



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO**  
**Facultad de Odontología**  
**Dpto. Formación Integral del Hombre**  
**Metodología de Investigación**

---

**FACTORES QUE MODIFICAN LA ESTABILIDAD CROMÁTICA DE LAS RESINAS  
DENTALES, ESTUDIO IN VITRO**

**Autores:** Maizo, Manolo  
Osorio, Estefany  
**Tutor:** Izzeddin, Roba

Bárbula, noviembre de 2022



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO**  
**Facultad de Odontología**  
**Dpto. Formación Integral del Hombre**  
**Metodología de Investigación**

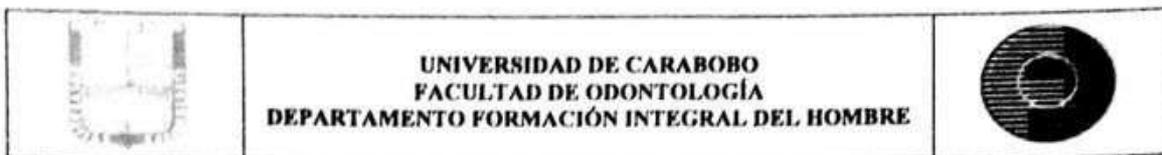
---

**Línea de Investigación:** Biotecnología  
**Temática:** Biomateriales en Odontología  
**Subtemática:** Propiedades de los materiales odontológicos  
**Estructura de Investigación:** LITICSE

**FACTORES QUE MODIFICAN LA ESTABILIDAD CROMÁTICA DE LAS RESINAS  
DENTALES, ESTUDIO IN VITRO**

**Autores:** Maizo, Manolo  
Osorio, Estefany  
**Tutor:** Izzeddin, Roba

Bárbula, 2022



## ACTA DE APROBACIÓN

Cód.: TGPr-2022-51

Periodo: 2022

Los suscritos, profesores de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo, por medio de la presente hacemos constar que el Trabajo de Grado titulado:

FACTORES QUE MODIFICAN LA ESTABILIDAD CROMÁTICA DE LAS RESINAS DENTALES, ESTUDIO IN VITRO

Elaborado y Presentado por:

Estefany de la Cruz Osorio Oliveri

C.I.: V- 25.364.006

Manolo Alberto Maizo Clara

C.I.: V- 25.111.217

Estudiante(s) de esta Facultad, reúne los requisitos exigidos para su ser considerado como:

Aprobado

Aprobado con Mención de Excelencia

JURADO

  
Prof. Roba Izzeddin

C.I.: 10586414

Tutor de Contenido

Coordinador

  
Prof. Gracieli Galea

C.I.: 14752663

Metodología de Investigación  
Asesor Metodológico

  
Prof. Marianela Colmenarez

C.I.: 1800694

Jurado Evaluador



En Valencia, a los 25 días del mes de noviembre del 2022.

## **Dedicatoria**

Dedicamos esta investigación a nuestra ilustre Universidad de Carabobo, la cual es una de las principales y más prestigiosas universidades de Venezuela, al Instituto de Investigaciones Médicas y Biotecnológicas de la Universidad de Carabobo, por habernos prestado apoyo durante todo el proceso, esperamos que esto sea solo el comienzo de futuras investigaciones, que se estudie el tema, se profundice y se realicen trabajos basados en la ciencia.

## **AGRADECIMIENTOS**

En esta tesis no tenemos más que agradecer, gracias Dios por regalarnos salud, inteligencia y paciencia, por permitirnos materializar uno de los momentos más importantes de nuestra carrera.

Gracias, también, a nuestros padres y madres, que nos dieron todo lo que necesitamos, han sido siempre el motor que impulsa nuestros sueños y esperanzas, quienes estuvieron siempre a nuestro lado en los días y noches más difíciles durante muchas horas de estudio. Siempre han sido los mejores guías de vida. Hoy cuando concluimos nuestro estudio, les agradecemos a ustedes una meta más lograda. Orgullosos de nuestros padres y que estén a nuestro lado en este momento tan importante.

Gracias por ser quienes son y por creer en nosotros. Gracias también, a nuestros hermanos, gracias a nuestros amigos, por habernos apoyado en todo el viaje universitario, hoy culmina esta maravillosa aventura y no podemos dejar de recordar cuantas tardes y horas de trabajo nos juntamos a lo largo de nuestra formación. Hoy nos toca cerrar un capítulo maravilloso en esta historia de vida y no podemos dejar de agradecerles por su apoyo y constancia, al estar en las horas más difíciles.

Queremos brindarle nuestro más sincero agradecimiento a la Prof. Gracieli Galea, Prof. Gustavo Pinto, de la Universidad de Carabobo y a la Dra. Roba Izzedin, cuyo trabajo tendremos siempre en deuda, su semilla de conocimientos, germinó en nuestra alma y espíritu. Gracias por sus virtudes, su paciencia, su constancia y sus consejos, formaron parte importante de este proyecto con sus aportes profesionales que lo caracterizan. Gracias por su tiempo, ideas y orientación, los cuales hicieron posible la realización del proyecto.

## Índice General

|  |               |
|--|---------------|
| CARTA DE CAPTACION DE TUTOR ACADEMICO.....             | pp.<br>iii    |
| DEDICATORIA.....                                       | iv            |
| AGRADECIMIENTOS.....                                   | v             |
| ÍNDICE.....  | vi            |
| LISTA DE CUADROS.....                                  | vii           |
| LISTA DE GRÁFICOS.....                                 | viii          |
| RESUMEN.....   | ix            |
| ABSTRACT.....  | x             |
| <br><b>CAPÍTULO</b>                                    |               |
| <b>I EL PROBLEMA.....</b>                              | <b>4</b>      |
| Planteamiento del Problema.....                        | 4             |
| Objetivos de la Investigación.....                     | 6             |
| Objetivo General.....                                  | 6             |
| Objetivos Específicos.....                             | 7             |
| Justificación de la Investigación.....                 | 7             |
| <br><b>II MARCO TEÓRICO.....</b>                       | <br><b>9</b>  |
| Antecedentes de la Investigación.....                  | 9             |
| Bases legales.....                                     | 15            |
| Bases teóricas.....                                    | 18            |
| Definición de términos básicos.....                    | 25            |
| Sistema de Variables.....                              | 26            |
| Hipótesis.....   | 28            |
| <br><b>III MARCO METODOLÓGICO.....</b>                 | <br><b>31</b> |
| Tipo y Diseño de la Investigación.....                 | 31            |
| Tipo.....  | 31            |
| Diseño.....  | 32            |
| Población y muestra.....                               | 32            |
| Técnicas de Recolección de Datos e Instrumentos.....   | 33            |
| Validez.....   | 34            |
| <b>IV ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....</b> | <b>36</b>     |
| Introducción.....                                      | 36            |
| Conclusiones.....                                      | 51            |
| Recomendaciones.....                                   | 51            |
| <br><b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>             | <br><b>53</b> |
| <b>ANEXOS.....</b>                                     | <b>58</b>     |

## Lista de Cuadros

| Cuadro               | Nro. | 1 | Operacionalización  | de | pp. |
|----------------------|------|---|---|----|-----|
|                      |      |   | variables.....  |    | 30  |
| <b>Cuadro Nro. 2</b> |      |   | Estabilidad cromática de los discos de resina IPS Empress Direct® Ivoclar Vivadent BL-XL esmalte sometidos a un sistema de pulido convencional y sumergidos en soluciones pigmentantes en el Instituto de Investigaciones Médicas y Biotecnológicas de la Universidad de Carabobo durante el período 2021-2022... |    | 37  |
| <b>Cuadro Nro. 3</b> |      |   | Estabilidad cromática de los discos de resina IPS Empress Direct® Ivoclar Vivadent BL-XL esmalte no pulidos y sumergidos en soluciones pigmentantes en el Instituto de Investigaciones Médicas y Biotecnológicas de la Universidad de Carabobo durante el período 2021-2022.....                                  |    | 39  |
| <b>Cuadro Nro. 4</b> |      |   | Estabilidad cromática de los discos de resina 3M Filtek™Z350 XT esmalte sometidos a un sistema de pulido convencional y sumergidos en soluciones pigmentantes en el Instituto de Investigaciones Médicas y Biotecnológicas de la Universidad de Carabobo durante el período 2021-2022...                          |    | 41  |
| <b>Cuadro Nro. 5</b> |      |   | Estabilidad cromática de los discos de resina 3M Filtek™Z350 XT esmalte no pulidos y sumergidos en soluciones pigmentantes en el Instituto de Investigaciones Médicas y Biotecnológicas de la Universidad de Carabobo durante el período 2021-2022.....   |    | 43  |
| <b>Cuadro Nro. 6</b> |      |   | Variación en la pigmentación de acuerdo a la coordenada L y soluciones pigmentantes presentada por los discos de resina estudiados en el Instituto de Investigaciones Médicas y Biotecnológicas de la Universidad de Carabobo durante el período 2021-2022.....   |    | 45  |
| <b>Cuadro Nro. 7</b> |      |   | Estadísticos correspondientes a la prueba U de Mann-Whitney para la variable variación de la pigmentación según la coordenada L en los grupos establecidos por los valores de la variable tipo de resina.....   |    | 48  |
| <b>Cuadro Nro. 8</b> |      |   | Estadísticos correspondientes a la prueba U de Mann-Whitney para la variable variación de la pigmentación según la coordenada L en los grupos establecidos por los valores de la variable sistema de pulido.....  |    | 50  |

## Lista de Gráficos

|   | pp. |
|---|-----|
| <b>Gráfico Nro. 1</b> Diagrama de líneas de la estabilidad cromática de los discos de resina IPS Empress Direct® Ivoclar Vivadent BL-XL esmalte sometidos a un sistema de pulido convencional y sumergidos en soluciones pigmentantes en el Instituto de Investigaciones Médicas y Biotecnológicas de la Universidad de Carabobo durante el período 2021-2022. Fuente: Cuadro Nro. 2..... | 38  |
| <b>Gráfico Nro. 2</b> Diagrama de líneas de la estabilidad cromática de los discos de resina IPS Empress Direct® Ivoclar Vivadent BL-XL esmalte no pulidos y sumergidos en soluciones pigmentantes en el Instituto de Investigaciones Médicas y Biotecnológicas de la Universidad de Carabobo durante el período 2021-2022. Fuente: Cuadro Nro. 3.....                                    | 40  |
| <b>Gráfico Nro. 3</b> Diagrama de líneas de la estabilidad cromática de los discos de resina 3M Filtek™Z350 XT esmalte sometidos a un sistema de pulido convencional y sumergidos en soluciones pigmentantes en el Instituto de Investigaciones Médicas y Biotecnológicas de la Universidad de Carabobo durante el período 2021-2022. Fuente: Cuadro Nro. 4.....                          | 42  |
| <b>Gráfico Nro. 4</b> Diagrama de líneas de la estabilidad cromática de los discos de resina 3M Filtek™Z350 XT esmalte no pulidos y sumergidos en soluciones pigmentantes en el Instituto de Investigaciones Médicas y Biotecnológicas de la Universidad de Carabobo durante el período 2021-2022. Fuente: Cuadro Nro. 5....  | 44  |
| <b>Gráfico Nro. 5</b> Diagrama de líneas de la variación en la pigmentación de acuerdo a la coordenada L y soluciones pigmentantes presentada por los discos de resina estudiados en el Instituto de Investigaciones Médicas y Biotecnológicas de la Universidad de Carabobo durante el período 2021-2022. Fuente: Cuadro Nro. 6....  | 45  |



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO**  
**Facultad de Odontología**  
**Dpto. Formación Integral del Hombre**  
**Metodología de Investigación**

## **FACTORES QUE MODIFICAN LA ESTABILIDAD CROMÁTICA DE LAS RESINAS DENTALES, ESTUDIO IN VITRO**

**Autores:** Maizo, Manolo  
Osorio, Estefany

**Correo electrónico:** manolomaizo.c@gmail.com  
estefany-26@hotmail.com

**Tutor:** Izzeddin, Roba

**Adscrito a:** LITICSE

**Fecha:** noviembre de 2022

### **RESUMEN**

El objetivo del estudio consistió en analizar la estabilidad cromática de los composites dentales tomando muestras de resina IPS Empress Direct® Ivoclar Vivadent BL-XL, y 3M Filtek™Z350 XT luego de ser sumergidas en café, CocaCola®, cerveza, malta, vino tinto y solución fisiológica durante 10 días. Empleando sistemas de pulido, evaluando la estabilidad de color y eficacia del mismo. El estudio es experimental puro in vitro. Se utilizó un total de 12 discos de resina compuesta IPS Empress Direct® Ivoclar Vivadent BL-XL, divididas en 2 grupos, siendo 6 muestras sin pulir y 6 muestras con sistema de pulido. Igualmente, con las muestras de discos de resina 3M Filtek™Z350 XT, los cuales fueron de 6 mm de diámetro y 1 mm de espesor, estas fueron sumergidas en las soluciones pigmentantes por un periodo de 10 minutos durante 10 días. El color se analizó a través del software ColorGrab examinando las imágenes obtenidas con el microscopio USB, estas fueron tomadas antes y después de cada tiempo experimental. Entre los resultados se evidencia un contraste no paramétrico en razón de que la distribución no cumple con los supuestos de normalidad. Se seleccionó un contraste de hipótesis por prueba para dos muestras independientes, para ello se aplicó la prueba de U de Mann-Whitney. Concluyendo, asimismo, no hubo una diferencia significativa entre los discos de resina sometidos a un sistema de pulido convencional y los no pulidos. Sin embargo, se evidenció que los discos de ambos composites no pulidos sumergidos en café y vino tinto presentaron un valor con más tendencia al negro absoluto, en comparación a los discos de resina pulidos sumergidos en estas mismas. También, queda demostrado que el vino tinto es la solución con mayor grado de pigmentación, seguido del café logrando un cambio cromático en todos los grupos de discos de resina.

**Palabras clave:** Resinas, propiedades ópticas, colorimetría, estabilidad cromática.



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO**  
**Facultad de Odontología**  
**Dpto. Formación Integral del Hombre**  
**Metodología de Investigación**

**FACTORS THAT MODIFY THE CHROMATIC STABILITY OF DENTAL RESINS, IN  
VITRO STUDY**

**Authors:** Maizo, Manolo  
Osorio, Estefany

**Email:** manolomaizo.c@gmail.com  
estefany-26@hotmail.com

**Tutor:** Izzeddin, Roba

**Line of Research:** LITICSE

**Date:** November 2022

**ABSTRACT**

The purpose of this study was to analyze the chromatic stability of dental composites by taking samples of composite IPS Empress Direct® Ivoclar Vivadent BL-XL, and 3M Filtek™ Z350 XT after being exposed to coffee, CocaCola®, beer, malt, red wine and saline along 10 days. Using polishing systems, evaluating the color stability and effectiveness of the polishing system used. This is an experimental in vitro study, in which a total of 12 discs of IPS Empress Direct® Ivoclar Vivadent BL-XL composite resin were used, divided into 2 groups, being 6 unpolished samples and 6 samples with a polishing system. The same procedure is approached with samples of 3M Filtek™ Z350 XT resin discs, which were 6 mm in diameter and 1 mm thick, they were submerged in the solutions for a period of 10 minutes along 10 days. Color measurement was performed through the ColorGrab software, analyzing the images obtained with an USB microscope, these were taken before and after each experimental time. Among the results, a non-parametric contrast is evidenced because the distribution does not meet the assumptions of normality. Thus, a hypothesis contrast was selected by test for two independent samples, for which the Mann-Whitney U test was applied. It was also concluded that there was no significant difference between the resin discs subjected to a conventional polishing system and the non-polished resin discs. However, it was evidenced that the discs of both unpolished composites that were submerged in coffee and red wine presented a value with a greater tendency to absolute black, compared to the polished discs submerged in the same. Also, it is shown that red wine is the solution with the highest degree of pigmentation, followed by coffee, thus achieving a chromatic change in all of the composite discs.

**Keywords:** Composites, optical properties, colorimetry, color stability.

## INTRODUCCIÓN

En un gran porcentaje de dientes restaurados con resina compuesta se ven afectadas sus propiedades ópticas y cromáticas, factores que influyen fuertemente la longevidad y entre otras propiedades del material, donde el pulido final también juega un papel importante de acuerdo al sistema utilizado, dar mejor expectativa de calidad y longevidad en la restauración. La literatura nos indica que hay maniobras necesarias para restaurar un diente con resina compuesta que se denominan tiempos operatorios de la restauración en donde el acabado y pulido están incluidos en estos tiempos operatorios de la terminación que lo conforman cuatro pasos: forma, alisado brillo y resellado. (Barrancos, 2015)

El resellado, después de realizado el pulido, es un tiempo operatorio clave para lograr la estabilidad de color, impidiendo la pigmentación de la restauración, este penetra y sella la superficie de la resina, reduciendo el desgaste, y fracturas. Además, nos sirve para rellenar microporos o corregir algún defecto, causado al alisar o aumentar la resistencia al desgaste. (Barrancos, 2015), ya que el acabado y pulido originan micro grietas en la superficie de restauración de las resinas. Si el resellado se aplica una vez completada la restauración y luego se repone anualmente, aumenta la longevidad y disminuye el desgaste y pigmentación de la restauración.

La calidad de pulido de las resinas compuestas está relacionada de forma directa con el material de relleno, por su forma, dimensión, tamaño y porcentaje de sus partículas de carga otorgando una mejor conservación del acabado superficial y estabilidad del color de las restauraciones durante un tiempo muy prolongado. (Cova, 2010)

El acabado y pulido de las resinas compuestas y su forma de aplicación está relacionada de forma directa con el objetivo de mantener la estabilidad cromática. Tenemos que los

composites que presentan partículas nanométricas brindan a las restauraciones una mejor conservación del acabado superficial durante un tiempo muy prolongado evitando la pigmentación de la restauración, minimizando la posibilidad de decoloración superficial manteniendo así la estabilidad cromática. (Cova, 2010)

La necesidad de obtener un mejor material impulsó la evolución de las resinas buscando ejecutar cada vez restauraciones que reproduzcan la propiedad cromática dental otorgando características de excelencia en las restauraciones tanto en dientes anteriores como posteriores, resultandos imperceptibles al ojo humano. Hasta llegar a la actualidad en donde tenemos a las resinas compuestas nanohíbrida.

Las mejorías obtenidas por los materiales restauradores estéticos han concedido restauraciones óptimas y estables en cuanto a color y longevidad, tanto para sector anterior como para sector posterior.

Una de las propiedades más relevantes en una restauración es la estabilidad de color el cual se debe procurar en lo posible el correcto manejo de las resinas para mantener el mayor tiempo posible sin variaciones significantes y clínicamente aceptables. Las resinas compuestas al encontrarse en la cavidad oral están expuestas a sufrir cambios de color debido a contacto con factores intrínsecos, extrínsecos o ambos.

En las restauraciones al pasar el tiempo en boca, sus cualidades ópticas como la estabilidad del color se ven afectados por los hábitos de nuestros pacientes, donde van incluidos sus hábitos de higiene oral y alimenticios, factores que alteran las características cromáticas cambiando el aspecto del color de la restauración, es así que en nuestro medio local existe un alto consumo por parte de la población de una reconocida bebida como el café que es considerada como una sustancia altamente pigmentante. (Pineda, 2012)

Con los diversos antecedentes se decide realizar un estudio experimental in vitro con discos de resinas de distintos fabricantes sin pulir, y pulidos a través del sistema de pulido convencional, sumergidos en diversas sustancias pigmentadoras como café, malta, cerveza, vino tinto y CocaCola®, ya que son bebidas consumidas cotidianamente. Se evaluarán por 10 días, con el fin de establecer cuál presenta menos alteración cromática, si los discos pulidos o los discos sin pulir y determinar cuál fabricante ofrece mejor calidad en su material restaurador.

Los resultados de este estudio servirán de mucho valor para la clínica, ya que aportarán bases científicas confiables para el profesional.

En el capítulo I se exponen los aspectos relacionados con el planteamiento de problema, el cual demuestra la necesidad de estudiar la problemática planteada, así como la justificación e importancia, delimitación del problema y los objetivos tanto general, como específicos que se pretenden abarcar al abordar el problema.

El capítulo II comprende todo lo relacionado con el marco teórico, antecedentes, investigaciones relacionadas con el tema de estudio. Asimismo, en este capítulo se conceptualizan los términos básicos involucrados con la investigación, sistemas de variables e hipótesis.

El capítulo III se desarrolla el marco metodológico, el cual presenta las estrategias diseñadas para la investigación, procedimientos, instrumentos empleados en la recolección de datos, y la validez.

En el capítulo IV se presenta el análisis e interpretación de los resultados, aunado a esto las conclusiones y recomendaciones de la investigación.

## Capítulo I

### El Problema

#### *Planteamiento del Problema*

Entre las propiedades ópticas del complejo dentina-esmalte se encuentran el color, la translucidez, fluorescencia y opalescencia. En consecuencia, las resinas compuestas o también llamadas composites dentales, no solo imitan estas propiedades ópticas, sino que mantienen una igualdad de tonos y armonía con los dientes adyacentes.

De acuerdo a lo anterior, vale mencionar que la odontología estética ha empleado el uso de resinas para ejecutar restauraciones en dientes anteriores y posteriores, lo que ha motivado en tal sentido, numerosos cambios en su composición a través del tiempo, una de las características más relevantes en una restauración es la estabilidad del color la cual puede verse afectada por factores intrínsecos y extrínsecos, modificando las características cromáticas y a su vez propiedades ópticas.

Bajo esta premisa, las resinas compuestas desarrollan una alteración de color, por diversas causas, entre las cuales vale la pena resaltar por un lado manchas superficiales (relacionadas con la penetración de colorantes), y por el otro, procesos decolorantes internos, como resultado de un proceso de foto oxidación de algunos componentes de las resinas como, por ejemplo, las aminas terciarias (Barrancos, 2015). En las restauraciones al pasar el tiempo en boca, sus cualidades ópticas como la estabilidad del color se ven afectadas por los hábitos de los pacientes, donde van incluidos sus hábitos de higiene oral y alimenticios, factores que alteran las características cromáticas cambiando el aspecto del color de la restauración, es así que en el medio local existe un alto consumo por parte de la población de una reconocida bebida como el café que es considerada como una sustancia altamente pigmentante. (Pineda, 2012)

De los factores ópticos expuestos anteriormente depende el acabado y pulido de las resinas compuestas y su forma de aplicación con el objetivo de mantener la estabilidad cromática. Teniendo en consideración que dichos materiales presentan partículas nanométricas que brindan a las restauraciones una mejor conservación del acabado superficial durante un tiempo muy prolongado, evitando la pigmentación de la restauración, minimizando la posibilidad de decoloración superficial, manteniendo así la estabilidad cromática.

De acuerdo a lo anterior, es pertinente señalar que estudios realizados en Asia y Europa han logrado justificar y analizar los factores que modifican la estabilidad del color en las resinas compuestas, donde exponen las mismas ante distintas soluciones y a través de la espectrofotometría certificar que dichas alteraciones cromáticas sucedieron (Zhang, R. 2019). Así mismo a nivel de Latinoamérica también se cuenta con estudios del mismo interés, donde se ha logrado comprobar que hay factores que modifican la estabilidad del color de las resinas dentales, señalando también la importancia de personalizar una minuciosa historia clínica al paciente, resaltando los hábitos alimenticios y de higiene, y en función a ello elaborar un plan de tratamiento que incluya todos estos factores, para así lograr un éxito clínico en la longevidad del tratamiento restaurador con resinas compuestas, sobre todo cuando las exigencias son estéticas (Romero, H. 2017).

En Ecuador también se cuenta con estudios donde se investiga sobre la pigmentación de las resinas, asociado al pulido de las mismas, en donde este le otorga mayor resistencia a sufrir alteraciones cromáticas y mayor longevidad (Chamba, H. M. y Riofrío, H. J. 2018).

Brasil también aporta investigación evaluando la resistencia cromática de las resinas luego de ser pulidas, evidenciando que las superficies lisas evitan el posicionamiento de los alimentos o bebidas consumidas (Caramori, L., Rücker, M. y Pinceli, C. 2014). Por otro lado, se

cuenta con una investigación basada en las pigmentaciones encontradas en composites dentales al ser sometidas a diferentes bebidas (Sosa, D., Peña, D., Setién, V. y Rangel, J, 2014).

Actualmente, en el mercado de la República Bolivariana de Venezuela se encuentran disponibles variedades de resinas compuestas realizadas por múltiples fabricantes en la entre las que destacan: 3M, IPS Empress Direct®, Coltene, All White, Natural Shade, Prime Dent.

De acuerdo a lo antes planteado, en el Instituto de Investigaciones Médicas y Biotecnológicas de la Universidad de Carabobo, especialistas de la odontología estética en conjunto de físicos y químicos han estudiado diversas propiedades de las resinas compuestas, entre estas las propiedades ópticas. Debido a la alta demanda de niveles estéticos en la actualidad, uno de los aspectos más relevantes es la pigmentación de las resinas. Por lo cual surge la inquietud de realizar un estudio in vitro en dicha institución, es por ello que se manifiestan las siguientes interrogantes ¿cuáles son los factores que modifican la estabilidad cromática de las resinas dentales?, ¿cuál de las marcas de alta estética aporta mejores propiedades ópticas?, ¿cuán beneficioso es el pulido de los composites para conservar sus propiedades ópticas?, ¿cuál de las bebidas que comúnmente se consumen en el país tienen un mayor grado de pigmentación?

## **Objetivos de la Investigación**

### **Objetivo general**

Analizar los factores que modifican la estabilidad cromática de las resinas compuestas (IPS Empress Direct® Ivoclar Vivadent BL-XL esmalte, y resina 3M Filtek™Z350 XT esmalte) expuestas sobre distintas soluciones en el Instituto de Investigaciones Médicas y Biotecnológicas de la Universidad de Carabobo durante el período 2021-2022.

### **Objetivos específicos**

1. Identificar inicialmente el color de los composites objeto de estudio a través del uso de un espectrofotómetro sobre 12 discos de resina de cada marca, 6 de estos sin pulir, y 6 sometidos a un sistema de pulido convencional.
2. Evaluar in vitro la estabilidad cromática de las imágenes obtenidas de los discos de resina con el microscopio USB a través del software ColorGrab previo y posterior a ser sumergidos en las soluciones pigmentantes CocaCola®, cerveza, malta, vino tinto, café y solución fisiológica como grupo control por 10 minutos durante 10 días.
3. Comparar los resultados obtenidos entre las resinas IPS Empress Direct® Ivoclar Vivadent BL-XL esmalte, y 3M Filtek™Z350 XT esmalte.
4. Comparar los resultados obtenidos entre los discos de resina sometidos a un sistema de pulido convencional y los discos de resina no pulidos.
5. Establecer la solución (CocaCola®, cerveza, malta, vino tinto, café y solución fisiológica como grupo control) que presenta mayor grado de pigmentación en relación a su pH.

### **Justificación**

Debido a que en la actualidad se ha impulsado la evolución de las resinas compuestas en su persecución de crear un material que reproduzca las propiedades cromáticas dentales, a su vez, otorgando características de excelencia en las restauraciones, para lograr el fenómeno óptico de hacerlos imperceptibles al ojo humano, para evitar modificaciones de dichas cualidades ante agentes que podrían modificar las mismas, afectando la longevidad de la estabilidad del color, este trabajo es de gran relevancia ya que tendrá como principal finalidad evaluar cuales son los factores que van a alterar la estabilidad cromática de las resinas.

De esta forma, esta investigación es relevante en la medida que permite evidenciar cuáles de las resinas compuestas en estudio se alteran o modifican ante la exposición con diversos agentes, en muestras con técnicas de pulido y otras sin pulido previo para determinar qué grado de afección hubo en cada muestra y así proporcionar información de cuáles composites mantienen sus propiedades cromáticas de manera estable, cuales se modifican, ante qué agente presentan mayor cambio, y si el pulido previo es un factor determinante para que sucedan o no estas modificaciones.

Por ser un medio in vitro donde no solo se evalúa la estabilidad cromática sino la duración de la misma en presentar dicha alteración, los resultados pueden ser una contribución efectiva para la odontología estética que en la actualidad es una de las más demandadas. Al conocer cuales composites son de mejor calidad en cuanto a la conservación de propiedades ópticas dentales y duración, se seleccionará una resina específica inicialmente al conocer estos beneficios, y al mismo tiempo se le garantiza al paciente la calidad de la misma.

Además, este estudio también hace posible sentar las bases para futuras investigaciones donde se pueden evaluar otras marcas comerciales de resina, o exponer las muestras ante otros agentes con una duración más extensa que son los factores más implicados en la modificación cromática de los composites.

## Capítulo II

### Marco Teórico

El marco teórico es el conjunto de teorías y antecedentes que incluyen supuestos de carácter general acerca del funcionamiento de la sociedad y la teoría sustantiva o conceptos específicos sobre el tema que se pretende analizar. Dalle, Boniolo, Sautu, Elbert. (2005) Señalan: “El marco teórico constituye un corpus de conceptos de diferentes niveles de abstracción articulados entre sí que orientan la forma de aprender la realidad.” (p. 34).

### Antecedentes de la Investigación

A continuación, se presentarán las investigaciones más importantes realizadas sobre los factores que modifican la estabilidad cromática de las resinas dentales.

Nagel C et al, (2020), en su investigación titulada **“Estabilidad del color de una resina de relleno fotocurable expuesta a diferentes sustancias”** llevaron a cabo un estudio in vitro, con el fin de evaluar la estabilidad de color de una resina compuesta (Bulk-fill) y un composite convencional (Filtek Z350 XT, 3M ESPE) fotopolimerizados, expuestas a diferentes distancias. Las muestras fueron separadas para sumergirlas en agua destilada y en una solución de café para estimular la tinción durante 10 minutos a lo largo de 8 días. El color fue evaluado antes y después de sumergirlas con la ayuda de un espectrofotómetro. Después de 8 días de investigación los autores llegaron a la conclusión de que la resina compuesta convencional, presentó un valor de tinción más alto que la resina compuesta de relleno masivo, independientemente de la distancia de activación de la luz.

El presente estudio se relaciona a esta investigación debido a que se ejecutó un experimento para conocer el grado de tinción que presenta los composites al ser expuesto a

distintas soluciones en cortos períodos de tiempo, logrando comprobar que la resina de relleno presentó una mayor estabilidad cromática con un menor índice de tinción.

Adicionalmente, Reyes, M. et al, (2020), en su investigación titulada **“Efecto de diferentes bebidas en la estabilidad cromática de las resinas filtek™z350 y dos marcas de resinas bulk fill”**, este estudio prospectivo y comparativo, evalúa el efecto de diferentes bebidas en la estabilidad cromática de las resinas Filtek™Z350, Filtek™ Bulk Fill y Tetric N-Ceram Bulk Fill, al ser sumergidas en café instantáneo, vino tinto, té verde y suero fisiológico por 10 días. Realizaron 48 unidades de análisis, 48 unidades de análisis de 6 mm de diámetro y 5 mm de espesor. Se dividieron en 3 grupos (16 unidades de cada resina estudiada) y 4 subgrupos cada uno (4 muestras).

Se realizó de forma in vitro, cambiando las bebidas pigmentantes cada 24 horas. A través de la guía de color Chromascop se evaluó la toma de color. Los autores obtuvieron como resultado que las tres resinas tienen una variación cromática a lo largo de los 10 días de estudio sumergidas en bebidas pigmentantes, donde Filtek™Z350 tiene menor estabilidad cromática, seguida de la resina Tetric N-Ceram Bulk Fill, y Filtek Bulk Fill.

El presente estudio tiene una relación próxima con la investigación debido a que se utilizaron diversas unidades de análisis como método comparativo y se evaluó la estabilidad cromática de las resinas, se estudió también como afectaron las bebidas a las cuales fueron sometidas por un tiempo determinado, logrando observar cambios a simple vista con una guía de color.

Ardu, S. et al, (2017), publicaron un estudio **“Estabilidad del color en resinas compuestas recientes”** estudiaron la estabilidad del color de 8 composites recientemente desarrollados, expuestos a varios agentes de tinción. Se realizaron 6 discos de resina de cada

espécimen. Para ello, los sumergieron en saliva artificial, café, Coca- Cola, té, jugo de naranja y vino tinto. El color inicial de las muestras fue evaluado mediante un espectrofotómetro de reflectancia, sobre un fondo negro y un fondo blanco. Las soluciones de colorante se cambiaron cada 7 días para evitar la contaminación por bacterias o levaduras.

Después de 4 semanas de almacenamiento en los colorantes, se repitieron las mediciones espectrofotométricas y detectaron diferencias significativas en la coloración, por lo que concluyeron que los materiales compuestos de resina se comportan de una manera significativamente diferente cuando se exponen a diferentes soluciones de tinción.

El presente estudio se relaciona a esta investigación debido a que utilizaron composites dentales expuestos a varios agentes de tinción por un periodo determinado, evaluando la diferencia en la coloración a través de un espectrofotómetro de reflectancia, logrando concluir que dichos materiales estudiados se comportan de una manera significativamente diferente cuando se exponen a diferentes soluciones de tinción.

Sosa, D. et al, (2014), publicaron una investigación científica **“Alteraciones del color en 5 resinas compuestas para el sector posterior pulidas y expuestas a diferentes bebidas”**, con el objetivo de determinar la alteración del color en 5 distintos composites, realizan este estudio in vitro de tipo descriptivo, de diseño experimental.

En el cual examinan la estabilidad del color de las siguientes resinas compuestas de tono B2: TetricCeram HB®, Filtek<sup>TM</sup>P90, Filtek<sup>TM</sup>Z350, Filtek<sup>TM</sup>Z250 y Brilliant<sup>TM</sup>NG, al ser sumergidas durante 30 días en café, CocaCola® y vino tinto, estableciendo una relación de causalidad.

Se realizaron 24 cilindros de cada tipo de resina, es decir que la muestra consistió en 120 cilindros. Todos fueron pulidos con discos sofex de grano grueso, medio y fino en cada una de

sus caras. Las muestras fueron divididas en 6 cilindros de cada una de las marcas en un grupo control (30 cilindros), y un grupo experimental compuesto de 18 cilindros distribuyendo 6 cilindros de cada resina compuesta entre los 3 agentes pigmentarios. El estudio consistió en sumergir los composites en las sustancias pigmentarias durante 24 horas, y mantenerlas 24 horas fuera de las mismas. Este proceso se realizó de manera continua durante 30 días.

El color fue evaluado con un instrumento de observación basado en la guía Vita, donde se realizaron fotografías, se escanearon imágenes, utilizaron escalas de grises concluyendo así que el vino tinto es la sustancia con mayor capacidad de pigmentación, seguido por el café. Entre los composites evaluados, se determinó que la resina compuesta Filtek<sup>TM</sup>P90 fue la más resistente a la pigmentación cuando se sumergió en bebidas de uso cotidiano y la resina compuesta Brilliant<sup>TM</sup>NG fue la menos resistente.

El presente estudio se relaciona a esta investigación debido a que se estudiaron y compararon diversos composites dentales, evaluando cambios de coloración luego de ser pulidos con discos sofex y ser sometidos a diversas sustancias por 24h en 30 días, logrando así determinar que sustancia logro ser más pigmentante y cual resina fue más resistente a la pigmentación.

Caramori, V. et al, (2014), en su investigación titulada **“Sistemas de pulido de un o múltiples pasos de resinas compuestas híbridas y su alteración en la estabilidad del color y rugosidad superficial”** con el objetivo de estudiar sistemas de pulido de un o múltiples pasos de resinas compuestas híbridas, así como su alteración en la estabilidad del color y rugosidad superficial, para ello se utilizaron dos resinas compuestas nanohíbridas, a las cuales se realizaron dos técnicas de pulido, posteriormente se llevó a cabo la toma de color a través de un espectrofotómetro y la lectura de rugosidad superficial. Durante 7 días de estudio los

especímenes fueron sumergidos en café soluble y agua destilada, pasado este tiempo se realizó una nueva toma de color donde concluyeron que, cuando se comparan las dos técnicas de pulido, la técnica de múltiples pasos resultó tener una mayor lisura superficial y menor variación de color.

En conclusión, la estabilidad cromática de las resinas dentales, se ve afectada en diferente medida dependiendo de la sustancia, concentración y tiempo de exposición, así como también dependerá, de la rugosidad de la superficie, absorción de agua y permeabilidad ya que estos factores favorecen la acumulación de pigmentos. Del mismo modo, se evidenció que las bebidas pigmentantes que afectan mayormente son el café, vino tinto, te negro, jugo de naranja, bebidas energizantes y gaseosas o bebidas carbonatadas.

El presente estudio se relaciona a esta investigación debido a que se estudió la estabilidad cromática de las resinas dentales, realizando los análisis de cambios de coloración a través de un espectrofotometro y se logró demostrar que la técnica de pulido proporcionando una mayor lisura superficial evita que la resina dental se vea mucho más afectada por la pigmentación de las diversas sustancias.

Carrera, S. (2018), realizó una publicación científica titulada **“Grado de pigmentación de tres resinas al contacto con Bixa Orellana l y café; Estudio in vitro”**. El objetivo del mismo es determinar el grado de pigmentación al poner en contacto resinas de tres fabricantes distintos con Bixa Orellana L al 100% y 50%, cola negra y café. Este es un estudio de tipo experimental, cuantitativo y cualitativo, en donde se toma una muestra de 63 bloques de resina divididos en tres grupos de acuerdo a cada una de las resinas estudiadas, las cuales son: Voco Grandio, 3M Z250 XT y Coltene Brilliant. Previo a exponer los bloques de resina a las sustancias pigmentantes, estos fueron pulidas con discos abrasivos de óxido de aluminio Soflex,

verificando la superficie con un estereoscopio de 10X para determinar que estuviese pulida, sin rayas o con burbujas. Con un equipo de espectroscopía FTIR se realizó la medida del color, tomando una inicial, y se procedió a sumergir los bloques de resina totalmente en la sustancia pigmentaria por 2 horas diarias, durante 62 días, determinando el grado de pigmentación en 5 fechas distintas. Resultando la resina Coltene Brilliant la que menor estabilidad cromática tuvo ante la exposición al café y la resina 3M Z250 XT fue la que más resistió al cambio de pigmentación.

Este estudio se asocia a nuestra investigación, puesto que se están buscando determinar cuál composite tiene mayor estabilidad cromática al ser sumergidos ante sustancias altamente pigmentantes que están en nuestra cotidianidad, exponiéndoles cada día un tiempo considerable, logrando obtener resultados de cuál sustancia tiene mayores características pigmentantes, y cuál resina compuesta menos estabilidad cromática ante las mismas.

Andrango, G. et al, (2021), publicaron un estudio llamado “Evaluación de la rugosidad superficial y estabilidad del color de una resina nanohíbrida sometida a diferentes pH salivales”, consistió en determinar la rugosidad superficial y estabilidad de color de una resina nanohíbrida sometida a diferentes pH salivales en diferentes tiempos. En el cual 45 discos de resina nanohíbrida EA2 (OPALLIS FGM), fueron distribuidos aleatoriamente en tres grupos. Cada uno de los discos fue sometido a evaluación de su rugosidad, mediante un rugosímetro digital (TESTER SRT-6200) y color mediante colorímetro (Tooth Color Comparator). Los discos de acuerdo a su grupo fueron sumergidos en 18 ml de saliva artificial modificada con ácido cítrico, hasta obtener saliva de pH 5, 6 y 7 respectivamente, mantenidos a 37 °C de temperatura. Transcurridos 168 y 504 horas de almacenamiento, se realizó una segunda y tercera evaluación, de rugosidad y color. El incremento de rugosidad fue proporcional con el tiempo e inversamente

proporcional con el pH de forma más evidente con pH5, el mecanismo de evaluación del color no permitió obtener un dato conclusivo.

Esta publicación enlaza con el estudio a realizar, debido a que una de las variables a considerar es el pH. En este caso se estudió el pH salival en relación a las propiedades ópticas de las resinas, lo cual nos hace considerar el pH de las soluciones a estudiar como un factor que puede influir en la alteración cromática de los composites.

Asimismo, Guevara, A. et al, (2020), en su estudio científico titulado “Alteracion de color de las resinas compuestas Empress Direct y Forma al ser expuestas a Coca-cola y café mediante un estudio in-vitro”, exponen resinas de dos fabricantes distintos, EMPRESS DIRECT® (Ivoclar Vivadent), FORMA® (Ultradent), con el objetivo de determinar los cambios de color que puedan ocurrir al ponerlos en contacto con Coca-Cola y Café, mediante medición con espectrofotómetro VITA Easyshade®.

La dinámica del estudio consistió en realizar 6 discos de resina (20mm de diámetro y 2.8mm de espesor) de las siguientes marcas: EMPRESS DIRECT® (Ivoclar Vivadent), FORMA® (Ultradent), siendo utilizada 2 muestras por cada grupo, las cuales fueron sumergidas en café a una temperatura promedio de 33°C, y para Coca-Cola® una temperatura promedio de 27 °C y saliva artificial como grupo control. La medida del color se realizó a los 15 días, donde se obtuvo como resultado que ambas resinas presentaron variación en su color al ser expuestas en estas soluciones durante días, obteniendo una menor variación en los discos de resina Forma, y siendo el café la sustancia pigmentante con mayor grado de coloración.

La relación de esta investigación con la nuestra es próxima en virtud de que para la realización de dicho estudio unas las marcas a evaluar fue la resina EMPRESS DIRECT®

(Ivoclar Vivadent), la cual será parte de la muestra de nuestra investigación, al igual que ambas soluciones pigmentantes. Es por ello que esta guarda una estrecha relación con nuestro estudio.

### **Bases legales**

Las bases legales no son más que aquellas leyes, reglamentos y normas que sustentan de forma legal el desarrollo del proyecto, las cuales son necesarias en las investigaciones cuyo tema así lo amerite (Arias, 2012. P 107). Como en nuestro caso citaremos leyes basadas en los Derechos Humanos, Derecho a la Educación, interés público de la ciencia, la tecnología e investigación, así como también experiencias científicas, dentro del ámbito de las instituciones de profesionales del campo de la salud. Para ello, se consultó la constitución de la República Bolivariana de Venezuela, y el Código de Deontología Odontológica.

**La Constitución de la República Bolivariana de Venezuela** (1999) en su artículo 109, menciona que: “El Estado reconocerá la autonomía universitaria como principio y jerarquía que permite a los profesores, profesoras, estudiantes, egresados y egresadas de su comunidad dedicarse a la búsqueda del conocimiento a través de la investigación científica, humanística y tecnológica, para beneficio espiritual y material de la Nación. Las universidades autónomas se darán sus normas de gobierno, funcionamiento y la administración eficiente de su patrimonio bajo el control y vigilancia que a tales efectos establezca la ley. Se consagra la autonomía universitaria para planificar, organizar, elaborar y actualizar los programas de investigación, docencia y extensión. Se establece la inviolabilidad del recinto universitario. Las universidades nacionales experimentales alcanzarán su autonomía de conformidad con la ley”.

En relación al artículo anteriormente mencionado, esta es una investigación científica realizada en una universidad autónoma, bajo los parámetros. Con el propósito de demostrar la longevidad de la estabilidad cromática de un material odontológico ante distintas bebidas que

consumimos cotidianamente, sometido a sistemas de pulido. De tal manera corroboramos y actualizamos conocimiento con los resultados obtenidos.

Dentro de la **Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999)** en su artículo 110, señala: “El Estado reconocerá el interés público de la ciencia, la tecnología, el conocimiento, la innovación y sus aplicaciones y los servicios de información necesarios por ser instrumentos fundamentales para el desarrollo económico, social y político del país, así como para la seguridad y soberanía nacional. Para el fomento y desarrollo de esas actividades, el Estado destinará recursos suficientes y creará el sistema nacional de ciencia y tecnología de acuerdo con la ley. El sector privado deberá aportar recursos para las mismos. El Estado garantizará el cumplimiento de los principios éticos y legales que deben regir las actividades de investigación científica, humanística y tecnológica. La ley determinará los modos y medios para dar cumplimiento a esta garantía”.

Este es un estudio innovador, siguiendo todos los parámetros éticos y legales bajo la tutela de la autonomía de la Universidad de Carabobo. Es por ello que esta investigación científica proveerá una actualización del conocimiento de los factores que alteran las propiedades ópticas de las resinas, y en qué grado estos las alteran.

En el título I, del primer capítulo del **Código de Deontología Odontológica (1992)** artículo 2, refiere: “El Profesional de la Odontología está en la obligación de mantenerse informado y actualizado en los avances del conocimiento científico. La actitud contraria no es ética, ya que limita en alto grado su capacidad para suministrar la atención en salud integral requerida”.

En relación al presente trabajo de investigación, el artículo 2 expresa claramente la responsabilidad que posee el profesional de la odontología de mantenerse actualizado de los

nuevos avances científicos para garantizar una atención de salud capacitada y acorde a la necesidad de cada paciente, por tal motivo es importante determinar los factores que modifican mayormente la estabilidad cromática de la resina para así aportar nuevos conocimientos que serán de gran utilidad e importancia para el gremio.

El **Código de Deontología Odontológica**, en el título IV del capítulo segundo de publicaciones científicas, menciona en el artículo 90: “Todo odontólogo está en el deber de comunicar y discutir los resultados de sus experiencias científicas, dentro del ámbito de las instituciones de profesionales del campo de la salud, y de solicitar, siempre que cumplan con los principios del método científico, su divulgación en las publicaciones periódicas correspondientes. Toda discrepancia debe ser discutida por dichos ambientes, a objeto de evitar que su difusión pública pueda provocar errores de interpretación, confusión de ideas, desconfianza sobre determinados regímenes, alarma no justificada sobre difusión de enfermedades o sobre el empleo de nuevos métodos diagnósticos y terapéuticos”.

En relación al mencionado artículo, queda en evidencia el deber que posee todo profesional de la Odontología en discutir y solicitar la divulgación publicaciones periódicas de investigaciones que contribuyan a desarrollo y actualización de la profesión, en este caso el objetivo principal de esta investigación consiste en analizar los factores como la malta, y el café para así evaluar los aspectos que modifican la estabilidad cromática de los composites, con el propósito de ampliar el conocimiento de estos factores.

## **Bases Teóricas**

### **Resina**

Las resinas dentales, son una mezcla compleja de resinas polimerizables mezcladas con partículas de rellenos inorgánicos. Se modifican para obtener color, translucidez y opacidad, para

esta forma imitar el color de los dientes naturales, haciendo de ellas el material más estético de restauración directa. (Rodríguez, D. y Pereiras, N., 2008)

### **Composición de las Resinas Dentales**

Matriz: Material de resina plástica que forma una fase continua.

Relleno: Partículas / fibras de refuerzo que forman una fase dispersa.

Agente de conexión o acoplamiento: favorece la unión del relleno con la matriz (conocido como Silano).

Sistema activador: iniciador de la polimerización

Pigmentos: permiten obtener el color semejante de los dientes.

Inhibidores de la polimerización: alargan la vida de almacenamiento y aumentan el tiempo de trabajo.

### **Clasificación de las Resinas Compuestas**

Propuesta por Lutz y Phillips (1983). Divide las resinas basado en el tamaño y distribución de las partículas de relleno en:

- convencionales o macrorelleno (partículas de 0,1 a 100mm),
- microrelleno (partículas de 0,04 mm)
- resinas híbridas (con rellenos de diferentes tamaños)

Otro sistema de clasificación fue el ideado por Willems y col., el cual lo clasifica según:

- Porcentaje del relleno inorgánico (en volumen)
- Tamaño de las partículas.
- Rugosidad superficial.
- Resistencia compresiva.

Actualmente se pueden reunir las resinas compuestas en cinco categorías principales:

- Resinas de macrorelleno o convencionales: Tienen partículas de relleno con un tamaño promedio entre 10 y 50  $\mu\text{m}$ . Este tipo de resinas fue muy utilizado, sin embargo, sus desventajas justifican su desuso. Su desempeño clínico es deficiente y el acabado superficial es pobre, visto que hay un desgaste preferencial de matriz resinosa. Además, la rugosidad influencia el poco brillo superficial y produce una mayor susceptibilidad a la pigmentación

- Resinas de microrelleno: Estas contienen relleno de sílice coloidal con un tamaño de partícula entre 0.01 y 0.05  $\mu\text{m}$ . Clínicamente estas resinas se comportan mejor en la región anterior, proporcionan un alto pulimento y brillo superficial, confiriendo alta estética a la restauración. Entre tanto, cuando se aplican en la región posterior muestran desventajas, debido a sus inferiores propiedades mecánicas y físicas, presentan mayor porcentaje de sorción acuosa, alto coeficiente de expansión térmica y menor módulo de elasticidad.

- Resinas híbridas: Reforzadas por una fase inorgánica de vidrios de diferente composición y tamaño en un porcentaje en peso de 60% o más, con tamaños de partículas que oscilan entre 0,6 y 1 mm, incorporando sílice coloidal con tamaño de 0,04 mm.

- Híbridos Modernos: Alto porcentaje de relleno de partículas sub-micrométricas (más del 60% en volumen). Su tamaño de partícula reducida (desde 0.4 $\mu\text{m}$  a 1.0 $\mu\text{m}$ ), unido al porcentaje de relleno provee una óptima resistencia al desgaste y otras propiedades mecánicas adecuadas. Son difíciles de pulir y el brillo superficial se pierde con rapidez.

- Resinas de Nanorelleno: Contienen partículas con tamaños menores a 10 nm (0.01 $\mu\text{m}$ ), este relleno se dispone de forma individual o agrupados en nanoagregados de aproximadamente 75 nm. El uso de la nanotecnología en las resinas compuestas ofrece alta translucidez, pulido superior.

### **Resinas Compuestas de Baja Viscosidad o Fluidas**

Se les ha disminuido el porcentaje de relleno inorgánico y se han agregado a la matriz de resina algunas sustancias o modificadores reológicos (diluyentes) para de esta forma tornarla menos viscosa o fluida. Presentan alta capacidad de humectación de la superficie dental, tiene una alta elasticidad o bajo módulo elástico, lo cual se ha demostrado que provee una capa elástica entre la dentina y el material restaurador que puede absorber la contracción de polimerización asegurando la continuidad en la superficie adhesiva y reduce la posibilidad de desalajo en áreas de concentración de estrés.

Resinas compuestas de alta viscosidad, condensables, de cuerpo pesado, compactables o empacables. Presentan alto porcentaje de relleno. Ofrecen una alta viscosidad, la consistencia de este tipo de materiales permite producir áreas de contacto más justos con la banda matriz que los logrados con los materiales de viscosidad estándar en restauraciones clase II.

### **Propiedades de las Resinas Compuestas**

· Resistencia al Desgaste Es la capacidad de oponerse a la pérdida superficial, como consecuencia del roce con la estructura dental, el bolo alimenticio o elementos tales como cerdas de cepillos y palillos de dientes.

Textura Superficial Se define como la uniformidad de la superficie del material de restauración, es decir, la lisura superficial está relacionada en primer lugar con el tipo, tamaño y cantidad de las partículas de relleno y en segundo lugar con una técnica correcta de acabado y pulido.

Coefficiente de Expansión Térmica Es la velocidad de cambio dimensional por unidad de cambio de temperatura. Cuanto más se aproxime el coeficiente de expansión térmica de la resina

al coeficiente de expansión térmica de los tejidos dentarios, habrá menos probabilidades de formación de brechas marginales entre el diente y la restauración, al cambiar la temperatura.

- Sorción Acuosa (adsorción y absorción) y Expansión Higroscópica. Esta propiedad está relacionada con la cantidad de agua adsorbida por la superficie y absorbida por la masa de una resina en un tiempo y la expansión relacionada a esa sorción.

- Resistencia a la Fractura Es la tensión necesaria para provocar una fractura, va a depender de la cantidad de relleno

- Resistencia a la Compresión y a la Tracción Está relacionada con el tamaño y porcentaje de las partículas de relleno: A mayor tamaño y porcentaje de las partículas de relleno, mayor resistencia a la compresión y a la tracción.

- Módulo de elasticidad Indica la rigidez de un material. Un material con un módulo de elasticidad elevado será más rígido; un material con un módulo de elasticidad más bajo es más flexible.

- Estabilidad del color Las resinas compuestas sufren alteraciones de color debido a manchas superficiales y decoloración interna. Principalmente de alimentos y cigarrillo, que pigmentan la resina o como resultado de un proceso de foto oxidación de algunos componentes de las resinas como las aminas terciarias.

- Radiopacidad Un requisito de los materiales de restauración de resina es la incorporación de elementos radio opacos, tales como, bario, estroncio, circonio, zinc, iterbio, itrio y lantano, los cuales permiten interpretar con mayor facilidad a través de radiografías la presencia de caries alrededor o debajo de la restauración.

- Contracción de Polimerización La contracción de polimerización es el mayor inconveniente de estos materiales de restauración. Las moléculas se encuentran separadas antes

de polimerizar, luego de la polimerización, establecen uniones covalentes entre sí, esa distancia se reduce, y ese reordenamiento espacial de las moléculas provoca la reducción volumétrica del material. Es un proceso complejo en el cual se generan fuerzas internas en la estructura del material que se transforman en tensiones cuando el material está adherido a las superficies dentarias.

### **Estabilidad Cromática de las Resinas Compuestas**

Se puede definir como la resistencia del material al cambio de color. Se ha descrito tres tipos de alteraciones cromáticas en los compuestos de resinas.

Están presentes las manchas extrínsecas o pigmentaciones externas, que están relacionadas con las propiedades de la superficie dental, entre ellas, un inadecuado pulido. En estos casos, se produce acúmulo de placa bacteriana y tinción superficial.

Las subsuperficiales, que se producen por degradación superficial o por la ligera penetración o absorción de sustancias pigmentantes en el compuesto de resina.

La intrínseca o decoloración interna es el resultado de un proceso de fotooxidación de algunos componentes químicos de la resina. Las aminas utilizadas como activadores del proceso de polimerización son las responsables de esta alteración cromogénica. (Santillán, 2015)

### **Pulido**

Uno de los factores que influyen fuertemente la longevidad y las propiedades ópticas del material es el pulido final. Restauraciones debidamente pulidas mantienen la estética por más tiempo que aquellas con superficie rugosa. La textura superficial de las restauraciones directas tiene influencia en el acúmulo de placa bacteriana, pigmentación, desgaste y apariencia estética, siendo así, el acabado y pulido logran restauraciones con contornos adecuados, oclusión saludable y superficie lisa. El pulido puede ser efectuado de diversas formas. Recientemente

fueron introducidos pulidores de silicona y cauchos sintéticos con el objetivo de dar brillo, disminuir los pasos de este procedimiento y reducir el tiempo clínico utilizado para finalizar las restauraciones. (Rodrigues, C., Schmitt, L., Rücker, M., Chaves, L. y Salata, N. 2013).

### Especificaciones de las Resinas utilizadas.

| Material   | Tipo de resina | Tipo de relleno  | Matriz de resina | % de relleno por peso (vol)                      | Tamaño de partícula  | Iniciador   |
|--|----------------|--|------------------|--|--|---|
| Filtek <sup>TM</sup> Z350 XT 3M                  | Nanorelleno    | Nanorelleno / Nanocluster, ZrO <sub>2</sub> /SiO <sub>2</sub> SiO <sub>2</sub> | BisGMA, UDMA     | 82 % (60%)                                       | Nanocluster 0.6 – 1.4 μm<br>Nanorelleno 20nm                                   | Canforquinona   |
| IPS EMPRESS DIRECT <sup>®</sup> Ivoclar Vivadent | Nanohíbrida    | Vidrio de bario, óxidos mixtos, vidrio de fluorosilicato                       | Dimetacrilato    | Depende la utilidad (dentina esmalte opal trans) | Dependiendo de la utilidad tiene componentes que varían en tamaño de partícula | Canforquinona, Fenilpropanodiona, Lucerin (en mayor porcentaje) |

(Duque, S. et al, 2015)

### pH

Medida del grado de acidez o alcalinidad de una sustancia o una solución. El pH se mide en una escala de 0 a 14. En esta escala, un valor pH de 7 es neutro, lo que significa que la sustancia o solución no es ácida ni alcalina. pH de las soluciones a utilizar: Suh, H., y Rodríguez E. (2017).

Suárez (2013). Guevara A et al, (2020)

- CocaCola<sup>®</sup>: 2.30
- Cerveza: 4.2 - 4.4
- Malta: 5.2 - 5.7
- Vino tinto: 3.3 - 3.6
- Café: 4.9 - 5.2
- Solución fisiológica: 6.54

## **Espacio de color LAB**

En ese sistema los colores son expresados en 3 ejes que se relacionan para determinar el color del objeto. El eje  $L^*$  indica la coordenada acromática o la luminosidad del objeto con valores de 0 (negro absoluto) a 100 (blanco absoluto). Los ejes  $a^*$  y  $b^*$  indican las coordenadas cromáticas que presentan la posición tridimensional del objeto en el espacio de color y su dirección. El eje  $a^*$  representa la cantidad de rojo (valor de  $a^*$  positivo), o de verde (valor de  $a^*$  negativo). El eje  $b^*$  representa la cantidad de amarillo (valor de  $b^*$  positivo) o azul (valor de  $b^*$  negativo). Cuando los valores de los ejes  $a^*$  y  $b^*$  se aproximan a cero, representan un área acromática, basada en la escala de valor. (Schmeling, M. 2017)

## **Definición de Términos**

**CIELAB:** se define mediante las coordenadas CIE  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$  calculadas a partir de los valores triestímulo XYZ. Estas tres dimensiones son:  $L^*$ , se trata de un coeficiente de percepción de luminosidad que oscila desde 0, para una oscuridad total, a 100 para un blanco difuso;  $a^*$ , es el coeficiente que relaciona la percepción cromática en el rango rojo-verde;  $b^*$ , consiste en el coeficiente que relaciona la percepción cromática en el rango amarillo-azul. (López, J, 2021)

**Colorimetría:** ciencia que estudia la evaluación y cuantificación del color, en el humano se refiere a la percepción física del color (evaluación visual), mientras que instrumentalmente nos referimos a la cuantificación o medición de color utilizando un instrumento de medición llamado espectrocolorímetro. (Gabriela G, filosofia.co, 2022)

**Composite:** también conocido como resina dental, es un material restaurador polimerizable, elaborado con partículas de sílice o porcelana. Con la capacidad de imitar propiedades ópticas de los dientes naturales, haciendo de ellas el material más estético de restauración directa. (Rodríguez, D., Pereiras, N., 2008)

**Espectrofotometría:** es una técnica de medición realizada por medio de un espectrofotómetro, a través de distintos fenómenos fisicoquímicos determina cuánta luz puede absorber una sustancia química. La unidad de medida de la misma es expresada en nanómetros. (Nuñez D., 2007)

**Estabilidad Cromática:** resistencia del material al cambio de color, estas pigmentaciones pueden ser extrínsecas, subsuperficiales, o intrínsecas. (Rodríguez, D., Pereiras, N., 2008)

**Fotopolimerización:** reacción de polimerización inducida por luz, la mayoría de estas reacciones están dadas por luz led, halógena o ultravioleta. La luz puede ser absorbida directamente por el monómero, o como es el caso de la mayoría de los composites esta es absorbida por un foto-sensibilizador como es el caso de la canforoquinona que absorbe la luz y luego transfiere la energía al monómero. (Rodríguez, D., Pereiras, N., 2008)

**Polimerización:** proceso mediante el cual moléculas de bajo peso molecular denominadas monómeros, se agrupan químicamente para formar una molécula de gran peso molecular llamada polímero. (Rodríguez, D., Pereiras, N., 2008)

**Propiedades Ópticas:** Comercialmente, suelen encontrarse bajo tres presentaciones: composites “translúcidos”, composites tipo “esmalte” y composites de tipo “dentina”. Los dos primeros intentan simular las características ópticas del esmalte dental y los terceros las de la dentina, de manera que, utilizándolos en capas, se pueden recrear las características ópticas globales de un diente: cromaticidad, translucidez, radiopacidad (añadiendo al material metales pesados como bario, zinc, boro, zirconio e itrio), fluorescencia (incorporando a la composición de la resina sustancias químicas como el trifluoruro de Yterbio) y opalescencia. (Rodríguez, D., Pereiras, N., 2008)

**Sistema de Pulido:** Tiene la finalidad de obtener una superficie lisa y brillante, es el mejor procedimiento para obtener una superficie lisa y brillante resistente a las pigmentaciones. El mismo se realiza con piedras adiamantadas, copas, puntas y discos de silicona con granos abrasivos, discos sof-lex. (Rodríguez, D., Pereiras, N., 2008).

### **Sistema de Variables**

Arias (2012), establece que, mediante esta descomposición, se extraen los aspectos claves y elementos estructurales a evaluar para lograr cada uno de los objetivos propuestos, es importante mencionar que las variables deben tener relación directa con los objetivos de la investigación.

De esta manera, se busca desglosar los objetivos o de las hipótesis de la investigación en unidades de contenido más precisas que el enunciado general que los define. Mediante esta descomposición, se extraen los aspectos claves y elementos estructurales a evaluar para lograr cada uno de los objetivos propuestos. A través de la utilización de indicadores, categorías, variables y diversos ítems, se facilita la metodología a través de la cual se obtendrán los datos requeridos. Asimismo, la “variable dependiente es el resultado medido que el investigador usa para determinar si los cambios en la variable independiente tuvieron un efecto” (Kerlinger y Lee, 2002, p. 43). Es por ello que en dicho estudio se presentan las siguientes variables:

**Variable Dependiente:** Estabilidad cromática.

**Variable Independiente:** Factores que modifican el color.

### **Definición Operacional**

**Estabilidad cromática:** Se midió en un rango de bajo medio, y alto de acuerdo a los criterios especificados.

**Factores que modifican el color:** estos abarcan diversas dimensiones, en este estudio se establecieron en:

- **Sistema de pulido:** Se someterá parte de la muestra de resinas a un sistema de pulido convencional y otra no pasará por este procedimiento.
- **Tipo de resina:** Se tomarán dos resinas compuestas de distintos fabricantes, con distintas composiciones fisicoquímicas (Resina IPS Empress Direct® Ivoclar Vivadent, y 3M Filtek™Z350 XT esmalte)
- **Tipo de solución:** Los discos de resina de ambas marcas comerciales, pulidos y no pulidos serán sumergidos en CocaCola®, cerveza, malta, vino tinto, café y solución fisiológica como grupo control.

### **Hipótesis**

Según Izcara (2014), las hipótesis son explicaciones tentativas de un fenómeno investigado, formuladas a manera de proposiciones. Una hipótesis debe desarrollarse con una mente abierta y dispuesta a aprender, pues de lo contrario se estaría tratando de imponer ideas, lo cual es completamente erróneo. Conociendo las bases teóricas de la investigación y establecidos los objetivos de la misma, surgen las siguientes hipótesis:

#### **Hipótesis General**

Los discos de resina no pulidos de la marca 3M Filtek™Z350 XT sumergidos en las soluciones con concentraciones de pH más bajas, presentarán mayor grado de pigmentación con respecto a los discos de resina IPS Empress Direct® Ivoclar Vivadent.

### **Hipótesis Específicas**

1. Debido a su composición la resina IPS Empress Direct® Ivoclar Vivadent presentará mejor resistencia entre sus propiedades ópticas ante estos factores en contraste a la resina 3M Filtek™Z350 XT.
2. Las superficies pulidas presentaran menor grado de pigmentación a comparación de las que no han sido pulidas.
3. La solución con pH más ácido causará una mayor variación en la estabilidad cromática de los composites.

#### **4. Consideraciones Bioéticas**

Debido a que la sociedad es pluralista y compleja, se necesitan nuevas herramientas para ayudar en la toma de decisiones y para tener una actitud más participativa en políticas de salud pública. La bioética es una disciplina que ha emergido para clarificar valores y elecciones, tanto de pacientes como de profesionales de la salud. Nació en la cultura norteamericana después de las atrocidades de la Segunda Guerra Mundial: allí se implantó como disciplina en gran número de universidades y centros de enseñanza. Es importante subrayar que esta dimensión genuinamente americana de la bioética que, principalmente a través de la teoría principialista, se ha difundido rápidamente por el entorno médico, no representa el único modo de racionalizar la respuesta moral ante los modernos dilemas éticos de la medicina. La Enciclopedia de Bioética la define como el "estudio sistemático de la conducta humana en el ámbito de las ciencias de la vida y del cuidado de la salud, examinada a la luz de los valores y de los principios". En definitiva, aquella parte de la ética o filosofía moral que estudia la licitud de las intervenciones sobre la vida del hombre, especialmente en el campo de la medicina y de las ciencias biológicas (Torres y col, 2006).

## Operacionalización de variables

| <b>Objetivo de la investigación</b>   |                       |  |                       |                  |
|---|-----------------------|--|-----------------------|------------------|
| Analizar los factores que modifican la estabilidad cromática de las resinas compuestas (IPS Empress Direct® Ivoclar Vivadent BL-XL, y resina 3M Filtek™Z350 XT) expuestas sobre distintas soluciones en el Instituto de Investigaciones Médicas y Biotecnológicas de la Universidad de Carabobo durante el período 2021-2022. |                       |  |                       |                  |
| Variables   | Dimensiones           | Indicadores  | Criterios             | Items            |
| <b>Variable dependiente</b><br>Estabilidad cromática  | Grado de pigmentación | Bajo   | > L90 bajo            |                  |
|   |                       | Medio  | Entre L 89- L85 medio |                  |
|   |                       | Alto   | < L84 alto            |                  |
| <b>Variable independiente</b><br>Factores que modifican el color  | Sistema de pulido     | Discos de resina pulidos   |                       | 1<br>3           |
|   |                       | Discos de resina no pulidos  |                       | 2<br>4           |
|   | Tipo de resina        | Resina IPS Empress Direct®   |                       | 1                |
|   |                       | Ivoclar Vivadent   |                       | 2                |
|   |                       | Resina 3M Filtek™Z350 XT   |                       | 3<br>4           |
|   | Tipo de solución      | pH de café, cerveza, CocaCola®, malta, vino tinto, solución fisiológica. |                       | 1<br>2<br>3<br>4 |

Autores: Maizo y Osorio 2022.

## Capítulo III

### Marco Metodológico

Toda investigación se fundamenta en un marco metodológico, a través del cual se establecen los métodos, técnicas, instrumentos y estrategias a ejecutar en el estudio a desarrollar. Es definir cómo se realizará el estudio, de esta manera llevamos a cabo los conceptos y elementos del problema que estudiamos. De este modo, Tamayo y Tamayo (2007, p. 37) define al marco metodológico como “un proceso que, mediante el método científico, procura obtener información relevante para entender, verificar, corregir o aplicar el conocimiento”, dicho conocimiento se adquiere para relacionarlo con los objetivos presentados ante los problemas planteados.

### Tipo de Investigación

De acuerdo al problema planteado y los objetivos a alcanzar, el tipo de estudio está enmarcado en una investigación de campo, según el propósito estudio de caso enfocado con paradigma cuantitativo. Al respecto, Arias (2012, p. 31) refiere que el tipo de estudio es aquel donde la recopilación de información se obtiene directamente de la realidad donde ocurren los hechos, donde el investigador no interviene en el control de las variables, por lo tanto, documenta la información, pero no altera las condiciones existentes. Es decir, la investigación de campo consiste en coleccionar los datos donde se efectúan los hechos, sin manipular o controlar las variables, (Palella y Martins, 2010, p. 88). Referente la metodología cuantitativa, Tamayo (2007), argumenta, “consiste en el contraste de teorías ya existentes a partir de una serie de hipótesis surgidas de la misma, siendo necesario obtener una muestra, ya sea en forma aleatoria o discriminada, pero representativa de una población o fenómeno objeto de estudio. Por lo tanto, para realizar estudios cuantitativos es indispensable contar con una teoría ya construida, dado

que el método científico utilizado en la misma es el deductivo”. En términos generales, es que esta elige una idea, que se transforma en una o varias preguntas de investigación relevantes; luego de estas se deriva una hipótesis y variables; desarrolla un plan para probarlas; mide las variables en un determinado contexto; analiza las mediciones obtenidas (con frecuencia utilizando métodos estadísticos), y establece una serie de conclusiones respecto a la hipótesis.

### **Diseño de la Investigación**

El diseño de la investigación se refiere al conjunto de estrategias que ejecuta el investigador para abordar el problema, dificultad o inconveniente planteado en el estudio. Para fines didácticos, se clasifican en diseño experimental, diseño no experimental y diseño bibliográfico (Palella y Martins, 2010, p. 86). La presente investigación se apunta como un estudio experimental, de tipo longitudinal; debido a que se pusieron a prueba los distintos instrumentos o técnicas evaluadas para el experimento. Asimismo, (Arias, 2012, p. 24), define: La investigación experimental es un proceso que consiste en someter a un objeto o grupo de individuos, a determinadas condiciones, estímulos o tratamiento (variable independiente), para observar los efectos o reacciones que se producen (variable dependiente). Por otra parte, (Arnau y Bono, 2008, p. 32) expresan “el diseño longitudinal se utiliza para estudiar procesos de cambio que estén vinculados directamente con el paso del tiempo”. El diseño longitudinal de esta investigación está determinado por la evaluación progresiva que la misma conllevará en cierto período estimado de tiempo. Por consiguiente, el presente estudio mantiene un diseño experimental, ya que se evaluó a profundidad la estabilidad cromática de las resinas ante las variables de bebidas comúnmente consumidas, a un tiempo considerablemente normal de rutina, para así determinar los resultados de la investigación.

## **Población y Muestra**

Para Arias (p, 81. 2012) define como “...población un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para las cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación...” Asimismo, Palella y Martins (2008) mencionan que la población es un grupo de unidades de las cuales se tomará información sobre la que se realizarán conclusiones. Por otra parte, (Palella, y Martins. 2008, p. 93) definen la muestra como “...una parte o el subconjunto de la población dentro de la cual deben poseer características reproducen de la manera más exacta posible”.

Dicho lo anterior, en la presente investigación, se dispuso de una población de dos resinas compuestas de distintos fabricantes (IPS Empress Direct® Ivoclar Vivadent BL-XL esmalte; y 3M Filtek™Z350 XT esmalte). A partir de estas obtuvimos la muestra de estudio, la cual fue conformada por 24 discos de resina. 12 discos de resina IPS Empress Direct® Ivoclar Vivadent BL-XL esmalte; y 12 discos de resina 3M Filtek™Z350 XT esmalte. Seis discos de cada una de estas marcas fueron fotopolimerizados con una lámpara Bluephase N° de luz led durante 40 segundos, discos de lija-Sof-lex (3M Oral, EEUU), en secuencia decreciente de granulación durante 15 segundos. En tal sentido, los 12 discos restantes solo fueron fotopolimerizados con el mismo tipo de luz, y tiempo. Entre las soluciones pigmentantes se empleó café, malta, cerveza, vino, CocaCola® y solución fisiológica como control.

## **Técnica e Instrumentos para la Recolección de la Información**

Partiendo con la definición planteada por Bavaresco (2006, p. 95) la investigación no tiene significado sin las técnicas de recolección de datos. Estas técnicas conducen a la verificación del problema planteado. Cada tipo de investigación determinará las técnicas a utilizar y cada técnica establece sus herramientas, instrumentos o medios que serán empleado. En

tal sentido, la selección de técnicas e instrumentos de recolección de datos implica definir los medios o mecanismos por los cuales el investigador obtendrá la información necesaria para lograr los objetivos del estudio (Hurtado, 2010).

Entre los instrumentos y técnicas para la recolección de información de estudios, Rodríguez (2010) destacan los siguientes: observación, cuestionario, entrevistas y encuestas. Sabino (1999, p. 111) define la observación como “el uso sistemático de nuestros sentidos, nuestros sentidos en la búsqueda de los datos que necesitamos para resolver un problema de investigación”. En síntesis, la observación permite conocer la realidad mediante la percepción directa de los objetos y fenómenos. De acuerdo a lo anteriormente mencionado, se tomó como instrumento de recolección de datos una guía de observación, la cual es un instrumento de observación práctico, concreto el cual permite coleccionar los datos, y así derivar el análisis del problema o situación establecida. Es por ello que Piloña (2004, p. 75) hace referencia de este instrumento como una técnica de observación, su estructura corresponde con la sistematicidad de los aspectos que se prevé registrar acerca del objeto.

### **Validez**

En líneas generales, la validez constituye la magnitud en que un instrumento mide la variable determinada (Hernandez y col, 2014, p. 200). Es así como Rusque (2003) en el mismo contexto expresa que la validez representa la posibilidad de que un método de investigación sea capaz de responder a las interrogantes formuladas. En tal sentido, la validez del instrumento fue realizada mediante la tutela de expertos en el área de la odontología y metodología.

### **Procedimiento**

Una vez establecidos los objetivos de la investigación, se procedió a seleccionar las técnicas e instrumento de recolección de datos, para así determinar la interrogante de la problemática de este estudio.

Se confeccionaron 12 discos de resina de 6 mm

de diámetro 1 mm de espesor, de la marca IPS Empress Direct® Ivoclar Vivadent BL-XL esmalte, y 12 discos de resina marca 3M Filtek™Z350 XT esmalte color. Fotopolimerizados mediante el uso de una lámpara de luz led (Bluephase N°), durante 40 segundos directamente sobre la superficie de la muestra; pulidos mediante discos de lija-Sof-lex (3M Oral, EEUU), en secuencia decreciente de granulación durante 15 segundos, utilizando un contraángulo de baja velocidad con movimientos intermitentes. Estos discos fueron examinados cuidadosamente mediante un microscopio USB, verificando ausencia de burbujas, irregularidades o grietas.

El estudio consistió en sumergir los discos de resina en café, malta, cerveza, vino, CocaCola® y solución fisiológica, siendo la última sustancia la que definimos como control. Se dispuso de un disco de resina pulido, y uno no pulido para cada solución. Este procedimiento se realizó durante 10 minutos a lo largo de 10 días, cada día. Así mismo, las soluciones fueron reemplazadas diariamente para evitar alguna alteración por bacterias, disminución de pH.

Previo a sumergir los discos de resina, se tomó la muestra de color de cada uno con el uso de un microscopio USB. Pasados los 10 minutos, se procedió a realizar nuevamente la toma del color con el mismo dispositivo. Las imágenes obtenidas fueron analizadas con el software ColorGrab que nos proporcionó la medida del color en coordenadas cromáticas LAB. Los discos permanecieron almacenados en recipientes sumergidos en solución fisiológica. Este proceso se realizó en cada una de las sesiones durante los 10 días de la investigación, y se registrará en nuestro instrumento de recolección de datos.

## **Capítulo IV**

### **Análisis e Interpretación de Resultados**

#### **Introducción**

El objetivo de este capítulo es dar a conocer con detalle los resultados obtenidos durante el proceso y dar respuestas a los objetivos planteados en la investigación. Se empleó estadística descriptiva para ver las mediciones de las resinas compuestas y estadística inferencial para compararlas.

#### **Descripción de los Resultados**

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos a través de los instrumentos aplicados los cuales permitieron lograr los objetivos propuestos.

Se presentarán en diagramas lineales, los datos registrados en la guía de observación de las resinas IPS Empress Direct® Ivoclar Vivadent BL-XL esmalte y 3M Filtek™Z350 XT sumergidas en las soluciones de café, malta, cerveza, vino, CocaCola® y solución fisiológica. Además, se presentará la interpretación y análisis de los resultados.

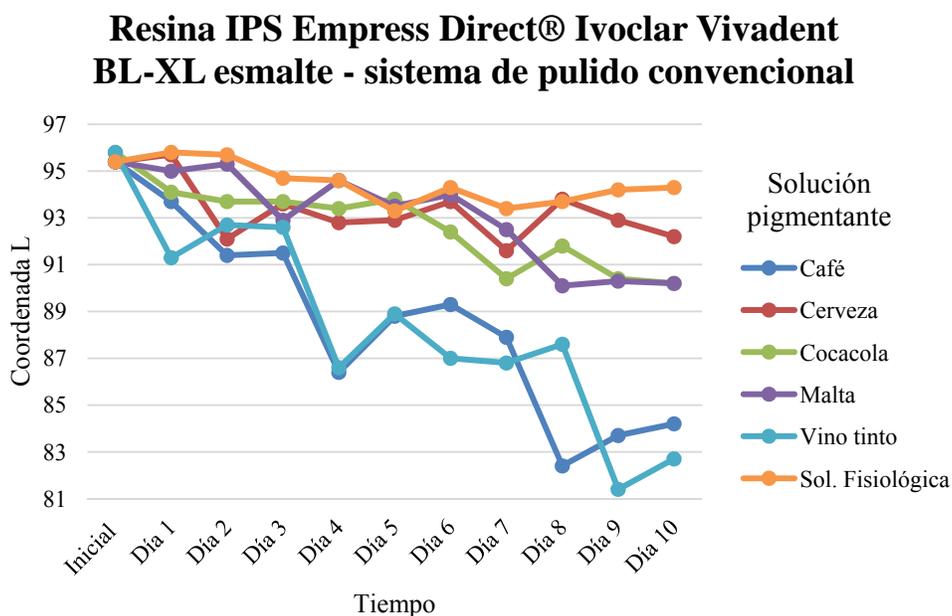
## Análisis Descriptivo de los Resultados

### Cuadro Nro. 2

Estabilidad cromática de los discos de resina IPS Empress Direct® Ivoclar Vivadent BL-XL esmalte sometidos a un sistema de pulido convencional y sumergidos en soluciones pigmentantes en el Instituto de Investigaciones Médicas y Biotecnológicas de la Universidad de Carabobo durante el período 2021-2022.

| <b>Resina IPS Empress Direct® Ivoclar Vivadent BL-XL esmalte – sistema de pulido convencional</b> |             |                |                 |              |                   |                         |
|---|-------------|----------------|-----------------|--------------|-------------------|-------------------------|
| <b>Solución pigmentante</b>   |             |                |                 |              |                   |                         |
| <b>Tiempo</b>   | <b>Café</b> | <b>Cerveza</b> | <b>Cocacola</b> | <b>Malta</b> | <b>Vino tinto</b> | <b>Sol. Fisiológica</b> |
| Inicial   | 95,4        | 95,4           | 95,8            | 95,4         | 95,8              | 95,4                    |
| Día 1   | 93,7        | 95,7           | 94,1            | 95           | 91,3              | 95,8                    |
| Día 2   | 91,4        | 92,1           | 93,7            | 95,3         | 92,7              | 95,7                    |
| Día 3   | 91,5        | 93,6           | 93,7            | 92,9         | 92,6              | 94,7                    |
| Día 4   | 86,4        | 92,8           | 93,4            | 94,6         | 86,6              | 94,6                    |
| Día 5   | 88,8        | 92,9           | 93,8            | 93,5         | 88,9              | 93,3                    |
| Día 6   | 89,3        | 93,7           | 92,4            | 94           | 87                | 94,3                    |
| Día 7   | 87,9        | 91,6           | 90,4            | 92,5         | 86,8              | 93,4                    |
| Día 8   | 82,4        | 93,8           | 91,8            | 90,1         | 87,6              | 93,7                    |
| Día 9   | 83,7        | 92,9           | 90,4            | 90,3         | 81,4              | 94,2                    |
| Día 10  | 84,2        | 92,2           | 90,2            | 90,2         | 82,7              | 94,3                    |

Fuente: Guía de registro de observación elaborada por Maizo, M. y Osorio, E. 2022.



**Gráfico Nro. 1.** Diagrama de líneas de la estabilidad cromática de los discos de resina IPS Empress Direct® Ivoclar Vivadent BL-XL esmalte sometidos a un sistema de pulido convencional y sumergidos en soluciones pigmentantes en el Instituto de Investigaciones Médicas y Biotecnológicas de la Universidad de Carabobo durante el período 2021-2022. Fuente: Cuadro Nro. 2.

### Análisis

En referencia a la estabilidad cromática de los discos de resina IPS Empress Direct® Ivoclar Vivadent BL-XL esmalte sometidos a un sistema de pulido convencional y sumergidos en soluciones pigmentantes en el Instituto de Investigaciones Médicas y Biotecnológicas de la Universidad de Carabobo durante el período 2021-2022, se tiene que inicialmente los valores de la coordenada L son casi iguales en todas las soluciones pigmentantes involucradas, a saber 95,4 para las soluciones de café, cerveza, malta y solución fisiológica; mientras que para las soluciones de vino tinto y coca cola el valor es de 95,8; luego destaca que las soluciones de café y vino tinto son las que presentan los valores más bajos al término del décimo día. En el caso del vino tinto el valor mínimo lo presentó el día 9 correspondiente a 81,4 cerrando al día siguiente con el valor más bajo entre todas las soluciones equivalente a 82,7; lo secunda el café que presentó al décimo día un valor de coordenada L de 84,2. Las soluciones de malta y coca cola

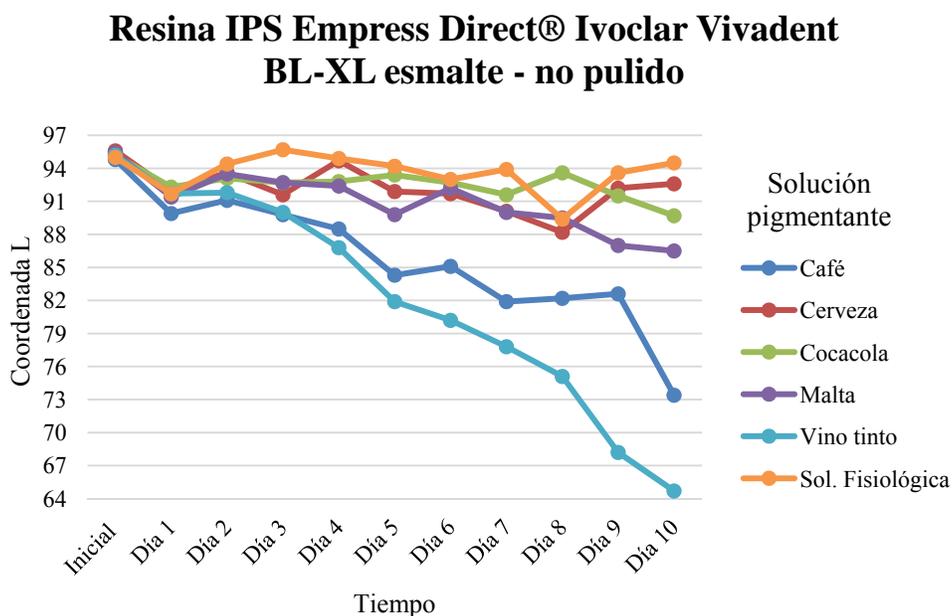
igualan a 90,2; mientras que la cerveza y la solución fisiológica culminan con valores de coordenada L de 92,2 y 94,3 respectivamente.

### Cuadro Nro. 3

Estabilidad cromática de los discos de resina IPS Empress Direct® Ivoclar Vivadent BL-XL esmalte no pulidos y sumergidos en soluciones pigmentantes en el Instituto de Investigaciones Médicas y Biotecnológicas de la Universidad de Carabobo durante el período 2021-2022.

| <b>Resina IPS Empress Direct® Ivoclar Vivadent BL-XL esmalte - No pulido</b> |             |                |                 |              |                   |                         |
|--|-------------|----------------|-----------------|--------------|-------------------|-------------------------|
| <b>Solución pigmentante</b>  |             |                |                 |              |                   |                         |
| <b>Tiempo</b>  | <b>Café</b> | <b>Cerveza</b> | <b>Cocacola</b> | <b>Malta</b> | <b>Vino tinto</b> | <b>Sol. Fisiológica</b> |
| Inicial  | 94,8        | 95,6           | 95,2            | 95,4         | 95,2              | 95                      |
| Día 1  | 89,9        | 92             | 92,3            | 91,4         | 91,7              | 91,7                    |
| Día 2  | 91,1        | 93,6           | 93,1            | 93,5         | 91,8              | 94,4                    |
| Día 3  | 89,8        | 91,6           | 92,7            | 92,7         | 90                | 95,7                    |
| Día 4  | 88,5        | 94,7           | 92,8            | 92,4         | 86,8              | 94,9                    |
| Día 5  | 84,3        | 91,9           | 93,4            | 89,8         | 81,9              | 94,2                    |
| Día 6  | 85,1        | 91,7           | 92,7            | 92,2         | 80,2              | 93                      |
| Día 7  | 81,9        | 90,1           | 91,6            | 90           | 77,8              | 93,9                    |
| Día 8  | 82,2        | 88,2           | 93,6            | 89,5         | 75,1              | 93,7                    |
| Día 9  | 82,6        | 92,2           | 91,5            | 87           | 68,2              | 93,6                    |
| Día 10   | 73,4        | 92,6           | 89,7            | 86,5         | 64,7              | 94,5                    |

Fuente: Guía de registro de observación elaborada por Maizo, M. y Osorio, E. 2022.



**Gráfico Nro. 2.** Diagrama de líneas de la estabilidad cromática de los discos de resina IPS Empress Direct® Ivoclar Vivadent BL-XL esmalte no pulidos y sumergidos en soluciones pigmentantes en el Instituto de Investigaciones Médicas y Biotecnológicas de la Universidad de Carabobo durante el período 2021-2022. Fuente: Cuadro Nro. 3.

### Análisis

Respecto a la estabilidad cromática de los discos de resina IPS Empress Direct® Ivoclar Vivadent BL-XL esmalte no pulidos y sumergidos en soluciones pigmentantes en el Instituto de Investigaciones Médicas y Biotecnológicas de la Universidad de Carabobo durante el período 2021-2022, inicialmente se observa que los valores de la coordenada L son parecidos en todas las soluciones pigmentantes implicadas, a saber 95,6 para la cerveza, 95,4 para la malta, 95,2 para las soluciones de coca cola y vino tinto, 95 para la solución fisiológica y 94,8 para el café; por otra parte sobresale la solución de vino tinto como la que muestra el valor más bajo de coordenada L al décimo día entre todas las soluciones con un valor mínimo de 64,7, seguido de 73,4 presentado por el café, continúan las soluciones de malta y coca cola con 86,5 y 89,7 respectivamente, finalmente se tiene el valor de 92,6 para la cerveza y 94,5 para la solución fisiológica como solución control.

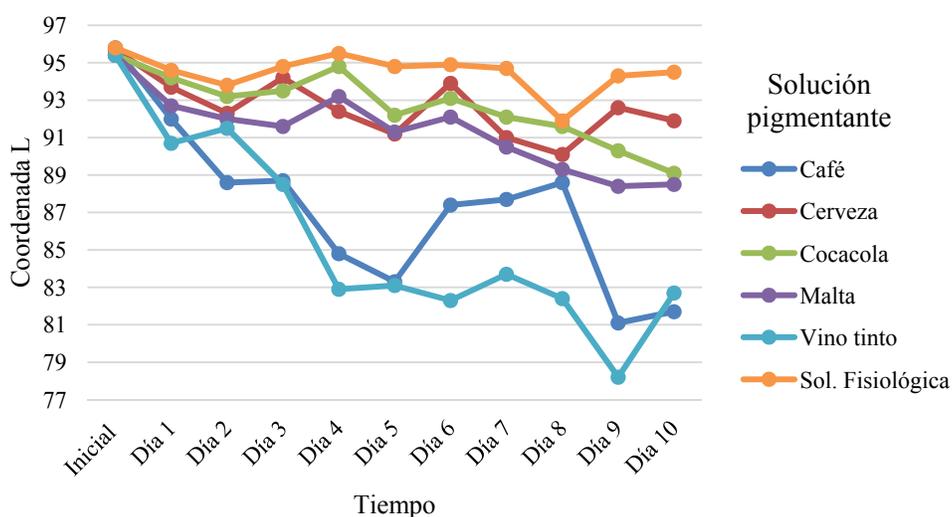
**Cuadro Nro. 4**

Estabilidad cromática de los discos de resina 3M Filtek™Z350 XT esmalte sometidos a un sistema de pulido convencional y sumergidos en soluciones pigmentantes en el Instituto de Investigaciones Médicas y Biotecnológicas de la Universidad de Carabobo durante el período 2021-2022.

| <b>Resina 3M Filtek™Z350 XT esmalte - sistema de pulido convencional</b> |             |                |                 |              |                   |                         |
|--|-------------|----------------|-----------------|--------------|-------------------|-------------------------|
| <b>Solución pigmentante</b>  |             |                |                 |              |                   |                         |
| <b>Tiempo</b>  | <b>Café</b> | <b>Cerveza</b> | <b>Cocacola</b> | <b>Malta</b> | <b>Vino tinto</b> | <b>Sol. Fisiológica</b> |
| Inicial  | 95,8        | 95,7           | 95,4            | 95,4         | 95,4              | 95,8                    |
| Día 1  | 92          | 93,7           | 94,2            | 92,7         | 90,7              | 94,6                    |
| Día 2  | 88,6        | 92,3           | 93,2            | 92           | 91,5              | 93,8                    |
| Día 3  | 88,7        | 94,2           | 93,5            | 91,6         | 88,5              | 94,8                    |
| Día 4  | 84,8        | 92,4           | 94,8            | 93,2         | 82,9              | 95,5                    |
| Día 5  | 83,3        | 91,2           | 92,2            | 91,3         | 83,1              | 94,8                    |
| Día 6  | 87,4        | 93,9           | 93,1            | 92,1         | 82,3              | 94,9                    |
| Día 7  | 87,7        | 91             | 92,1            | 90,5         | 83,7              | 94,7                    |
| Día 8  | 88,6        | 90,1           | 91,6            | 89,3         | 82,4              | 91,9                    |
| Día 9  | 81,1        | 92,6           | 90,3            | 88,4         | 78,2              | 94,3                    |
| Día 10   | 81,7        | 91,9           | 89,1            | 88,5         | 82,7              | 94,5                    |

Fuente: Guía de registro de observación elaborada por Maizo, M. y Osorio, E. 2022.

### Resina 3M Filtek™Z350 XT esmalte - sistema de pulido convencional



**Gráfico Nro. 3.** Diagrama de líneas de la estabilidad cromática de los discos de resina 3M Filtek™Z350 XT esmalte sometidos a un sistema de pulido convencional y sumergidos en soluciones pigmentantes en el Instituto de Investigaciones Médicas y Biotecnológicas de la Universidad de Carabobo durante el período 2021-2022. Fuente: Cuadro Nro. 4.

#### Análisis

En cuanto a la estabilidad cromática de los discos de resina 3M Filtek™Z350 XT esmalte sometidos a un sistema de pulido convencional y sumergidos en soluciones pigmentantes en el Instituto de Investigaciones Médicas y Biotecnológicas de la Universidad de Carabobo durante el período 2021-2022, se tiene que inicialmente los valores de la coordenada L son similares en todas las soluciones pigmentantes involucradas, a saber 95,9 para las soluciones de café y solución fisiológica, 95,7 para la cerveza y 95,4 para las soluciones de coca cola, malta y vino tinto; luego destaca que las soluciones de vino tinto y café son las que presentan los valores más bajos al término del décimo día, en el caso del vino tinto el valor mínimo lo presentó el día 9 correspondiente a 78,2 cerrando al día siguiente con el valor de 82,7, pero el valor más bajo al décimo día entre todas las soluciones lo evidenció el café con el equivalente a 81,7; seguido de las soluciones de malta y coca cola con valores de 88,5 y 89,1 respectivamente; mientras que la

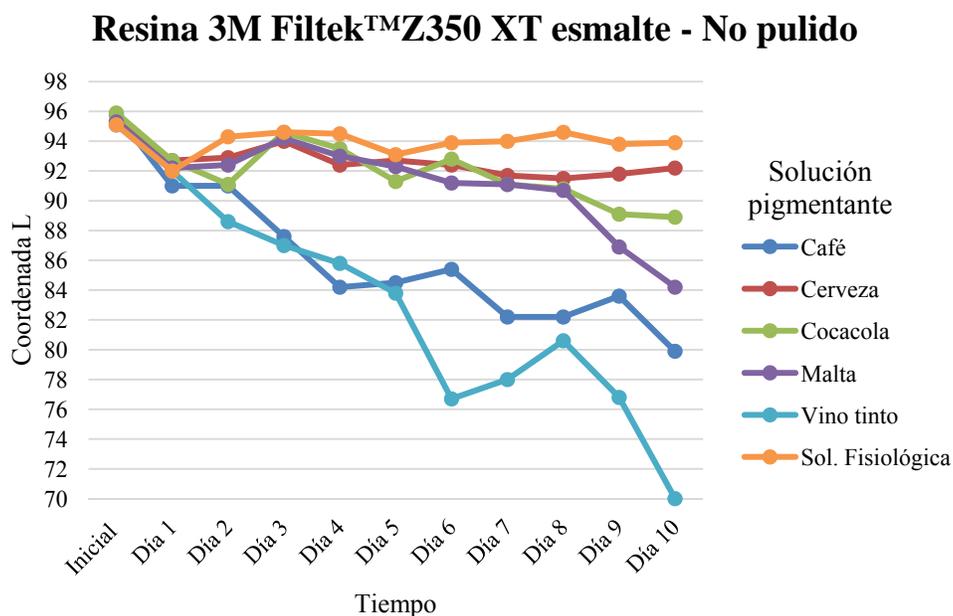
cerveza y la solución fisiológica culminan con valores de coordenada L de 91,9 y 94,5 en ese mismo orden.

### **Cuadro Nro. 5**

Estabilidad cromática de los discos de resina 3M Filtek™Z350 XT esmalte no pulidos y sumergidos en soluciones pigmentantes en el Instituto de Investigaciones Médicas y Biotecnológicas de la Universidad de Carabobo durante el período 2021-2022.

| <b>Resina 3M Filtek™Z350 XT esmalte - No pulido</b> |             |                |                 |              |                   |                         |
|---|-------------|----------------|-----------------|--------------|-------------------|-------------------------|
| <b>Solución pigmentante</b>                         |             |                |                 |              |                   |                         |
| <b>Tiempo</b>                                       | <b>Café</b> | <b>Cerveza</b> | <b>Cocacola</b> | <b>Malta</b> | <b>Vino tinto</b> | <b>Sol. Fisiológica</b> |
| Inicial   | 95,8        | 95,3           | 95,9            | 95,3         | 95,1              | 95,1                    |
| Día 1   | 91          | 92,7           | 92,7            | 92,2         | 92                | 92                      |
| Día 2   | 91          | 92,9           | 91,1            | 92,4         | 88,6              | 94,3                    |
| Día 3   | 87,6        | 94             | 94,6            | 94,2         | 87                | 94,6                    |
| Día 4   | 84,2        | 92,4           | 93,5            | 93           | 85,8              | 94,5                    |
| Día 5   | 84,5        | 92,7           | 91,3            | 92,3         | 83,8              | 93,1                    |
| Día 6   | 85,4        | 92,4           | 92,8            | 91,2         | 76,7              | 93,9                    |
| Día 7   | 82,2        | 91,7           | 91,1            | 91,1         | 78                | 94                      |
| Día 8   | 82,2        | 91,5           | 90,8            | 90,7         | 80,6              | 94,6                    |
| Día 9   | 83,6        | 91,8           | 89,1            | 86,9         | 76,8              | 93,8                    |
| Día 10  | 79,9        | 92,2           | 88,9            | 84,2         | 70                | 93,9                    |

Fuente: Guía de registro de observación elaborada por Maizo, M. y Osorio, E. 2022.



**Gráfico Nro. 4.** Diagrama de líneas de la estabilidad cromática de los discos de resina 3M Filtek™Z350 XT esmalte no pulidos y sumergidos en soluciones pigmentantes en el Instituto de Investigaciones Médicas y Biotecnológicas de la Universidad de Carabobo durante el período 2021-2022. Fuente: Cuadro Nro. 5.

### Análisis

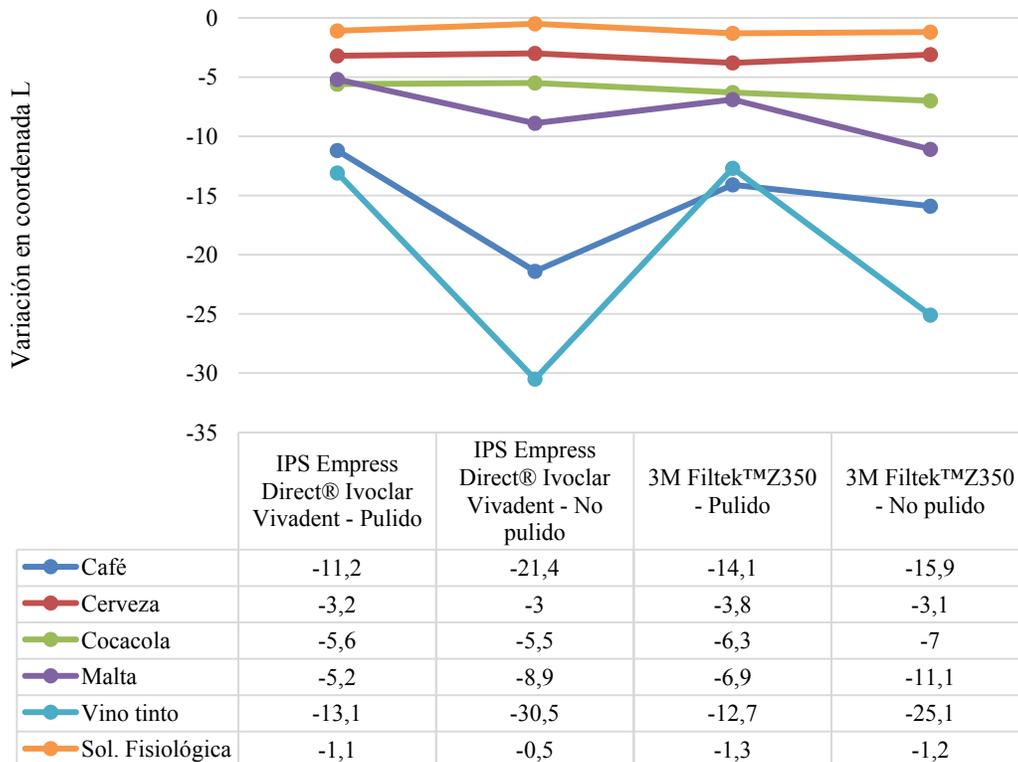
Acercas de la estabilidad cromática de los discos de resina 3M Filtek™Z350 XT esmalte no pulidos y sumergidos en soluciones pigmentantes en el Instituto de Investigaciones Médicas y Biotecnológicas de la Universidad de Carabobo durante el período 2021-2022, inicialmente se observa que los valores de la coordenada L son parecidos en todas las soluciones pigmentantes implicadas, a saber 95,9 para la coca cola, 95,8 para el café, 95,3 para las soluciones de cerveza y malta, 95,1 para la solución fisiológica y el vino tinto; por otra parte sobresale la solución de vino tinto como la que muestra el valor más bajo de coordenada L al décimo día entre todas las soluciones con un valor mínimo de 70, seguido de 79,9 presentado por el café, continúan las soluciones de malta y coca cola con 84,2 y 88,9 respectivamente, por último se tienen el valor de 92,2 para la cerveza y 93,9 para la solución fisiológica como solución control.

### Cuadro Nro. 6

Variación en la pigmentación de acuerdo a la coordenada L y soluciones pigmentantes presentada por los discos de resina estudiados en el Instituto de Investigaciones Médicas y Biotecnológicas de la Universidad de Carabobo durante el período 2021-2022.

| Discos de resina                                 | Variación en coordenada L según Solución pigmentante |         |          |       |            |                  |
|--|--|---------|----------|-------|------------|------------------|
|  | Café   | Cerveza | Cocacola | Malta | Vino tinto | Sol. Fisiológica |
| IPS Empress Direct® Ivoclar Vivadent - Pulido    | -11,2  | -3,2    | -5,6     | -5,2  | -13,1      | -1,1             |
| IPS Empress Direct® Ivoclar Vivadent - No pulido | -21,4  | -3      | -5,5     | -8,9  | -30,5      | -0,5             |
| 3M Filtek™Z350 - Pulido                          | -14,1  | -3,8    | -6,3     | -6,9  | -12,7      | -1,3             |
| 3M Filtek™Z350 - No pulido                       | -15,9  | -3,1    | -7       | -11,1 | -25,1      | -1,2             |

Fuente: Guía de registro de observación elaborada por Maizo, M. y Osorio, E. 2022.



**Gráfico Nro. 5.** Diagrama de líneas de la variación en la pigmentación de acuerdo a la coordenada L y soluciones pigmentantes presentada por los discos de resina estudiados en el

Instituto de Investigaciones Médicas y Biotecnológicas de la Universidad de Carabobo durante el período 2021-2022. Fuente: Cuadro Nro. 6.

### **Análisis**

Claramente se observa tanto en el cuadro como en el gráfico número 5 que la solución de vino tinto es la que presenta mayor variación en la pigmentación de acuerdo a la coordenada L en los discos de resina IPS Empress Direct® Ivoclar Vivadent BL-XL esmalte no pulidos con una disminución en valor de 30,5 de pérdida de luminosidad y tendencia hacia el negro absoluto. Asimismo, la solución de vino tinto es la que muestra mayor variación en la pigmentación de acuerdo a la coordenada L en los discos de resina 3M Filtek™Z350 XT esmalte no pulidos con una disminución en valor de 25,1 de pérdida de luminosidad y tendencia hacia el negro absoluto; también la solución de vino tinto es la que muestra mayor variación en la pigmentación de acuerdo a la coordenada L en los discos de resina IPS Empress Direct® Ivoclar Vivadent BL-XL esmalte sometidos a un sistema de pulido convencional con una disminución en valor de 13,1 de pérdida de luminosidad y tendencia hacia el negro absoluto; en cambio en los discos de resina 3M Filtek™Z350 XT esmalte sometidos a un sistema de pulido convencional quien evidencia la mayor variación en la pigmentación de acuerdo a la coordenada L es la solución de café con una disminución en valor de 14,1 de pérdida de luminosidad y tendencia hacia el negro absoluto, no obstante la solución de vino tinto está muy cerca de ese valor al presentar 12,7 de pérdida de luminosidad y tendencia hacia el negro absoluto.

### **Análisis estadístico inferencial**

El análisis relativo a la comparación de los resultados obtenidos entre las resinas IPS Empress Direct® Ivoclar Vivadent BL-XL esmalte, y 3M Filtek™Z350 XT esmalte, sometidos a un sistema de pulido convencional o no pulidos y expuestas en las soluciones pigmentantes CocaCola®, cerveza, malta, vino tinto, café y solución fisiológica como grupo control estudiados

en el Instituto de Investigaciones Médicas y Biotecnológicas de la Universidad de Carabobo durante el período 2021-2022, requirió un contraste no paramétrico en razón de que la distribución no cumple con los supuestos de normalidad. Así, se seleccionó un contraste de hipótesis por prueba para dos muestras independientes, para lo cual se aplicó la prueba de U de Mann-Whitney, evaluado en los siguientes tratamientos estadísticos:

### **Tratamiento estadístico 1.**

Luego para determinar si existen diferencias significativas en la variación cromática entre los discos de resinas IPS Empress Direct® Ivoclar Vivadent BL-XL esmalte, y 3M Filtek™Z350 XT esmalte se realizó el siguiente tratamiento estadístico inferencial.

De acuerdo a lo planteado en la hipótesis específica número 1 se formularon las siguientes hipótesis estadísticas:

Hipótesis nula ( $H_{01}$ ): La probabilidad de que la variación de la pigmentación según la coordenada L sea mayor en los discos de resinas IPS Empress Direct® Ivoclar Vivadent BL-XL esmalte es igual a la probabilidad de que sea mayor en los discos de resina 3M Filtek™Z350 XT esmalte.

Hipótesis de investigación ( $H_{11}$ ): La probabilidad de que la variación de la pigmentación según la coordenada L sea mayor en los discos de resinas IPS Empress Direct® Ivoclar Vivadent BL-XL esmalte es diferente a la probabilidad de que sea mayor en los discos de resina 3M Filtek™Z350 XT esmalte.

Para hacer el referido contraste de hipótesis se utilizó la prueba estadística inferencial no paramétrica U de Mann-Whitney para dos muestras independientes con un nivel de significancia  $\alpha = 0,05$  y con la ayuda del paquete estadístico SPSS versión 20, los resultados obtenidos fueron:

### **Cuadro Nro. 7**

Estadísticos correspondientes a la prueba U de Mann-Whitney para la variable variación de la pigmentación según la coordenada L en los grupos establecidos por los valores de la variable tipo de resina.

| <b>Rangos</b>             |                                      |    |                |                |
|---------------------------|--------------------------------------|----|----------------|----------------|
|                           | Tipo de resina                       | N  | Rango promedio | Suma de rangos |
| Variación en coordenada L | IPS Empress Direct® Ivoclar Vivadent | 12 | 13,17          | 158,00         |
|                           | 3M Filtek™Z350 XT                    | 12 | 11,83          | 142,00         |
|                           | Total                                | 24 |                |                |

| <b>Estadísticos de contraste<sup>a</sup></b> |                           |
|--|---------------------------|
|  | Variación en coordenada L |
| U de Mann-Whitney                            | 64,000                    |
| W de Wilcoxon                                | 142,000                   |
| Z  | -,462                     |
| Sig. asintót. (bilateral)                    | ,644                      |
| Sig. exacta [2*(Sig. unilateral)]            | ,671 <sup>b</sup>         |

a. Variable de agrupación: Tipo de resina

b. No corregidos para los empates.

## **Análisis**

El p-valor asociado al estadístico de contraste Sig. asintót. (bilateral) = 0,644 es mayor que el nivel de significación  $\alpha = 0,05$ , luego no se puede rechazar la hipótesis nula ( $H_{01}$ ). Dado que la diferencia observada entre el rango promedio de la variación de la pigmentación según la coordenada L en los discos de resina IPS Empress Direct® Ivoclar Vivadent BL-XL esmalte igual a 13,17 y el rango promedio de la variación de la pigmentación según la coordenada L en los discos de resina 3M Filtek™Z350 XT esmalte igual a 11,83 no es estadísticamente significativa, por tanto se puede afirmar para la muestra objeto de estudio que la estabilidad

cromática de las resinas compuestas no depende de si se usa la resina IPS Empress Direct® Ivoclar Vivadent BL-XL esmalte o la resina 3M Filtek™Z350 XT esmalte.

Igualmente se acepta para los efectos del presente estudio que debido a su composición la resina IPS Empress Direct® Ivoclar Vivadent no presenta mejor resistencia entre sus propiedades ópticas ante estos factores en contraste a la resina 3M Filtek™Z350 XT.

### **Tratamiento estadístico 2.**

Luego para determinar si existen diferencias significativas en la variación cromática entre los discos de resinas sometidos a un sistema de pulido convencional y los discos de resina no pulidos se realizó el siguiente tratamiento estadístico inferencial.

De acuerdo a lo planteado en la hipótesis específica número 2 se formularon las siguientes hipótesis estadísticas:

Hipótesis nula ( $H_{02}$ ): La probabilidad de que la variación de la pigmentación según la coordenada L sea mayor en los discos de resinas sometidos a un sistema de pulido convencional es igual a la probabilidad de que sea mayor en los discos no pulidos.

Hipótesis de investigación ( $H_{12}$ ): La probabilidad de que la variación de la pigmentación según la coordenada L sea mayor en los discos de resinas sometidos a un sistema de pulido convencional es diferente a la probabilidad de que sea mayor en los discos no pulidos.

Para hacer el referido contraste de hipótesis se utilizó la prueba estadística inferencial no paramétrica U de Mann-Whitney para dos muestras independientes con un nivel de significancia  $\alpha = 0,05$  y con la ayuda del paquete estadístico SPSS versión 20, los resultados obtenidos fueron:

### **Cuadro Nro. 8**

Estadísticos correspondientes a la prueba U de Mann-Whitney para la variable variación de la pigmentación según la coordenada L en los grupos establecidos por los valores de la variable sistema de pulido.

| <b>Rangos</b>             |                     |    |                |                |
|---------------------------|---------------------|----|----------------|----------------|
|                           | Sistema de pulido   | N  | Rango promedio | Suma de rangos |
| Variación en coordenada L | No pulido           | 12 | 11,67          | 140,00         |
|                           | Pulido convencional | 12 | 13,33          | 160,00         |
|                           | Total               | 24 |                |                |

| <b>Estadísticos de contraste<sup>a</sup></b> |                           |
|--|---------------------------|
|  | Variación en coordenada L |
| U de Mann-Whitney                            | 62,000                    |
| W de Wilcoxon                                | 140,000                   |
| Z  | -,577                     |
| Sig. asintót. (bilateral)                    | ,564                      |
| Sig. exacta [2*(Sig. unilateral)]            | ,590 <sup>b</sup>         |

a. Variable de agrupación: Sistema de pulido

b. No corregidos para los empates.

### **Análisis.**

El p-valor asociado al estadístico de contraste Sig. asintót. (bilateral) = 0,564 es mayor que el nivel de significación  $\alpha = 0,05$ , luego no se puede rechazar la hipótesis nula ( $H_{02}$ ). Dado que la diferencia observada entre el rango promedio de la variación de la pigmentación según la coordenada L en los discos de resina no pulidos igual a 11,67 y el rango promedio de la variación de la pigmentación según la coordenada L en los discos de resina sometidos a un sistema de pulido convencional igual a 13,33 no es estadísticamente significativa, por tanto se puede afirmar para la muestra objeto de estudio que la estabilidad cromática de las resinas compuestas no depende de si se somete a un sistema de pulido convencional o no son pulidas.

## **Conclusiones**

Entre las resinas IPS Empress Direct® Ivoclar Vivadent BL-XL esmalte y 3M Filtek™Z350 XT sumergidas en las soluciones de café, malta, cerveza, vino, CocaCola® y solución fisiológica a lo largo de 10 días; se demostró mediante las coordenadas cromáticas CIELAB arrojadas por el software ColorGrab que no hubo una diferencia relevante entre los valores obtenidos de ambas resinas. No obstante, la resina IPS Empress Direct® Ivoclar Vivadent BL-XL esmalte presentó una mínima variación de pigmentación de acuerdo a la coordenada L por encima de la resina 3M Filtek™Z350 XT.

Asimismo, no hubo una diferencia altamente significativa entre los discos de resina sometidos un sistema de pulido convencional y los discos de resina no pulidos. Sin embargo, se evidenció que los discos de ambos composites no pulidos que fueron sumergidos en café y vino tinto presentaron un valor con más tendencia al negro absoluto, en comparación a los discos de resina pulidos sumergidos en estas mismas. También, queda demostrado que el vino tinto es la solución con mayor grado de pigmentación, seguido del café logrando así un cambio cromático en todos los grupos de discos de resinas pulidos y no pulidos.

## **Recomendaciones**

Debido a la demanda de materiales restauradores de alta estética y durabilidad, con esta investigación se recomienda:

- Tener en cuenta la importancia del sistema de pulido de las resinas, ya que ha demostrado un mmejor acabado y durabilidad, otorgando una mayor conservación de su estabilidad cromática.

- Instruir a los pacientes que el consumo excesivo de vino tinto y café causa pigmentaciones en las restauraciones, de esta manera concientizar respecto al riesgo que presentan al ingerir estas bebidas.
- Realizar más estudios con una muestra más amplia de casas comerciales de resinas, variar la metodología del tiempo, métodos de pulido, logrando así diversos resultados mediante diversos planteamientos.
- Utilizar la tecnología como herramienta de apoyo, que permita realizar la medición del color, a través de softwares, espectrofotometría y colorimetría.
- Incentivar a la realización de investigaciones in vivo, en pacientes, con una muestra más alta de agentes pigmentantes de consumo cotidiano. De esta manera podemos conocer a qué nivel estos producen una afección en el medio bucal, incluidas las restauraciones.

### Referencias Bibliográficas

- Andrango G, Cabrera M, Vega A. (2021). Evaluación de la rugosidad superficial y estabilidad del color de una resina nanohíbrida sometida a diferentes pH salivales. *Revista Kiru Vol 18, N°1*. Recuperado de: <https://www.aulavirtualusmp.pe/ojs/index.php/Rev-Kiru0/article/view/2035>
- Ardu S, Duc O, Di Bella E, Krejci I. (2017). *Color stability of recent composite resins*. Recuperado de: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26892953/>
- Arias, F. (2012). *El Proyecto de Investigación. Introducción a la Metodología Científica*. Sexta edición. Caracas: Editorial Episteme.
- Arnau, J. y Bono, R. (2008). *Estudios longitudinales. Modelos de diseño y análisis*. Escritos de Psicología - Psychological Writings, 2(1),32-41. [fecha de Consulta 13 de Octubre de 2022]. ISSN: 1138-2635. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=271020194005>
- Barrancos, P. (2015). *Operatoria Dental*. Quinta Edición. Buenos Aires: Médica Panamericana.
- Bavaresco de Prieto, A. (2006). *Proceso Metodológico de la Investigación. Cómo hacer un Diseño de Investigación (quinta Edición)*. Maracaibo, Editorial de La Universidad del Zulia.
- Bell, J. (2005). *Cómo hacer tu primer trabajo de investigación* (Roc Filella Escolá, trad.). España: Gedisa. (Trabajo original publicado en 1999).
- Caramori, V. (2014). Sistemas de pulido de un o múltiples pasos de resinas compuestas híbridas y su alteración en la estabilidad del color y rugosidad superficial. *Revista Acta Odontológica Venezolana Vol 52, No. 1*. Recuperado de: <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2014/1/art-17/>

Carrera, S. (2018). *Grado de pigmentación de tres resinas al contacto con Bixa Orellana l y café; Estudio in vitro*. Trabajo de titulación previo a la obtención del Título de Odontólogo. Carrera de Odontología. Quito: UCE. 93 p.

Chamba, M. (2018) *Estabilidad del color de resinas compuestas nanohíbridas sometidos a diferentes sistemas de pulido sumergidos en una solución pigmentadora*. Universidad Nacional de Loja, Facultad de la Salud Humana, Carrera de Odontología, Loja, Ecuador. Recuperado de: <http://dspace.unl.edu.ec:9001/jspui/bitstream/123456789/20941/1/Tesis%20Marlon%20Chamba.pdf>

Colegio de Odontólogos de Venezuela (1992), Código de Deontología Odontológica. República Bolivariana de Venezuela: Edición Especial Integral. 1992.

Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. (1999). Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela n° 36.860. Caracas. 30 de diciembre de 1999.

Dalle, P., Boniolo, P., Sautu, R., Elbert, R., (2005) *Manual de metodología. Construcción del marco teórico, formulación de los objetivos y elección de la metodología*, Buenos Aires, Argentina. Recuperado de: <http://biblioteca.clacso.edu.ar/gsd/collect/clacso/index/assoc/D1532.dir/sautu2.pdf>

Duque S, Naranjo R, Pineda A. (2015) *Evaluación de la microdureza en tres tipos de resinas dentales compuestas al polimerizarse con dos fuentes de luz a diferentes distancias*. Universidad CES, Medellín, Colombia. Recuperado de: <https://repository.ces.edu.co/handle/10946/959>

Guevara A, Otalora M, Victoria M. (2020). *Alteración de color de las resinas compuestas Empress Direct y Forma al ser expuestas a Coca-cola y café mediante un estudio invitro*.

- Universidad Antonio Nariño, Facultad de Odontología, Bogotá, Colombia. Recuperado de:  
<http://repositorio.uan.edu.co/handle/123456789/1466>
- Hernández, S.; Fernández, C.; Baptista, L. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw Hill Educación, 6ta. Edición.
- Hurtado de B., J (2010). *El Proyecto de Investigación: Comprensión Holística de la Metodología y La Investigación*. Ediciones Quiron. Caracas, Venezuela.
- Izcara, I. P. (2014). *Manual de investigación cualitativa*. Coyoacán, Mexico: Distribuciones Fontamara.
- Lopez, J. (2021) *Aplicación de técnicas ópticas para caracterización de estructuras dentales y materiales sintéticos biomiméticos con uso en odontología restauradora*. Universidad de Granada, España.
- Núñez, P. y del Rio Highsmith J. (2007) *Estudio comparativo entre sistemas de medición del color en Odontología*. Gaceta Dental.; 179.
- Palella, S. y Martins, F. (2012). *Metodología de la Investigación Cuantitativa*. Caracas, Venezuela. Fondo Editorial de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador.
- Piloña, G. A. (2004) *Técnicas de Investigación Documental y de Campo*, Guatemala, edit. CIMGRA, 5ª ed.
- Pineda, A. (2012). Recidiva del color dentario por té, café y vino: In vitro. *Revista Clínica de Periodoncia, Implantología y Rehabilitación Oral*, Vol. 5(2), 57-65. Recuperado de:  
<https://scielo.conicyt.cl/pdf/piro/v5n2/art01.pdf>
- Reyes, M. y Salazar, S. (2020) *Efecto de diferentes bebidas en la estabilidad cromática de las resinas filtek™z350 y dos marcas de resinas bulk fill*. Recuperado de:  
<http://repositorio.upagu.edu.pe/handle/UPAGU/1407>

- Romero, H. (2017). Efecto de diferentes bebidas en la estabilidad de color de las resinas compuestas para restauraciones directas. *Revista RAAO, (LVI-1), 31-43*. Recuperado de: [http://repositorio.unne.edu.ar/bitstream/handle/123456789/1626/RIUNNE\\_Articulo\\_de\\_revista\\_Romero\\_Horacio\\_Javier.pdf?sequence=3&isAllowed=y](http://repositorio.unne.edu.ar/bitstream/handle/123456789/1626/RIUNNE_Articulo_de_revista_Romero_Horacio_Javier.pdf?sequence=3&isAllowed=y)
- Rodríguez D, Pereira M. (2008) Evolución y tendencias actuales en resinas compuestas. *Acta odontológica venezolana Vol 46, N° 3, Año 2008*. Recuperado de: <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2008/3/art-26/>
- Rodríguez, C., Schmitt, L., Rücker, M., Chaves, P. y Salata, P. (2014). Sistemas de pulido de uno o múltiples pasos de resinas compuestas híbridas y su alteración en la estabilidad del color y rugosidad superficial. *Acta odontológica venezolana ISSN: 0001- 6365, (52)*. Recuperado de: <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2014/1/art-17/>
- Rodríguez, M. A. (2010). Métodos de investigación. Culiacán, Mexico: Universidad Autónoma de Sinaloa.
- Rusque, M. 2003. De la diversidad a la unidad en la investigación cualitativa. Caracas: Vadell Hermanos Editores, p. 134.
- Sabino (1999). Proceso de Investigación. Editorial Panapo. Sopó OL, Zarante I.
- Schmeling, M. (2017) Selección de color y reproducción en Odontología. Parte 3: Escogencia del color de forma visual e instrumental. - *ODOVTOSInt. J. Dental Sc.*, 19-1 (January-April): 23-32.
- Sosa, D., Peña, D., Setién, V. y Rangel, J. (2014). Alteraciones del color en 5 resinas compuestas para el sector posterior pulidas y expuestas a diferentes bebidas. *Revista Venezolana de*

*Investigación Odontológica IADR*, Vol. 2, Núm. 2. Recuperado de:  
<http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/rvio/article/download/5282/5072>

Stake, R. E. (1998). *Investigación con estudio de casos* (Roc Filella, trad.). Morata, España.

Suarez, M. (2013). *Cerveza: Componentes y propiedades*. Universidad de Oviedo, Oviedo, España. Recuperado de:

<https://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/handle/10651/19093/?sequence=8>

Suh, H. y Rodríguez, E. (2017). *Determinación del pH y Contenido Total de Azúcares de Varias Bebidas No Alcohólicas: su Relación con Erosión y Caries Dental*. *OdontoInvestigación*, 3(1). <https://doi.org/10.18272/oi.v3i1.851>

Tamayo, M. (2007). *El proceso de la investigación científica 4ta ed.* México, D.F., Limusa. Noriega Editores.

Torres, M. A. y Romo, F (2006) *Bioética y ejercicio profesional de la odontología*, Santiago de Chile, recuperado de: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1726-569X2006000100010](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-569X2006000100010)

Zhang, R. Q., Li D.J., Zhao X.Y. (2019). Evaluation of the color stability of infiltrant resin in comparison to aesthetic composite resins. *Hua Xi Kou Qiang Yi Xue Za Zhi* 37(3), 270-274. Recuperado de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31218860>

## **Anexos**



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO**  
**Facultad de Odontología**  
**Dpto. Formación Integral del Hombre**  
**Metodología de Investigación**

**CARTA DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR ACADÉMICO**

Yo, Roba Izzeddin: Titular de la Cédula de Identidad N. ° 15.398.614, de Profesión odontólogo, especialista en estética dental y doctora en ciencias odontológicas.

Por la presente hago constar que acepto asesorar en calidad de Tutor el Trabajo Final de Investigación elaborado por el (la) Ciudadano(a):

- 1.) Estefany Osorio C.I.: 25.364.006
- 2.) Manolo Maizo C.I.: 25.111.217

Cuyo título es: Factores que modifican la estabilidad cromática de las resinas dentales, estudio in vitro.

Dicha tutoría comprende desde la elaboración del Proyecto de Investigación hasta la presentación y entrega del Trabajo Final.

En Bárbula, a los 17 días del mes de febrero de 2022.

Firma: \_\_\_\_\_

C.I.: 15.395.614

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Roba Izzeddin', is written over a horizontal line.



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO**  
**Facultad de Odontología**  
**Dpto. Formación Integral del Hombre**  
**Metodología de la Investigación**

### Guía de Observación

Objetivo: Observar a través de la espectrofotometría las modificaciones cromáticas que presentarán las muestras de resina IPS Empress Direct® Ivoclar Vivadent BL-XL esmalte y resina 3M Filtek™Z350 XT esmalte durante 10 minutos diariamente, a lo largo de 10 días; al ser sumergidas en bebidas que consumimos de manera cotidiana.

Fecha: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_      Día: \_\_\_\_\_      Hora de inicio: \_\_\_\_\_

Registro realizado por: \_\_\_\_\_      Hora final: \_\_\_\_\_

#### **Discos de Resina IPS Empress Direct® Ivoclar Vivadent BL-XL esmalte**

| <b>Soluciones</b>    | <b>1. Pulidos</b> | <b>2. No pulidos</b> |
|----------------------|-------------------|----------------------|
| Café                 |                   |                      |
| Cerveza              |                   |                      |
| CocaCola®            |                   |                      |
| Malta                |                   |                      |
| Vino tinto           |                   |                      |
| Solución fisiológica |                   |                      |

#### **Discos de Resina 3M Filtek™Z350 XT esmalte**

| <b>Soluciones</b> | <b>3. Pulidos</b> | <b>4. No pulidos</b> |
|-------------------|-------------------|----------------------|
| Café              |                   |                      |
| Cerveza           |                   |                      |

|                      |  |  |
|----------------------|--|--|
| CocaCola®            |  |  |
| Malta                |  |  |
| Vino tinto           |  |  |
| Solución fisiológica |  |  |



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO**  
**Facultad de Odontología**  
**Dpto. Formación Integral del Hombre**  
**Metodología de la Investigación**

**Guía de Observación**

Objetivo: Observar a través de la espectrofotometría las modificaciones cromáticas que presentarán las muestras de resina IPS Empress Direct® Ivoclar Vivadent BL-XL esmalte y resina 3M Filtek™Z350 XT esmalte durante 10 minutos diariamente, a lo largo de 10 días; al ser sumergidas en bebidas que consumimos de manera cotidiana.

Día: 1

Hora de inicio: 9:00 am

Registro realizado por: Manolo Maizo

Fecha: 15 / 09 / 2022

Hora final: 9:10 am

**Discos de Resina IPS Empress Direct® Ivoclar Vivadent BL-XL esmalte**

| <b>Soluciones</b>    | <b>1. Pulidos</b> | <b>2. No pulidos</b> |
|----------------------|-------------------|----------------------|
| Café                 | 93.7              | 89.9                 |
| Cerveza              | 95.7              | 92                   |
| CocaCola®            | 94.1              | 92.3                 |
| Malta                | 95                | 91.4                 |
| Vino tinto           | 91.3              | 91.7                 |
| Solución fisiológica | 95.8              | 91.7                 |

**Discos de Resina 3M Filtek™Z350 XT esmalte**

| <b>Soluciones</b>    | <b>3. Pulidos</b> | <b>4. No pulidos</b> |
|----------------------|-------------------|----------------------|
| Café                 | 92                | 91                   |
| Cerveza              | 93.7              | 92.7                 |
| CocaCola®            | 94.2              | 92.7                 |
| Malta                | 92.7              | 92.2                 |
| Vino tinto           | 90.7              | 92                   |
| Solución fisiológica | 94.6              | 92                   |



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO**  
**Facultad de Odontología**  
**Dpto. Formación Integral del Hombre**  
**Metodología de la Investigación**

**Guía de Observación**

Objetivo: Observar a través de la espectrofotometría las modificaciones cromáticas que presentarán las muestras de resina IPS Empress Direct® Ivoclar Vivadent BL-XL esmalte y resina 3M Filtek™Z350 XT esmalte durante 10 minutos diariamente, a lo largo de 10 días; al ser sumergidas en bebidas que consumimos de manera cotidiana.

Día: 2

Hora de inicio: 9:00 am

Registro realizado por: Estefany Osorio

Fecha: 16 / 09 / 2022

Hora final: 9:10 am

**Discos de Resina IPS Empress Direct® Ivoclar Vivadent BL-XL esmalte**

| <b>Soluciones</b>    | <b>1. Pulidos</b> | <b>2. No pulidos</b> |
|----------------------|-------------------|----------------------|
| Café                 | 91.4              | 91.1                 |
| Cerveza              | 92.1              | 93.6                 |
| CocaCola®            | 93.7              | 93.1                 |
| Malta                | 95.3              | 93.5                 |
| Vino tinto           | 92.7              | 91.8                 |
| Solución fisiológica | 95.7              | 94.4                 |

**Discos de Resina 3M Filtek™Z350 XT esmalte**

| <b>Soluciones</b>    | <b>3. Pulidos</b> | <b>4. No pulidos</b> |
|----------------------|-------------------|----------------------|
| Café                 | 88.6              | 91                   |
| Cerveza              | 92.3              | 92.9                 |
| CocaCola®            | 93.2              | 91.1                 |
| Malta                | 92                | 92.4                 |
| Vino tinto           | 91.5              | 88.6                 |
| Solución fisiológica | 93.8              | 94.3                 |



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO**  
**Facultad de Odontología**  
**Dpto. Formación Integral del Hombre**  
**Metodología de la Investigación**

**Guía de Observación**

Objetivo: Observar a través de la espectrofotometría las modificaciones cromáticas que presentarán las muestras de resina IPS Empress Direct® Ivoclar Vivadent BL-XL esmalte y resina 3M Filtek™Z350 XT esmalte durante 10 minutos diariamente, a lo largo de 10 días; al ser sumergidas en bebidas que consumimos de manera cotidiana.

Día: 3

Hora de inicio: 9:00 am

Registro realizado por: Manolo Maizo

Fecha: 17 / 09 / 2022

Hora final: 9:10 am

**Discos de Resina IPS Empress Direct® Ivoclar Vivadent BL-XL esmalte**

| <b>Soluciones</b>    | <b>1. Pulidos</b> | <b>2. No pulidos</b> |
|----------------------|-------------------|----------------------|
| Café                 | 91.5              | 89.8                 |
| Cerveza              | 93.6              | 91.6                 |
| CocaCola®            | 93.7              | 92.7                 |
| Malta                | 92.9              | 92.7                 |
| Vino tinto           | 92.6              | 90                   |
| Solución fisiológica | 94.7              | 95.7                 |

**Discos de Resina 3M Filtek™Z350 XT esmalte**

| <b>Soluciones</b>    | <b>3. Pulidos</b> | <b>4. No pulidos</b> |
|----------------------|-------------------|----------------------|
| Café                 | 88.7              | 87.6                 |
| Cerveza              | 94.2              | 94                   |
| CocaCola®            | 93.5              | 94.6                 |
| Malta                | 91.6              | 94.2                 |
| Vino tinto           | 88.5              | 87                   |
| Solución fisiológica | 94.8              | 94.6                 |



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO**  
**Facultad de Odontología**  
**Dpto. Formación Integral del Hombre**  
**Metodología de la Investigación**

---

**Guía de Observación**

Objetivo: Observar a través de la espectrofotometría las modificaciones cromáticas que presentarán las muestras de resina IPS Empress Direct® Ivoclar Vivadent BL-XL esmalte y resina 3M Filtek™Z350 XT esmalte durante 10 minutos diariamente, a lo largo de 10 días; al ser sumergidas en bebidas que consumimos de manera cotidiana.

Día: 4

Hora de inicio: 9:00 am

Registro realizado por: Estefany Osorio

Fecha: 18 / 09 / 2022

Hora final: 9:10 am

**Discos de Resina IPS Empress Direct® Ivoclar Vivadent BL-XL esmalte**

| <b>Soluciones</b>    | <b>1. Pulidos</b> | <b>2. No pulidos</b> |
|----------------------|-------------------|----------------------|
| Café                 | 86.4              | 88.5                 |
| Cerveza              | 92.8              | 94.7                 |
| CocaCola®            | 93.4              | 92.8                 |
| Malta                | 94.6              | 92.4                 |
| Vino tinto           | 86.6              | 86.8                 |
| Solución fisiológica | 94.6              | 94.9                 |

**Discos de Resina 3M Filtek™Z350 XT esmalte**

| <b>Soluciones</b>    | <b>3. Pulidos</b> | <b>4. No pulidos</b> |
|----------------------|-------------------|----------------------|
| Café                 | 84.8              | 84.2                 |
| Cerveza              | 92.4              | 92.4                 |
| CocaCola®            | 94.8              | 93.5                 |
| Malta                | 93.2              | 93                   |
| Vino tinto           | 82.9              | 85.8                 |
| Solución fisiológica | 95.5              | 94.5                 |



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO**  
**Facultad de Odontología**  
**Dpto. Formación Integral del Hombre**  
**Metodología de la Investigación**

**Guía de Observación**

Objetivo: Observar a través de la espectrofotometría las modificaciones cromáticas que presentarán las muestras de resina IPS Empress Direct® Ivoclar Vivadent BL-XL esmalte y resina 3M Filtek™Z350 XT esmalte durante 10 minutos diariamente, a lo largo de 10 días; al ser sumergidas en bebidas que consumimos de manera cotidiana.

Día: 5

Hora de inicio: 9:00 am

Registro realizado por: Manolo Maizo

Fecha: 19 / 09 / 2022

Hora final: 9:10 am

**Discos de Resina IPS Empress Direct® Ivoclar Vivadent BL-XL esmalte**

| <b>Soluciones</b>    | <b>1. Pulidos</b> | <b>2. No pulidos</b> |
|----------------------|-------------------|----------------------|
| Café                 | 88.8              | 84.3                 |
| Cerveza              | 92.9              | 91.9                 |
| CocaCola®            | 93.8              | 93.4                 |
| Malta                | 93.5              | 89.8                 |
| Vino tinto           | 88.9              | 81.9                 |
| Solución fisiológica | 93.3              | 94.2                 |

**Discos de Resina 3M Filtek™Z350 XT esmalte**

| <b>Soluciones</b>    | <b>3. Pulidos</b> | <b>4. No pulidos</b> |
|----------------------|-------------------|----------------------|
| Café                 | 83.3              | 84.5                 |
| Cerveza              | 91.2              | 92.                  |
| CocaCola®            | 91.2              | 91.3                 |
| Malta                | 91.3              | 92.3                 |
| Vino tinto           | 83.1              | 83.8                 |
| Solución fisiológica | 94.8              | 93.1                 |



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO**  
**Facultad de Odontología**  
**Dpto. Formación Integral del Hombre**  
**Metodología de la Investigación**

**Guía de Observación**

Objetivo: Observar a través de la espectrofotometría las modificaciones cromáticas que presentarán las muestras de resina IPS Empress Direct® Ivoclar Vivadent BL-XL esmalte y resina 3M Filtek™Z350 XT esmalte durante 10 minutos diariamente, a lo largo de 10 días; al ser sumergidas en bebidas que consumimos de manera cotidiana.

Día: 6

Hora de inicio: 9:00 am

Registro realizado por: Estefany Osorio

Fecha: 20 / 09 / 2022

Hora final: 9:10 am

**Discos de Resina IPS Empress Direct® Ivoclar Vivadent BL-XL esmalte**

| <b>Soluciones</b>    | <b>1. Pulidos</b> | <b>2. No pulidos</b> |
|----------------------|-------------------|----------------------|
| Café                 | 89.3              | 85.1                 |
| Cerveza              | 93.7              | 91.7                 |
| CocaCola®            | 92.4              | 92.7                 |
| Malta                | 94                | 92.2                 |
| Vino tinto           | 87                | 80.2                 |
| Solución fisiológica | 94.3              | 93                   |

**Discos de Resina 3M Filtek™Z350 XT esmalte**

| <b>Soluciones</b>    | <b>3. Pulidos</b> | <b>4. No pulidos</b> |
|----------------------|-------------------|----------------------|
| Café                 | 87.4              | 85.4                 |
| Cerveza              | 93.9              | 92.4                 |
| CocaCola®            | 93.1              | 92.8                 |
| Malta                | 92.1              | 91.2                 |
| Vino tinto           | 82.3              | 76.7                 |
| Solución fisiológica | 94.9              | 93.9                 |



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO**  
**Facultad de Odontología**  
**Dpto. Formación Integral del Hombre**  
**Metodología de la Investigación**

**Guía de Observación**

Objetivo: Observar a través de la espectrofotometría las modificaciones cromáticas que presentarán las muestras de resina IPS Empress Direct® Ivoclar Vivadent BL-XL esmalte y resina 3M Filtek™Z350 XT esmalte durante 10 minutos diariamente, a lo largo de 10 días; al ser sumergidas en bebidas que consumimos de manera cotidiana.

Día: 7

Hora de inicio: 9:00 am

Registro realizado por: Manolo Maizo

Fecha: 21 / 09 / 2022

Hora final: 9:10 am

**Discos de Resina IPS Empress Direct® Ivoclar Vivadent BL-XL esmalte**

| <b>Soluciones</b>    | <b>1. Pulidos</b> | <b>2. No pulidos</b> |
|----------------------|-------------------|----------------------|
| Café                 | 87.9              | 81.9                 |
| Cerveza              | 91.6              | 90.1                 |
| CocaCola®            | 90.4              | 91.6                 |
| Malta                | 92.5              | 90                   |
| Vino tinto           | 86.8              | 77.8                 |
| Solución fisiológica | 93.4              | 93.9                 |

**Discos de Resina 3M Filtek™Z350 XT esmalte**

| <b>Soluciones</b>    | <b>3. Pulidos</b> | <b>4. No pulidos</b> |
|----------------------|-------------------|----------------------|
| Café                 | 87.7              | 82.2                 |
| Cerveza              | 91                | 91.7                 |
| CocaCola®            | 92.1              | 91.1                 |
| Malta                | 90.5              | 91.1                 |
| Vino tinto           | 83.7              | 78                   |
| Solución fisiológica | 94.7              | 94                   |



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO**  
**Facultad de Odontología**  
**Dpto. Formación Integral del Hombre**  
**Metodología de la Investigación**

**Guía de Observación**

Objetivo: Observar a través de la espectrofotometría las modificaciones cromáticas que presentarán las muestras de resina IPS Empress Direct® Ivoclar Vivadent BL-XL esmalte y resina 3M Filtek™Z350 XT esmalte durante 10 minutos diariamente, a lo largo de 10 días; al ser sumergidas en bebidas que consumimos de manera cotidiana.

Día: 8

Hora de inicio: 9:00 am

Registro realizado por: Estefany Osorio

Fecha: 22 / 09 / 2022

Hora final: 9:10 am

**Discos de Resina IPS Empress Direct® Ivoclar Vivadent BL-XL esmalte**

| <b>Soluciones</b>    | <b>1. Pulidos</b> | <b>2. No pulidos</b> |
|----------------------|-------------------|----------------------|
| Café                 | 82.4              | 82.2                 |
| Cerveza              | 93.8              | 88.2                 |
| CocaCola®            | 91.8              | 93.6                 |
| Malta                | 90.1              | 89.5                 |
| Vino tinto           | 87.6              | 75.1                 |
| Solución fisiológica | 93.7              | 89.4                 |

**Discos de Resina 3M Filtek™Z350 XT esmalte**

| <b>Soluciones</b>    | <b>3. Pulidos</b> | <b>4. No pulidos</b> |
|----------------------|-------------------|----------------------|
| Café                 | 88.6              | 82.2                 |
| Cerveza              | 90.1              | 91.5                 |
| CocaCola®            | 91.6              | 90.8                 |
| Malta                | 89.3              | 90.7                 |
| Vino tinto           | 82.4              | 80.6                 |
| Solución fisiológica | 91.9              | 94.6                 |



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO**  
**Facultad de Odontología**  
**Dpto. Formación Integral del Hombre**  
**Metodología de la Investigación**

**Guía de Observación**

Objetivo: Observar a través de la espectrofotometría las modificaciones cromáticas que presentarán las muestras de resina IPS Empress Direct® Ivoclar Vivadent BL-XL esmalte y resina 3M Filtek™Z350 XT esmalte durante 10 minutos diariamente, a lo largo de 10 días; al ser sumergidas en bebidas que consumimos de manera cotidiana.

Día: 9

Hora de inicio: 9:00 am

Registro realizado por: Manolo Maizo

Fecha: 23 / 09 / 2022

Hora final: 9:10 am

**Discos de Resina IPS Empress Direct® Ivoclar Vivadent BL-XL esmalte**

| <b>Soluciones</b>    | <b>1. Pulidos</b> | <b>2. No pulidos</b> |
|----------------------|-------------------|----------------------|
| Café                 | 83.7              | 82.6                 |
| Cerveza              | 92.9              | 92.2                 |
| CocaCola®            | 90.4              | 91.5                 |
| Malta                | 90.3              | 87                   |
| Vino tinto           | 81.4              | 68.2                 |
| Solución fisiológica | 94.2              | 93.6                 |

**Discos de Resina 3M Filtek™Z350 XT esmalte**

| <b>Soluciones</b>    | <b>3. Pulidos</b> | <b>4. No pulidos</b> |
|----------------------|-------------------|----------------------|
| Café                 | 81.1              | 83.6                 |
| Cerveza              | 92.6              | 91.8                 |
| CocaCola®            | 90.3              | 89.1                 |
| Malta                | 88.4              | 86.9                 |
| Vino tinto           | 78.2              | 76.8                 |
| Solución fisiológica | 94.3              | 93.8                 |



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO**  
**Facultad de Odontología**  
**Dpto. Formación Integral del Hombre**  
**Metodología de la Investigación**

**Guía de Observación**

Objetivo: Observar a través de la espectrofotometría las modificaciones cromáticas que presentarán las muestras de resina IPS Empress Direct® Ivoclar Vivadent BL-XL esmalte y resina 3M Filtek™Z350 XT esmalte durante 10 minutos diariamente, a lo largo de 10 días; al ser sumergidas en bebidas que consumimos de manera cotidiana.

Día: 10

Hora de inicio: 9:00 am

Registro realizado por: Estefany Osorio

Fecha: 24 / 09 / 2022

Hora final: 9:10 am

**Discos de Resina IPS Empress Direct® Ivoclar Vivadent BL-XL esmalte**

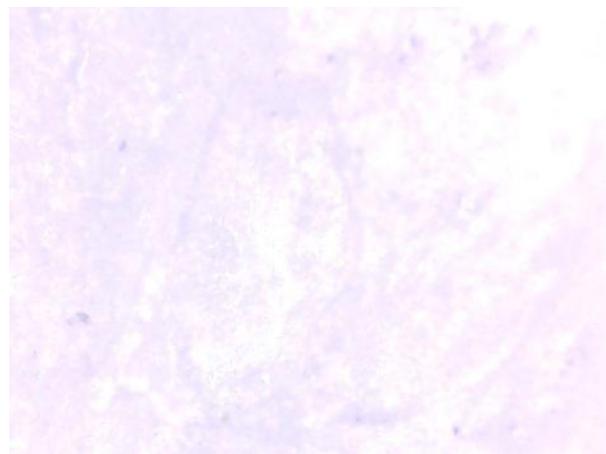
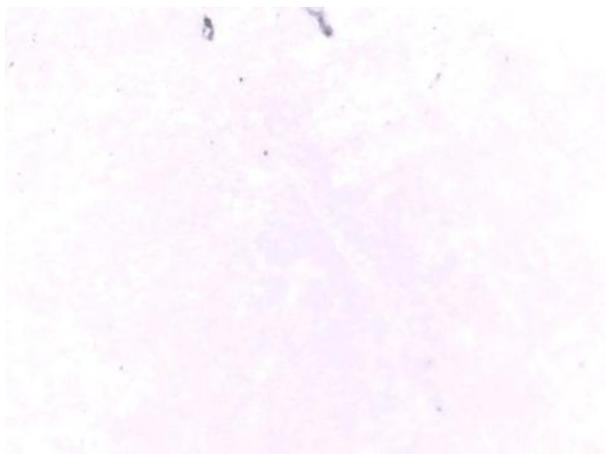
| <b>Soluciones</b>    | <b>1. Pulidos</b> | <b>2. No pulidos</b> |
|----------------------|-------------------|----------------------|
| Café                 | 84.2              | 73.4                 |
| Cerveza              | 92.2              | 92.6                 |
| CocaCola®            | 90.2              | 89.7                 |
| Malta                | 90.2              | 86.5                 |
| Vino tinto           | 82.7              | 64.7                 |
| Solución fisiológica | 94.3              | 94.5                 |

**Discos de Resina 3M Filtek™Z350 XT esmalte**

| <b>Soluciones</b>    | <b>3. Pulidos</b> | <b>4. No pulidos</b> |
|----------------------|-------------------|----------------------|
| Café                 | 81.7              | 79.9                 |
| Cerveza              | 91.9              | 92.2                 |
| CocaCola®            | 89.1              | 88.9                 |
| Malta                | 88.5              | 84.2                 |
| Vino tinto           | 82.7              | 70                   |
| Solución fisiológica | 94.5              | 93.9                 |

**Disco de Resina IPS Empress Direct® Ivoclar Vivadent BL-XL esmalte pulidos**

**Día 1**



Café

Vino tinto



Malta

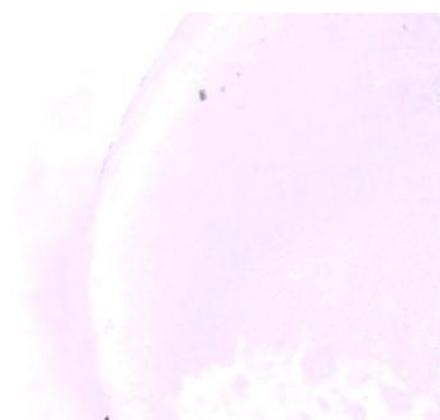
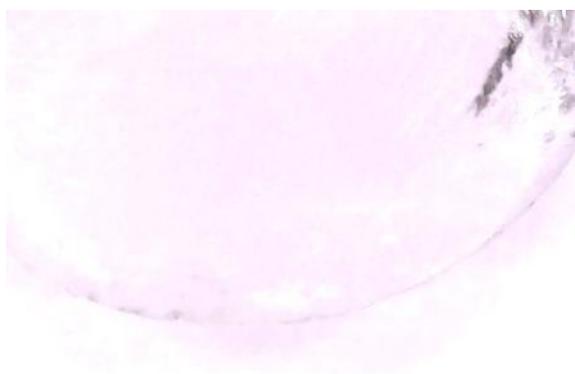
Control

**Día 3**



Café

Vino tinto



Malta

Control

**Día 7**



Café



Vino tinto



Malta



Control

Día 10



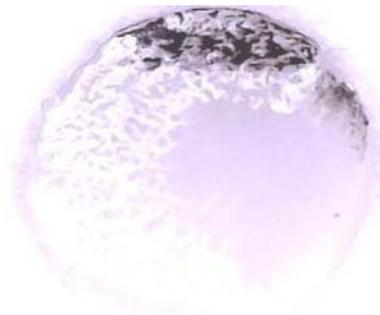
Café



Vino tinto



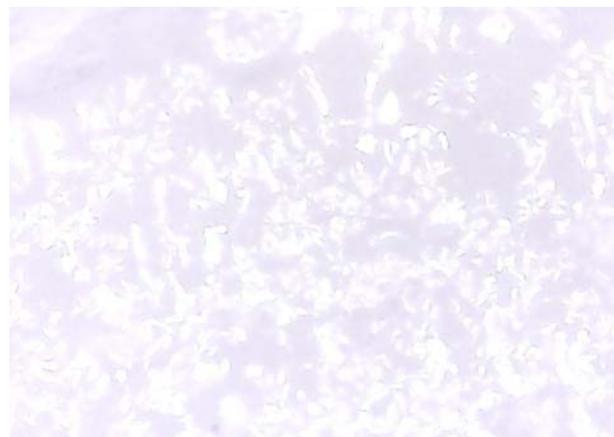
Malta



Control

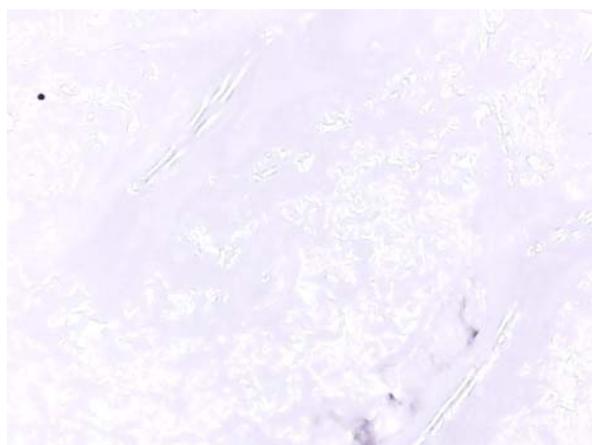
**Disco de Resina IPS Empress Direct® Ivoclar Vivadent BL-XL esmalte no pulidos**

**Día 1**



**Café**

**Vino tinto**



**Malta**

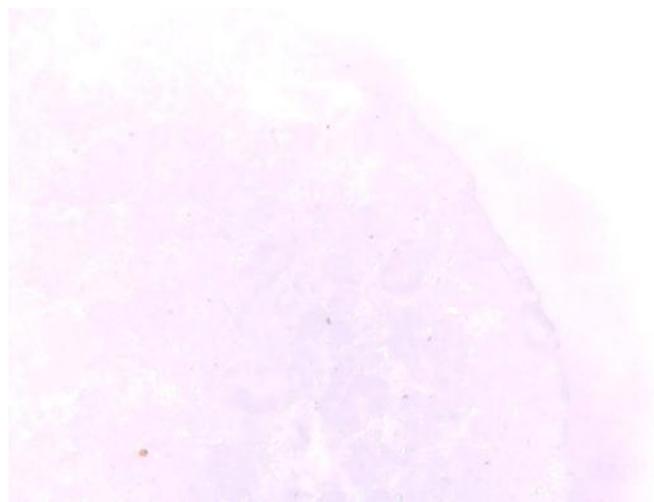
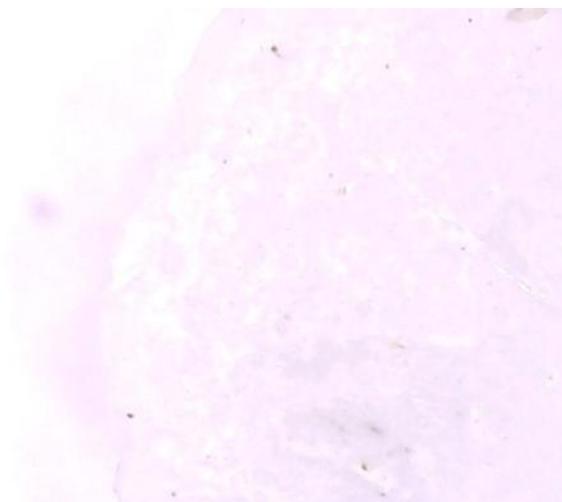
**Control**

**Día 3**



Café

Vino tinto



Malta

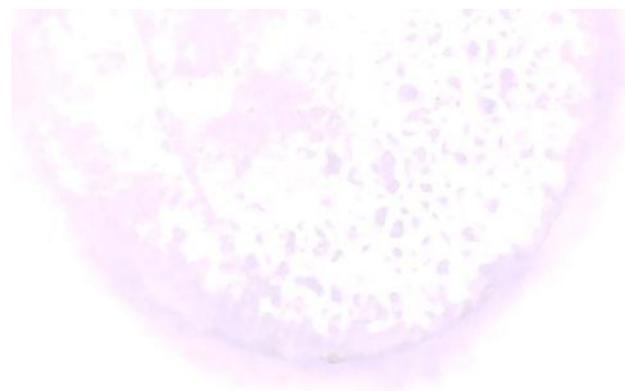
Control

**Día 7**



Café

Vino tinto



Malta

Control

**Día 10**



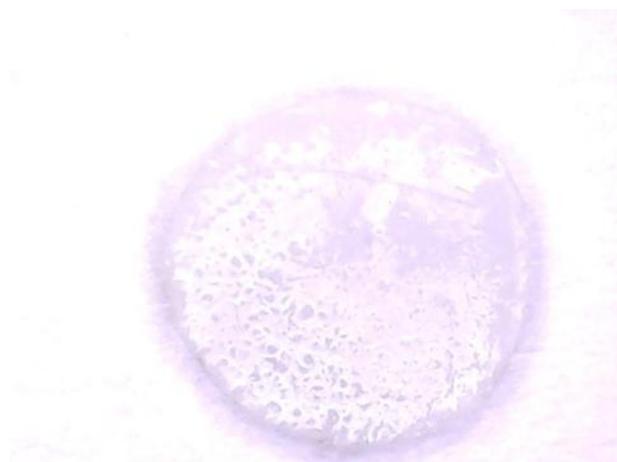
Café



Vino tinto



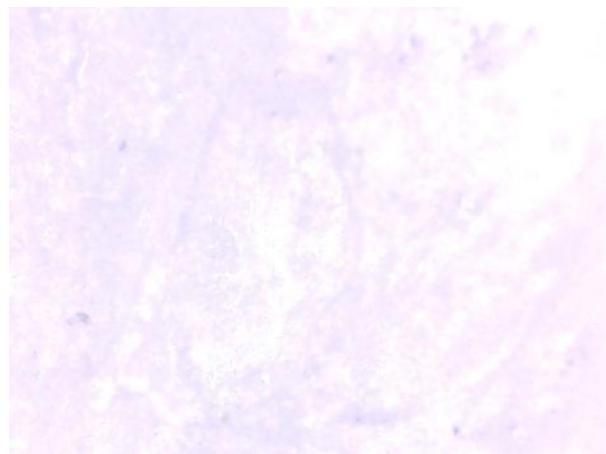
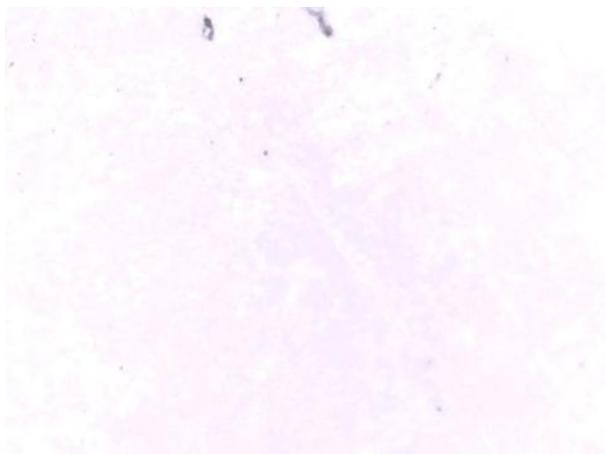
Malta



Control

**Disco de Resina IPS Empress Direct® Ivoclar Vivadent BL-XL esmalte pulidos**

**Día 1**



Café

Vino tinto



Malta

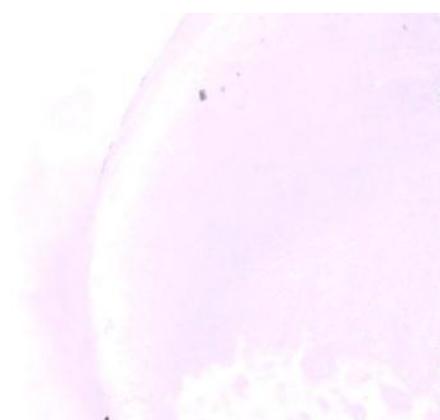
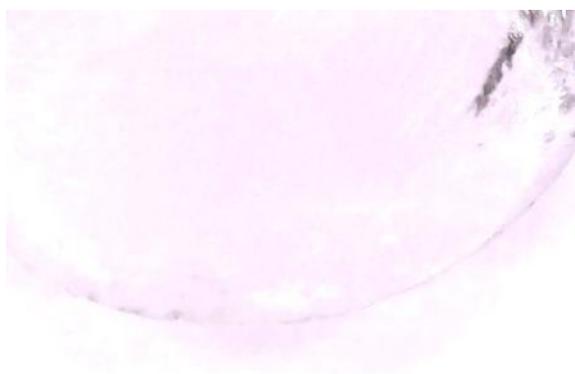
Control

**Día 3**



Café

Vino tinto



Malta

Control

**Día 7**



Café

Vino tinto



Malta

Control

**Día 10**



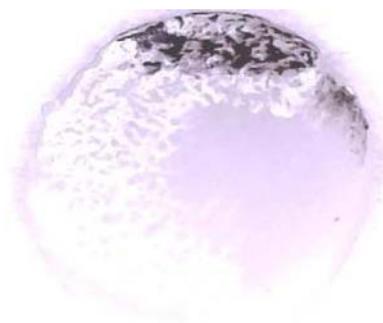
Café



Vino tinto



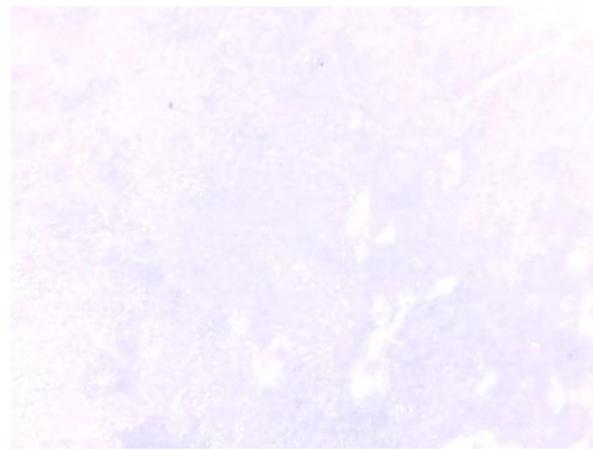
Malta



Control

**Disco de Resina 3M Filtek™Z350 XT esmalte esmalte pulidos**

**Día 1**



**Café**

**Vino tinto**



**Malta**

**Control**

**Día 3**



**Café**



**Vino tinto**



**Malta**

**Control**

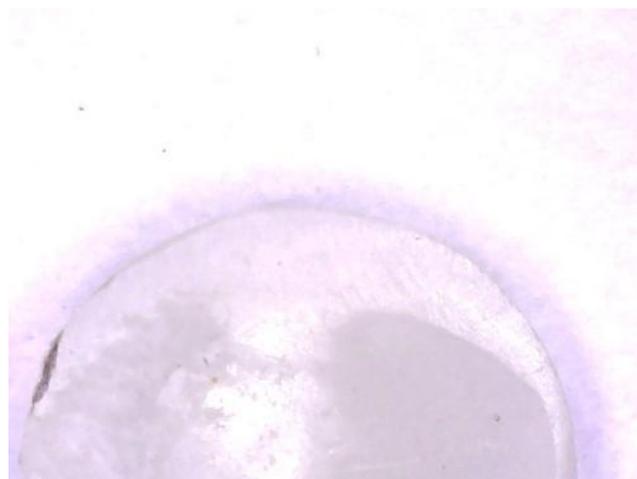
**Día 7**



**Café**



**Vino tinto**



**Malta**

**Control**

**Día 10**



Café



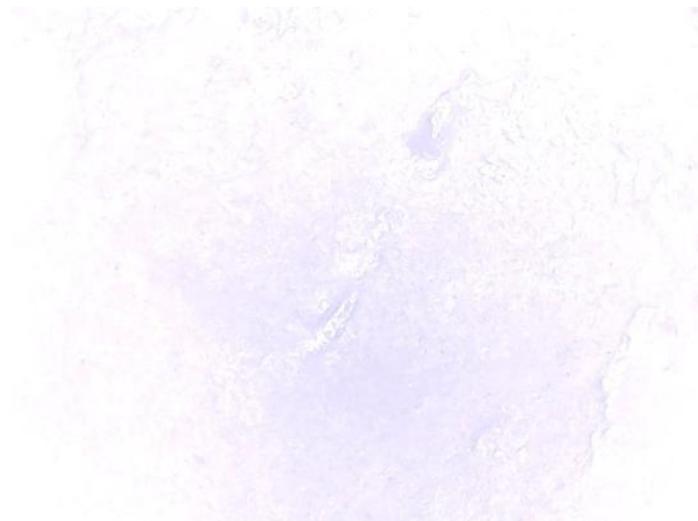
Vino tinto



Malta

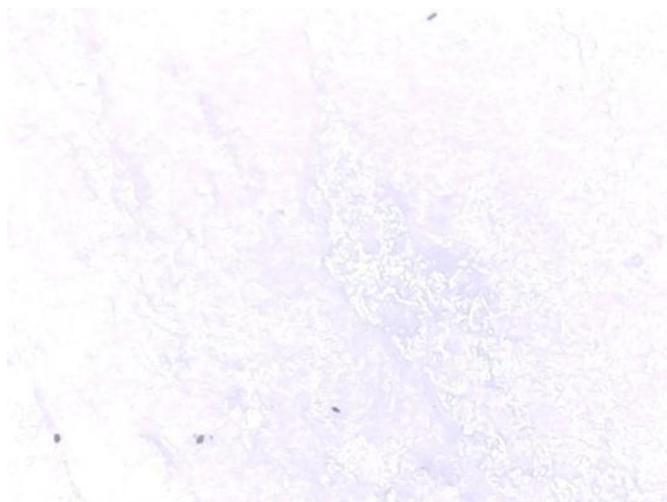


Control

**Disco de Resina 3M Filtek™Z350 XT esmalte esmalte no pulidos****Día 1**

Café

Vino tinto



Malta

Control

**Día 3**



Café

Vino tinto



Malta

Control

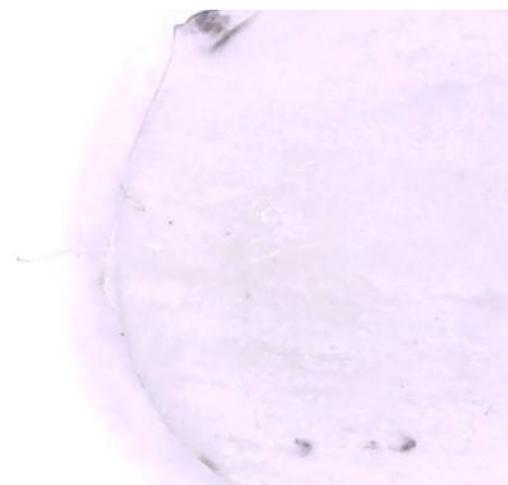
**Día 7**



**Café**



**Vino tinto**



**Malta**

**Control**

**Día 10**



Café



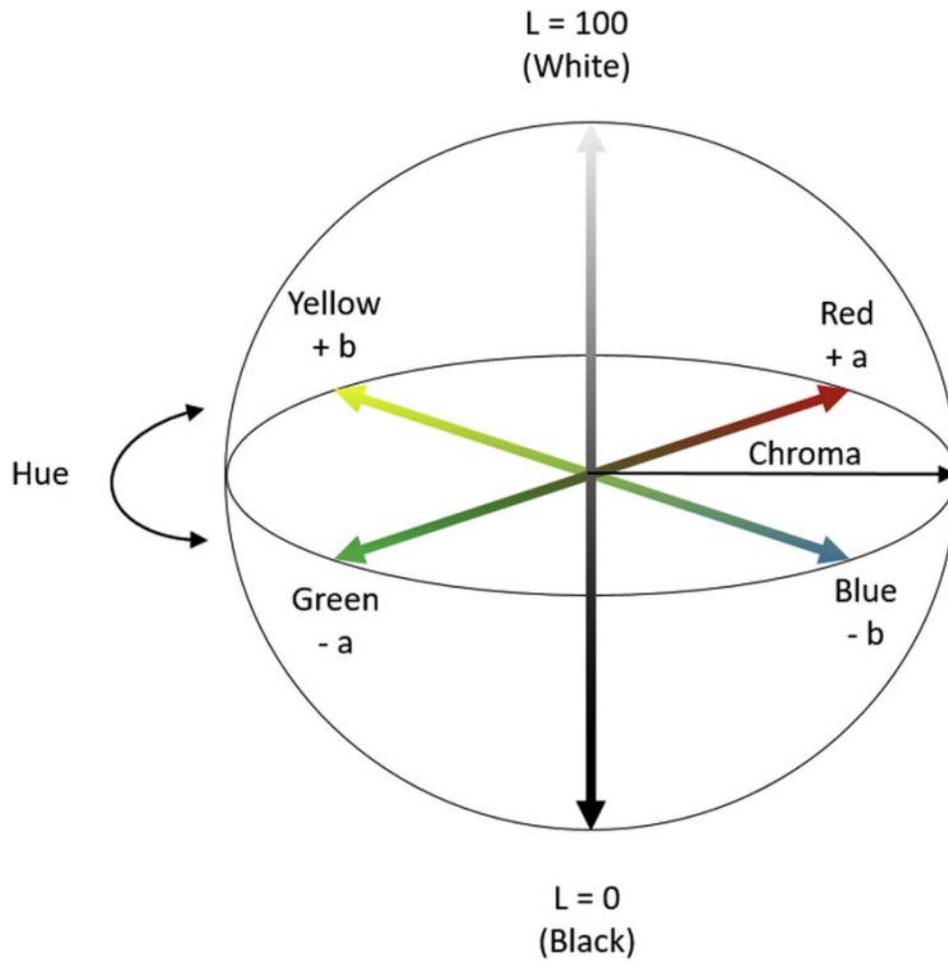
Vino tinto



Malta

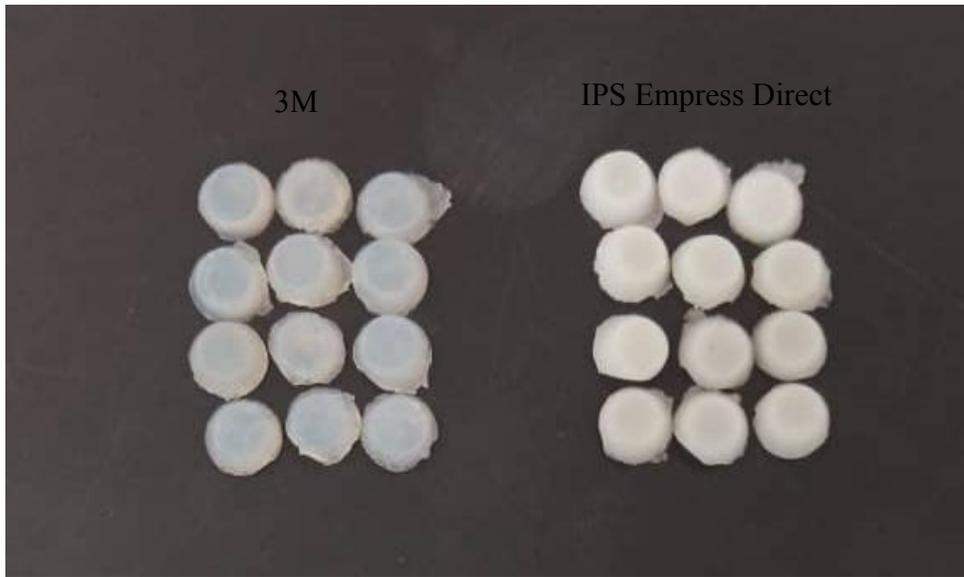


Control



**CIELAB**













Naguanagua, 14 de noviembre de 2022

Dirigido a:

Lic. Graciela Nicita

Directora de:

Instituto de Investigaciones Médicas y Biotecnológicas

Universidad de Carabobo

Presente.

Respetuosamente nos dirigimos a usted para solicitar autorización al área de laboratorios del instituto, con el propósito de realizar el desarrollo experimental del trabajo de investigación que lleva por título "FACTORES QUE MODIFICAN LA ESTABILIDAD CROMÁTICA DE LAS RESINAS DENTALES, ESTUDIO IN VITRO", Realizada por los bachilleres MANOLO ALBERTO MAIZO CLARA CI: 25.111.217 y ESTEFANY DE LA CRUZ OSORIO OLIVERI CI: 25.364.006.

Así mismo, es de alto interés para los autores de esta investigación se pueda desarrollar en las instalaciones del Instituto de Investigaciones Médicas y Biotecnológicas de la Universidad de Carabobo, además, es importante señalar que esta actividad no conlleva ningún gasto para la institución, además la presente investigación traerá beneficios científicos y académicos a tal unidad de investigación, también se tomarán todas las medidas de Bioseguridad pertinentes en el caso.

Le agradecemos por su tiempo, sin otro particular a que hacer referencia, en espera de pronta y positiva respuesta.

Atentamente

Manolo Maizo

CI.: 25.111.217

Estefany Osorio

CI.: 25.364.006



UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
COMISIÓN OPERATIVA DE BIOÉTICA Y BIOSEGURIDAD

CERTIFICADO BIOÉTICO

FECHA: 9/11/22

N° de control COBB: Te-42-2022

TIPO DE TRABAJO: Ascenso ( ) Informe de investigación ( ) Trabajo de grado (X)

Responsables de la Investigación:

1. Roba Izettin C.I. Nro 15.378.614  
2. Estefany Ceoro C.I. Nro 25.264.006  
3. Manolo Haizo C.I. Nro 25.111.217

Título:

Factores que modifican la estabilidad cromática de los resinas dentales, estudio in vitro

Las condiciones de aprobación, han sido previamente establecidas para la aplicación de esta investigación.

La aprobación incluye:

SE CERTIFICA QUE LA INFORMACIÓN CONTENIDA ES VERDADERA, COMO CONSTA EN LOS REGISTROS DE LA COMISIÓN OPERATIVA DE BIOÉTICA Y BIOSEGURIDAD DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA (COBB/FOUC).

SE CERTIFICA QUE LA INVESTIGACIÓN ESTÁ EN TOTAL ACUERDO CON LAS PAUTAS, PROPUESTAS Y REGULACIONES NACIONALES E INTERNACIONALES ESTABLECIDAS A TAL EFECTO.

EL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA DE APROBACIÓN INICIAL, LA ETAPA DE SEGUIMIENTO, COMO EL RESGUARDO DE LOS CONSENTIMIENTOS INFORMADOS APLICADOS, SON RESPONSABILIDAD DEL INVESTIGADOR (ES).

CERTIFICADO BIOÉTICO EMITIDO POR LA COMISIÓN OPERATIVA DE BIOÉTICA Y BIOSEGURIDAD DE LA FOU, REQUISITO PREVIO A LA PRESENTACIÓN PÚBLICA DE LA INVESTIGACIÓN.

[Signature]  
Coordinador (a)

Universidad de Carabobo  
Facultad de Odontología  
Comisión de Bioética y  
Bioseguridad

[Signature]  
Secretario (a)

[Signature]  
Miembro



Universidad de Carabobo  
Facultad de Odontología  
Dirección de Investigación y Producción Intelectual  
Laboratorio de Investigación de Tecnología de la Información y Comunicación en Salud y Educación

## CONSTANCIA DE ADSCRIPCIÓN

Quien suscribe Prof. Douglas Rodríguez. Cédula de identidad N°4.857.307, Coordinador del Laboratorio de Investigación de Tecnologías de la Información y Comunicación en Salud y Educación (LITICSE), hace constar que el proyecto titulado: **"Factores que modifican la estabilidad cromática de las resinas dentales, estudio in vitro."** presentado por las autoras, Estefany Osorio C.I. 25.364.006 y Manolo Maizo C.I. 25.111.217 ; se encuentra adscrito a este laboratorio en la línea de Investigación **Biotecnología** en la temática **Biomateriales en Odontología** y la subtemática **Propiedades de los materiales odontológicos**.

Constancia que se expide a petición de parte interesada a 03 días del mes de Agosto de 2022.

Douglas Rodríguez  
Coordinador LITICSE



Naguanagua, 11 de julio de 2022

Dirección de Escuela de Odontología

Universidad de Carabobo

Presente. -

Estimada directora de escuela nos dirigimos con el fin de solicitar permiso pertinente para la toma de muestra del trabajo de investigación que llevara por título **FACTORES QUE MODIFICAN LA ESTABILIDAD CROMÁTICA DE LAS RESINAS DENTALES, ESTUDIO IN VITRO** por lo cual se requiere la aprobación para el acceso a las instalaciones del Centro de Investigaciones Médicas y Biotecnológicas de la Universidad de Carabobo.

Es pertinente mencionar que las tutoras de contenido es la Doctora Roba Izzeddin, docente de la Facultad de Odontología y la profesora de la unidad curricular Metodología de la Investigación es la profesora Gracieli Galea.

Así mismo, es de alto interés para los autores que esta investigación se pueda desarrollar en las instalaciones del Centro de Investigaciones Médicas y Biotecnológicas de la Universidad de Carabobo, además, es importante señalar que esta actividad no conlleva ningún gasto para la institución, también se tomaran todas las medidas de Bioseguridad pertinentes en el caso.

Los estudiantes que llevaran a cabo esta actividad son: Manolo Maizo y Estefany Osorio.

Le agradecemos por su tiempo, sin otro particular a que hacer referencia, en espera de pronta y positiva respuesta.

Atentamente



Manolo Maizo

Ci.: 25.111.217



Estefany Osorio

Ci.:25.364.006

Teléfonos de contacto

0412-6472443

0412-4178300

|                          |             |
|--------------------------|-------------|
| UNIVERSIDAD DE CARABOBO  |             |
| FACULTAD DE ODONTOLOGIA  |             |
| DIRECCION DE ESCUELA     |             |
| Fecha: 11.07.22          | Hora: 12:30 |
| Recibido por: Gaby Jurep |             |
| Firma:                   |             |



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO**  
**Facultad de Odontología**  
**Dirección de Escuela**

DEFO/086/2022

Valencia, 11 de Julio de 2022

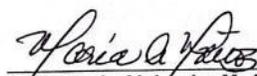
**Bachilleres:**  
**Manolo Maizo**  
**Estefany Osorio**  
**Facultad de Odontología**

Presente.-

En atención a el oficio recibido el 11/07/22, relacionado con la solicitud de permiso pertinente para la toma de muestra del trabajo de investigación que lleva por título **FACTORES QUE MODIFICAN LA ESTABILIDAD CROMATICA DE LAS RESINAS DENTALES, ESTUDIO IN VITRO**, esta Dirección le otorga el permiso para realizar la investigación en las instalaciones del Centro de Investigaciones Medicas y Biotecnológicas de la Universidad de Carabobo.

Sin otro particular se suscribe

Atentamente,

  
Prof. María Alejandra Muñoz  
Directora de Escuela



Naguanagua, 11 de julio de 2022

Dirección de Escuela de Odontología

Universidad de Carabobo

Presente. -

Estimada directora de escuela nos dirigimos con el fin de solicitar permiso pertinente para la toma de muestra del trabajo de investigación que llevara por título **FACTORES QUE MODIFICAN LA ESTABILIDAD CROMÁTICA DE LAS RESINAS DENTALES, ESTUDIO IN VITRO** por lo cual se requiere la aprobación para el acceso a las instalaciones del Centro de Investigaciones Médicas y Biotecnológicas de la Universidad de Carabobo.

Es pertinente mencionar que las tutoras de contenido es la Doctora Roba Izzeddin, docente de la Facultad de Odontología y la profesora de la unidad curricular Metodología de la Investigación es la profesora Gracieli Galea.

Así mismo, es de alto interés para los autores que esta investigación se pueda desarrollar en las instalaciones del Centro de Investigaciones Médicas y Biotecnológicas de la Universidad de Carabobo, además, es importante señalar que esta actividad no conlleva ningún gasto para la institución, también se tomaran todas las medidas de Bioseguridad pertinentes en el caso.

Los estudiantes que llevaran a cabo esta actividad son: Manolo Maizo y Estefany Osorio.

Le agradecemos por su tiempo, sin otro particular a que hacer referencia, en espera de pronta y positiva respuesta.

Atentamente



Manolo Maizo

Ci.: 25.111.217



Estefany Osorio

Ci.:25.364.006

Teléfonos de contacto

0412-6472443

0412-4178300

|                          |             |
|--------------------------|-------------|
| UNIVERSIDAD DE CARABOBO  |             |
| FACULTAD DE ODONTOLOGIA  |             |
| DIRECCION DE ESCUELA     |             |
| Fecha: 11.07.22          | Hora: 12:30 |
| Recibido por: Gabry Juep |             |
| Firma:                   |             |



UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
 FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
 DEPARTAMENTO DE FORMACIÓN INTEGRAL DEL HOMBRE  
 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN  
 CAMPUS BÁRBULA

**FORMATO PARA VALIDAR INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS**

A continuación se le presenta una serie de categorías para validar los ítems que conforman este instrumento, en cuanto a cinco (5) aspectos específicos y otros aspectos generales. Para ello, se presentan dos (2) alternativas (SI-No) para que usted seleccione la que considere correcta.

Instrumento: Guía de observación  
 Experto: Prof. Gustavo A. Pinto Orozco

| ÍTEM | ASPECTOS ESPECÍFICOS     |    |                    |    |                          |    |                      |    |   |    |  |
|------|--------------------------|----|--------------------|----|--------------------------|----|----------------------|----|---|----|--|
|      | Claridad en la redacción |    | Coherencia interna |    | Inducción a la respuesta |    | Mide lo que pretende |    | Lenguaje adecuado con el nivel que se trabaja |    |  |
|      | Sí                       | No | Sí                 | No | Sí                       | No | Sí                   | No | Sí  | No |  |
| 1    | X                        |    | X                  |    |                          | X  | X                    |    |   | X  |  |
| 2    | X                        |    | X                  |    |                          | X  | X                    |    |   | X  |  |
| 3    | X                        |    | X                  |    |                          | X  | X                    |    |   | X  |  |
| 4    | X                        |    | X                  |    |                          | X  | X                    |    |   | X  |  |
| 5    |                          |    |                    |    |                          |    |                      |    |   |    |  |
| 6    |                          |    |                    |    |                          |    |                      |    |   |    |  |
| 7    |                          |    |                    |    |                          |    |                      |    |   |    |  |
| 8    |                          |    |                    |    |                          |    |                      |    |   |    |  |
| 9    |                          |    |                    |    |                          |    |                      |    |   |    |  |
| 10   |                          |    |                    |    |                          |    |                      |    |   |    |  |

| ASPECTOS GENERALES  | SÍ | NO | OBSERVACIONES |
|---|----|----|---------------|
| El instrumento contiene instrucciones para las respuestas   | X  |    |               |
| Los ítems permiten el logro del objetivo relacionado con el diagnóstico   | X  |    |               |
| Los ítems están presentes en forma lógica-secuencial  | X  |    |               |
| El número de ítems es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativa su respuesta, sugiera los ítems que hagan falta | X  |    |               |

**OBSERVACIONES:** \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

| VALIDEZ                                  |                                     |                          |                          |
|--|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| APLICABLE                                | <input checked="" type="checkbox"/> | NO APLICABLE             | <input type="checkbox"/> |
| APLICABLE ATENDIENDO A LAS OBSERVACIONES |                                     | <input type="checkbox"/> |                          |

Validado por: *Gustavo A. Pinto Orozco*

Cédula de Identidad: 8.836.935

Fecha: 23/06/2022

e-mail: *becquer03@hotmail.com*





UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
 FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
 DEPARTAMENTO DE FORMACIÓN INTEGRAL DEL HOMBRE  
 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN  
 CAMPUS BÁRBULA

**FORMATO PARA VALIDAR INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS**

A continuación se le presenta una serie de categorías para validar los ítems que conforman este instrumento, en cuanto a cinco (5) aspectos específicos y otros aspectos generales. Para ello, se presentan dos (2) alternativas (Sí-No) para que usted seleccione la que considere correcta.

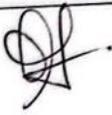
Instrumento: Guía de observación  
 Experto: Prof Anna Maria Palmisano

| ÍTEM | ASPECTOS ESPECÍFICOS     |    |                    |    |                          |    |                      |    |   |    |
|------|--------------------------|----|--------------------|----|--------------------------|----|----------------------|----|---|----|
|      | Claridad en la redacción |    | Coherencia interna |    | Inducción a la respuesta |    | Mide lo que pretende |    | Lenguaje adecuado con el nivel que se trabaja |    |
|      | Sí                       | No | Sí                 | No | Sí                       | No | Sí                   | No | Sí  | No |
| 1    | ✓                        |    | ✓                  |    | ✓                        |    | ✓                    |    | ✓   |    |
| 2    | ✓                        |    | ✓                  |    | ✓                        |    | ✓                    |    | ✓   |    |
| 3    | ✓                        |    | ✓                  |    | ✓                        |    | ✓                    |    | ✓   |    |
| 4    | ✓                        |    | ✓                  |    | ✓                        |    | ✓                    |    | ✓   |    |
| 5    |                          |    |                    |    |                          |    |                      |    |   |    |
| 6    |                          |    |                    |    |                          |    |                      |    |   |    |
| 7    |                          |    |                    |    |                          |    |                      |    |   |    |
| 8    |                          |    |                    |    |                          |    |                      |    |   |    |
| 9    |                          |    |                    |    |                          |    |                      |    |   |    |
| 10   |                          |    |                    |    |                          |    |                      |    |   |    |

| ASPECTOS GENERALES  | SÍ | NO | OBSERVACIONES |
|---|----|----|---------------|
| El instrumento contiene instrucciones para las respuestas   | ✓  |    |               |
| Los ítems permiten el logro del objetivo relacionado con el diagnóstico   | ✓  |    |               |
| Los ítems están presentes en forma lógica-secuencial  | ✓  |    |               |
| El número de ítems es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativa su respuesta, sugiera los ítems que hagan falta | ✓  |    |               |

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

| VALIDEZ                                  |              |
|--|--------------|
| APLICABLE                                | NO APLICABLE |
| APLICABLE ATENDIENDO A LAS OBSERVACIONES |              |

Validado por: *Prof Anna Lucia Palmisano*   
Cédula de Identidad: 12107538  
Fecha: 08-07-2022  
e-mail: *palmisanoanna73@gmail.com*



FACULTAD DE  
ODONTOLOGÍA

UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
DEPARTAMENTO DE FORMACIÓN INTEGRAL DEL HOMBRE  
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN  
CAMPUS BÁRBULA

**FORMATO PARA VALIDAR INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS**

A continuación se le presenta una serie de categorías para validar los ítems que conforman este instrumento, en cuanto a cinco (5) aspectos específicos y otros aspectos generales. Para ello, se presentan dos (2) alternativas (Sí-No) para que usted seleccione la que considere correcta.

Instrumento: Factores que modifican la Expirabilidad Laminar de las R. C.  
Experto: Prof. Douglas Rodríguez

| ÍTEM | ASPECTOS ESPECÍFICOS     |    |                    |    |                          |    |                      |    |   |    |  |
|------|--------------------------|----|--------------------|----|--------------------------|----|----------------------|----|---|----|--|
|      | Claridad en la redacción |    | Coherencia interna |    | Inducción a la respuesta |    | Mide lo que pretende |    | Lenguaje adecuado con el nivel que se trabaja |    |  |
|      | Sí                       | No | Sí                 | No | Sí                       | No | Sí                   | No | Sí  | No |  |
| 1    | ✓                        |    | ✓                  |    |                          | ✓  |                      | ✓  |   | ✓  |  |
| 2    | ✓                        |    | ✓                  |    |                          | ✓  |                      | ✓  |   | ✓  |  |
| 3    | ✓                        |    | ✓                  |    |                          | ✓  |                      | ✓  |   | ✓  |  |
| 4    | ✓                        |    | ✓                  |    |                          | ✓  |                      | ✓  |   | ✓  |  |
| 5    | ✓                        |    | ✓                  |    |                          | ✓  |                      | ✓  |   | ✓  |  |
| 6    | ✓                        |    | ✓                  |    |                          | ✓  |                      | ✓  |   | ✓  |  |
| 7    | ✓                        |    | ✓                  |    |                          | ✓  |                      | ✓  |   | ✓  |  |
| 8    | ✓                        |    | ✓                  |    |                          | ✓  |                      | ✓  |   | ✓  |  |
| 9    | ✓                        |    | ✓                  |    |                          | ✓  |                      | ✓  |   | ✓  |  |
| 10   | ✓                        |    | ✓                  |    |                          | ✓  |                      | ✓  |   | ✓  |  |

| ASPECTOS GENERALES  | SÍ | NO | OBSERVACIONES |
|---|----|----|---------------|
| El instrumento contiene instrucciones para las respuestas   | ✓  |    |               |
| Los ítems permiten el logro del objetivo relacionado con el diagnóstico   | ✓  |    |               |
| Los ítems están presentes en forma lógica-secuencial  | ✓  |    |               |
| El número de ítems es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativa su respuesta, sugiera los ítems que hagan falta | ✓  |    |               |

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

| VALIDEZ                                  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| APLICABLE                                | <input checked="" type="checkbox"/> |
| NO APLICABLE                             | <input type="checkbox"/>            |
| APLICABLE ATENDIENDO A LAS OBSERVACIONES |                                     |

Validado por: *Prof. Douglas Rodríguez*  
Cédula de Identidad: *4857307*  
Fecha: *B-7-22*  
e-mail: *drz.rodriguez@hotmail.com*