas e instrumentos.....	27
6.10. Análisis Estadístico.....	28
6.11. Cuestiones Éticas.....	28
6.12. Operacionalización de las variables.....	28
6.12.1. Variable Independiente.....	28

6.12.2. Variable dependiente .....	28
7. RESULTADOS .....	29
7.1. Análisis de significancia.....	46
8. DISCUSIÓN .....	49
9. CONCLUSIONES .....	51
10. RECOMENDACIONES .....	52
11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	53
12. ANEXOS .....	59
12.1. Encuesta aplicada a los estudiantes del Segundo semestre paralelo “A” y “B” .....	59
12.2. Fichas de recolección de datos .....	62
12.3. Factura de compra de la resina acrílica Alike .....	67
12.4. Factura de compra de la resina bis-acrílica Protemp.....	68
12.5. Certificado de Laboratorio .....	69

## INDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía Nro. 1. Resina Acrílica Alike .....	22
Fotografía Nro. 2. Resina Bis-acrítica Protemp .....	22
Fotografía Nro. 3. Dosificación del monómero y polímero .....	23
Fotografía Nro. 4. Confección de los discos (Grupo A).....	23
Fotografía Nro. 5. Calibración de los discos .....	24
Fotografía Nro. 6. Discos del grupo A .....	24
Fotografía Nro. 7. Confección de los discos (Grupo B).....	24
Fotografía Nro. 8. Discos del grupo B.....	25
Fotografía Nro. 9. Discos del grupo C.....	25
Fotografía Nro. 10. Pulido con discos Sof-lex .....	25
Fotografía Nro. 11. Acabado y pulido con pasta diamantada y fieltro.....	26
Fotografía Nro. 12. Bebidas usadas.....	26
Fotografía Nro. 13. Almacenamiento de las muestras.....	27
Fotografía Nro. 14. Toma de color usando el colorímetro Vita Easyshade .....	27

## INDICE DE TABLAS

Tabla Nro. 1. Frecuencia de consumo de Café.....	29
Tabla Nro. 2. Frecuencia de consumo de jugos envasados de frutas .....	30
Tabla Nro. 3. Frecuencia de consumo de batidos lácteos.....	31
Tabla Nro. 4. Frecuencia de consumo de bebidas vegetales .....	32
Tabla Nro. 5. Frecuencia de consumo de bebidas alcohólicas .....	33
Tabla Nro. 6. Frecuencia de consumo de vino .....	34
Tabla Nro. 7. Frecuencia de consumo de cerveza .....	35
Tabla Nro. 8. Frecuencia de consumo de bebidas energéticas .....	36
Tabla Nro. 9. Frecuencia de consumo de bebidas gaseosas .....	37
Tabla Nro. 10. Preferencia de bebidas gaseosas.....	38
Tabla Nro. 11. Guía Vita Classical.....	38
Tabla Nro. 12. Medición de color de los discos del grupo A Resina Alike subgrupo 1 y 2 con/sin sistema de pulido y sumergidos en café por 72 horas.....	39
Tabla Nro. 13. Medición de color de los discos del grupo A Resina Alike subgrupo 3 y 4 con/sin sistema de pulido y sumergidos en Coca-Cola por 72 horas. ....	40
Tabla Nro. 14. Medición de color de los discos del grupo B Resina Protemp subgrupo 5 y 6 con/sin sistema de pulido y sumergidos en café por 72 horas.....	41
Tabla Nro. 15. Medición de color de los discos del grupo B Resina Protemp subgrupo 7 y 8 con/sin sistema de pulido y sumergidos en Coca-Cola por 72 horas. ....	42
Tabla Nro. 16. Medición de color de los discos del grupo control Resina Alike subgrupo 9 y 10 con/sin sistema de pulido y sumergidos en suero fisiológico por 72 horas.....	43
Tabla Nro. 17. Medición de color de los discos del grupo control Resina Protemp subgrupo 11 y 12 con/sin sistema de pulido y sumergidos en Suero fisiológico por 72 horas. ....	44
Tabla Nro. 18. Variación de color de acuerdo al pulido.....	45
Tabla Nro. 19. Variación de color de acuerdo a la bebida y tipo de resina.....	45

Tabla Nro. 20. Prueba de normalidad.....	46
Tabla Nro. 21. Estadístico de Prueba de H1.....	47
Tabla Nro. 22. Estadístico de Prueba de H2.....	47
Tabla Nro. 23. Estadístico de Prueba de H3.....	48

## INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico Nro. 1. Frecuencia de consumo de Café.....	29
Gráfico Nro. 2. Frecuencia de consumo de jugos envasados de frutas .....	30
Gráfico Nro. 3. Frecuencia de consumo de batidos lácteos.....	31
Gráfico Nro. 4. Frecuencia de consumo de bebidas vegetales .....	32
Gráfico Nro. 5. Frecuencia de consumo de bebidas alcohólicas .....	33
Gráfico Nro. 6. Frecuencia de consumo de vino .....	34
Gráfico Nro. 7. Frecuencia de consumo de cerveza .....	35
Gráfico Nro. 8. Frecuencia de consumo de bebidas energéticas .....	36
Gráfico Nro. 9. Frecuencia de consumo de bebidas gaseosas .....	37
Gráfico Nro. 10. Preferencia de bebidas gaseosas.....	38
Gráfico Nro. 11. Variación de color del grupo A Resina Alike subgrupo 1 y 2 con/sin sistema de pulido, sumergidos en café por 72 horas. ....	39
Gráfico Nro. 12. Variación de color del grupo A Resina Alike subgrupo 3 y 4 con/sin sistema de pulido, sumergidos en Coca Cola por 72 horas. ....	40
Gráfico Nro. 13. Variación de color del grupo B Resina Protemp subgrupo 5 y 6 con/sin sistema de pulido, sumergidos en café por 72 horas. ....	41
Gráfico Nro. 14. Variación de color del grupo B Resina Protemp subgrupo 7 y 8 con/sin sistema de pulido, sumergidos en Coca-Cola por 72 horas.....	42
Gráfico Nro. 15. Variación de color del grupo control Resina Alike subgrupo 9 y 10 con/sin sistema de pulido y sumergidos en suero fisiológico por 72 horas. ....	43
Gráfico Nro. 16. Variación de color del grupo control Resina Protemp subgrupo 11 y 12 con/sin sistema de pulido y sumergidos en suero fisiológico por 72 horas.....	44

## RESUMEN

El presente proyecto de investigación se realizó con la finalidad de analizar la estabilidad de color de la resina acrílica y bis-acrílica al ser sumergidas en dos bebidas de consumo común mediante estudios de laboratorio y así identificar la resina que posee mejor resistencia al cambio de color. Las marcas comerciales utilizadas fueron la resina acrílica Alike y bis-acrílica Protemp 4. Se aplicó un estudio observacional, comparativo, in vitro – experimental y transversal, usando como población de estudio 30 discos de cada resina dividiéndolas en 2 grupos experimentales y un grupo control con medidas establecidas en la norma ISO 4049 de 1,5mm de diámetro y 1mm de grosor. Los grupos experimentales fueron sumergidos por 72 horas en Coca-Cola y café, mientras que los discos del grupo control fueron inmersos en suero fisiológico, antes de sumergir las muestras a la mitad de los tres grupos se les aplicó un sistema de pulido. Las técnicas fueron la observación y la encuesta que se usó para determinar las bebidas, siendo los instrumentos de la investigación una ficha de recolección de datos y el cuestionario respectivamente. Los discos se sometieron a pruebas de laboratorio usando un espectrofotómetro Vita EasyShade en las instalaciones del Laboratorio BADENT Cia.Ltda de la ciudad de Quito. Los resultados obtenidos demostraron que el 90% de los discos confeccionados con resina acrílica a base de polimetilmetacrilato (Alike) mantuvieron su color inicial después de la inmersión de los mismos en café y Coca-Cola, mientras tanto el 100% de los discos confeccionados con resina bis-acrílica (Protemp) variaron su color aumentando su tono inicial a B4 en la mayoría de los casos. También se dio a conocer que el pulido y el tiempo son factores decisivos en la estabilidad de color. Respecto a las bebidas estudiadas, los resultados dieron a determinar que el café demostró mayores niveles de pigmentación.

**Palabras clave:** estabilidad de color, resina acrílica, resina bis-acrílica, bebidas pigmentantes, espectrofotómetro.

## ABSTRACT

This research project was carried out with the aim to analyze the color stability of acrylic and bis-acrylic resin when immersed in two commonly consumed drinks through laboratory studies and thus identifying the resin that has the best resistance to colour change. The trademarks used were Alike acrylic resin and Protemp 4 bis-acrylic. An observational, comparative, in vitro-experimental and cross-sectional study was carried out, using 30 discs of each resin as a study population, dividing them into 2 experimental groups and a control group with measurements according to ISO 4049 of 1.5mm diameter and 1mm thickness. The experimental groups were immersed for 72 hours in Coca-Cola and coffee, while the discs of the control group were immersed in physiological serum, before immersing the samples in half of the three groups, a polishing system was applied. The techniques were observation and the survey used to determine the drinks, the research instruments being a data collection sheet and the questionnaire respectively. The discs were subjected to laboratory tests using a Vita EasyShade spectrophotometer at the BADENT Cia Laboratory from the city of Quito. The results showed that 90% of the discs made with acrylic resin based on polymethyl methacrylate (Alike) retained their initial colour after immersion in coffee and CocaCola, while 100% of the discs made with bis-acrylic resin (Protemp) changed their colour by increasing their initial tone to B4 in most cases. It was also revealed that polishing and time are decisive factors in colour stability. Regarding the beverages studied, the results determined that coffee showed higher levels of pigmentation.

**Keywords:** color stability, acrylic resin, bis-acrylic resin, pigment drinks, spectrophotometer.

Reviewed by:



Lic. Andrea Rivera  
**ENGLISH PROFESSOR**  
C.C 0604464008

# 1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación está encaminado al análisis de la estabilidad del color de la resina acrílica y bis-acrílica, ambas al ser usadas como provisionales se emplean por un tiempo determinado hasta que la corona definitiva o carilla de porcelana sea elaborada por el técnico dental con el objetivo de promover la salud periodontal antes de colocar la prótesis fija. Su adecuada confección le permite al profesional anticipar el éxito del tratamiento definitivo. <sup>(1)(2)</sup>

Los materiales destinados a usarse como prótesis provisionales deben reunir características aceptables, entre ellas se puede citar su biocompatibilidad con los tejidos orales, poseer propiedades mecánicas idóneas para resistir las cargas funcionales a las que van a ser sometidos durante la masticación, ofrecer una buena estabilidad del color y disponer un tiempo óptimo de manipulación. <sup>(3)</sup> Una cualidad significativa de las resinas acrílicas es su alta resistencia capaz de garantizar una longevidad duradera; <sup>(4)</sup> por otra parte, las resinas bis-acrílicas provocan menor reacción exotérmica al momento de su polimerización evitando cualquier daño al órgano dental. <sup>(5)</sup> La confección de provisionales es un paso de vital importancia ya que actúan como aislante térmico evitando la exposición de la dentina previniendo así afectación del complejo pulpar e incluso nos permitir determinar el color y forma de la restauración definitiva. <sup>(1)</sup>

Sin embargo, las alteraciones en el color de estos materiales pueden intervenir de manera negativa en el éxito del caso. Por lo tanto, para analizar esta problemática es necesario mencionar los factores que favorecen a su pigmentación; entre ellos la exposición de estas resinas al medio oral provoca procesos de sorción y solubilidad dando como resultado una mayor degradación de su estructura afectando sus propiedades mecánicas provocando variaciones dimensionales y así deteriorando su aspecto estético, otra causa se debe a la exposición prolongada a colorantes o sustancias pigmentantes produciendo cambios en las propiedades ópticas del material dando como consecuencia un rechazo por parte del paciente y problemas adicionales para el rehabilitador. <sup>(6)</sup> Motivo por el cual, esta investigación se convierte en un tema de interés en el campo de la odontología tanto a nivel profesional como académico al aportar una valiosa información al momento de elegir cuál será la más indicada para cada procedimiento según las técnicas de autocuidado que tenga cada uno de los pacientes.

El presente trabajo se caracteriza por ser una investigación de tipo observacional, descriptiva, in vitro-experimental de corte transversal. Utilizando como población 30 muestras para cada marca de resina acrílica y bis-acrílica usando de técnica la observación y la encuesta para elegir las bebidas a emplear y como instrumento se utilizó fichas de recolección de datos y un cuestionario respectivamente.

El objetivo de este proyecto de investigación tiene como fin analizar la estabilidad de color de materiales provisionales usados en prótesis fija mediante un estudio in vitro entre especímenes de resina acrílica y bis-acrílica, dichas muestras se exponen a pruebas de color después de ser sumergidas en bebidas de consumo diario en el Laboratorio Badent Cia.Ltda y así poder evaluar el grado de color de cada resina por medio de los resultados obtenidos.

## 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Al momento de confeccionar una prótesis fija existen varios procedimientos clínicos a seguir entre los cuales hay una fase inicial de suma importancia, en donde la fabricación correcta de los provisionales tendrá mucha responsabilidad en el éxito o el fracaso del tratamiento definitivo. A causa de muchos factores puede verse alterada la calidad de los provisionales generando cambios tanto en el color como en la rugosidad, además se sabe que las sustancias ácidas o con pH por debajo de lo normal podrían provocar alteraciones en su estructura generando una degradación más acelerada dejándola susceptible a alteraciones de color.<sup>(3)</sup>

Uno de los inconvenientes que presentan progresivamente estos materiales es el cambio de color en su estructura. Esto es particularmente problemático cuando los provisionales son sometidos a exposiciones prolongadas de colorantes o sustancias pigmentantes durante el tratamiento hasta su culminación, ya que produce como consecuencia la insatisfacción del paciente y un gasto adicional para su reemplazo.<sup>(7)</sup>

Estudios previos como los realizados por Mazaro et al.<sup>(4)</sup> analizaron la pigmentación de diferentes marcas de resina acrílica y bis-acrílica al sumergirlas en varias bebidas entre ellas el café y gaseosas; exponiéndolas a distintos tiempos, en el cual concluyó que al ser expuestas a diferentes intervalos de tiempo de inmersión tienen un efecto negativo en la reducción del color y degradación. De igual manera coincidió el estudio realizado por el autor Blasi et al.<sup>(8)</sup> donde analizó la estabilidad de color de varias marcas de resina acrílica y resina bis-acrílica al exponerlas a diferentes bebidas y envejecerlas a procesos de termociclado, obteniendo como resultados una menor variación de color en la resina acrílica correspondiente a  $\Delta E = 3,2$  en comparación con la resina bis-acrílica con  $\Delta E = 6,88$  indicando que estos materiales se producen alteraciones del color detectables clínicamente.

Estudios realizados en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil en el año 2017 analizaron el consumo de bebidas gaseosas en jóvenes de 15-19 años determinando que el 80,99% de la población encuestada consume sodas o bebidas con alto índice de azúcar, por lo tanto concluyeron que en todas las edades y clases sociales, ha habido un consumo descontrolado de refrescos.<sup>(9)</sup> Cabe mencionar que las bebidas gaseosas en su composición se añaden colorantes artificiales usados para dar un aspecto más agradable al producto,<sup>(10)</sup> al ser la exposición de bebidas gaseosas un agente que favorece la pigmentación de los materiales provisionales es un factor a considerar al momento de elegir el material a usar.

### 3. JUSTIFICACIÓN

Con el pasar de los años ha surgido un incremento en el nivel de exigencia estética de los pacientes y teniendo en cuenta la actualización de la tecnología, el odontólogo se enfrenta a nuevos desafíos al momento de elegir un material óptimo y adecuado para cada ocasión, por lo cual se hace necesario profundizar en el conocimiento de los materiales disponibles para la confección de prótesis provisionales. <sup>(3)</sup>

Uno de los materiales más usados en la elaboración de provisionales son las resinas acrílicas debido a su fácil preparación y su precio conveniente, si bien estas resinas se han usado desde hace muchos años, sin embargo, últimamente aparecieron en el mercado otro tipo de resinas nombradas bis-acrílicas también con características excelentes y únicas. <sup>(7) (3)</sup>

Actualmente en procedimientos provisionales como definitivos en el sector anterior es imprescindible cuidar el aspecto estético es por ello que al momento de usar un material se elige uno con la mayor estabilidad de color posible. Por lo tanto, es necesario poder evaluar y analizar estas resinas determinando cuál es la más adecuada para cada caso por sus características y composición, así garantizando una mejor aceptación por parte del paciente. Se sabe que un provisional solo debe usarse por un tiempo determinado pero este período va depender principalmente por dos factores a considerar, la duración del laboratorio al elaborar la prótesis fija y la disponibilidad del paciente para asistir a las citas establecidas puesto que si hay incumplimiento por ende la culminación del tratamiento se va a prolongar provocando que la prótesis provisional se encuentre en boca por más tiempo.

Por ello, la presente investigación se orienta al análisis de la estabilidad del color existente entre las resinas acrílicas y bis-acrílicas, buscando dar un aporte importante al profesional de la salud dental brindando información al momento de elegir el material más indicado para cada procedimiento según las técnicas de autocuidado que tenga cada uno de los pacientes, al mismo tiempo nos permite explicar los efectos del consumo exagerado de varias bebidas sobre estas prótesis provisionales. Esta investigación le va brindar a la Universidad Nacional de Chimborazo una base a los estudiantes al momento de elegir los materiales que van a ser empleados en la práctica clínica, para brindar a los usuarios de servicios prestados los materiales con mejores propiedades garantizando el éxito del tratamiento. Alcanzando así la meta de poder llegar a la comunidad de manera efectiva produciendo un aprendizaje significativo sobre los riesgos de un mal cuidado de una restauración provisoria.

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1. Objetivo General**

- Analizar la estabilidad del color de la resina acrílica y bis-acrílica expuestas a dos bebidas pigmentantes.

### **4.2. Objetivos Específicos**

- Especificar la resina que presenta mayor variación de color al sumergirlas en dos bebidas pigmentantes.
- Identificar la bebida que más influye sobre la estabilidad del color de las resinas acrílica y bis-acrílica.
- Comparar la estabilidad del color entre la resina acrílica Alike y la resina bis-acrílica Protemp al sumergirlas en bebidas pigmentantes por 72 horas.

## **5. MARCO TEÓRICO**

### **5.1. Antecedentes**

Tuvo sus inicios durante la primera mitad del siglo XX, en ese entonces los únicos materiales empleados en la restauración estética eran los silicatos pero tenían poca resistencia al desgaste, deteriorándose rápidamente luego de ser colocadas. A finales de los años 40 las resinas acrílicas de polimetilmetacrilato (PMMA) reemplazaron a los silicatos, teniendo mayor aceptación por su color parecido a los dientes, fáciles de manipular, insolubles a los fluidos orales y, sobre todo accesibles con su bajo precio. Sin embargo, al poco tiempo presentaron desventajas entre ellas: la baja resistencia al desgaste, contracción de polimerización muy elevada trayendo como consecuencia filtración marginal; es por ello que en el año de 1970 se las sustituyó con los composites. <sup>(11)(1)</sup>

Existen investigaciones previas respecto a la estabilidad del color de materiales provisionales que son similares al presente estudio por ejemplo, del autor Alghamdi <sup>(12)</sup> publicado en el año 2017 con el título “Estabilidad del color de diferentes materiales provisionales inmerso en bebidas”, otro estudio es realizado por la autora Torres <sup>(1)</sup> en 2017 titulado “Estabilidad del color de materiales provisionales en prótesis fija. Estudio in vitro entre resina acrílica y bis-acrílica”.

### **5.2. Prótesis Provisionales**

#### **5.2.1. Definición**

Son prótesis que se establecen en boca del paciente por un determinado tiempo mientras se fabrica la prótesis final. Proporcionan protección pulpar, estabilidad de las relaciones interoclusales, preservación de la salud periodontal de esta manera promueve la cicatrización tisular; a la vez sirven de mock-up ayudando a la selección de color, forma y contorno. Se confeccionan dentro de una secuencia previamente planificada y deben satisfacer los requisitos mecánicos, biológicos y estéticos incluyendo resistencia a la fractura, estabilidad del color y facilidad de manipulación. <sup>(3)(7)(13)</sup>

#### **5.2.2. Características**

Un provisional debe tener un ajuste marginal óptimo, una superficie lisa para evitar la acumulación de placa bacteriana, un contorno adecuado que continua con la superficie externa del diente respetando las papilas interdentes y el contorno gingival; finalmente la

oclusión debe ser lo más ajustada posible en relación con la arcada antagonista sin presentar interferencias. <sup>(14)</sup>

### **5.2.3. Técnicas de Confección**

#### **5.2.3.1. Técnica Directa**

Es realizada en el consultorio dental requiere el correcto manejo del material, es de fácil fabricación con un tiempo clínico relativamente rápido; sin embargo, puede tener modificaciones del color a corto plazo, alta probabilidad de irritación gingival por acción del monómero libre, mayor porosidad e incluso menor resistencia. <sup>(15)</sup>

#### **5.2.3.2. Técnica Indirecta**

Se elabora exclusivamente en el laboratorio para después ser colocado en boca, los provisionales confeccionados con esta técnica poseen una durabilidad alta, un ajuste marginal adecuado, la mayor estética posible, además, al evitar su polimerización intraoral los tejidos pulpaes no están expuestos a irritantes químicos, pero su costo es elevado por requerir procedimientos de laboratorio más complejos y requieren un mayor tiempo. <sup>(15)</sup>

### **5.2.4. Acabado y pulido**

Camacho et al. <sup>(16)</sup> menciona la importancia del acabado y pulido para cualquier artefacto confeccionado con resina acrílica antes de ser colocados en la cavidad bucal. Una reducción de la rugosidad en la superficie del provisional disminuye la acumulación de restos de comida y bacterias. Con superficies más pulidas se asegura una mejor limpieza y se reduce las infecciones bacterianas. Además, la adhesión de *Candida Albicans* es menor en superficies lisas y mayor en superficies rugosas. Incluso el pulido mecánico proporciona valores bajos de rugosidad y solubilidad.

## **5.3. Resinas Acrílicas**

### **5.3.1. Definición**

Son polímeros que pertenecen a los materiales tipo termoplásticos son derivados de los ácidos acrílicos y metacrilato de metilo, están compuestas por pequeñas partículas esféricas llamadas perlas, material que al reaccionar con el líquido se transforma en un plástico resistente. <sup>(17) (18)</sup>

### **5.3.2. Composición**

El polvo contiene: esferas de polímero (polimetilmetacrilato) o copolímeros (metacrilato de etilo o butilo), peróxido de benzoilo 1% que actúa como iniciador de la primera etapa de polimerización, dióxido de titanio que incrementa la opacidad haciendo que se aproxime a la misma translucidez de la cavidad oral, pigmentos colorantes inorgánicos, fibras sintéticas y plastificantes para elevar la solubilidad del material en un 8-10%, aumentando así la resistencia al desgaste. <sup>(18)</sup> <sup>(17)</sup>

El líquido está compuesto por metacrilato de metilo no polimerizable, conocido como monómero líquido muy volátil, hidroquinona 0.1% que actúa como inhibidor orgánico para evitar que el monómero se polimerice durante su almacenamiento; dimetacrilato o agente de enlace que ayuda a incrementar la resistencia y aminas orgánicas aceleradoras que descomponen el peróxido para producir la polimerización. <sup>(17)</sup>

### **5.3.3. Fases de Mezcla**

Para su mezcla se debe tener en cuenta las proporciones adecuadas es decir una parte de monómero por 3 partes de polímero en volumen o una porción de 1 a 2 en peso. Al mezclarlos se crea un ataque de los gránulos de polímero por parte del monómero, si los gránulos son grandes la reacción será lenta por el contrario si son pequeños la reacción será rápida. <sup>(19)</sup> Existen 5 fases que se presentan en una resina activada térmicamente como en una químicamente activada. En la fase arenosa, las perlas de polímero quedan rodeadas por monómero adquiriendo un color traslúcido, el nombre que recibe esta etapa es producto de su aspecto similar a la arena húmeda ya que presenta un brillo superficial por la presencia de exceso de líquido. En la fase pegajosa, el líquido disuelve las largas cadenas de polímero formando una masa pegajosa apareciendo numerosos hilos finos, el aspecto pegajoso y filamentosos justifica el nombre de este estado. Dentro de la fase plástica, la masa pierde su pegajosidad, se vuelve manejable denominándola fase de trabajo. En la fase elástica hay evaporación del monómero residual haciendo escaso el líquido, produciendo una reacción exotérmica. Finalmente, en la fase rígida se produce el endurecimiento total del material. <sup>(16)</sup>

### **5.3.4. Clasificación**

Según la literatura los materiales usados para la preparación de provisionales se los ha podido categorizar según su polimerización y composición química. <sup>(13)</sup>

### **5.3.4.1. Según su polimerización**

#### **5.3.4.1.1. Autopolimerizables o Autocurado**

En 1930 surgieron las resinas acrílicas activadas químicamente al tener en su composición un polímero (polimetacrilato de metilo) y un líquido (monómero de metacrilato de metilo), además contiene un iniciador (peróxido de benzoilo) que reacciona con el polvo para generar radicales libres y así iniciar la polimerización conjuntamente con activadores químicos como aminas terciarias. Estas resinas han tenido varias utilidades en el campo de la odontología ya sea para la confección de prótesis total, parcial y removible, cubetas individuales, coronas provisionales, placas oclusales, e incluso en la construcción de aparatos ortodónticos. Tienen gran aceptación en la actualidad debido a su costo relativamente bajo y estética aceptable; sin embargo tienen una contracción considerable y producción de calor durante su fraguado. <sup>(20) (6) (17)</sup>

#### **5.3.4.1.2. Termopolimerizables**

Son aquellas que necesitan de una fuente de calor externa para completar su proceso de polimerización. <sup>(17)</sup> Son resinas que pueden pasar del estado de monómero al estado de polímero y ser manejables en función de presión y calor, a éstas se les denomina termoplásticos dado que durante su polimerización no se producen cambios químicos; por el contrario aquellas que desencadenan una reacción química se les nombra termocombinados. Comercialmente su presentación consiste en polvo y líquido; el primero está constituido por metacrilato de metilo polimerizado es decir en estado sólido, formado por pequeñas esferas o gránulos denominándose polimetacrilato de metilo o polímero, adicionalmente contiene peróxido benzoico que es un agente químico encargado de iniciar la polimerización y agentes plastificantes. El líquido de igual manera contiene metacrilato de metilo pero en estado molecular (monómero), además un inhibidor de polimerización generalmente un fenol polihídrico como la hidroquinona. <sup>(19)</sup>

### **5.3.4.2. Según su composición química**

#### **5.3.4.2.1. Resinas de Metilmetacrilato**

Corresponden a una familia de polímeros, generalmente el metacrilato de metilo no se usa por sí solo en odontología sino en combinación con el polímero (PMMA) para poder utilizarlos, el metacrilato de metilo químicamente es un líquido transparente, volátil con un

olor característico; a temperatura ambiente presenta un punto de fusión de  $-48\text{ }^{\circ}\text{C}$ , punto de ebullición de  $100.8\text{ }^{\circ}\text{C}$ , densidad inferior al agua de  $0.945\text{ g/mL}$  a  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ .<sup>(22)</sup>

#### **5.3.4.2.2. Resinas de Polimetilmetacrilato (PMMA)**

El polimetilmetacrilato se inventó por primera vez en 1877, pero apenas en el año 1937 fueron introducidas en el campo de la odontología; una década después apareció el PMMA autocurable usándolas en la fabricación de bases para prótesis completas. Por su biocompatibilidad, facilidad de manipulación, baja toxicidad y estabilidad dimensional; fueron aceptadas en varias especialidades médicas.<sup>(13)(21)</sup>

Son compuestos orgánicos categorizados como polímeros, constituidos químicamente por carbono, hidrógeno y otros elementos no metálicos. Vienen en un sistema polvo-líquido; su polimerización puede darse por medio de reacciones químicas, adición térmica o por adición de luz. Tienen una extensa aplicación en odontología, favoreciendo a la confección de placas miorelajantes, dentaduras temporales inmediatas, coronas temporales, en la base de dentaduras postizas parciales y totales. En EE.UU más del 60% de los dientes artificiales vendidos están elaborados con resina acrílica o vinilo acrílico, es decir la mayoría de los dientes de resina se basan en la química de los polimetilmetacrilatos.<sup>(16)</sup>

#### **5.3.4.2.3. Requisitos**

Los PMMA deben presentar translucidez suficiente, presentar estabilidad dimensional dentro de la cavidad bucal, resistir al desgaste con una dureza adecuada para soportar las cargas masticatorias, ser impermeable a los fluidos orales para evitar un olor y sabor desagradable, no tóxico para prevenir irritaciones a los tejidos bucales, por último debe permitir un buen pulido y acabado.<sup>(16)</sup>

#### **5.3.4.2.4. Composición**

El polvo contiene:

- Perlas de polímeros (polimetilmetacrilato)
- Iniciador (Peróxido de benzoilo)
- Pigmentos (a base de sulfuro de mercurio, sulfuro de cadmio, selenuro de cadmio)
- Opacificadores
- Plastificantes
- Fibras orgánicas teñidas

- Partículas inorgánicas <sup>(18)</sup><sup>(19)</sup>

Líquido está formado por:

- Monómero (metil metacrilato)
- Inhibidores (a base de Hidroquinona 0,06%)
- Acelerador
- Plastificantes
- Agentes de enlace <sup>(18)</sup><sup>(19)</sup>

#### **5.3.4.2.5. Propiedades**

Presentan una resistencia a la tracción de 27,5 a 82,7 MPa, resistencia a la flexión de 62,1 a 103,5 MPa, resistencia a la compresión de 75,9 MPa, una dureza de 15-17 kg/mm<sup>2</sup>, una tasa de alargamiento del 5 al 15%, en 30 días presentan una contracción de 0,025 a 0,152 mm, módulo de elasticidad 2,400 MPa, un aumento de aproximadamente 0,5% de su peso tras inmersión de agua durante una semana. Entre las propiedades mecánicas podemos resaltar algunas desventajas como la baja resistencia a la tensión, poca resistencia a la deflexión y baja flexibilidad lo que da lugar a fracturas. <sup>(16)</sup><sup>(18)</sup>

#### **5.3.4.2.6. Ventajas y desventajas**

Según la literatura el material de elección en la elaboración de provisionales es el polimetacrilato cuando se confeccionan utilizando técnicas indirectas debido a sus ventajas destacando su fácil manejo, bajo costo y su facilidad de pulido. Una de sus mayores desventajas es su reacción exotérmica al momento de la polimerización y al mismo tiempo produce una serie de residuos monoméricos. <sup>(3)</sup> Al tener su presentación comercial polvo-líquido su dosificación debe ser correcta y su desconocimiento puede llevar a la liberación excesiva de monómeros residuales causando reacciones alérgicas. <sup>(22)</sup>

### **5.4. Resinas Bis-acrílicas**

En el año 1962 el Dr. Ray.L Bowen realizó un aporte significativo al campo de la odontología mediante el desarrollo de metacrilato de glicidil de bisfenol A (bis-GMA), con la finalidad de mejorar las propiedades de las resinas acrílicas. Pero solo hasta el año 1990 fueron introducidas por primera vez al mercado dental, son resinas de dimetacrilato que constan con un agente de acoplamiento de silano orgánico para crear enlaces entre partículas de carga y la matriz. <sup>(23)</sup><sup>(24)</sup>

### **5.4.1. Requisitos**

Las resinas bis-acríticas deben ser biológicamente compatibles con el entorno oral, presentar una buena estabilidad mecánica, tener una mínima reacción exotérmica en su polimerización y así no producir residuos de monómeros monofuncionales que provocarían daños al órgano pulpar y periodontal. Ofrecer excelentes propiedades en términos contornos de fidelidad marginal y acabado. <sup>(5)</sup>

### **5.4.2. Composición**

- Su parte orgánica está constituida por metacrilato de bisfenol glicidil (Bis-GMA) que es un monómero difuncional de alto peso molecular y dimetacrilato de uretano (UDMA). <sup>(13)</sup>
- La parte inorgánica está formada por sílice, zirconia y pigmentos; ayudan a reducir la contracción de la polimerización y liberación exotérmica mejorando la estabilidad del color. <sup>(24)</sup>
- Al ser autopolimerizables contiene peróxido de benzoilo que va ser degradado por aminas terciarias iniciando la polimerización. <sup>(17)</sup>

### **5.4.3. Propiedades**

Un estudio realizado en el año 2014 por el autor Yanikoglu et al. <sup>(25)</sup> concluyó que las resinas bis-acríticas poseen una resistencia a la fractura de 128 MPa, presentan mayor resistencia a la flexión debido al entrecruzamiento con otros monómeros y microdureza superior en comparación a las resinas a base de PMMA.

### **5.4.4. Ventajas y desventajas**

Entre las ventajas se puede mencionar su manipulación sencilla ya que su presentación comercial es en cartucho de automezcla con la ayuda de una pistola o en jeringas individuales, producen una reacción exotérmica relativamente baja lo que evita daños al órgano pulpar y periodontal, tiene una contracción de polimerización menor al 3% permitiendo una mejor adaptación marginal, estas resinas son bifuncionales y se pueden entrecruzar con otros monómeros ayudando a una mayor resistencia y durabilidad, si presenta alguna fractura o daño se puede reparar con resina fluida y brinda al paciente mayor satisfacción y comodidad. Sin embargo, presenta algunas desventajas entre ellas: menor estabilidad de color en algunas marcas, se pueden romper con facilidad al colocarlas en zonas alta de tensión, su costo es más elevado, el cartucho de automezcla desperdicia material

quedando en la cánula de 0.51 a 1.21g por cada vez que se utiliza y siempre va necesitar de una matriz o molde para su elaboración. <sup>(5)</sup><sup>(26)</sup>

## **5.5. Color**

La Real Academia Española lo define como una sensación producida por rayos luminosos dependiendo de la longitud de onda, es una impresión sensorial subjetiva como resultado de la captación de la energía luminosa a través del ojo, mediante el cual el observador puede diferenciar tamaño, forma y textura. <sup>(27)</sup>

El ojo humano es capaz de absorber las diferentes longitudes de onda por medio de ftopigmentos de la retina llamados opsinas son proteínas que logran diferenciar ondas de luz azul, verde y rojo, esta información es procesada por el cerebro resultando las distintas tonalidades de color. <sup>(28)</sup> El color del diente está determinado por coloraciones intrínsecas y extrínsecas, el primero está asociado con las propiedades de absorción y dispersión de la luz del esmalte y dentina; mientras tanto las extrínsecas están relacionadas con la absorción de materiales (café, té, etc.) sobre la superficie del esmalte. <sup>(29)</sup>

### **5.5.1. Características**

En el año 1905 Albert Henry Munsell establece tres características necesarias para determinar con exactitud un color: tono, luminosidad o valor y saturación o croma. <sup>(30)</sup>

#### **5.5.1.1. Tono**

Conocido también como matiz o tonalidad, hace referencia específicamente al nombre del color siendo una cualidad que nos permite distinguir la variedad de colores. Es una longitud de onda que no es absorbida por los objetos y por lo tanto reflejada hacia los ojos. En odontología, el tono lo podemos identificar en la clasificación A B C o D de la guía de colores Vita Classic. <sup>(31)</sup><sup>(32)</sup>Un diente presenta un matiz diferente en dentina y esmalte, es por ello que el autor Higashi et al. <sup>(32)</sup> menciona registrar el matiz de dentina en la parte central del tercio cervical vestibular debido a la mayor presencia de cantidad de dentina que esmalte; por el contrario, el matiz de esmalte recomienda tomarlo a nivel del tercio medio o incisal siendo dos o tres tonos más claros que la dentina.

#### **5.5.1.2. Valor**

Luminosidad o brillo, es la cantidad de blanco y negro de un objeto observado provocando en él sensaciones de profundidad, en contexto Munsell conceptualizó el valor como una

escala de grises de blanco a negro determinando que los objetos brillantes tienen menor cantidad de gris y los objetos con valor bajo se tornan más oscuros; en otras palabras, se puede decir que el brillo es producto de la cantidad de energía luminosa que el objeto refleja o transmite. En resinas, el valor puede definirse como la capacidad del material de absorber o reflejar luz, en la práctica clínica cuando se utilizan resinas opacas en grandes proporciones puede resultar una percepción visual más blanquecina; por otra parte, cuando se emplean resinas translúcidas la restauración podrá tornarse grisácea debido al mayor paso de luz. <sup>(29) (31) (32)</sup>

### **5.5.1.3. Croma**

Se refiere al grado de saturación, la intensidad o fuerza del tono. En la práctica clínica el croma puede ser registrado mediante el uso de equipos especiales o escalas de colores presentando mayor saturación los números más altos en la guía de colores, se debe tener en consideración que el valor y el croma están inversamente relacionados es decir a medida que el croma aumenta, el valor disminuye; incluso es directamente proporcional a la edad puesto que a mayor edad la saturación aumenta debido a los cambios fisiológicos como es la esclerosis dentinaria. En el diente, el primer lugar de elección para registrar el croma es la porción cervical media teniendo en cuenta que los tercios medio e incisal muestran grados menores de saturación; en el sector anterior el diente que presenta mayor grado de saturación es el canino. <sup>(31) (32) (27)</sup>

## **5.5.2. Propiedades**

### **5.5.2.1. Translucidez**

Se llama translucidez a la propiedad de un material que permite el paso de la luz; el órgano dental presenta diferentes grados de translucidez debido a la estructura inorgánica del esmalte volviéndolo más cristalina que la dentina. A su vez tiene relación con la edad, dado que en dientes jóvenes existe mayor grado de translucidez que en dientes maduros por la gran cantidad de esmalte y bajo contenido de sales minerales en la dentina. <sup>(31) (33)</sup>

### **5.5.2.2. Opalescencia**

Esta propiedad imprime en los bordes translúcidos de dientes anteriores la presencia de tonalidades de color azul o ámbar de mayor o menor intensidad. El esmalte dental actúa como un cuerpo translúcido que al momento de incidir en él la luz una parte se refleja y la otra penetra en su estructura creando diversas tonalidades dando lugar a efectos de

profundidad y vitalidad al órgano dentario. Los cristales de hidroxiapatita son selectivos para las diversas longitudes de ondas, debido a ello con luz directa los cristales permiten el pasaje de ondas largas (rojo y naranja) mientras tanto las ondas cortas (verde y azul) provocan un efecto azul-grisáceo. <sup>(32) (33)</sup>

### **5.5.2.3. Fluorescencia**

Se refiere a la capacidad de los tejidos dentales de reflejar la luz incluso si el estímulo de la fuente luminosa ha cesado. <sup>(27)</sup> En un diente natural al ser sometido a una fuente de rayos ultravioleta la dentina exhibe mayor fluorescencia que el esmalte debido a su mayor composición orgánica, cuanto más fluorescente es la dentina tendrá menor croma. Es un aspecto considerable al momento de confeccionar coronas ya que se debe añadir polvos fluorescentes para aumentar la cantidad de luz que regresa al espectador. <sup>(31)</sup>

### **5.5.3. Requisitos para la percepción del color**

En odontología los requisitos previos para la percepción del color incluyen tres elementos indispensables: fuente de luz, objeto y el observador. <sup>(29)</sup>

#### **5.5.3.1. Fuente de luz**

Agrawal et al. <sup>(29)</sup> refiere que la percepción del color depende específicamente de la calidad de luz que ilumine el objeto, adicionalmente mencionó que la luz natural alrededor del mediodía es la idónea para una elección más precisa. Sin embargo, las condiciones climáticas, la hora e incluso el mes afectan el color de la luz solar; por lo tanto, si la fuente de luz cambia, la luz reflejada en el objeto también varía provocando otra apreciación de color. Debido a ello en el consultorio dental se debe recurrir a fuentes de luz artificial, evitando el empleo de luz incandescente como bombillas comunes porque emiten un espectro de mayor proporción de color cercano al rojo alterando la capacidad subjetiva del observador, por tal motivo se recomiendan las fuentes fluorescentes de luz corregida con temperaturas de 5,000° a 6,500°K. <sup>(31)</sup>

#### **5.5.3.2. Objeto**

Cabe señalar, que en la práctica odontológica el objeto se refiere al diente, el cual presentan tres tipos de colores: el color focal que es propio del diente, el tonal o zonal que hace referencia a las variaciones del color propio generado por efectos de luz y sombra y el color reflejado determinado por los colores de los cuerpos más cercanos. <sup>(34)</sup>

Según Mejía et al. <sup>(35)</sup> El color del diente va depender de la tonalidad de la dentina, pero al ser un tejido permeable poco a poco se va pigmentando debido a la variedad de bebidas y alimentos consumidos.

### **5.5.3.3. Observador**

Es aquella persona con capacidad visual adecuada que puede depender de factores como defectos visuales. <sup>(36)</sup> Valenzuela et al. <sup>(37)</sup> según la literatura científica menciona que el género influye en la elección del color, resultando las mujeres con mayor capacidad para diferenciar colores; sin embargo hay factores como la fatiga, falta de experiencia y las alteraciones en la visión de colores (daltonismo) que disminuyen la influencia del género. A pesar de ello en su estudio, según los resultados obtenidos concluyó que no existe una diferencia estadística importante.

Agrawal et al. <sup>(29)</sup> considera al envejecimiento como desventaja para la elección de color, ya que la córnea y el cristalino se vuelven amarillentos con el pasar de los años, siendo más notorio a los 50 años y con mayor relevancia clínica a los 60 años. Por otra parte, menciona que el consumo descontrolado de medicamentos y alcohol afectan la capacidad subjetiva del observador actuando sobre cualquier parte del sistema visual, por ejemplo: el empleo de viagra hace que la visión obtenga un tinte azul, el consumo de anticonceptivos orales produce defectos en la distinción rojo-verde o amarillo-azul.

### **5.5.4. Medida del color**

Carballo et al. <sup>(34)</sup> considera 'el registro del color como un procedimiento complejo debido a su naturaleza subjetiva, derivada de la participación del observador en el proceso'.

Para ello, se utilizan dos sistemas: métodos subjetivos o visuales y métodos objetivos o instrumentales. <sup>(38)</sup>

#### **5.5.4.1. Métodos Subjetivos**

Es la selección del color de forma visual con el empleo de guías de color. <sup>(38)</sup> Las guías de color son instrumentos manuales que a través de un código alfa-numérico estandarizan los distintos tonos de color según el sistema de Munsell (matiz, valor y croma). En 1950 la escala Vitapan Classical ganó mayor aceptación por clasificar en cuatro grupos los matices: A(marrón), B(amarillo), C(gris); D(rojo), de igual manera cada grupo se desglosa en subgrupos respectivamente, el matiz A expone cinco intensidades (A1, A2, A3, A4, A5), el

matiz B y C muestra cuatro (B1, B2, B3, B4; C1, C2, C3, C4) por último, el matiz D presenta solo tres (D2, D3, D4).<sup>(27) (39)</sup>

Es el método más utilizado en la práctica clínica; sin embargo, presenta varias inconsistencias que dependen de respuestas fisiológicas y psicológicas del observador como el cansancio visual, el envejecimiento, exposición previa de los ojos y el metamerismo.<sup>(29)</sup>

#### **5.5.4.2. Métodos Objetivos**

Debido al desarrollo de la tecnología se han creado aparatos específicos que nos permiten registrar el color con mayor exactitud convirtiéndola en una técnica fiable.<sup>(39)</sup> Los espectrofotómetros, colorímetros y cámaras digitales son dispositivos electrónicos usados para definir el color y el matiz de una manera más objetiva. Cabe señalar que este método no depende de la iluminación del ambiente, de la fatiga y emociones que experimente el observador.<sup>(37) (27)</sup>

##### **5.5.4.2.1. Colorímetros**

Son herramientas que determinan el tono y matiz mediante la medición de valores triestímulos usando tres filtros de colores (rojo, verde y azul). Tienen la capacidad de registrar el color de diferentes zonas del diente, no dependen de la iluminación del entorno ya que poseen una fuente de luz, además son fáciles de usar y su precio es considerablemente bajo.<sup>(30) (40) (41)</sup>

##### **5.5.4.2.2. Cámaras Digitales**

Son dispositivos que realizan la captura de imagen en espacio CIE  $L^* a^* b^*$ , este es un sistema comúnmente conocido para la especificación de color estableciendo el espacio de color de forma homogénea en base a la percepción visual lo que permite que un cambio por más mínimo, sea percibido. Además, brinda información sobre la posición, magnitud y dirección de color del objeto, por estos motivos, la información recopilada se considera objetiva, idónea y práctica para la selección del color.<sup>(27) (42)</sup>

##### **5.5.4.2.3. Espectrofotómetro**

Es un aparato que permite el registro de color del diente mediante la emisión de una luz definida, siendo capaz de medir la calidad y cantidad de luz reflejada en intervalos de 1 a 25nm. El espectrofotómetro contiene una fuente de radiación óptica, un medio de

disociación de luz, un sistema de medición óptica, un sensor y un sistema que convierte la luz obtenida en una señal que pueda ser analizada. <sup>(43)</sup>

Los resultados obtenidos son registrados en la escala CIE L\* a\* b\*; en este sistema el eje L determina la luminosidad del objeto por medio de valores de 0 (negro) a 100 (blanco), el eje a\* positivo indica la cantidad de rojo, por otro lado, a\* negativo expone la cantidad de verde, del mismo modo el eje b\* positivo representa la cantidad de amarillo y b\* negativo nos señala la cantidad de azul. Si los valores de a\* y b\* se acercan a cero el área será considerada acromática según la escala de valor. <sup>(39) (44)</sup>

#### **5.5.4.2.4. Espectrofotómetro Vita Easyshade**

Es considerado el espectrofotómetro estándar para registrar el color de los dientes de manera más objetiva, fue introducido por primera vez al mercado en el año 2002. Este dispositivo presenta una punta de fibra óptica circular de 5 milímetros de diámetro, la misma que se encuentra en relación directa con la superficie dentaria al momento de medir el color. <sup>(30)</sup> Tiene la capacidad de analizar la luz reflejada del diente y determinar los resultados según la escala Vita Classical. <sup>(39)</sup> Es uno de los instrumentos más exactos y útiles, además de tener una vida útil más larga que los colorímetros. <sup>(45)</sup>

En la investigación realizada por Valenzuela et al. <sup>(37)</sup> comparó el método visual e instrumental usando un muestrario Vitapan 3D Master y un espectrofotómetro Vita Easyshade Compact, este estudio lo aplico en 50 docentes de la Facultad de Odontología de la Universidad Mayor, según los resultados obtenidos determinó que existe si una diferencia considerable siendo el espectrofotómetro 33% más preciso que el método visual.

## **5.6. Bebidas**

La palabra bebida hace referencia a todos los líquidos que ingiere el ser humano. <sup>(46)</sup> El autor Sayed <sup>(47)</sup> en su artículo considera que, además de satisfacer las necesidades básicas de un individuo, las bebidas se han convertido hoy en día parte de la cultura humana. Adicionalmente las clasifica en dos grupos: al primer grupo, las nombra no carbonatadas porque no contienen dióxido de carbono, por ejemplo: jugos naturales, té helado, café con azúcar; el segundo grupo, corresponde a las bebidas carbonatadas denominadas así por presentar dióxido de carbono en su composición aportando el sabor efervescente además de contener ácido fosfórico para fortalecer la acidez, aquí se incluyen las gaseosas (colas).

### **5.6.1. Café**

Es una bebida que se obtiene por infusión a partir de las semillas del fruto, se considera una de las más consumidas en el mundo debido a su aroma y sabor agradable. Está compuesto por aminoácidos, compuestos nitrogenados, polisacáridos, azúcares, triglicéridos, varios ácidos (linoleico, fórmico, acético, láctico, pirúvico), compuestos fenólicos, vitaminas, minerales y cafeína. <sup>(48)</sup> En la publicación del autor Huamán <sup>(49)</sup> cita un estudio donde concluye que una persona consume 460g de café instantáneo al año.

### **5.6.2. Coca-Cola**

En la actualidad la bebida Coca-Cola se apodera de los primeros lugares en el mercado por su sabor dulce y refrescante. Una lata contiene mínimo 10 cucharadas de azúcar y 50 miligramos de cafeína, siendo estas sustancias potencialmente aditivas para el ser humano. La Coca-Cola en su composición consta de agua, jarabe de maíz con grandes cantidades de fructosa (azúcar), cafeína, colorante, ácido fosfórico y finalmente conservantes y colorantes que ayudan a mejorar el sabor y conservación. <sup>(50)</sup>

Según la Asociación Mexicana de Estudios para la Defensa del Consumidor (AMEDEC) mencionan que esta bebida contiene gas carbónico que provoca adicción psicológica y el color particular que posee es debido a la agregación un aditivo nombrado e-150. Al ser metabolizada hace que los niveles de insulina aumenten repentinamente provocando que el hígado transforme toda la azúcar que contiene en grasa, al absorberse todo el porcentaje de cafeína ocasiona dilatación de las pupilas y producción de dopamina estimulando los centros de placer cerebral y elevación de la presión sanguínea. <sup>(50)</sup>

## **6. METODOLOGÍA**

### **6.1. Tipo de investigación**

- Descriptivo: Porque comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de los resultados obtenidos del estudio.
- Observacional: Se observó los cambios ocurridos en las muestras de resina acrílica y bis-acrílica al sumergirlas en bebidas pigmentantes.
- Comparativo: Porque a través de los resultados se compara y determina la resina con mayor susceptibilidad a cambios de color.

### **6.2. Diseño de la investigación**

In vitro-Experimental debido a la manipulación del factor de estudio, obteniendo un mayor control de las variables; de corte transversal puesto que la recolección de datos se realizó en un determinado tiempo.

### **6.3. Población**

El estudio está conformado por 60 discos experimentales distribuidos equitativamente para cada tipo de resina, con medidas basadas en la norma ISO 4049 para materiales de restauración a base de polímeros, correspondiendo a 15mm de diámetro y 1mm de ancho.

### **6.4 Muestra**

El total de muestras fue seleccionado mediante un muestreo intencional, no probabilístico y a conveniencia; lo que corresponde a 60 discos de resina los mismos que son divididos en tres grupos respectivamente.

Grupo A: 20 discos de Resina Acrílica (marca Alike)

Grupo B: 20 discos de Resina Bis-acrílica (marca Protemp)

Grupo C (grupo control): 10 discos de resina acrílica y 10 discos de resina bis-acrílica.

A la mitad el grupo A, B y C se les aplicó un sistema de pulido en su superficie y a la mitad restante no se empleó ningún tipo de pulido; dando como resultado 12 subgrupos detallados a continuación:

Grupo A: Resina Acrílica

- Grupo 1: 5 discos pulidos y sumergidos en café.

- Grupo 2: 5 discos no pulidos y sumergidos en café.
- Grupo 3: 5 discos pulidos y sumergidos en Coca-Cola.
- Grupo 4: 5 discos no pulidos y sumergidos en Coca-Cola.

#### Grupo B: Resina Bis-acrítica

- Grupo 5: 5 discos pulidos y sumergidos en café.
- Grupo 6: 5 discos no pulidos y sumergidos en café.
- Grupo 7: 5 discos pulidos y sumergidos en Coca-Cola.
- Grupo 8: 5 discos no pulidos y sumergidos en Coca-Cola.

#### Grupo C: Grupo Control

- Grupo 9: 5 discos pulidos de resina acrílica y sumergidos en suero fisiológico.
- Grupo 10: 5 discos no pulidos de resina acrílica y sumergidos en suero fisiológico.
- Grupo 11: 5 discos pulidos de resina bis-acrítica y sumergidos en suero fisiológico.
- Grupo 12: 5 discos no pulidos de resina bis-acrítica y sumergidos en suero fisiológico.

### **6.5. Criterios de Selección**

#### **6.5.1. Criterios de Inclusión**

- Discos con las medidas ISO establecidas.
- Discos de resina acrílica y bis-acrítica con color A2.
- Discos sin grietas o porosidades observadas a simple vista.

#### **6.5.2. Criterios de Exclusión**

- Discos que presenten fracturas o deformidades en su superficie.
- Discos con medidas diferentes a las establecidas.
- Discos con polimerización incompleta.

### **6.6. Entorno**

La toma de color de las muestras se desarrolló en las instalaciones del Laboratorio Badent Cia.Ltda de la ciudad de Quito.

### **6.7. Recursos**

Para medir el cambio de color se utilizó el espectrofotómetro Vita Easyshade Advance seleccionando el sistema Vita A1-D4.

## 6.8. Intervención

Para el desarrollo de esta investigación se empleó resina acrílica Alike de la casa comercial GC America Alsip utilizando el número 65 que corresponde al color A2 en la escala Vita, de igual manera se usó resina bis-acrílica Protemp de la casa comercial 3M ESPE en color A2.

**Fotografía Nro. 1.** Resina Acrílica Alike



Fuente: Fotografiado por la investigadora  
Elaborado por: Cynthia Sayay

**Fotografía Nro. 2.** Resina Bis-acrílica Protemp



Fuente: Fotografiado por la investigadora  
Elaborado por: Cynthia Sayay

Los discos del grupo A fueron confeccionados con resina acrílica Alike, su preparación se basó según el manual de instrucciones del fabricante, es decir 1 parte de monómero y 3 partes de polímero, por lo tanto, se usó 6 gramos de polvo y 2ml de líquido las mismas que fueron medidas con la ayuda de una balanza y una pipeta.

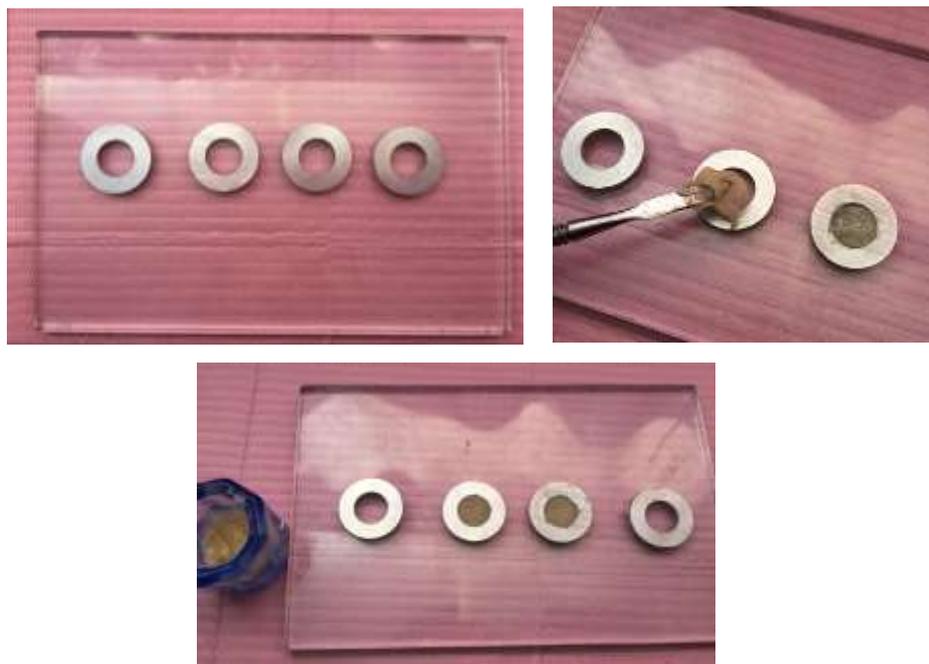
### Fotografía Nro. 3. Dosificación del monómero y polímero



Fuente: Fotografiado por la investigadora  
Elaborado por: Cynthia Sayay

Para su confección se utilizó un molde metálico de 15mm de diámetro y 1mm de ancho, dichas medidas fueron basadas en la norma ISO 4049. Se colocó una loseta debajo del molde para obtener una superficie lisa y posteriormente se aisló con glicerina para evitar la adhesión de la resina. Se esperó 3 minutos para que el material entre a la fase rígida y se produzca el endurecimiento. Con un calibrador de metal se midió todas las muestras verificando que cumplan con las medidas establecidas.

### Fotografía Nro. 4. Confección de los discos (Grupo A)



Fuente: Fotografiado por la investigadora  
Elaborado por: Cynthia Sayay

### Fotografía Nro. 5. Calibración de los discos



Fuente: Fotografiado por la investigadora  
Elaborado por: Cynthia Sayay

### Fotografía Nro. 6. Discos del grupo A



Fuente: Fotografiado por la investigadora  
Elaborado por: Cynthia Sayay

Para la elaboración de los discos del grupo B se usó resina bis-acrítica, por su presentación pasta/catalizador se procedió a colocar en una pistola dispensadora universal de automezclado con su respectiva cánula, nuevamente el interior del molde fue aislado con glicerina y se colocó una loseta para proporcionar una superficie lisa. Se esperó la polimerización de las muestras y se retiró del molde con una leve presión. Del mismo modo todos los discos fueron medidos con un calibrador de metal.

### Fotografía Nro. 7. Confección de los discos (Grupo B)



Fuente: Fotografiado por la investigadora  
Elaborado por: Cynthia Sayay

### Fotografía Nro. 8. Discos del grupo B



Fuente: Fotografiado por la investigadora  
Elaborado por: Cynthia Sayay

### Fotografía Nro. 9. Discos del grupo C

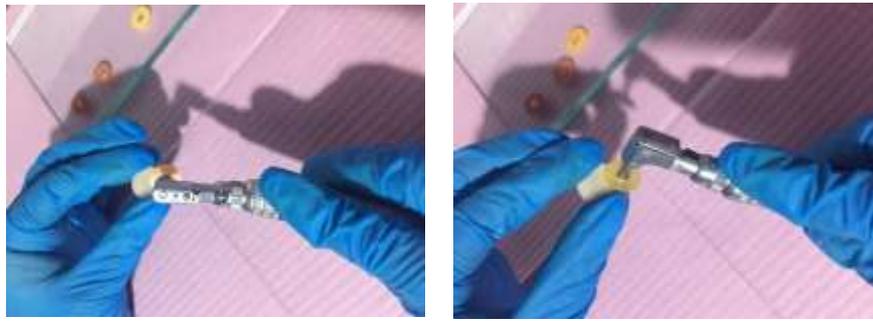


Fuente: Fotografiado por la investigadora  
Elaborado por: Cynthia Sayay

A la mitad del grupo A, B y C se les aplicó un sistema de acabado y pulido con discos Sof-Lex 3M ESPE el mismo que comprende de cuatro discos usándolos en secuencia desde el grueso, medio, fino y el ultrafino, pasando cada disco durante 20 segundos. Finalmente se empleó pasta diamantada Diamond Excel sobre cada disco y con la ayuda de un fieltro se extendió por toda la superficie por 30 segundos en movimientos circulares.

### Fotografía Nro. 10. Pulido con discos Sof-lex





Fuente: Fotografiado por la investigadora  
Elaborado por: Cynthia Sayay

### Fotografía Nro. 11. Acabado y pulido con pasta diamantada y fieltro



Fuente: Fotografiado por la investigadora  
Elaborado por: Cynthia Sayay

Para el almacenamiento de las muestras se utilizó frascos de color ámbar con su respectiva rotulación de acuerdo al tipo de resina. Las bebidas usadas fueron Coca-Cola y café (Nescafé) el mismo que se preparó según las instrucciones del fabricante, usando 20ml de cada bebida, finalmente los discos del grupo C fueron sumergidos en 20 ml de suero fisiológico. Las bebidas fueron cambiadas cada 24 horas por 3 días.

### Fotografía Nro. 12. Bebidas usadas



Fuente: Fotografiado por la investigadora  
Elaborado por: Cynthia Sayay

### Fotografía Nro. 13. Almacenamiento de las muestras



Fuente: Fotografiado por la investigadora  
Elaborado por: Cynthia Sayay

Después de 72 horas de haber sumergido las muestras, se procedió a lavar y secar los discos para su próxima medición de color usando el colorímetro Vita Easysshade, posterior a su calibración se seleccionó la opción guía VITA classical A1-D4. Se ubicó la punta lectora sobre la superficie de cada disco y el resultado obtenido fue registrado en una ficha de recolección de datos.

### Fotografía Nro. 14. Toma de color usando el colorímetro Vita Easysshade



Fuente: Fotografiado por la investigadora  
Elaborado por: Cynthia Sayay

## 6.9. Técnicas e instrumentos

Se aplicó como técnica la observación y la encuesta, siendo el instrumento del estudio un cuestionario aplicado a los estudiantes de Segundo semestre del paralelo "A" y "B" de la carrera de Odontología de la Universidad Nacional de Chimborazo y una ficha de

recolección de datos la misma que describe el grupo, el número de disco, color inicial y color final.

### 6.10. Análisis Estadístico

Los resultados obtenidos fueron procesados mediante la utilización del software estadístico SPSS Versión 25.00

### 6.11. Cuestiones Éticas

El presente estudio se realizó con muestras de resina acrílica y bis-acrílica, evitando la necesidad de la intervención de muestras biológicas.

### 6.12. Operacionalización de las variables

#### 6.12.1. Variable Independiente

Conceptualización	Dimensión	Indicador	Técnica	Instrumento
Una bebida hace referencia a todo líquido ingerido por el ser humano, ayudando de tal manera a saciar las necesidades básicas del individuo.	Tipo de bebidas	-Coca-Cola  -Café	Encuesta	Cuestionario

#### 6.12.2. Variable dependiente

Conceptualización	Dimensión	Indicador	Técnica	Instrumento
Es la capacidad de un material de resistir al cambio de color durante un periodo de tiempo al someterse a diferentes condiciones.	Tipo de resina	-Resina acrílica (Alike)  -Resina bis-acrílica (Protemp IV)	Observación	Ficha de recolección de datos

## 7. RESULTADOS

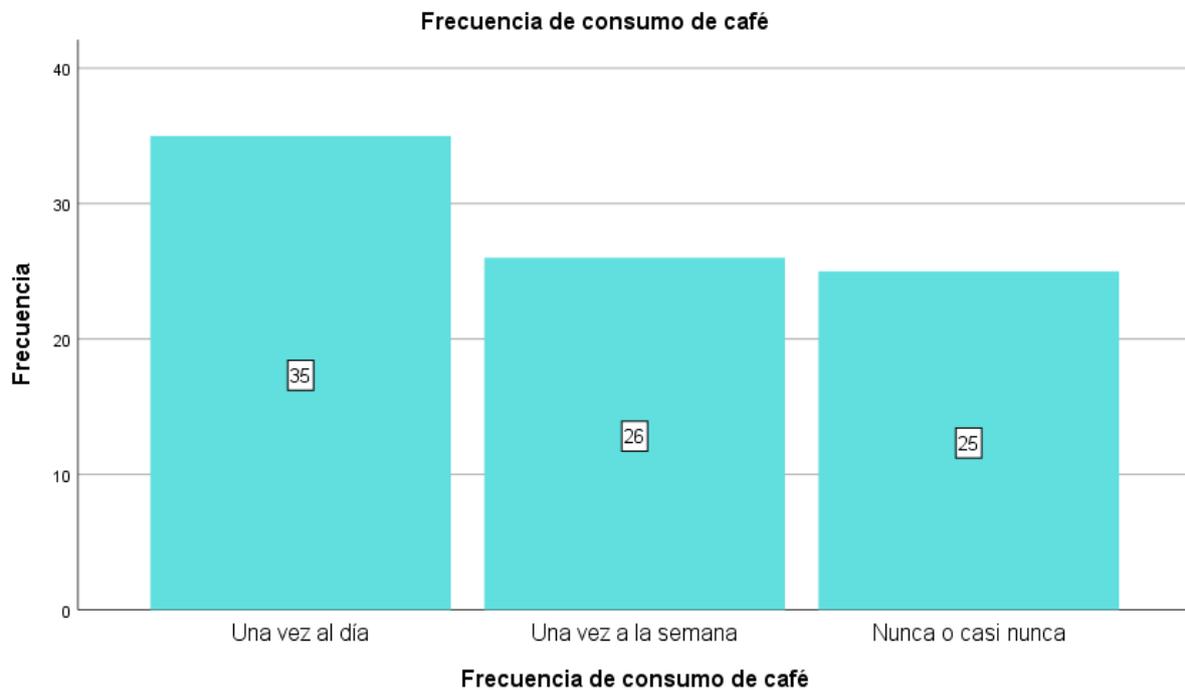
**Tabla Nro. 1.** Frecuencia de consumo de Café

<b>¿Con que frecuencia Ud. consume Café (1 vaso: 30-50cc) ?</b>				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Una vez al día	35	40,7	40,7	40,7
Una vez a la semana	26	30,2	30,2	70,9
Nunca o casi nunca	25	29,1	29,1	100,0
Total	86	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta procesada en SPSS v.25.

Elaborado por: Cynthia Sayay

**Gráfico Nro. 1.** Frecuencia de consumo de Café



Fuente: Encuesta procesada en SPSS v.25.

Elaborado por: Cynthia Sayay

**Análisis:** De las encuestas aplicadas a 86 estudiantes del segundo semestre paralelo “A” y “B”, el 40,7% indicaron consumir café una vez al día, mientras tanto el 30,2% mencionaron consumirlo una vez a la semana y finalmente el 29,1% restante seleccionó la opción nunca o casi nunca.

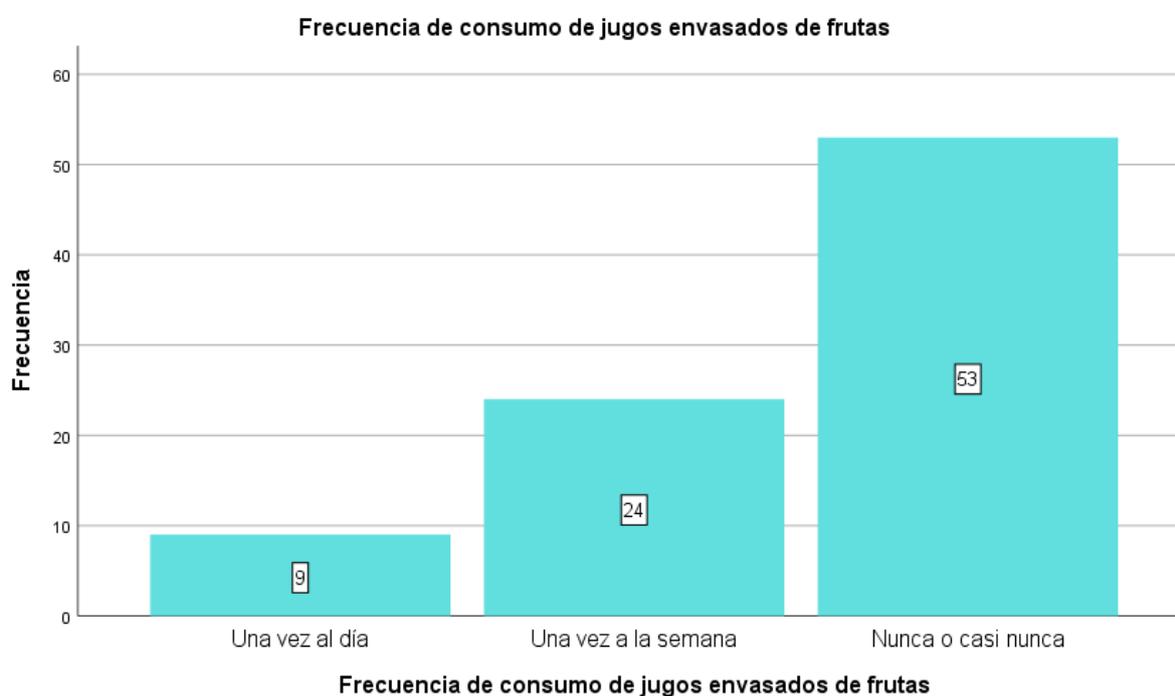
**Tabla Nro. 2.** Frecuencia de consumo de jugos envasados de frutas

<b>¿Con que frecuencia Ud. consume Jugos envasados de frutas (1 vaso:200cc)?</b>				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Una vez al día	9	10,5	10,5	10,5
Una vez a la semana	24	27,9	27,9	38,4
Nunca o casi nunca	53	61,6	61,6	100,0
Total	86	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta procesada en SPSS v.25.

Elaborado por: Cynthia Sayay

**Gráfico Nro. 2.** Frecuencia de consumo de jugos envasados de frutas



Fuente: Encuesta procesada en SPSS v.25.

Elaborado por: Cynthia Sayay

**Análisis:** Del total de los encuestados, la mayoría de los estudiantes seleccionó la opción nunca o casi nunca lo que corresponde a un 61,6%, sin embargo, el 27,9% escogió la opción una vez a la semana y finalmente el 10,5% indicaron consumir una vez al día jugos envasados de frutas.

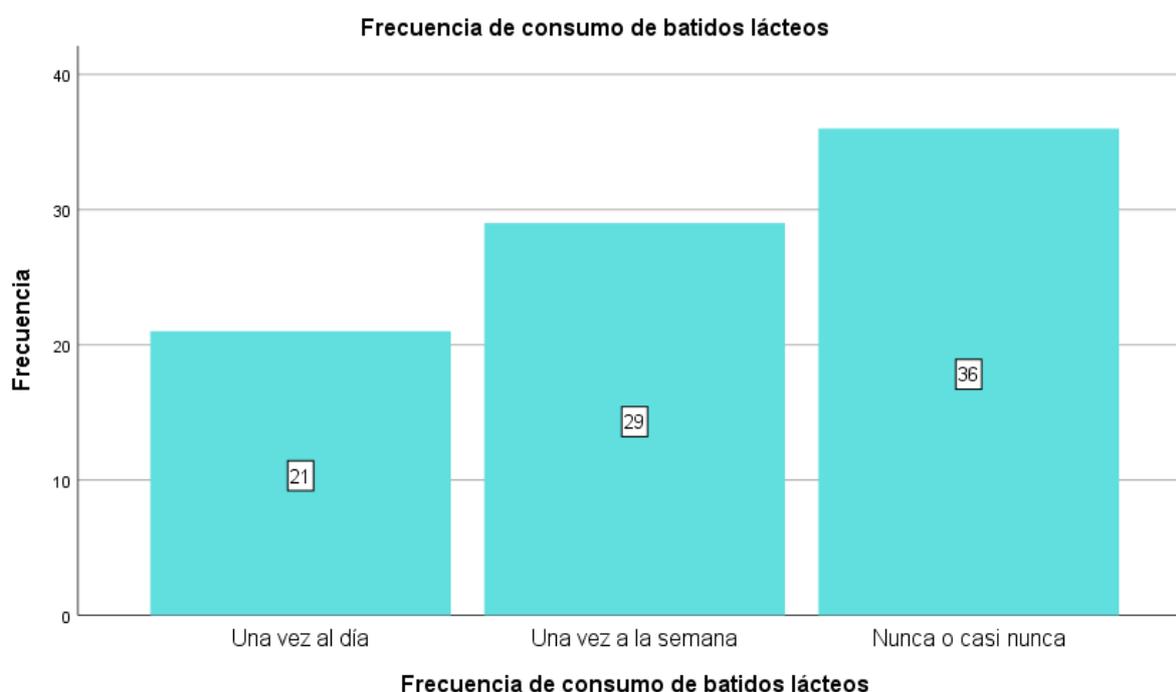
**Tabla Nro. 3.** Frecuencia de consumo de batidos lácteos

<b>¿Con que frecuencia Ud. consume Batidos Lácteos (1 vaso:200cc)?</b>				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Una vez al día	21	24,4	24,4	24,4
Una vez a la semana	29	33,7	33,7	58,1
Nunca o casi nunca	36	41,9	41,9	100,0
Total	86	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta procesada en SPSS v.25.

Elaborado por: Cynthia Sayay

**Gráfico Nro. 3.** Frecuencia de consumo de batidos lácteos



Fuente: Encuesta procesada en SPSS v.25.

Elaborado por: Cynthia Sayay

**Análisis:** De las 86 encuestas realizadas, el 24,4% de los estudiantes indicaron consumir batidos lácteos una vez al día, por otra parte, el 33,7% eligieron la opción una vez a la semana y finalmente el 41,9% pertenece a los estudiantes que nunca o casi nunca lo ingieren.

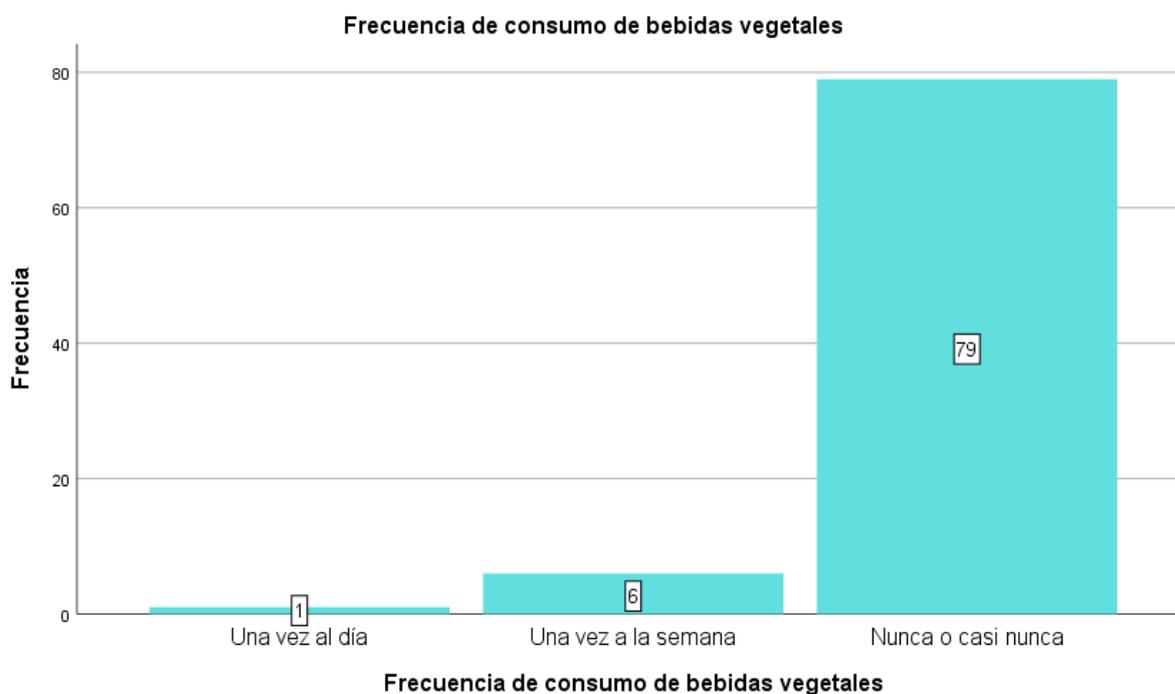
**Tabla Nro. 4.** Frecuencia de consumo de bebidas vegetales

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Una vez al día	1	1,2	1,2	1,2
Una vez a la semana	6	7,0	7,0	8,1
Nunca o casi nunca	79	91,9	91,9	100,0
Total	86	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta procesada en SPSS v.25.

Elaborado por: Cynthia Sayay

**Gráfico Nro. 4.** Frecuencia de consumo de bebidas vegetales



Fuente: Encuesta procesada en SPSS v.25.

Elaborado por: Cynthia Sayay

**Análisis:** Del total de las encuestas, el 1,2% indicaron consumir bebidas vegetales una vez al día, por otra parte, el 7% de los estudiantes señalaron una vez a la semana y finalmente el 91,9% de los estudiantes mencionaron nunca o casi nunca ingerirlas.

**Tabla Nro. 5.** Frecuencia de consumo de bebidas alcohólicas

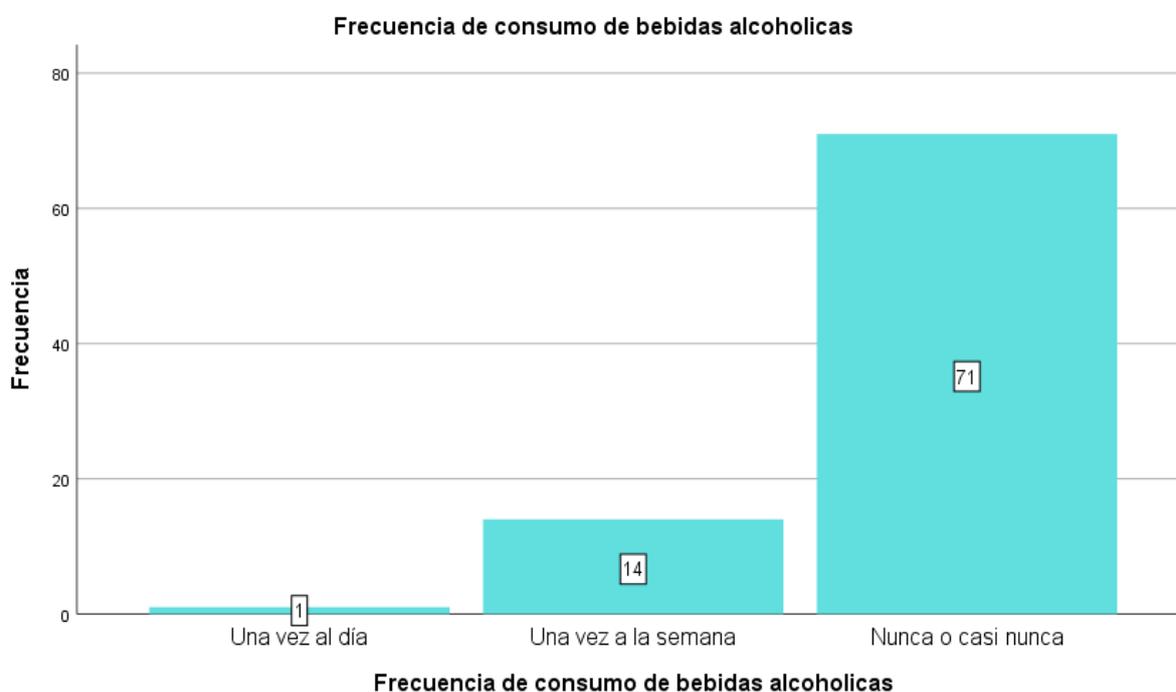
**¿Con que frecuencia Ud. consume Bebidas alcohólicas ejemplo whisky, ron; teniendo en cuenta que 1 copa :50cc contiene 40% de alcohol?**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Una vez al día	1	1,2	1,2	1,2
Una vez a la semana	14	16,3	16,3	17,4
Nunca o casi nunca	71	82,6	82,6	100,0
Total	86	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta procesada en SPSS v.25.

Elaborado por: Cynthia Sayay

**Gráfico Nro. 5.** Frecuencia de consumo de bebidas alcohólicas



Fuente: Encuesta procesada en SPSS v.25.

Elaborado por: Cynthia Sayay

**Análisis:** El 82,6% representa a los estudiantes que nunca o casi nunca consumen bebidas alcohólicas, sin embargo, el 16,3% señalaron ingerirlo una vez a la semana y por último el 1,2% indicó consumirlo una vez al día.

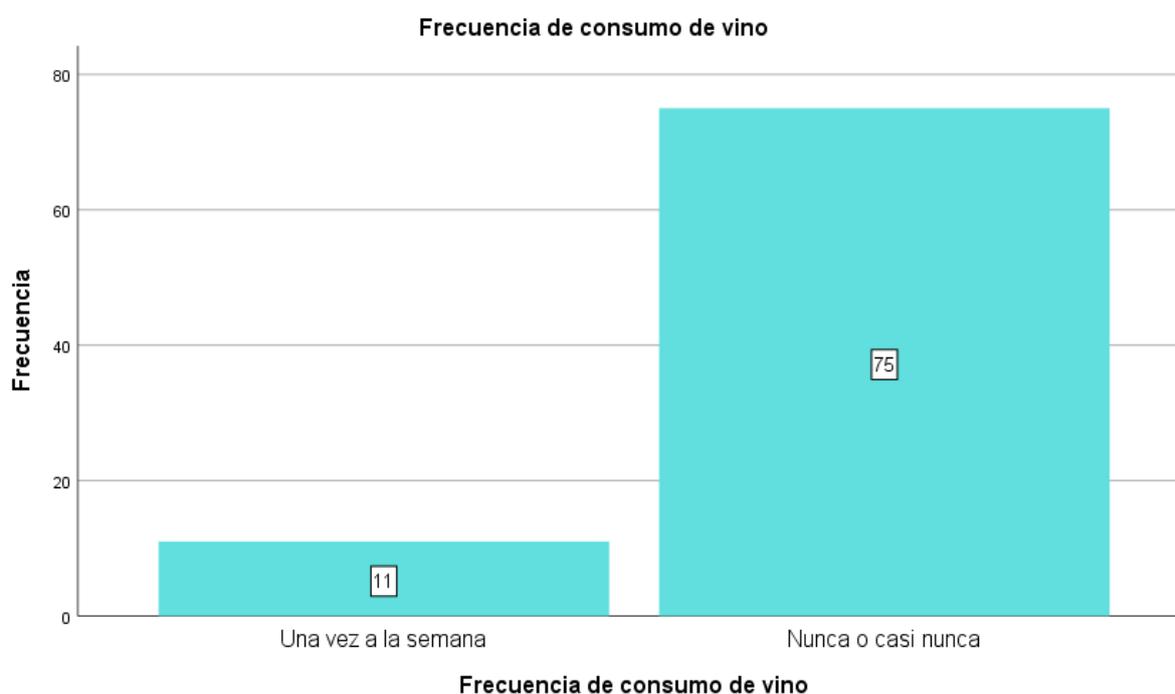
**Tabla Nro. 6.** Frecuencia de consumo de vino

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Una vez al día	0	0	0	12,8
Una vez a la semana	11	12,8	12,8	100,0
Nunca o casi nunca	75	87,2	87,2	
Total	86	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta procesada en SPSS v.25.

Elaborado por: Cynthia Sayay

**Gráfico Nro. 6.** Frecuencia de consumo de vino



Fuente: Encuesta procesada en SPSS v.25.

Elaborado por: Cynthia Sayay

**Análisis:** De las encuestas realizadas, ninguno de los estudiantes indicó consumir vino una vez al día lo que representa al 0%, mientras tanto el 12,8% seleccionó la opción una vez a la semana y por último el 87,2% menciona nunca o casi nunca ingerirlo.

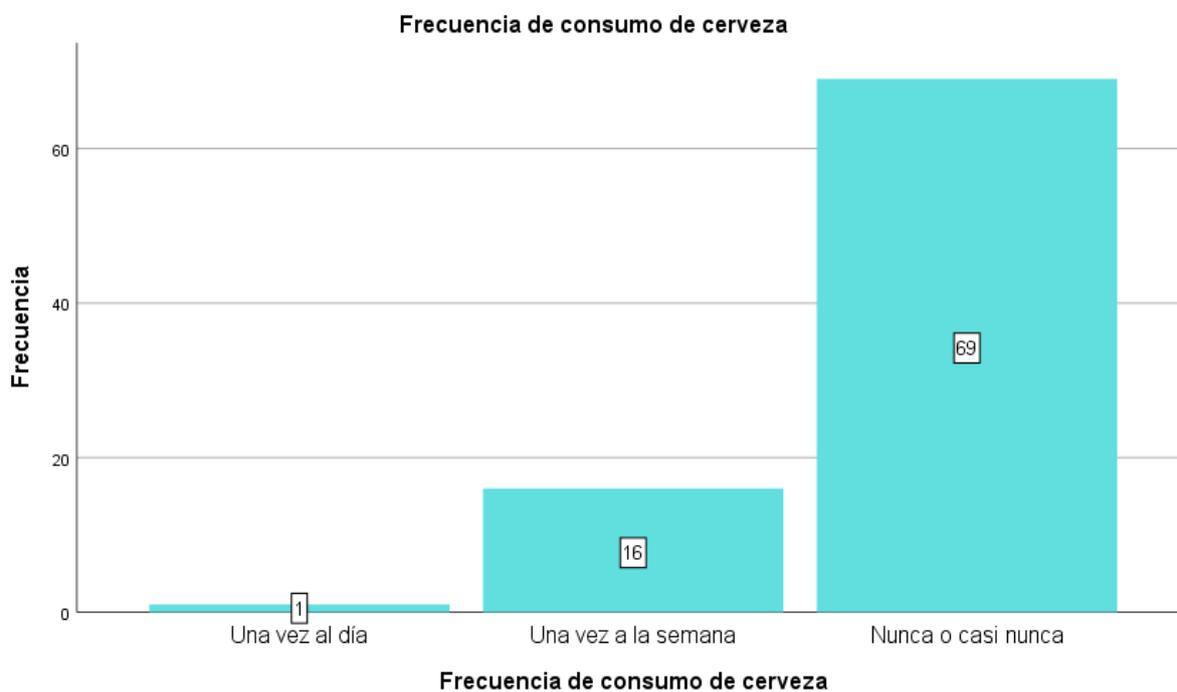
**Tabla Nro. 7.** Frecuencia de consumo de cerveza

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Una vez al día	1	1,2	1,2	1,2
Una vez a la semana	16	18,6	18,6	19,8
Nunca o casi nunca	69	80,2	80,2	100,0
Total	86	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta procesada en SPSS v.25.

Elaborado por: Cynthia Sayay

**Gráfico Nro. 7.** Frecuencia de consumo de cerveza



Fuente: Encuesta procesada en SPSS v.25.

Elaborado por: Cynthia Sayay

**Análisis:** De la población encuestada, el 80,2% señala nunca o casi nunca consumir cerveza, mientras que el 18,6% representa a los estudiantes que seleccionaron la opción una vez a la semana y finalmente el 1,2% menciona consumir una vez al día.

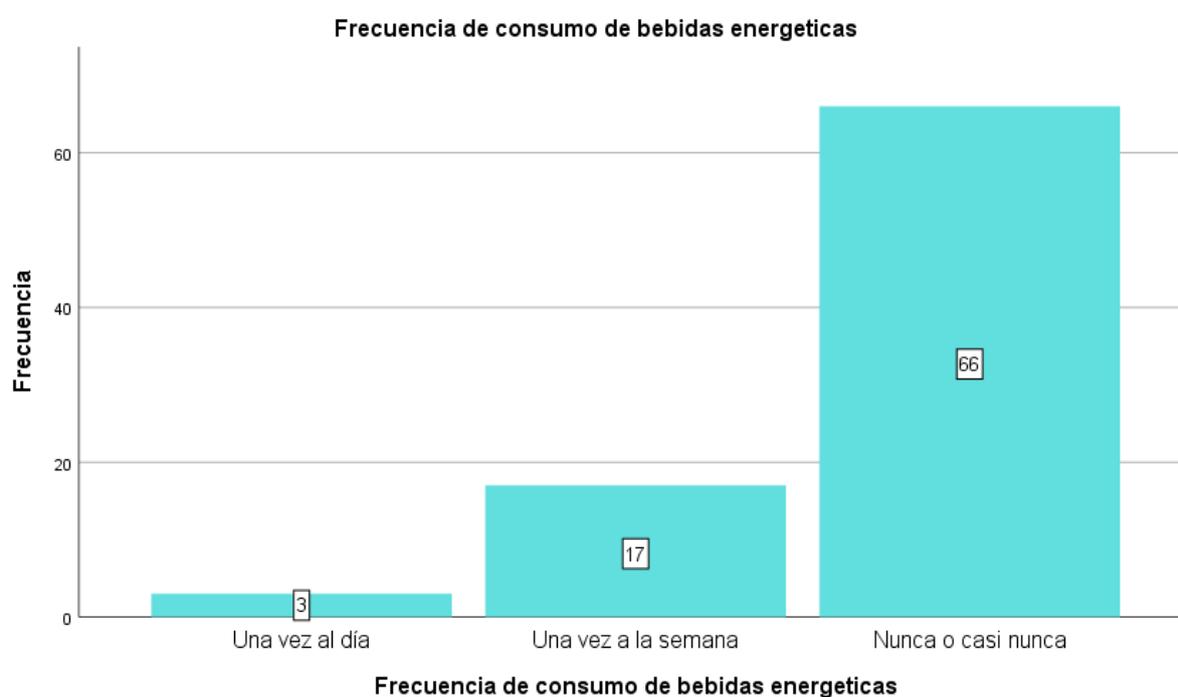
**Tabla Nro. 8.** Frecuencia de consumo de bebidas energéticas

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Una vez al día	3	3,5	3,5	3,5
Una vez a la semana	17	19,8	19,8	23,3
Nunca o casi nunca	66	76,7	76,7	100,0
Total	86	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta procesada en SPSS v.25.

Elaborado por: Cynthia Sayay

**Gráfico Nro. 8.** Frecuencia de consumo de bebidas energéticas



Fuente: Encuesta procesada en SPSS v.25.

Elaborado por: Cynthia Sayay

**Análisis:** De todas las encuestas realizadas se obtuvo los siguientes resultados: el 3,5% representa a los estudiantes que indican consumir una vez al día bebidas energéticas, el 19,8% corresponde a la opción una vez a la semana y finalmente el 76,7% pertenece a las personas que nunca o casi nunca lo consumen.

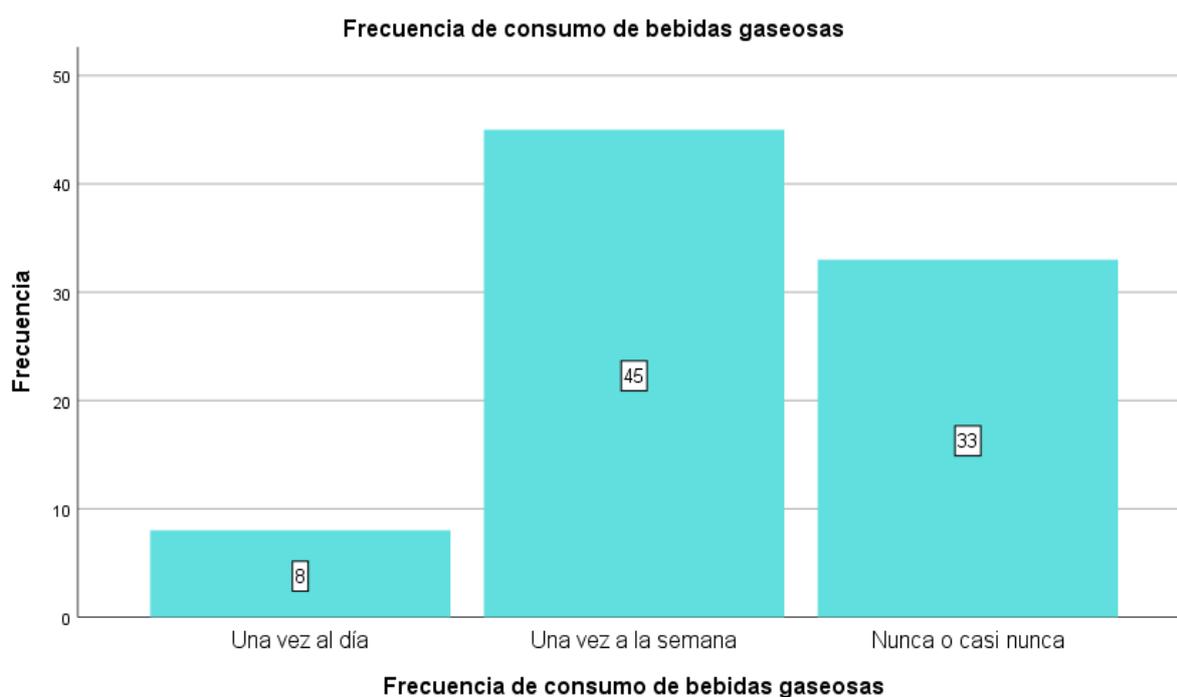
**Tabla Nro. 9.** Frecuencia de consumo de bebidas gaseosas

<b>¿Con que frecuencia Ud. consume Bebidas Gaseosas (1 lata:330cc)?</b>				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Una vez al día	8	9,3	9,3	9,3
Una vez a la semana	45	52,3	52,3	61,6
Nunca o casi nunca	33	38,4	38,4	100,0
Total	86	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta procesada en SPSS v.25.

Elaborado por: Cynthia Sayay

**Gráfico Nro. 9.** Frecuencia de consumo de bebidas gaseosas



Fuente: Encuesta procesada en SPSS v.25.

Elaborado por: Cynthia Sayay

**Análisis:** Según las encuestas realizadas, el 9,3% de la población indican consumir bebidas gaseosas una vez al día, sin embargo, el 52,3% señalan ingerirlo una vez a la semana y finalmente el 38,4% corresponde a los estudiantes que mencionan nunca o casi nunca consumirlo.

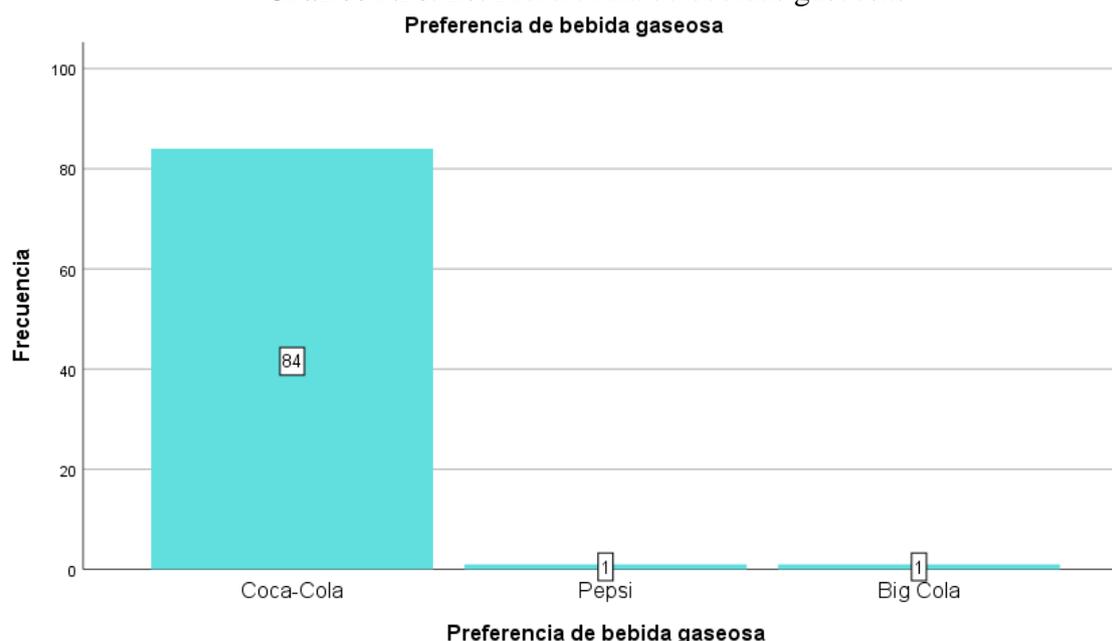
**Tabla Nro. 10.** Preferencia de bebidas gaseosas

<b>¿Qué bebida gaseosa Ud. considera la más consumida en nuestro país?</b>				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Coca-Cola	84	97,7	97,7	97,7
Pepsi	1	1,2	1,2	98,8
Big Cola	1	1,2	1,2	100,0
Total	86	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta procesada en SPSS v.25.

Elaborado por: Cynthia Sayay

**Gráfico Nro. 10.** Preferencia de bebidas gaseosas



Fuente: Encuesta procesada en SPSS v.25.

Elaborado por: Cynthia Sayay

**Análisis:** Por medio de esta encuesta se pudo determinar que la bebida gaseosa más consumida es la Coca-Cola con 97,7% de preferencia, sin embargo, con un porcentaje muy bajo que representa 1,2% de la población indican las bebidas Pepsi y Big Cola.

Para poder analizar los valores obtenidos se utilizó como referencia la guía Vita Classical convencional A1-D4<sup>(39)</sup> enumerándolos del 1 al 16.

**Tabla Nro. 11.** Guía Vita Classical

<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>	<b>A3.5</b>	<b>A4</b>	<b>B1</b>	<b>B2</b>	<b>B3</b>	<b>B4</b>	<b>C1</b>	<b>C2</b>	<b>C3</b>	<b>C4</b>	<b>D2</b>	<b>D3</b>	<b>D4</b>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

Fuente: Tabla de contenido  
Elaborado por: Cynthia Sayay

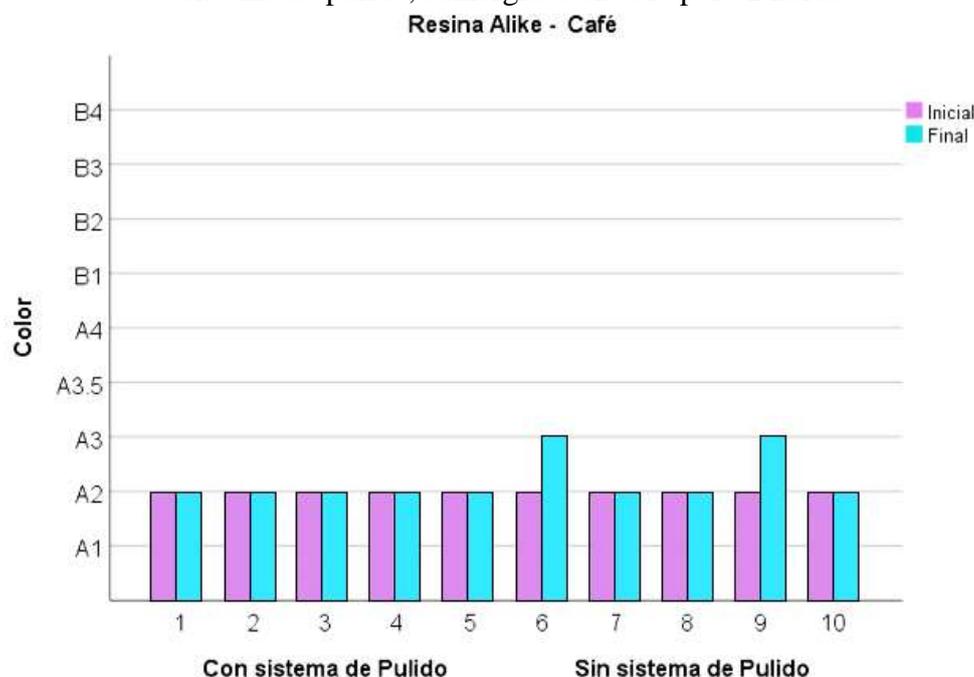
**Tabla Nro. 12.** Medición de color de los discos del grupo A Resina Alike subgrupo 1 y 2 con/sin sistema de pulido y sumergidos en café por 72 horas.

Resina	Subgrupo	Bebida	Sistema de pulido	N°	Color Inicial	Color Final	Variación
Alike	#1	Café	Con sistema de pulido	1	A2	A2	0
				2	A2	A2	0
				3	A2	A2	0
				4	A2	A2	0
				5	A2	A2	0
Alike	#2	Café	Sin sistema de pulido	6	A2	A3	1
				7	A2	A2	0
				8	A2	A2	0
				9	A2	A3	1
				10	A2	A2	0

Fuente: Datos recolectados en el laboratorio y procesados en SPSS v.25

Elaborado por: Cynthia Sayay

**Gráfico Nro. 11.** Variación de color del grupo A Resina Alike subgrupo 1 y 2 con/sin sistema de pulido, sumergidos en café por 72 horas.



Fuente: Datos recolectados en el laboratorio y procesados en SPSS v.25

Elaborado por: Cynthia Sayay

**Análisis:** Luego de las 72 horas de estar sumergidos en el agente pigmentante (café) el 100% de los discos del subgrupo #1 conservaron su color inicial es decir no existe ningún tipo de variación en cuanto al tono debido a ello se coloca el valor de 0. Por el contrario, en el subgrupo #2, dos de los cinco discos refirieron un tono más elevado al inicial presentando

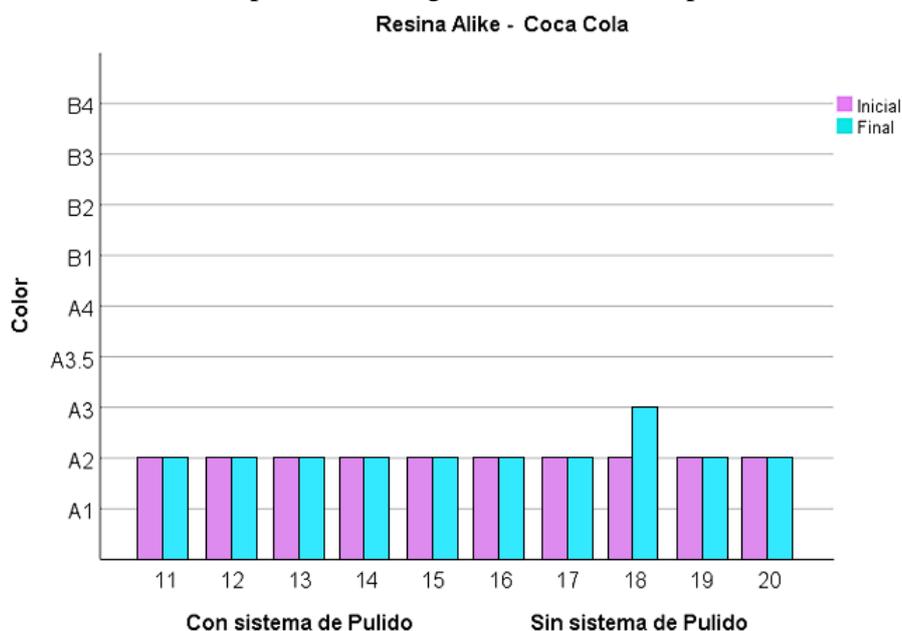
A3 como color final debido a ello en la escala se colocó el valor de 1 para denotar que estos discos presentan 1 tono mayor al inicial, sin embargo, los tres discos restantes permanecieron en su color inicial señalando un valor de 0 en la escala.

**Tabla Nro. 13.** Medición de color de los discos del grupo A Resina Alike subgrupo 3 y 4 con/sin sistema de pulido y sumergidos en Coca-Cola por 72 horas.

Resina	Subgrupo	Bebida	Sistema de pulido	N°	Color Inicial	Color Final	Variación
Alike	#3	Coca-Cola	Con sistema de pulido	11	A2	A2	0
				12	A2	A2	0
				13	A2	A2	0
				14	A2	A2	0
				15	A2	A2	0
Alike	#4	Coca-Cola	Sin sistema de pulido	16	A2	A2	0
				17	A2	A2	0
				18	A2	A3	1
				19	A2	A2	0
				20	A2	A2	0

Fuente: Datos recolectados en el laboratorio y procesados en SPSS v.25  
Elaborado por: Cynthia Sayay

**Gráfico Nro. 12.** Variación de color del grupo A Resina Alike subgrupo 3 y 4 con/sin sistema de pulido, sumergidos en Coca Cola por 72 horas.



Fuente: Datos recolectados en el laboratorio y procesados en SPSS v.25  
Elaborado por: Cynthia Sayay

**Análisis:** De las 10 muestras expuestas al agente pigmentante Coca-Cola, el 100% de los discos que corresponden al subgrupo #3 mantuvieron su tono inicial señalando en la escala

un valor de 0. Sin embargo, en el subgrupo #4 solo un disco refiere un tono A3 diferente al inicial es por ello que en la escala se coloca el valor de 1.

**Tabla Nro. 14.** Medición de color de los discos del grupo B Resina Protemp subgrupo 5 y 6 con/sin sistema de pulido y sumergidos en café por 72 horas.

Resina	Subgrupo	Bebida	Sistema de pulido	N°	Color Inicial	Color Final	Variación
Protemp	#5	Café	Con sistema de pulido	21	A2	B4	7
				22	A2	B3	6
				23	A2	B4	7
				24	A2	B4	7
				25	A2	B3	6
Protemp	#6	Café	Sin sistema de pulido	26	A2	B4	7
				27	A2	B4	7
				28	A2	B4	7
				29	A2	B4	7
				30	A2	B4	7

Fuente: Datos recolectados en el laboratorio y procesados en SPSS v.25

Elaborado por: Cynthia Sayay

**Gráfico Nro. 13.** Variación de color del grupo B Resina Protemp subgrupo 5 y 6 con/sin sistema de pulido, sumergidos en café por 72 horas.



Fuente: Datos recolectados en el laboratorio y procesados en SPSS v.25

Elaborado por: Cynthia Sayay

**Análisis:** Luego de las 72 horas de estar sumergidos en el agente pigmentante (café) el 100% de los discos de este subgrupo aumentaron su tono, como consecuencia se halló tres discos

con tono B4 dando un valor 7 en la escala y los dos discos restantes cambiaron al tono B3 representando un valor de 6.

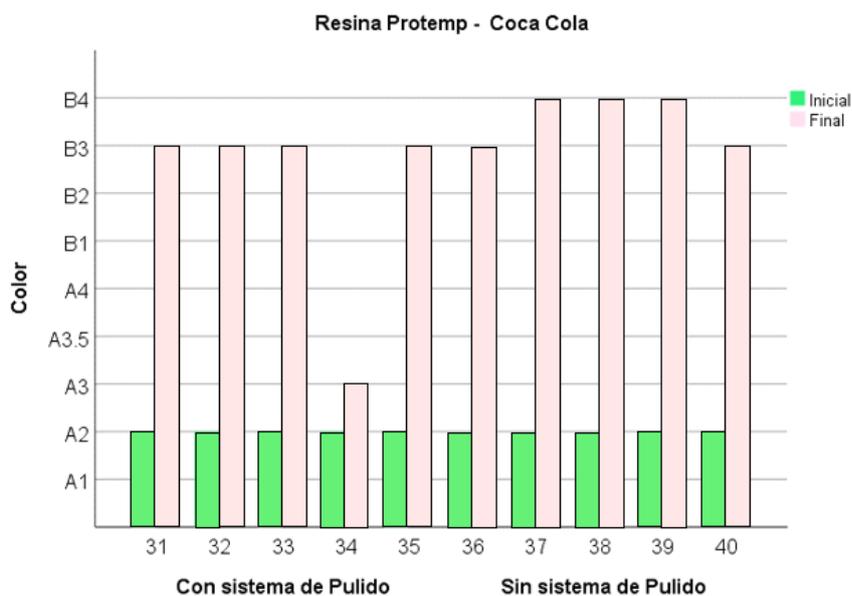
**Tabla Nro. 15.** Medición de color de los discos del grupo B Resina Protemp subgrupo 7 y 8 con/sin sistema de pulido y sumergidos en Coca-Cola por 72 horas.

Resina	Subgrupo	Bebida	Sistema de pulido	Nº	Color Inicial	Color Final	Variación
Protemp	#7	Coca-Cola	Con sistema de pulido	31	A2	B3	6
				32	A2	B3	6
				33	A2	B3	6
				34	A2	A3	1
				35	A2	B3	6
Protemp	#8	Coca-Cola	Sin sistema de pulido	36	A2	B3	6
				37	A2	B4	7
				38	A2	B4	7
				39	A2	B4	7
				40	A2	B3	6

Fuente: Datos recolectados en el laboratorio y procesados en SPSS v.25

Elaborado por: Cynthia Sayay

**Gráfico Nro. 14.** Variación de color del grupo B Resina Protemp subgrupo 7 y 8 con/sin sistema de pulido, sumergidos en Coca-Cola por 72 horas.



Fuente: Datos recolectados en el laboratorio y procesados en SPSS v.25

Elaborado por: Cynthia Sayay

**Análisis:** Según los resultados obtenidos el 100% de los discos de los dos subgrupos modificaron su tono inicial, es decir, en el subgrupo 7 obtuvimos 4 discos con color B3 y un

disco con tono A3, mientras tanto, en el subgrupo 8 encontramos variaciones de tres discos a B4 y los discos a B3, debido a ello se colocó el número de variación según corresponda.

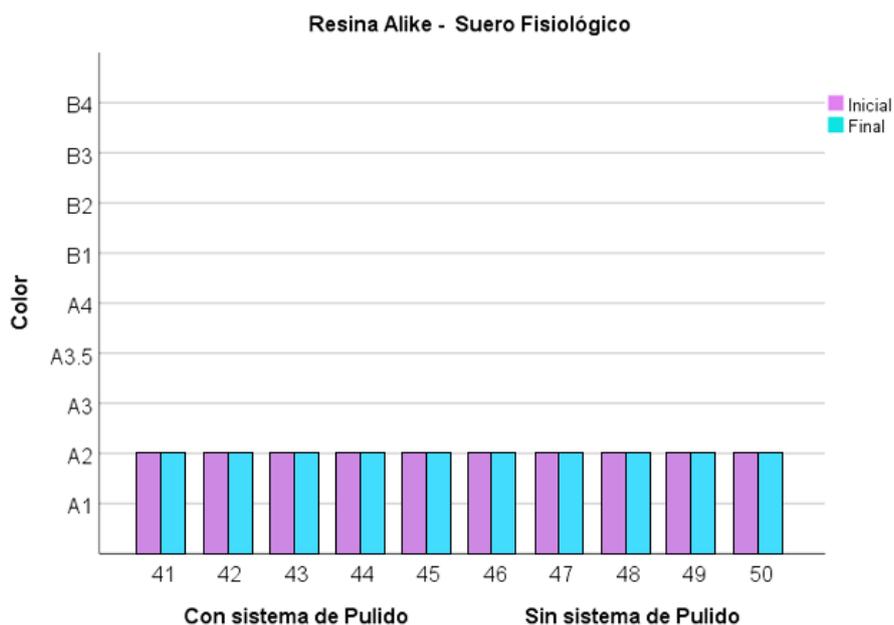
**Tabla Nro. 16.** Medición de color de los discos del grupo control Resina Alike subgrupo 9 y 10 con/sin sistema de pulido y sumergidos en suero fisiológico por 72 horas.

Resina	Subgrupo	Bebida	Sistema de pulido	N°	Color Inicial	Color Final	Variación
Alike	#9	Suero fisiológico	Con sistema de pulido	41	A2	A2	0
				42	A2	A2	0
				43	A2	A2	0
				44	A2	A2	0
				45	A2	A2	0
Alike	#10	Suero Fisiológico	Sin sistema de pulido	46	A2	A2	0
				47	A2	A2	0
				48	A2	A2	0
				49	A2	A2	0
				50	A2	A2	0

Fuente: Datos recolectados en el laboratorio y procesados en SPSS v.25

Elaborado por: Cynthia Sayay

**Gráfico Nro. 15.** Variación de color del grupo control Resina Alike subgrupo 9 y 10 con/sin sistema de pulido y sumergidos en suero fisiológico por 72 horas.



Fuente: Datos recolectados en el laboratorio y procesados en SPSS v.25

Elaborado por: Cynthia Sayay

**Análisis:** El 100% de los discos del subgrupo # 9 y #10 luego de estar sumergidos en suero fisiológico por 72 horas conservaron su color inicial A2 por lo tanto no existe variación en cuanto al tono y saturación.

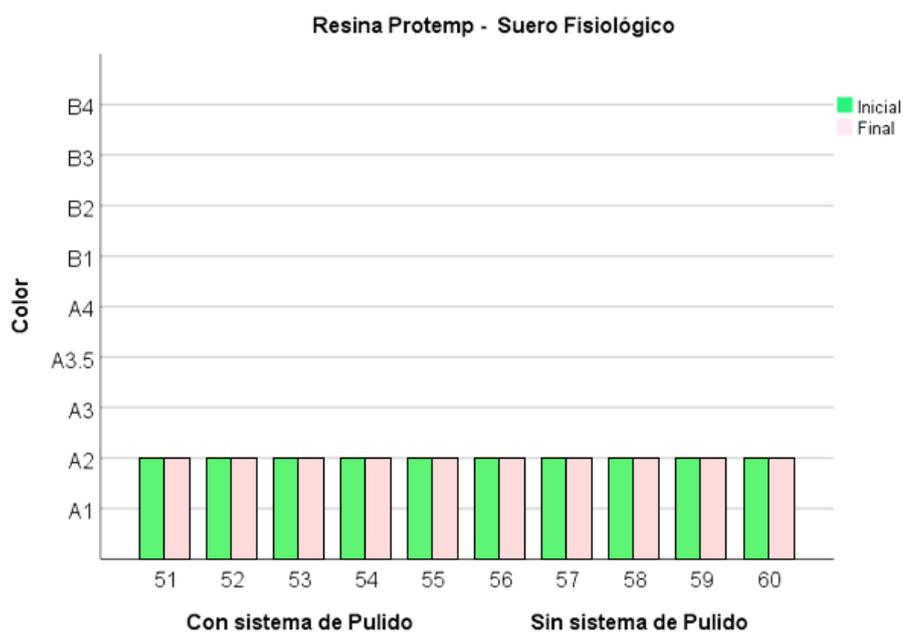
**Tabla Nro. 17.**Medición de color de los discos del grupo control Resina Protemp subgrupo 11 y 12 con/sin sistema de pulido y sumergidos en Suero fisiológico por 72 horas.

Resina	Subgrupo	Bebida	Sistema de pulido	Nº	Color Inicial	Color Final	Variación
Protemp	#11	Suero fisiológico	Con sistema de pulido	51	A2	A2	0
				52	A2	A2	0
				53	A2	A2	0
				54	A2	A2	0
				55	A2	A2	0
Protemp	#12	Suero Fisiológico	Sin sistema de pulido	56	A2	A2	0
				57	A2	A2	0
				58	A2	A2	0
				59	A2	A2	0
				60	A2	A2	0

Fuente: Datos recolectados en el laboratorio y procesados en SPSS v.25

Elaborado por: Cynthia Sayay

**Gráfico Nro. 16.** Variación de color del grupo control Resina Protemp subgrupo 11 y 12 con/sin sistema de pulido y sumergidos en suero fisiológico por 72 horas.



Fuente: Datos recolectados en el laboratorio y procesados en SPSS v.25

Elaborado por: Cynthia Sayay

**Análisis:** El 100% de los discos del subgrupo # 11 y #12 luego de estar sumergidos en suero fisiológico por 72 horas conservaron su color inicial A2 por lo tanto no existe variación en cuanto al tono y saturación.

**Tabla Nro. 18.** Variación de color de acuerdo al pulido.

Resina	Sistema de Pulido	Color Final				Total
		A2	A3	B3	B4	
Alike	Con sistema de Pulido	10	0	0	0	10
Alike	Sin sistema de Pulido	7	3	0	0	10
<b>Total</b>		<b>17</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>20</b>
Protemp	Con sistema de Pulido	0	1	6	3	10
Protemp	Sin sistema de Pulido	0	0	2	8	10
<b>Total</b>		<b>0</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>11</b>	<b>20</b>

Fuente: Datos recolectados en el laboratorio y procesados en SPSS v.25

Elaborado por: Cynthia Sayay

**Análisis:** Los discos elaborados con resina Alike con la aplicación de un sistema de pulido ninguno modificó su tono, sin embargo, el grupo de discos sin sistema de pulido presentaron mayor tendencia a variaciones de color aumentando un tono, mientras tanto, el 100% de los discos elaborados con resina Protemp variaron su color, al comparar los dos subgrupos, el grupo sin sistema de pulido muestra mayor grado de susceptibilidad a modificar su tono aumentando incluso 6 tonos más al inicial.

**Tabla Nro. 19.** Variación de color de acuerdo a la bebida y tipo de resina.

Resina	Bebida	Subgrupo	Tono Final				Total
			A2	A3	B3	B4	
Alike	Café	#1	5	0	0	0	5
		#2	3	2	0	0	5
Alike	Coca-Cola	#3	5	0	0	0	5
		#4	4	1	0	0	5
		<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>20</b>
Protemp	Café	#5	0	0	2	3	5
		#6	0	0	0	5	5
Protemp	Coca-Cola	#7	0	1	4	0	5
		#8	0	0	2	3	5
		<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>11</b>	<b>20</b>

Fuente: Datos recolectados en el laboratorio y procesados en SPSS v.25

Elaborado por: Cynthia Sayay

**Análisis:** El 85% de los discos confeccionados con resina Alike mantuvieron su tonalidad inicial rojizo marrón, mientras tanto 100% de los discos elaborados con el material Protemp presentaron alteraciones en su tono inicial llegando al tono B siendo este más amarillento tanto en las muestras con y sin pulido. Según los resultados obtenidos, la mayoría de las muestras mostró mayor susceptibilidad a la pigmentación al ser sumergidos en café.

## 7.1. Análisis de significancia

Para establecer la relación de las variables se aplicará la prueba de normalidad de Shapiro Wilk, por medio de esta prueba se podrá establecer un análisis de los datos y así poder comprobar la hipótesis respectiva.

**Tabla Nro. 20.** Prueba de normalidad.

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Variación de color	0,536	40	0,00

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Datos recolectados en el laboratorio y procesados en SPSS v.25

Elaborado por: Cynthia Sayay

La prueba de normalidad muestra un valor de 0 lo que indica que la distribución de los datos no es normal, debido a esto se usó la prueba no paramétrica de U de Mann Whitney para establecer el análisis de significancia usando la siguiente hipótesis.

### Hipótesis 1

$H_0$ = No existen diferencias estadísticamente significativas entre los valores de tono inicial y final de las resinas estudiadas al sumergirlas en bebidas pigmentantes.

IC= 95%

Error= 5%

Decisión: Si  $p < 0,05$  se rechaza  $H_0$

**Tabla Nro. 21.** Estadístico de Prueba de H1.

	<b>Variación de color</b>
U de Mann-Whitney	0,00
W de Wilcoxon	450
Z	-3,000
Sig. asintótica(bilateral)	0,03
Significación exacta [2*(sig. unilateral)]	,100 <sup>b</sup>

- a. Variable de agrupación: Bebidas Pigmentantes  
b. No corregido para empates.

Fuente: Datos recolectados en el laboratorio y procesados en SPSS v.25  
Elaborado por: Cynthia Sayay

Conclusión: El valor de significancia obtenido fue menor a 0,05 en consecuencia a ello se rechaza  $H_0$  y se afirma que existen diferencias estadísticamente significativas entre los entre los valores de tono inicial y final de las resinas estudiadas al sumergirlas en bebidas pigmentantes.

### **Hipótesis 2**

$H_0$ : No existen diferencias estadísticamente significativas entre los valores de tono inicial y final de las resinas estudiadas al sumergirlas en suero fisiológico.

IC= 95%

Error= 5%

Decisión: Si  $p < 0,05$  se rechaza  $H_0$

**Tabla Nro. 22.** Estadístico de Prueba de H2.

	<b>Variación de color</b>
U de Mann-Whitney	21
W de Wilcoxon	76
Z	-2,356
Sig. asintótica(bilateral)	0,015
Significación exacta [2*(sig. unilateral)]	0,74 <sup>b</sup>

- a. Variable de agrupación: Suero fisiológico  
b. No corregido para empates.

Fuente: Datos recolectados en el laboratorio y procesados en SPSS v.25  
Elaborado por: Cynthia Sayay

Conclusión: El valor de significancia obtenido fue mayor a 0,05 debido a ello se acepta  $H_0$  y se afirma que no existen diferencias estadísticamente significativas entre los valores de tono inicial y final de las resinas estudiadas al sumergirlas en suero fisiológico.

### Hipótesis 3

$H_0$ : No existen diferencias estadísticamente significativas entre los valores de variación de tonos de las resinas con y sin sistema de pulido.

IC= 95%

Error= 5%

Decisión: Si  $p < 0,05$  se rechaza  $H_0$

**Tabla Nro. 23.** Estadístico de Prueba de H3.

	<b>Variación de color</b>
U de Mann-Whitney	0,00
W de Wilcoxon	324
Z	-5,756
Sig. asintótica(bilateral)	0,00
Significación exacta [2*(sig. unilateral)]	,000 <sup>b</sup>

a. Variable de agrupación: Sistema de Pulido

b. No corregido para empates.

Fuente: Datos recolectados en el laboratorio y procesados en SPSS v.25

Elaborado por: Cynthia Sayay

Conclusión: El valor de significancia obtenido fue menor a 0,05 debido a ello se rechaza  $H_0$  y se afirma que existen diferencias estadísticamente significativas entre la variación de tonos de las resinas con y sin sistema de pulido.

## 8. DISCUSIÓN

El autor Vizuite <sup>(9)</sup> realizó un análisis sobre el consumo de gaseosas y bebidas azucaradas en jóvenes de la provincia de Pastaza, por medio de la aplicación de encuestas a una población de 384 personas, concluyó que el 80.99% consume bebidas azucaradas o gaseosas, siendo el motivo de consumo más frecuente, por costumbre y para saciar la sed. Dichos resultados son semejantes a las encuestas que se aplicó a los estudiantes de la Universidad Nacional de Chimborazo, puesto que el 61,6% de la población encuestada menciona consumir una bebida gaseosa al menos una vez por semana.

En cuanto a los resultados encontrados sobre la estabilidad del color de la resina acrílica y bis-acrílica, hay algunas investigaciones que concuerdan con el presente estudio. Mazaro, et al. <sup>(4)</sup> realizó un análisis comparativo utilizando 30 muestras de diferentes marcas acrílicas y bisacrílicas entre ellas Protemp 4, Structur 2 SC, Voco Luxatemp Am Plus, Dêncor, fabricando discos de 15 mm de diámetro y 2mm de espesor usando el color A2 y las sumergió en medios de inmersión como saliva artificial, refrescos y café, durante un período 2,5,7 y 15 días. Las mediciones de color se dieron antes y después de sumergir las muestras usando un espectrofotómetro. Los resultados que se obtuvieron fueron analizados mediante un análisis de varianza y dieron a manifestar que la resina acrílica muestra una mayor estabilidad de color en comparación con una bis-acrílica ( $p < 0,001$ ), al comparar las dos marcas de resinas bis-acrílicas no se encontró diferencias significativas. En relación a los medios de inmersión usados, el café presento los valores más altos de pigmentación y finalmente concluyó que el tiempo es un factor decisivo, actuando directamente proporcional al cambio de color debido a que a mayor tiempo mayor variación de color.

En la Universidad de Arabia, el autor Alghamdi et al. <sup>(12)</sup> para su estudio usó 50 muestras pulidas y no pulidas de resinas acrílica y bis-acrílica sometiendo a inmersión en café, té, cola, jugo de manzana y solución salina manteniendo una temperatura de 37°C, realizando la evaluación colorimétrica antes y después de 2 días, 2 semanas y 1 mes. Los resultados obtenidos dieron a manifestar que la resina Protemp posee una alta resistencia a la pigmentación que la otras resinas, los resultados en cuanto a las bebidas usadas dieron a revelar que el café tiene mayor capacidad para teñir, dando anotar que el pulido disminuye las variaciones en el color.

Respecto a la influencia del pulido en la estabilidad del color, la autora Torres <sup>(1)</sup> realizó un estudio In vitro en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, confeccionando 40

discos de resina acrílica y bis-acrílica, a la mitad de las muestras aplicó un sistema de pulido y la mitad restante no aplicó ningún sistema. Las bebidas que utilizó fueron café y Coca-Cola, el tiempo que las muestras fueron sumergidas fue 24 horas, el color se tomó antes y después de su inmersión. Los datos recopilados fueron anotados en una ficha de recolección y posteriormente fueron analizados, obteniendo como resultado lo siguiente: el 100% de los discos confeccionados con resina acrílica no presentaron variaciones de color clínicamente valorables, sin embargo, los discos confeccionados con resina bis-acrílica mostraron variaciones en el grupo de pulido con valores  $\pm 2,32$  DS 0,94 y en el grupo de no pulido  $3,24 \pm$  DS 1,60, concluyendo que el pulido interviene significativamente en cuanto a la estabilidad del color y finalmente, al analizar las bebidas, el café dio a denotar mayores cambios de color igual a  $1,43 \pm$  DS 1,79.

Coincidentemente los resultados de otros estudios dieron a señalar que, de las dos bebidas usadas en la investigación, el café presenta valores más altos de pigmentación. Christiani, et al. <sup>(7)</sup> en su estudio menciona “la bebida Coca-Cola al tener un pH más bajo, podría dañar la superficie de los materiales a base de resina, pero esta sustancia no producen tanta decoloración como lo hace el café y el té, debido a la falta de color amarillo en el colorante”. En el mismo estudio evaluó la estabilidad de color de la resina a base de polimetacrilato (acrílico) y bis-acrílica, usando 90 discos cuyas dimensiones fueron 2mm de espesor y 30 mm de diámetro, aplicando un sistema de pulido solo a los discos confeccionados con resina acrílica usando discos y gomas de grano grueso y fino, los discos de resina bis-acrílica no aplicó pulido ni acabado. El color inicial fue determinado con un colorímetro Konica Minolta CR 400, posteriormente los discos fueron sumergidos por 24 horas en diferentes sustancias de tinción como: café, Coca-Cola y vino tinto, finalmente los resultados fueron analizados mediante un análisis de varianza ANOVA, concluyendo lo siguiente: la resina bis-acrílica presenta valores más elevados de pigmentación al sumergirlos en café, seguido del vino tinto y la Coca-Cola. Respecto a la resina acrílica, la sustancia que más la pigmento fue el vino tinto, siendo así la bebida Coca-Cola la sustancia con menos capacidad de tinción.

## 9. CONCLUSIONES

- De acuerdo al objetivo general del presente estudio, se puede concluir que al realizar el análisis comparativo de la resina acrílica y bis-acrílica, se obtiene la siguiente deducción, la resina acrílica por sus propiedades tiene una mayor resistencia a la pigmentación de manera que el 90% de las muestras confeccionadas mantuvo su color inicial incluyendo el grupo de discos a los que no se aplicó ningún sistema de pulido.
- Según los resultados obtenidos se concluye que existen diferencias estadísticamente significativas entre el color inicial y color final de las resinas estudiadas al sumergirlas en medios de inmersión como: Coca-Cola y Café, el análisis estadístico da a manifestar a que la resina acrílica Alike obtiene una mayor resistencia a variaciones de color.
- Se determinó que la bebida que induce mayores variaciones de color en las resinas estudiadas fue el café ya que provoca cambios clínicamente observables obteniendo tonos más elevados, dado que, todas las muestras presentaron un tono inicial de A2 y posteriormente a su inmersión en esta sustancia como consecuencia se obtuvo un cambio de color en el 20% de los discos a A3 en resina acrílica y hasta B4 en el 80% de los discos confeccionado con resina bis-acrílica, siendo el tiempo es un factor decisivo que contribuye a dicha variación.
- A partir del análisis de significancia se concluyó que la estabilidad de color también depende del sistema de pulido, los resultados de las muestras pulidas mostraron que efectivamente poseen mejores propiedades en cuanto a estabilidad de color debido a las diferencias estadísticamente significativas entre las resinas con sistema de pulido y sin sistema de pulido. Respecto a este punto los discos confeccionados con resina bis-acrílica presenta cambios de color detectables clínicamente a comparación de la resina acrílica.

## 10. RECOMENDACIONES

- Aunque estos materiales solo se usen por un período corto en un tratamiento protésico son indispensables para el éxito del mismo, es por ello recomendable seguir realizando estudios comparativos de los diversos materiales que existen en el mercado para así, tener un conocimiento más amplio de los diferentes agentes que pueden llegar a dañar a la misma.
- Al momento de planificar todos los procedimientos que conlleva un tratamiento protésico es conveniente indagar más a fondo en la historia clínica y preguntar los hábitos del paciente valorando su alimentación, ingesta de bebidas e higiene, puesto que se demostró en el estudio que el consumo excesivo de café puede llegar a provocar cambios de color en la prótesis provisional.
- Se aconseja explicar al paciente que una prótesis provisional solo se coloca por un período específico, dado que a mayor tiempo de permanencia en boca mayores cambios va tener en cuanto a color, textura e incluso su fractura.
- Se recomienda seguir de forma minuciosa el protocolo de fabricación recomendado por el fabricante puesto que su manejo será un factor clave para su duración.

## 11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Torres D, Zambrano M. Estabilidad del color de materiales provisionales en prótesis fija. Estudio in vitro entre resina acrílica y bis-acrílica. Rev. Conrado. 2018 Febrero; 14(62): p. 111-116.
2. Christiani J, Devecchi J, Rocha M. Estudio comparativo in vitro de la resistencia flexural de resinas para restauraciones provisorias. Revista de Operatoria dental y Biomateriales. 2019 Enero; 8(1): p. 28-32.
3. Christiani J, Devecchi J. Materiales para Prótesis Provisionales. Actas Odontológicas. 2017 Julio; 14(1): p. 28-32.
4. Mazaro J, Minani L, Zavanelli A, Mello C, Lemos C. Evaluation of color stability of different temporary restorative materials. Rev. Odontol. UNESP. 2015 Septiembre; 44(5): p. 262-267.
5. Christiani J, Devecchi J, Zamudio M. Resinas utilizadas en la confección de prótesis provisionales. Reporte de un caso. Rev. Facultad de Odontología de la Universidad Nacional del Nordeste. 2013 Junio; 6(1): p. 37-43.
6. Rojas M, Huertas G. Comparación de la solubilidad de tres resinas acrílicas de autocurado utilizadas para la confección de coronas provisionales inmersas en diferentes soluciones y en distintos tiempos de exposición. Rev. Cient. Odontol. 2017 Mayo; 5(1): p. 603-612.
7. Christiani J, Devecchi J, Avalos K, Altamirano H, Rocha M. Estabilidad de color de resinas para prótesis provisional. Rev. Ateneo Argentino de Odontología. 2015 Agosto; LIII(1): p. 29-34.
8. Blasi A, Barrero C. Estudio in vitro para comprobar la estabilidad del color de materiales provisionales usados en prostodoncia. Univ Odontol. 2011 Diciembre; 30(65): p. 17-23.
9. Vizuete J. Análisis del consumo de gaseosas y bebidas azucaradas, en los jóvenes entre 15-19 años en la provincia de Pastaza luego de la alza de impuestos a estos productos de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. [Online].; 2017 [cited 2021

Febrero 15. Available from: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/7765/1/T-UCSG-PRE-ESP-MD-CM-135.pdf>

10. Kraser R, Hernández S. Colorantes alimentarios y su relación con la salud: ¿cómo abordar esta problemática desde el estudio de las disoluciones? *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*. 2020 Febrero; 17(1): p. 1202.
11. Rodriguez D, Pereira N. Evolución y tendencias actuales en resinas compuestas. *Acta Odontologica Venezolana*. 2008 Julio; 46(3).
12. Alghamdi O, Alebdi A, Sherfudhin H. Color stability evaluation of different provisional materials immersed in beverages. *The Egyptian Journal of Hospital Medicine*. 2017 Octubre; 69(5): p. 2525-2532.
13. Rakhshan V. Marginal integrity of provisional resin restoration materials: A review of the literature. *The Saudi Journal for Dental Research*. 2015 Enero; 6(1): p. 33-40.
14. Kenneth S. *Prostodoncia Parcial Removible*. 2nd ed. Caracas Venezuela: Editorial Actualidades Medico Odontológicas Latinoamericanas; 2015.
15. Pedrola F. Pròtesis provisionales fijas sobre implantes osteointegrados. *Revista Europea de Odontoestomatologia*. 2010 Septiembre.
16. Camacho D, Svidzinski T, Furlaneto M, Lopes M, Corrèa G. Resinas Acrílicas de uso Odontológico a base de Polimetilmetacrilato. *Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research*. 2014 Marzo; 6(3): p. 63-72.
17. Mayta C, Mendoza G, Zeballos L. Prótesis Removible de Resina. *Rev. Act. Clin. Med*. 2012 Septiembre; 24: p. 1158-1163.
18. Marquez P, Zeballos L, Surco V. Técnica de Confección de Prótesis de Resina. *Rev. Act. Clin. Med*. 2012 Septiembre; 24: p. 1153-1157.
19. Ozawa Deguchi J. *Prostodoncia Total*. Quinta Edición ed. México: Programa Editorial de la Coordinación de Humanidades; 2014.

20. Prasad K, Shetty M, Alva H, Prasad D. Provisional restorations in prosthodontic rehabilitations-concepts, materials and techniques. *Nitte University Journal of Health Science*. 2012 Junio; 2(2): p. 72-77.
21. Solorzano F, Danovan R, Moreno V, López S. Determinación de monómero residual de metacrilato de metilo en 3 diferentes marcas comerciales para base de dentaduras por cromatografía de gases. *Rev. Odont. Mex.* 2010 Junio; 14(2): p. 91-98.
22. Atala J, Ocampo M, Ibañez C, Cabral R, Lagnarini L. Comparación de la resistencia de resinas acrílicas actuales para prótesis completas procesadas en tiempos cortos y en tiempos convencionales. *Rev Fac Odont UNC*. 2017 Agosto ; 27(2): p. 36-42.
23. Del Valle A, Christiani J, Alvarez N, Zamudio M. Revisión de resinas Bulk Fill: Estado actual. *Rev. Ateneo Argentino de Odontología*. 2018 Julio; 58(1): p. 55-60.
24. Schwantz J, Oliveira A, Meereis C, Leal F, Ogliari F, Moraes R. Characterization of Bis-Acryl Composite Resins for Provisional Restorations. *Brazilian Dental Journal*. 2017 Junio; 28(3): p. 354-361.
25. Yanikoglu N, Bayindir F, Kurklu D, Besir B. Flexural strength of temporary restorative materials stored in different solutions. *Open Journal of Stomatology*. 2014 Junio; 4(6): p. 291-298.
26. Santos M, Setien V, Aguilera N. Adhesión entre una resina bisacrílica y una resina fluida. Efecto de distintos tipos de tratamientos. *Rev. ODOUS Científica*. 2016 Septiembre; 17(2): p. 9-14.
27. Villegas A, Gomez D, Moreno F. Dispositivos electrónicos para reproducir el color en odontología. Revisión de literatura. *Acta Odontológica Venezolana*. 2016 Enero; 54(1).
28. Petru S. The power of colour. In Congreso IFRAO L'art pléistocène dans le monde; 2010 Abril; Tarascon-sur-Ariège. p. 12.
29. Agrawal V, Kapoor S. Color and shade management in esthetic dentistry. *Universal Research Journal of Dentistry*. 2013 Diciembre; 3(3): p. 120-126.

30. Bersezio C, Batista O, Vildósola P, Martín J, Fernandez E, Angel P, et al. Instrumentación para el registro del color en odontología. *Rev. Dent. Chile*. 2014 Mayo; 105(1): p. 8-12.
31. Vadher R, Parmar G, Kanodia S, Chaudhary A, Kaur M, Savadhariya T. Basics of color in dentistry: A Review. *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences*. 2014 Septiembre; 13(9): p. 78-85.
32. Higashi C, Mongruel G, García E, Monruel O, Gomes J. Color y características ópticas para restauraciones estéticas de dientes anteriores. *Acta Odontológica Venezolana*. 2011 Diciembre; 49(4).
33. Navajas J, Martín C, Navajas C, Pulgar R. *Revista Europea de Odontoestomatología*. [Online].; 2008 [cited 2021 Febrero 27. Available from: <http://www.redoe.com/ver.php?id=103>.
34. Carballo V, Martínez J, Celemín A. Influencia del metamerismo en la percepción del color dentario. *Revista Internacional de Prótesis Estomatológica*. 2008 Julio; 11(3): p. 213-219.
35. Mejía A, Ballinas A, Ledesma C. Algunos aspectos que influyen para igualar el color dental. *Revista de Asociación Dental Mexicana*. 2009 Mayo-Junio; 655(3): p. 44-49.
36. Arreortúa Y, De Leo G, Salgado M, Ocadiz E, Olvera G, Díaz R. Evaluación de alteraciones visuales y su relación con el poder de discriminación en la toma de color dental en alumnos de odontología con luz artificial y natural. *Revista de la Asociación Dental Mexicana*. 2008 Marzo; 65(2): p. 69-74.
37. Valenzuela V, Bofill S, Crisostomo J, Pavez F, Brunet J. Selección de color dentario: comparación de los métodos visual y espectrofotométrico. *Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral*. 2016 Agosto; 9(2): p. 163-167.
38. Christiani 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.

39. Schmeling M. Selección de color y reproducción en Odontología Parte 3: Escogencia del color de forma visual e instrumental. *Odovtos-Int J Dent Sc.* 2017 Enero; 19(1): p. 23-32.
40. Güiza E, López D, Araya R, Romero G, Rodríguez A. Concordancia entre la toma de color del diente con espectrofotómetros digitales y por el operador / Concordance between Digital Spectrophotometer and Human Operator in Tooth Color Selection. *Univ Odontol.* 2017 Enero; 35(75).
41. Díaz P, Río J. Estudio comparativo entre sistemas de medición del color en Odontología (espectrofotometría). *Gaceta dental: Industria y profesiones.* 2007 Enero;(179): p. 164-175.
42. Hein S, Tapia J, Bazos P. eLABor\_aid: a new approach to digital shade management. *The international journal of esthetic dentistry.* 2017 Enero; 12(2): p. 186-202.
43. Chu S, Trushkowsky R, Paravina R. Dental color matching instruments and systems. Review of clinical and research aspects. *J Dent.* 2010 Agosto; 38: p. 2-16.
44. Schmeling M, Meyer F, Andrada M, Baratieri L. Chromatic influence of value resin composites. *Operative Dentistry.* 2010 Enero; 35(1): p. 44-9.
45. Kalantari M, Ghorraishian S, Mohaghegh M. Evaluation of accuracy of shade selection using two spectrophotometer systems: Vita Easysshade and Degudent Shadepilot. *European Journal of Dentistry.* 2017 Abril; 11(2): p. 196-200.
46. Rivera J, Muñoz O, Rosas M, Aguilar C, Popkin B, Willett W. Consumo de bebidas para una vida saludable: recomendaciones para la población mexicana. *Revista Salud pública Méx.* 2008 Marzo; 50(2): p. 173-195.
47. Sayed A. The Beverages. *Agricultural Research & Technology: Open Access Journal.* 2018 Marzo; 14(5): p. 001-009.
48. Gotteland M, De Pablo S. Algunas verdades sobre el café. *Rev. chil. Nutri.* 2007 Junio; 34(2): p. 105-115.

49. Huamán J, Herrera A, Nery C, Zamora R, Vargas H. Efecto del consumo de café regular y café descafeinado sobre la glicemia en adultos jóvenes. *Acta méd. Peruana*. 2015 Enero; 32(1): p. 15-19.
50. García Y, Torriente J, Oliveros R, García L, Peña O. Daños a la salud por consumo adictivo de Coca Cola. *Revista del Hospital Psiquiátrico de la Habana*. 2017; 14(3).

## 12. ANEXOS

### 12.1. Encuesta aplicada a los estudiantes del Segundo semestre paralelo “A” y “B”

12/10/21 21:02

ENCUESTA DIRIGIDA A LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO SEMESTRE DE ODONTOLOGÍA

## ENCUESTA DIRIGIDA A LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO SEMESTRE DE ODONTOLOGÍA

Por favor lea detenidamente cada pregunta e indique su respuesta con sinceridad. Con esta información se trata de analizar la bebida mas consumida por los estudiantes.

\*Obligatorio

1. ¿Con que frecuencia Ud. consume Café (1 vaso: 30-50cc) ? \*

*Marca solo un óvalo.*

- Una vez al día  
 Una vez por semana  
 Nunca o casi nunca

2. ¿Con que frecuencia Ud. consume Jugos envasados de frutas (1 vaso:200cc)? \*

*Marca solo un óvalo.*

- Una vez al día  
 Una vez a la semana  
 Nunca o casi nunca

3. ¿Con que frecuencia Ud. consume Batidos Lácteos (1 vaso:200cc)? \*

*Marca solo un óvalo.*

- Una vez al día  
 Una vez a la semana  
 Nunca o casi nunca

4. ¿Con que frecuencia Ud. consume Bebidas Vegetales ejemplo Bebidas de soja o almendras (1 vaso:200cc)? \*

*Marca solo un óvalo.*

- Una vez al día  
 Una vez a la semana  
 Nunca o casi nunca

5. ¿Con que frecuencia Ud. consume Bebidas alcohólicas ejemplo whisky, ron; teniendo en cuenta que 1 copa :50cc contiene 40% de alcohol? \*

*Marca solo un óvalo.*

- Una vez al día  
 Una vez a la semana  
 Nunca o casi nunca

6. ¿Con que frecuencia Ud. consume Vino, teniendo en cuenta que 1vaso:120cc contiene 12% de alcohol? \*

*Marca solo un óvalo.*

- Una vez al día  
 Una vez a la semana  
 Nunca o casi nunca

7. ¿Con que frecuencia Ud. consume Cerveza, teniendo en cuenta que 1 lata:330cc contiene 4.5% de alcohol? \*

*Marca solo un óvalo.*

- Una vez al día  
 Una vez a la semana  
 Nunca o casi nunca

8. ¿Con que frecuencia Ud. consume Bebidas Energéticas ejemplo Red Bull (1 lata:200cc)? \*

*Marca solo un óvalo.*

- Una vez al día
- Una vez a la semana
- Nunca o casi nunca

9. ¿Con que frecuencia Ud. consume Bebidas Gaseosas (1 lata:330cc)? \*

*Marca solo un óvalo.*

- Una vez al día
- Una vez a la semana
- Nunca o casi nunca

10. ¿Qué bebida gaseosa Ud. considera la más consumida en nuestro país? \*

*Marca solo un óvalo.*

- Coca- Cola
- Pepsi
- Big Cola

## 12.2. Fichas de recolección de datos



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
 FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
 CARRERA ODONTOLOGÍA

- GRUPOS EXPERIMENTALES
- GRUPO A: RESINA ALIKE

Subgrupo 1: Resina Alike			
Discos con sistema de pulido			
Bebida: Café			
Número	Color Inicial	Color Final	Variación
1	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	0
2	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	0
3	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	0
4	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	0
5	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	0

Subgrupo 2: Resina Alike			
Discos sin sistema de pulido			
Bebida: Café			
Número	Color Inicial	Color Final	Variación
6	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	1
7	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	0
8	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	0
9	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	1
10	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	0

Subgrupo 3: Resina Alike			
Discos con sistema de pulido			
Bebida: Coca-Cola			
Número	Color Inicial	Color Final	Variación
11	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	0
12	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	0
13	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	0
14	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	0
15	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	0

Subgrupo 4: Resina Alike			
Discos sin sistema de pulido			
Bebida: Coca-Cola			
Número	Color Inicial	Color Final	Variación
16	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	0
17	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	0
18	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	1
19	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	0
20	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	0

- GRUPO B: RESINA PROTEMP

Subgrupo 5: Resina Protemp			
Discos con sistema de pulido			
Bebida: Café			
Número	Color Inicial	Color Final	Variación
21	A <sub>2</sub>	B <sub>4</sub>	7
22	A <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	6
23	A <sub>2</sub>	B <sub>4</sub>	7
24	A <sub>2</sub>	B <sub>4</sub>	7
25	A <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	6

<b>Subgrupo 6: Resina Protemp</b>			
<b>Discos sin sistema de pulido</b>			
<b>Bebida: Café</b>			
<b>Número</b>	<b>Color Inicial</b>	<b>Color Final</b>	<b>Variación</b>
26	A <sub>2</sub>	B <sub>4</sub>	7
27	A <sub>2</sub>	B <sub>4</sub>	7
28	A <sub>2</sub>	B <sub>4</sub>	7
29	A <sub>2</sub>	B <sub>4</sub>	7
30	A <sub>2</sub>	B <sub>4</sub>	7

<b>Subgrupo 7: Resina Protemp</b>			
<b>Discos con sistema de pulido</b>			
<b>Bebida: Coca-Cola</b>			
<b>Número</b>	<b>Color Inicial</b>	<b>Color Final</b>	<b>Variación</b>
31	A <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	6
32	A <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	6
33	A <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	6
34	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	1
35	A <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	6

<b>Subgrupo 8: Resina Protemp</b>			
<b>Discos sin sistema de pulido</b>			
<b>Bebida: Coca-Cola</b>			
<b>Número</b>	<b>Color Inicial</b>	<b>Color Final</b>	<b>Variación</b>
36	A <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	6
37	A <sub>2</sub>	B <sub>4</sub>	7
38	A <sub>2</sub>	B <sub>4</sub>	7
39	A <sub>2</sub>	B <sub>4</sub>	7
40	A <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	6

- **GRUPO C: GRUPO CONTROL**

**RESINA ALIKE**

<b>Subgrupo 9: Resina Alike</b>			
<b>Discos con sistema de pulido</b>			
<b>Suero Fisiológico</b>			
<b>Número</b>	<b>Color Inicial</b>	<b>Color Final</b>	<b>Variación</b>
41	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	0
42	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	0
43	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	0
44	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	0
45	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	0

<b>Subgrupo 10: Resina Alike</b>			
<b>Discos sin sistema de pulido</b>			
<b>Suero Fisiológico</b>			
<b>Número</b>	<b>Color Inicial</b>	<b>Color Final</b>	<b>Variación</b>
46	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	0
47	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	0
48	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	0
49	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	0
50	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	0

**RESINA PROTEMP**

<b>Subgrupo 11: Resina Protemp</b>			
<b>Discos con sistema de pulido</b>			
<b>Suero Fisiológico</b>			
<b>Número</b>	<b>Color Inicial</b>	<b>Color Final</b>	<b>Variación</b>
51	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	0
52	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	0
53	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	0
54	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	0
55	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	0

<b>Subgrupo 12: Resina Protemp</b>			
<b>Discos sin sistema de pulido</b>			
<b>Suero Fisiológico</b>			
<b>Número</b>	<b>Color Inicial</b>	<b>Color Final</b>	<b>Variación</b>
56	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	0
57	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	0
58	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	0
59	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	0
60	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	0

### 12.3. Factura de compra de la resina acrílica Alike



#### ODONTOMEDIC CIA LTDA

Dirección Matriz: VERSALLES N21-318 Y JERONIMO CARRION  
Teléfono Matriz: 22903859 2543811

Dirección Sucursal: -

Teléfono Sucursal: -

Email: ODONTOMEDICFACTURACION@HOTMAIL.

**OBLIGADO A LLEVAR CONTABILIDAD SI**

Agente de retención según resolución NAC-DNCRASC20-00000001

R.U.C.: 1792238277001

#### FACTURA

No. 001-100-000017287

#### NUMERO DE AUTORIZACIÓN

2302202101179223827700120011000000172871234567813

FECHA Y HORA DE AUTORIZACIÓN 2021-02-24T08:00:42-05:00

AMBIENTE PRODUCCIÓN

TIPO DE EMISIÓN NORMAL

#### CLAVE DE ACCESO



2302202101179223827700120011000000172871234567813

Razón Social / Nombres y Apellidos: SAYAY ORTIZ CYNTHIA GUADALUPE		Identificación: 0201871605			
Fecha Emisión: 23/02/2021	Guía Remisión:				
Código Principal	Cant.	Descripción	Precio	Desc.	PrecioTotal
00067	1.00	ACRILICO ALIKE GC ESTUCHE X 6	98.21	0.00	98.21
TRANSPORTE	1.00	TRANSPORTE SERVICIO	5.00	0.00	5.00

<b>Información Adicional:</b>			
Dirección:	BOLIVAR CHIMBO		
Teléfono:	0993772559		
Email:	cynthiasayay@gmail.com		

Forma Pago	Valor	Plazo	Tiempo
OTROS CON UTILIZACION DEL SISTEMA FINANCIERO	115.6	0	Dias

SUBTOTAL 12%	103.21
SUBTOTAL 0%	0.00
SUBTOTAL SIN IMPUESTOS	103.21
TOTAL Descuento	0.00
IVA 12%	12.39
VALOR TOTAL	115.60

## 12.4. Factura de compra de la resina bis-acrítica Protemp



**"AGENTE DE RETENCION"**  
RESOLUCION NRO. NAC-DNCRASC20-00000001

RUC: 1708084676001  
Nro: 002 - 003 - 000012119

**FACTURA**  
Nro. de Autorización  
0303202101170808467600120020030000121190000000114

Hora y Fecha de autorización: 05/03/2021 / 08:29:10

Ambiente Autorización: Produccion

Tipo de Emisión: Normal

Clave de Acceso: CANT



0303202101170808467600120020030000121190000000114

**SANCHEZ ALVARADO DAICY EDITH**

Dir. Matriz: AV PEREZ GUERRERO OE3-16 Y VERSALLES

Telefono: 0999806378 - 022350577

Obligado a llevar contabilidad: Si

Contribuyente Especial No:

Razón Social / Nombres y Apellidos: SAYAY ORTIZ CYNTHIA GUADALUPE

Nombre Comercial:

RUC / CI: 0201871605      Teléfono: 99 377 2559

Dirección: SAN MIGUEL DE BOLIVAR

Fecha de Emisión: 03/03/2021      Fecha de Vencimiento: 05/03/2021

Código	Descripción	Cant.	Precio	Desc.	IVA	Total
11.13.07.3M.02	MATERIAL PROVISIONAL 3M PROTEMP A2 LOTES : 7323376 - Cant. 1.00 - FC.30/06/2022 ;	1.00	129.454	10.20	12.00	129.45
FLETE	FLETE	1.00	3.125	0.00	12.00	3.12

**Información Adicional**

AGENTE DE RETENCION RESOLUCION NAC-DNCRASC20-00000001  
Vendedor: ANDRES ARENAS  
Telefono: 2544616  
Correo: ad.dentalcorp@gmail.com  
Forma Pago: OTROS CON UTILIZACION DEL SISTEMA FINANCIERO  
Plazo: 2 DIAS  
Adicionales: ENVIAR A SANMIGUEL DE LOS BANCOS  
Informacion:

<b>Subtotal :</b>	<b>132.58</b>
<b>Descuento :</b>	<b>13.20</b>
<b>Subtotal 0% :</b>	<b>0.00</b>
<b>Subtotal 12 %:</b>	<b>119.38</b>
<b>Iva 12 %:</b>	<b>14.33</b>
<b>Otros :</b>	<b>0.00</b>
<b>Total :</b>	<b>133.71</b>

Debo y pagaré a la orden de DAICY SANCHEZ ALVARADO con CI 1708084676, a la cuenta corriente Banco Pichincha No 3087737404, el valor de esta factura. Notificaciones de pago: cartera@dentalcorp.ec o al whatsapp 0999682289

Atención al cliente: 0994002510 Retenciones enviar al correo cartera@dentalcorp.ec

Política de devolución: Tiempo máximo 3 (tres) días a partir de la recepción del producto, (\*) aplica condiciones y restricciones

Dental corp se reserva el derecho de cobrar gastos asociados, (\*) política disponible en www.dentalcorp.ec / vendedor

## 12.5. Certificado de Laboratorio

**BADENT**

Quito, 31 de marzo de 2021

### CERTIFICADO

A quien interese. -

Por este medio se hace constar que la Srta. **SAYAY ORTIZ CYNTHIA GUADALUPE** con número de cédula **020187160-5**, estudiante de la Facultad de Ciencias de la Salud de la carrera de Odontología de la Universidad Nacional de Chimborazo, realizó en este Laboratorio la medición de **60** muestras con el colorímetro VITA Easy Shade para el proyecto de tesis; **"Estabilidad del color de resina acrílica y Bis-acrílica expuestas a dos bebidas pigmentantes"**

Así mismo indicar que la mencionada fue monitoreada y asesorada del uso del mencionado colorímetro por el técnico de laboratorio, quien le indicó el proceso de calibración del instrumento, así como el proceso de la toma de las muestras.

Se extiende el presente, para los fines que al interesado convenga.

Atentamente:  
**BADENT CIA. LTDA.**  
RUC: 1791308-26001  
**Srta. Brigitte Ontaneda**  
Jefe de Producción  
**BADENT**

 Francisco Galavis E12-132  
y Toledo, La Floresta

 casos@badent.com.ec  
servicio.cliente@badent.com.ec

 02-2234212 02-2228469  
0987510274 0984417714

 www.badent.com.ec

 Badent Cia Ltda

 badent.ec