



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

Tema: Evaluación de cambio de pigmentación por 5 bebidas post  
aclaramiento- invitro

AUTOR

Alejandra Michaela Sandoval Madrid

AÑO

2019



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

EVALUACIÓN DE CAMBIO DE PIGMENTACIÓN POR 5 BEBIDAS POST  
ACLARAMIENTO- INVITRO

“Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos  
establecidos para optar por el título de odontóloga”

Profesor Guía:

Adriana Benavides

Autor:

Alejandra Michaela Sandoval Madrid

Año:

2019

## DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

"Declaro haber dirigido el trabajo, Evaluación de cambio de pigmentación por 5 bebidas post aclaramiento- invitro a través de reuniones periódicas con el estudiante Alejandra Michaela Sandoval Madrid, en el semestre 2019-2 orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación".

-----  
Adriana Benavides

1717173429

## DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR

"Declaro haber revisado este trabajo, Evaluación de cambio de pigmentación por 5 bebidas post aclaramiento- invitro , del Alejandra Michaela Sandoval Madrid en el semestre 2019-2 dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación".

---

Daniela Proaño

1711779338

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro (amos) que este trabajo es original, de mi (nuestra) autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.”

-----

Michaela Sandoval

1717542524

## RESUMEN

La odontología se ha ido desarrollando con el paso de los años, así como la demanda de sonrisas perfectas, dientes blancos y estéticos; por ello uno de los tratamientos con mayor demanda en la actualidad para la eliminación de pigmentaciones dentales, ya sean por factores extrínsecos o intrínsecos es el aclaramiento dental. Este proceso en el cual se utiliza un agente químico, actúa rompiendo las moléculas de pigmentación, provocando el debido aclaramiento de piezas dentales. Sin embargo, después de concluir el proceso antes mencionado, el esmalte dental pierde sus propiedades originarias, dejando un esmalte poroso y permeable, siendo susceptible al cambio de coloración, por la ingesta de ciertos alimentos o bebidas. Diferentes investigaciones científicas con respecto al tema, han mencionado que las bebidas que más cambios de pigmentación producen, son: té, coca cola, vino tinto y café. (Nematianaraki, Fekrazad, Naghibi, Kalhori, & Brugnera, 2015, pp 175)

**Objetivo:** comprobar que bebida produce mayor cambio de coloración después de un aclaramiento dental en un intervalo de tiempo. **Materiales y Métodos:** Para la ejecución de este estudio, se ocuparon 25 piezas del grupo anterior, todas sanas y naturales, que posteriormente se las dividió en 5 grupos establecidos. A cada grupo de piezas dentales se les realizó aclaramiento dental, con peróxido de hidrógeno al 35%. Por consiguiente, a cada grupo se le asignó una bebida distinta, como: té, café, vino tinto, gatorade y coca cola. Se sumergieron las piezas en estos líquidos por 10 minutos diarios; al final se evaluaron los cambios de coloración de las piezas en varios periodos de tiempo, los mismos que se fijaron en: 7 días, 15 días y 30 días. **Resultados:** las bebidas que más cambios de pigmentación ocasionaron, fueron el té y la coca cola, seguido del vino tinto. Asimismo, los periodos de tiempo comprendidos entre 7 y 15 días, fueron en los cuales se presentaron mayores cambios de pigmentación. **Conclusión:** Después de un aclaramiento dental, los dientes son más susceptibles al cambio de pigmentación en los primeros 15 días.

## ABSTRACT

Dentistry has been developing over the years, as well as the demand for perfect smiles, white and aesthetic teeth; For this reason, one of the treatments with the greatest demand nowadays for the elimination of dental pigmentation, whether due to extrinsic or intrinsic factors, is bleaching. This process, in which a chemical agent is used, acts by breaking up the pigmentation molecules, causing the proper clearance of dental pieces. However, after completing the aforementioned process, the dental enamel loses its original properties, leaving a porous and permeable enamel, being susceptible to the change of coloration, by the intake of certain foods or beverages. Different scientific investigations with respect to the subject, have mentioned that the drinks that produce the most pigmentation changes are: tea, coca cola, red wine and coffee. (Nematianaraki, Fekrazad, Naghibi, Kalhori, & Brugnera, 2015, pp 175)

**Objective:** Verify which drink produces greater change of coloration after a bleaching in a time interval.**Materials and Methods:** For the execution of this study, 25 pieces of the previous group were taken, all healthy and natural, which were divided into 5 established groups. Bleaching was performed on each group of teeth, with 35% hydrogen peroxide. Therefore, each group was assigned a different drink, such as: tea, coffee, red wine, gatorade and coca cola. The pieces were immersed in these liquids for 10 minutes a day; at the end, the changes in the coloration of the pieces were evaluated in several periods of time, which were set at: 7 days, 15 days and 30 days.**Results:** the drinks that caused the most pigmentation changes were tea and coca cola, followed by red wine. Also, the periods of time comprised between 7 and 15 days, were in which there were major changes of pigmentation.**Conclusion:** After tooth bleaching, teeth are more susceptible to pigmentation in the first 15 days.

## Índice

Introducción .....	1
1.Planteamiento del problema .....	1
2.Justificación .....	2
3.Marco Teórico .....	3
3.1 Antecedentes .....	3
3.2 Esmalte Dental .....	4
3.2.1 Prismas del esmalte .....	4
3.3 Color .....	5
3.3.1 Tono .....	5
3.3.2 Valor .....	5
3.3.3 Croma .....	5
3.3.4 Translucidez .....	6
3.3.5 Fluorescencia .....	6
3.3.6 Opalescencia .....	6
3.4 Técnicas para determinar el color del diente .....	7
3.4.1 Colorímetro .....	7
3.4.2 Espectrofotómetro .....	8
3.4.5 Método Digital .....	9
3.5 Aclaramiento Dental .....	9
3.5.1 Cómo actúan los agentes químicos en el aclaramiento? .....	10
3.5.2 Peróxido de Hidrogeno .....	10
3.5.3 Peróxido de Carbamida .....	11
3.5.4 Microdureza del esmalte post aclaramiento .....	11
3.5.5 Permeabilidad del esmalte post aclaramiento .....	12
3.6 Pigmentaciones .....	12
3.6.1 Pigmentaciones Intrínsecas .....	13
3.6.5 Pigmentaciones Extrínsecas .....	14
4.Objetivos.- .....	16



4.1 General: .....	16
4.2 Específicos:.....	16
5. Hipótesis.-.....	16
5.1 Hipótesis nula .- .....	17
6. Material y métodos.- .....	17
6.1 Tipo de estudio.....	17
6.2 Muestra .....	17
6.3 Criterios de inclusión .....	17
6.4 Criterios de exclusión .....	18
6.5 Descripción del método .....	18
7. Operalización de variables .....	19
8. Resultados .....	20
9. Discusión.-.....	27
10 . Conclusiones.....	28
11 . Recomendaciones.....	29
Referencias .....	30
ANEXOS .....	33

## Introducción

### 1.Planteamiento del problema

El aclaramiento dental se utiliza para eliminar o atenuar manchas del esmalte dental que son causadas por diferentes factores.

Las pigmentaciones de los dientes, se las puede clasificar en dos grupos importantes que son: pigmentaciones intrínsecas y pigmentaciones extrínsecas. Las manchas extrínsecas se encuentran en la superficie del esmalte y puede deberse a hábitos como mala higiene, toma de bebidas con colorante, tabaquismo, entre otros. Las manchas o pigmentaciones intrínsecas son aquellas que se encuentran en un nivel más profundo del tejido dentario, estas se deben a ingesta de medicamentos como tetraciclinas, ingesta de flúor en el agua, una ictericia severa, entre otros factores. (Solis, 2016, pp.10)

Entre los factores extrínsecos, las bebidas que poseen colorantes como el café, el vino tinto, el té, las gaseosas y bebidas artificiales, son aquellas que tienen un mayor riesgo de causar una pigmentación post tratamiento en dientes que se han realizado aclaramiento dental. La Universidad de Odontología de Atatürk realizó un estudio en donde se recuperó 45 piezas dentales sometidas a un aclaramiento dental casero, a estas piezas se las sumergieron en diferentes bebidas con colorante y los resultados arrojaron que la coca cola era la bebida que mayor cambio en la pigmentación producía en el esmalte.(Kardas & Seven, 2014, pp.249)

Se han realizado varios estudios acerca del cambio de pigmentación en el esmalte dental después de un aclaramiento. Se demostró que después de un proceso de aclaramiento, el esmalte se vuelve más débil y poroso, razón por lo que los dientes tratados son más susceptibles en el cambio de coloración. En un estudio realizado en Perú, en dientes de bovino, se compararon a dos bebidas tradicionales: el café y la chicha morada, cuyos resultados mostraron que el café

causó mayor pigmentación en dientes, los mismos que fueron aclarados con peróxido de hidrógeno. (Castillo, Delgado, & Evangelista, 2013,pp.63)

Otro artículo elaborado en Brasil, comparte la misma idea de anteriores investigaciones, en el cual se realizó un estudio muy similar al de Castillo, recolectando 60 dientes de bovino, los mismos que fueron colocados en coca cola y café por diferentes periodos de tiempo y evaluados así: a los 5 y10 minutos, luego a 1 hora, a 24 horas, 48 y 72 horas, obteniendo como resultado que los dientes sumergidos en café tuvieron menos pigmentación que la coca cola, después del tratamiento de aclaramiento. (Pirolo, Lia, Correr, Gonzaga, & Adilson, 2014, pp.535)

Otro estudio realizado en Ataturk, se compararon a la coca cola y el té como bebidas de investigación en 60 dientes extraídos, siendo éstos incisivos centrales de una mandíbula humana. Se dividieron en 3 grupos, de los cuales, dos fueron realizados blanqueamiento y el tercero sin ningún tratamiento blanqueador; el resultado arrojó que los dientes que no tuvieron ningún tratamiento previo, son aquellos que se pigmentan menos que aquellos que sí tuvieron tratamiento. Se observó además, que existían cambios significativos con respecto a las dos bebidas antes mencionadas, siendo la coca cola, al igual que el estudio previo, la que mayor pigmentación provocó. (Karadas, Tahan, Demiburga, & Seven, 2014, pp.82)

## **2. Justificación**

En una consulta odontológica, el profesional tratante, luego de un proceso de aclaramiento dental, siempre recomendará no consumir diversos alimentos y bebidas que puedan contener colorantes, con el objeto de prevenir cambios de pigmentación de las piezas tratadas. Varios estudios científicos han demostrado que ciertas bebidas industrializadas, son causantes del cambio de coloración de los dientes. El presente estudio e investigación, es realizado con el propósito de establecer con idoneidad, cuales de las bebidas de mayor consumo actualmente

en nuestra población, producen mayor cambio de pigmentación en piezas dentales; de esta manera, obtener mejores resultados post aclaramiento y mantener el color ideal de los dientes, para satisfacción tanto del paciente como el odontólogo.

### **3. Marco Teórico**

#### **3.1 Antecedentes**

Las demandas estéticas han aumentado con el pasar de los años, las personas buscan lograr la armonía y la perfección en su belleza debido a que desean encajar en el la sociedad de hoy en día.

La sonrisa perfecta fue influencia por los medios de comunicación, donde se buscaba la sonrisa con dientes blancos; en el año de 1980 es cuando el blanqueamiento dental aparece como un método prometedor para obtener la sonrisa soñada. Este tratamiento se creó con el fin de eliminar las temidas manchas dentales que se conocen como pigmentaciones; que consisten en un color oscuro o amarillento de los dientes. (Clifton & Carey, 2014, pp 2)

Una de los pocas desventajas del tratamiento de aclaramiento dental es el aumento de porosidad del esmalte durante las primeras semanas post tratamiento, esta porosidad genera mayor absorción de los pigmentos y por ende un cambio mayor en el color de esmalte. Por tal razón después de un tratamiento de aclaramiento los profesionales de la odontología mencionan no consumir bebidas o alimentos que tengan el potencial de alterar el color ya obtenido en los dientes. (Clifton & Carey, 2014, pp 2)

Existen diversos estudios donde mencionan que hay bebidas como el té el café, el vino tinto y las gaseosas que causan una pigmentación más notoria después de un blanqueamiento dental. Uno de esos estudios se realizó en 18 incisivos planos de bovino, donde se les realizó un blanqueamiento dental con peróxido de hidrógeno al 35%; después de esto se los sumergió en vino tinto y se evaluó

su cambio de pigmentación a las 24 horas y a la semana, donde se observó que existió un cambio significativo de pigmentación en los dientes que han sido tratados con peróxido más que con el grupo de control donde no se realizó ningún tratamiento. (Bittencourt, Sánchez, Pessatti, Cavalli, & Guiannini, 2008, pp 203)

### **3.2 Esmalte Dental**

El esmalte dental forma parte de los tres elementos que conforman al diente junto con el cemento y la dentina. Es el único tejido acelular epitelial calcificado en los vertebrados, y la sustancia más dura del cuerpo, y a diferencia de hueso este no se remodela. El esmalte dental contiene pequeñas cantidades de proteínas por lo que tiene menos del 1% de contenido orgánico, el 4% de agua y el 96% es de contenido inorgánico. La formación del esmalte se puede separar en cuatro fases o procesos que se conocen como la fase presecretora, secretora, de transición y maduración. Es importante mencionar que los ameloblastos son parte del esmalte dental son una capa de células que cubre el esmalte y son parte de su composición, estos son los encargados de poner una delimitación biológica para la formación del esmalte y transportan iones de calcio y fosfato para la formación de cristales y de los prismas de esmalte. (Lacruz, Habelitz, Timothy, & Paine, 2017, pp 940-941)

#### **3.2.1 Prismas del esmalte**

Los prismas son estructuras del esmalte dental que se forman a partir de varias capas de cristales de hidroxiapatita organizadas de manera paralela al eje longitudinal del prisma, todos estos cristales están organizados en líneas horizontales en forma cilíndrica. Toda esta organización se encuentra ubicada en todo el grosor del esmalte menos en la zona junto a la dentina que es una zona aprismática. (Medina, Salazar, Mejía, & Moreno, 2015, pp 35)

### **3.3Color**

El color es un elemento fundamental la hora de realizar procesos estéticos como las restauraciones o los procesos de blanqueamiento. Se menciona que el color está influenciado por la combinación de dos factores, el primero que es el factor intrínseco que proviene de la dentina y extrínseco que es las pigmentaciones y de la forma externa del diente. Como se señaló anteriormente el esmalte es la parte externa de una pieza dental y al poseer la característica de la translucidez se puede reflejar el color de la dentina y es así como se tiene el color del diente. (Joyner, Hopkinson, Deng, & Stephen, 2008,pp 3)

#### 3.3.1Tono

Es la cualidad que diferencia de un color a otro. Es el color en su estado puro y se lo clasificaba en 5 grupos de colores que era: amarillo,rojo, verde,morado y azul junto con los colores o tonos intermedios.(Yao Chang, et,al.,pp 491)

#### 3.3.2Valor

Se le denomina valor o brillo y es la cantidad de luz que regresa de un objeto. Según el sistema de Munsell se lo considera una escala de blanco a negro. Eso quiere decir que los objetos que tengan un bajo valor tendrán más cantidad de negro y se observaran oscuros. Menos valor significa que hay menos luz que se refleja de objeto iluminado. (Sikri, 2010,pp 250)

#### 3.3.3 Croma

Croma se lo denomina a la saturación, la intensidad y la fuerza del tono. Eso quiere decir que puede ser un mismo tono o color pero la intensidad será distinta podrá ser más oscuro, cuando existe más cantidad de croma el valor disminuye por que no habrá mucha luz que se refleje. El valor y el croma tienen una relación inversa por lo cual se debe tomar en cuenta en el momento de la toma de color. (Sikri, 2010,pp 250)

#### 3.3.4 Translucidez

La translucidez se le puede definir como el fenómeno de color entre lo transparente y lo opaco. Aumentando la translucidez de una corona significa una disminución del valor ya que menos luz se refleja al ojo; con el aumento de este fenómeno lo que se logra es que haya más paso de luz por la superficie. La translucidez del esmalte dental depende de varios factores la superficie, la textura el ángulo de incidencia, la longitud de onda y la deshidratación que este presente. (Sikri, 2010,pp 250)

#### 3.3.5 Fluorescencia

La fluorescencia es el fenómeno donde la luz es absorbida por un material y a la vez de forma espontánea la luz es emitida en una longitud de onda larga. En los dientes naturales este fenómeno se da en primer lugar por la dentina debido a su alta cantidad de materia orgánica. Esta característica permite que los dientes a estar sometidos a rayos ultravioletas se observen desde más blancos hasta una escala de azul dando la apariencia de dientes vitales y más blancos frente a este tipo de luz. Es por ende que al momento de una restauración se trata de mantener esta fluorescencia para mantener la naturalidad del diente. (Sikri, 2010,pp 250)

#### 3.3.6 Opalescencia

La opalescencia es el fenómeno de color que se muestra 1 color cuando la luz se refleja y otro color cuando la luz se transmite en un objeto; esto se da por la composición propia del esmalte dental donde los cristales de hidroxiapatita se convierten en prismas lo que provoca un paso de luz diferente según la angulación que se observe. Se debe tomar en cuenta que con una luz directa se transmiten longitud de ondas largas que se refleja con colores anaranjados y rojos, mientras que con las ondas cortas se reflejan colores azules, violetas y

verdes. A función de este fenómeno es dar al diente las propiedades de profundidad y vitalidad. (Sikri, 2010,pp 250)

### **3.4 Técnicas para determinar el color del diente**

El color de los dientes puede llegar a ser uno de los factores más importantes a la hora de obtener una sonrisa perfecta, ya sea para tratamientos de aclaramiento o tratamientos estéticos como carillas. La toma de color en los consultorios dentales se los realiza de diferentes maneras ya sea con elementos visuales como colorímetros convencionales, el uso de sistemas digitales como los espectrofotómetros, espectrocolorímetros y recientemente el uso análisis de imagen digital. Existen dos métodos importantes para describir el color, uno de ellos es el sistema de color de Munsell; este sistema describe las tres características importantes que son el tono, el valor y el croma. Por otro lado tenemos el sistema CIELab que describe el color en tres coordenadas que son L,a y b donde coloca al diente en una tercera dimensión en el espacio del color . (Osman, Hassan, & Eltayib, 2015, pp 2013)

#### **3.4.1 Colorímetro**

El uso del colorímetro es el método más antiguo utilizado en el consultorio dental para determinar el color del diente, y el método más simple también; consta de una guía donde el tono suele estar señalado por letras y el croma está dado por números, todo depende de la casa comercial. Es importante entender que tiene varios factores que pueden llevarnos a errores en la toma de color como es el ambiente, la luz, la textura del diente y sobre todo depende de cada persona ya que es una técnica visual subjetiva. Sin embargo sigue siendo uno de los métodos más utilizados ya que aún posee un porcentaje alto de confiabilidad en la toma de color. (Miyajiwala, Kheur, Patankar, & Lakha, 2017, pp274)



### Colorímetro VITA Toothguide 3D Master

Es un colorímetro de la casa VITA que permite identificar el color de los dientes naturales entre parámetros que es el valor, el tono y la intensidad cromática.

- Donde los números que van de 0 a 5 significa el valor es decir la claridad del diente.
- Los números en sentido vertical de 1 a 3 significa la palidez y la saturación cromática.
- Las letras de derecha a izquierda L,M,R significa si los dientes van hacia una tonalidad amarilla o rojiza.



Figura No. 1. Tomado de VITA Zahnfabrik

### 3.4.2 Espectrofotómetro

El espectrofotómetro es otro método utilizado para la toma de color de los dientes, siendo este método más preciso ya que es objetivo, puede ser cuantificado y más rápido de obtener el color que el método convencional visual que es el colorímetro. Este instrumento de toma de color trabaja con un luz interna donde la superficie de medición de color esta iluminada por esta luz para ser capturado el color. (Parameswaran, Anilkumar, Lylajam, Rajesh, & Narayan, 2016, pp 353)

Este instrumento trabaja midiendo el espectro reflectante o curva de transmisión de un espécimen, la cantidad de luz reflejada de un espécimen es medida por cada longitud de onda en un espectro visible. Los espectrofotómetros tienen más vida de utilidad. (Hassan, Ahmad, & Mohaghegh, 2017, pp 197)

### 3.4.5 Método Digital

En la práctica clínica los métodos más utilizados para determinar el color del diente son los antes mencionados, pero hoy en día se ha desarrollado otro método pero en este caso digital, ya que con los métodos convencionales no se puede obtener toda la información con respecto al color del diente y no nos da información de imagen. Esta nueva técnica se basa prácticamente en la creación de una plataforma hardware, la utilización de una cámara intraoral y el uso de una luz blanca (LED), permitiendo obtener los resultados más precisos con respecto al color. Además este instrumento posee una palanca robótica para corregir los errores de la luz que se pueden provocar y alterar el color de los dientes. (Minah, et al., 2018, pp 2)

### **3.5 Aclaramiento Dental**

Hoy en día la estética dental es uno de los factores que tiene una mayor demanda en los centros odontológicos. El aclaramiento dental es uno de los métodos más usados para mejorar el color de los dientes.

Las personas buscan con mayor necesidad la estética y la sonrisa perfecta; tratando de obtener el tono ideal donde predomine la naturalidad, eliminando pigmentaciones producidas por factores extrínsecos que corresponden a medios externos o intrínsecos que se producen a nivel sistémico. (Mounika, Mandava, Roopesh & Girrish, 2018, pp 423)

### 3.5.1 Cómo actúan los agentes químicos en el aclaramiento?

El aclaramiento dental se trata de un proceso en el cual se utiliza agentes químicos que oxidan la pigmentación en el diente. Los agentes químicos más utilizados son el peróxido de hidrógeno y el peróxido de carbamida.

Estos agentes oxidantes se difunden en la dentina y una vez logrado este proceso producen radicales libres que atacan a las moléculas de pigmentación y de esta manera logrando el aclaramiento dental. (Mounika, Mandava, Roopesh, & Girrish, 2018, pp 423)

### 3.5.2 Peróxido de Hidrogeno

El peróxido de hidrógeno es material químico que se utiliza en la mayoría de las ocasiones para el aclaramiento dental de uso ambulatorio; es el material que mejores resultados ha obtenido; existen diversas concentraciones del peróxido de hidrogeno, pero la concentración que más se utiliza es al 35% y posee una mayor difusión en los tejidos que el peróxido de carbamida.

Se puede colocar varias aplicaciones de este material en una sola cita y se obtendrá un aclaramiento del color dental desde la primera aplicación siendo así, no necesaria más aplicaciones; todo dependerá de la permeabilidad de los tejidos mineralizados del diente y el peso molecular bajo del peróxido de hidrogeno que hará su difusión más rápida. (Llena, et al. ,2018, pp 2).

### 3.5.3 Peróxido de Carbamida

El peróxido de carbamida es un agente químico utilizado para el aclaramiento dental. Este agente blanqueador es de uso casero por el paciente con supervisión de su dentista tratante, el porcentaje que se utiliza en casa por su seguridad es del 10%. (Saeger, Terra, Afonso, Della, & Demarco, 2012,pp186)

Sin embargo, las concentraciones van desde 10% al 35% siendo las más altas únicamente para uso ambulatorio, teniendo de peróxido de hidrógeno el 3.5%. La diferencia con el peróxido de hidrogeno es que este peróxido de carbamida posee una base de carbopol o una base de glicerina que disminuye el tiempo de liberación de peróxido de hidrógeno y además posee un pH levemente más ácido pero estas características no afectan en su efectividad. (Féliz, Hernandez, & Abreu, 2014,pp 266)

### 3.5.4 Microdureza del esmalte post aclaramiento

A pesar de que la saliva cumple una función protectora del esmalte dental remineralizándolo los agentes blanqueadores crean efectos adversos en el esmalte. Está comprobado que estos químicos reducen la microdureza, y la fuerza de compresión del esmalte.

El agente blanqueador entra como radicales libres para poder romper las moléculas que producen las pigmentaciones y así poder aclarar el color del diente pero esto tiene efectos negativos en el esmalte y dentina, según varios estudios demuestran que aumenta la posibilidad de erosión, de porosidad y la contextura rugosa tal cual lo hace una caries inicial ya que estos agentes poseen pH muy ácidos que aumentan la disolución del esmalte y dentina. Sin embargo, todo depende de la concentración y el tiempo aplicación del agente blanqueador mientras más alta sea la concentración y más larga sea la exposición mayores efectos secundarios tendrá el esmalte y la dentina; la desmineralización del

esmalte también es un efecto que depende de la viscosidad que tenga el gel aclarador. (Nematianaraki, Fekrazad, Naghibi, Kalhori, & Brugnera, 2015, pp 175)

### 3.5.5 Permeabilidad del esmalte post aclaramiento

El esmalte dental experimenta varios cambios en su estructura después de un aclaramiento dental y uno de los resultados que se muestra en los estudios realizados es que el esmalte dental aparte de sufrir un cambio en su porosidad y microdureza también experimenta cambios en su permeabilidad. Su permeabilidad aumenta considerablemente debido al pH ácido de los agentes blanqueadores, en un estudio de Horning y colaboradores en donde se usó un químico neutro y uno ácido demostró que pH más ácido aumenta la permeabilidad del esmalte. Sin embargo, todos los dientes mostraron una permeabilidad aumentada. (Horning, et al., 2013 pp 117)

### **3.6 Pigmentaciones**

El cambio de coloración en el diente puede ser completa o se pueda dar en una zona parcial de los dientes; los colores de los dientes pueden variar en distintos tonos desde beige, amarillos, azules, grises o cafés, la razón será por diferentes causas dentro de los factores se consideran extrínsecos a los hábitos que las personas mantienen como es la dieta, tabaquismo y mala higiene; mientras que los factores intrínsecos son aquellos que actúan internamente o sistémico como es la fluorosis, pigmentaciones por tetraciclina, etc., el consumo de diferentes fármacos y anomalías que puede presentar las piezas dentales desde la erupción de sus piezas dentales. (Masterson, Barker, Hoeft, & Hyde, 2014, pp 83)

### 3.6.1 Pigmentaciones Intrínsecas

Son aquellas que se aparecen en la etapa pre-eruptiva, como consecuencia de enfermedades congénitas, el consumo excesivo consumo de flúor, entre otras. (López, Gonzáles, & Dobargantes, 2016, pp3)

### *3.6.2 Administración de fármacos*

El medicamento que causa mayor cambio de coloración en los dientes que es la tetraciclina. El consumo de este medicamento desde la semana 29 de embarazo hasta los 8 años de edad que produce un cambio de coloración importante, debido a que este medicamento se adhiere al calcio del esmalte en el proceso de mineralización creando una molécula denominada como ortofosfato-tetraciclina, afectando de esta manera afectando al esmalte y dentina. (López, Gonzáles, & Dobargantes, 2016, pp3)

### *3.6.3 Causas congénitas*

Se debe a razones patológicas que se dan en el desarrollo embrionario y que causan una repercusión en la erupción dental, como es la enfermedad de eritroblastosis fetal donde los dientes toman un color amarillo y verdoso; en el caso de la porfiria eritropoyética los dientes toman un color rojo. También se puede observar la amelogénesis imperfecta que es un daño del esmalte por ende existe un cambio de coloración. (Casilla, 2011 , pp 151)

#### *3.6.4 Fluorosis dental*

Se debe a las altas ingestas de flúor a nivel sistémico lo que causa un cambio en la coloración del diente; el grado de pigmentación se lo clasifica en leve cuando se presenta como mancha blanca que va en forma de líneas a través del diente, moderada cuando el diente toma un color amarillo y marrón.

Dependiendo del consumo de agua o alimentos que contenga flúor y del tiempo que los pacientes han sido expuestos a este elemento también puede existir una pérdida de tejido dentario, lo que conlleva a una pérdida gradual de esmalte dejando expuesta a la dentina y por ende a una mayor sensibilidad dental. (DenBesten, Li, & Wu, 2011, pp2)

#### 3.6.5 Pigmentaciones Extrínsecas

Las pigmentaciones extrínsecas se debe a su mayoría a hábitos que las personas tienen, la gran mayoría se debe a los componentes que contienen las bebidas y los alimentos que se consume diariamente conocidos como cromóforos. Por lo general las bebidas que más se consumen son aquellas que causan mayor pigmentación a los dientes, como por ejemplo las infusiones de té, bebidas gaseosas, jugos de zanahoria, café etc., además de la dieta diaria otra causa de pigmentación extrínseca es el tabaquismo, el cual tiene el mismo mecanismo de pigmentación que los alimentos. (Moradas & Álvarez, 2018, pp 64)

#### *3.6.6 Tabaco*

El tabaco es considerado uno de los factores de mayor riesgo a causar muchas enfermedades a nivel sistémico, pero uno de sus mayores influencias es el de

causar lesiones bucales y sobre todo pigmentar la superficie de los dientes. Los fumadores presentan a nivel dental manchas de color amarillento, café, café oscuro y pueden llegar hasta negras; la severidad de la mancha dependerá de la duración y la intensidad del hábito. Es por ello que los fumadores son los pacientes que más se encuentran con pigmentaciones dentales. (Alkhatib, Holt, & Bedi, 2005, pp 1)

### *3.6.7 Bebidas*

Se considera que el café es una de las bebidas con colorante más consumidas a nivel mundial. Este es capaz de causar machas dentales por su color oscuro y por su bajo pH, provocando una mayor permeabilidad en el esmalte.

Por esta razón este tejido se vuelve más susceptible al cambio de coloración post aclaramiento, permitiendo la penetración dentro del diente cambiando su coloración después de un tratamiento de blanqueamiento. Por todas las características mencionadas el café es una bebida con un alto potencial de pigmentación. (Rezende, Loguercio, Reis, & Kossatz, 2013, pp 230)

El té al igual que el café es una de las bebidas que con mayor frecuencia se consume a nivel mundial. Esta es una de las bebidas que causan mayor pigmentación a nivel del esmalte dental. Las razones por las cuales el café y té son bebidas productoras de pigmentaciones extrínsecas son por que poseen taninos que se depositan en la superficie del diente provocando las manchas marrones y amarillentas, además se ha demostrado que el té debido a su pH ácido genera una textura rugosa en la superficie del esmalte dental facilitando así su pigmentación. (Lee, Byne, Tiangco, Garen, & Chow, 2014, pp 268)

Las bebidas como el vino tinto, el café, la coca cola y el té poseen esta capacidad de pigmentación debido al pH ácido que tienen, que varía desde 3 a 4.5 dependiendo de la bebida, logrando que exista una mayor permeabilidad de los dientes causando su pigmentación. Además estas bebidas poseen



cromógenos para dar el color a la bebida que facilita la pigmentación dental. (Yu, et al., 2009, pp 80)

### *3.6.8 Pigmentaciones por Clorhexidina*

Se conoce a la clorhexidina como un agente antimicrobiano de primera elección en el uso para la eliminación de carga bacteriana a nivel de la cavidad oral, se considera que su espectro de acción es contra bacterias gram positivas y negativas. Se recomienda que su uso sea por periodos de tiempo corto ya que también posee algunas desventajas como es la formación de cálculos y pigmentaciones a nivel de los dientes y la mucosa oral; estas manchas que se producen son ocasionadas por la interferencia que existe entre la comida y la clorhexidina. En el artículo se menciona que con la presencia de la comida la clorhexidina produce unos componentes con coloración en la hidroxiapatita del diente, causando así una pigmentación café. (Bastin, Pippi, & Casiano, 2010, pp 515)

## **4. Objetivos.-**

### **4.1 General:**

Evaluar el cambio de pigmentación por diferentes bebidas post aclaramiento

### **4.2 Específicos:**

- Evaluar el cambio de pigmentación por bebidas en un determinado tiempo post aclaramiento.
- Identificar que bebida produce mayor cambio de pigmentación en el diente después de un aclaramiento.
- Determinar cuantos tonos cambiaron al contacto con las bebidas después de blanqueamiento.

## **5. Hipótesis.-**

La exposición de bebidas con colorante causará pigmentación después de un aclaramiento.

### 5.1 Hipótesis nula .-

Las bebidas con colorantes no causan pigmentaciones después de un tratamiento de blanqueamiento.

## 6. Material y métodos.-

### 6.1 Tipo de estudio

La presente investigación es de tipo experimental y prospectiva. El estudio es experimental ya que se va a manipular las variables para analizar las consecuencias, y prospectivo por que los datos se van tomando en el presente.

Universo de la muestra

El universo estará constituido por 50 dientes.

### 6.2 Muestra

Fórmula :

Nivel de confianza: 95%=1.96

Nivel de fracaso: 14%= 0.14

Universo: 50

$$n = \frac{(1.96)^2 * 0.5 * 0.5 * 50}{(0.14)^2 (50-1) + (1.96)^2 * 0.5 * 0.5} = 25$$

Serán seleccionados 30 dientes según los criterios de inclusión y exclusión.

### 6.3 Criterios de inclusión

- Dientes naturales
- Dientes incisivos
- Dientes sanos
- Dientes que se puedan realizar aclaramiento dental

#### **6.4 Criterios de exclusión**

- Dientes realizados restauraciones y endodoncias
- Dientes posteriores
- Dientes artificiales
- Dientes cariados/ lesiones no cariosas

#### **6.5 Descripción del método**

El siguiente estudio, será realizado con el fin de evaluar el cambio de pigmentación que puede existir después de un aclaramiento dental. Este estudio será ejecutado en la Universidad de las Américas en la sede Colón en la Facultad de Odontología. Se tomarán 25 dientes naturales del grupo de los incisivos y caninos, los cuales se los dividirá en 5 grupos establecidos. Se procederá a realizar un aclaramiento dental a cada pieza, comenzando con el protocolo de blanqueamiento que consiste con: profilaxis con clorhexidina y piedra pómez, y a continuación la aplicación del agente blanqueador que será peróxido de hidrógeno al 35% de la marca Whiteness HP. Una vez realizado el aclaramiento dental, se procederá a la toma de color de cada pieza dental, con ayuda de un colorímetro en este caso será utilizado el de la marca VITA toothguide 3D Master que es utilizado en la Clínica de Odontología en la Universidad de las Américas. Los 25 dientes estarán constantemente sumergidos a una solución salina isotónica al 9% para evitar su deshidratación. A cada grupo de 5 piezas dentales se les designará una bebida que serán: café, coca cola, té, una bebida deportiva y vino tinto; donde serán sumergidos por 10 minutos diarios. Se realizará un control mediante observaciones en periodos de tiempo que serán: 7 días, 15 días y 30 días, se evaluará el cambio de pigmentación que se ha dado con cada bebida y se verificará mediante la comparación del tono inicial de las piezas dentales con el tono final en cada periodo de tiempo, cual es la bebida que produce mayor cambio de coloración dental post aclaramiento. Anexo 8

## 7. Operalización de variables

Tabla No. 1 Variables

VARIABLES	DEFINICIÓN	DIMENSIONES	INDICADOR	INSTRUMENTO
<b>Pigmentación Dental</b>	Es una coloración externa del diente, son manchas que se depositan sobre la estructura dentaria.	Tonos dentales Escala Vita	1M: gama blancos 5M: gama cafés amarillentos	Formulario
<b>Bebidas con colorante</b>	Bebida se denomina a cualquier líquido que pueda ingerirse Los colorantes son un tipo de aditivos que se coloca principalmente a las bebidas si están presente en los alimentos se considera naturales caso contrario se los denomina artificiales	Bebidas industrializadas	Coca cola, café, Té, Vino tinto y bebida deportiva Gatorade	Formulario
<b>Aclaramiento dental</b>	Es una técnica basada en un proceso químico de óxido reducción que aclara pigmentaciones de la superficie dental	Tonos dentales Escala Vita	1M: gama blancos 5M: gama de cafés amarillentos	Formulario
<b>Tiempo</b>	Periodo determinado durante el cual se realiza una	Días	7 días, 15 días y 30 días	Formulario

	acción o sucede un acontecimiento			
--	-----------------------------------	--	--	--

## 8. Resultados

1. En el grupo de café se muestra en la figura2. Que el mayor cambio de pigmentación se dio de 7 a 15 días, mientras que de 15 a 30 días no se dio ningún cambio significativo.

Tabla No. 2 Troquel de Café

TROQUEL 1 CAFÉ					
PIEZAS	COLOR INICIAL	COLOR POST ACLARAMIENTO	COLOR A LOS 7 DÍAS	COLOR A LOS 15 DÍAS	COLOR A LOS 30 DÍAS
PIEZA 1	2M1	1M2	3L 1.5	4M2	4M2
PIEZA 2	2M1	1M2	2L 1.5	4M2	4M2
PIEZA 3	2M2	1M2	2L 1.5	4M2	4M2
PIEZA 4	2R 2.5	2M3	3L2.5	4M2	4M2
PIEZA 5	2M2	1M2	2L 1.5	4M2	4M2

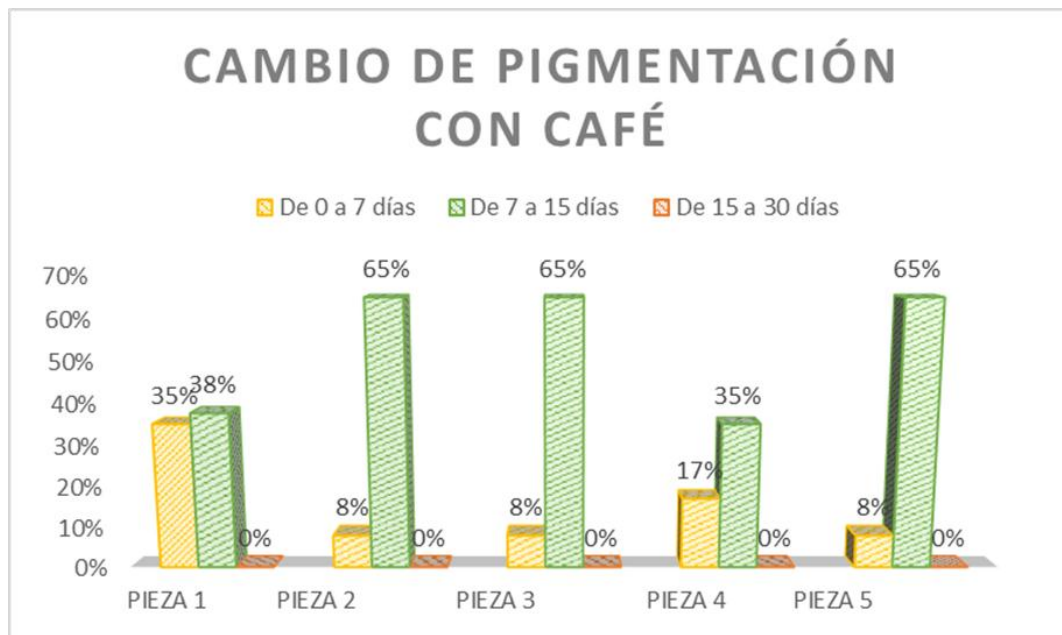


Figura 2. Troquel de café

2. En el grupo de té se muestra en la figura 3 que el mayor cambio de pigmentación se dio de 0 a 7 días seguido de 7 de a 15 días con una leve diferencia, de 15 a 30 días no se muestra ningún cambio.

Tabla No. 3 Troquel de Té

TROQUEL 2 TÉ					
PIEZAS	COLOR INICIAL	COLOR POST ACLARAMIENTO	COLOR A LOS 7 DÍAS	COLOR A LOS 15 DÍAS	COLOR A LOS 30 DÍAS
PIEZA 1	2M2	2L 2.5	3M3	4M3	4M3
PIEZA 2	2M2	2L 1.5	3M1	4M2	4M2
PIEZA 3	2M2	2L 1.5	3M2	4M2	4M2
PIEZA 4	2M2	1M2	3M2	4M3	4M3
PIEZA 5	2M1	1M1	2R 2.5	4M1	4M2

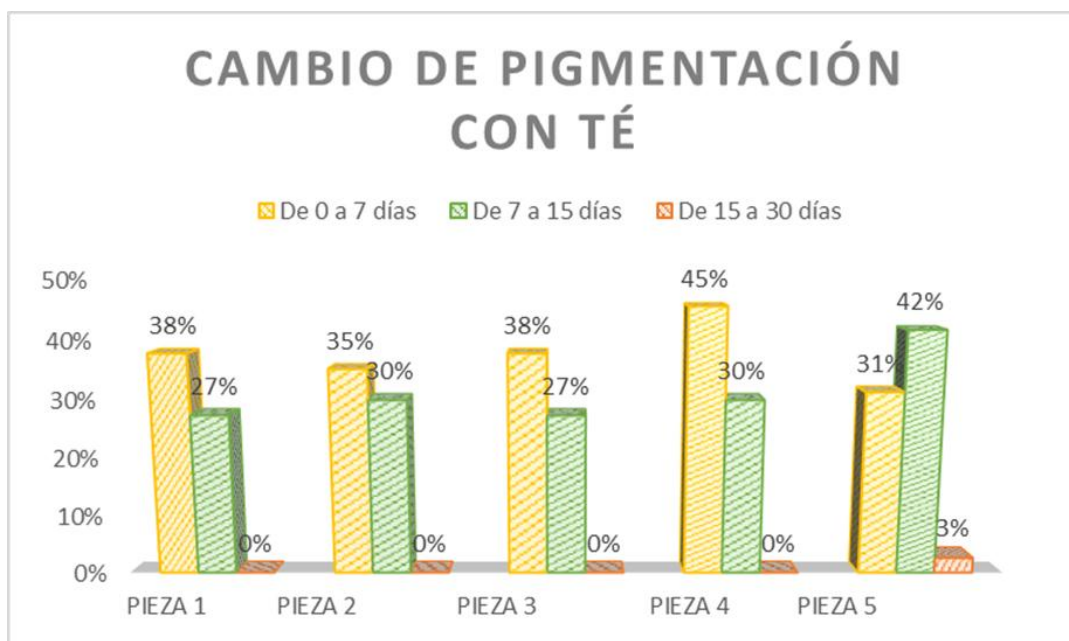


Figura No. 3 Troquel de Té

3. En el grupo de vino tinto se muestra en la figura 4 que el mayor cambio de pigmentación se dio de 0 a 7 días y de 7 a 15 días mientras que de 15 a 30 días no se dio ningún cambio significativo.

Tabla No. 4 Troquel de Vino Tinto

TROQUEL 3 VINO TINTO					
PIEZAS	COLOR INICIAL	COLOR POST ACLARAMIENTO	COLOR A LOS 7 DÍAS	COLOR A LOS 15 DÍAS	COLOR A LOS 30 DÍAS
PIEZA 1	2M1	2L 1.5	2M2	4M1	4M1
PIEZA 2	2M2	2L 2.5	3R 1.5	4R 1.5	4R 1.5
PIEZA 3	2M1	1M2	3M1	4M1	4M1
PIEZA 4	2M2	1M2	2L 2.5	4M1	4M1
PIEZA 5	2M2	1M2	2L 1.5	3M1	4M1

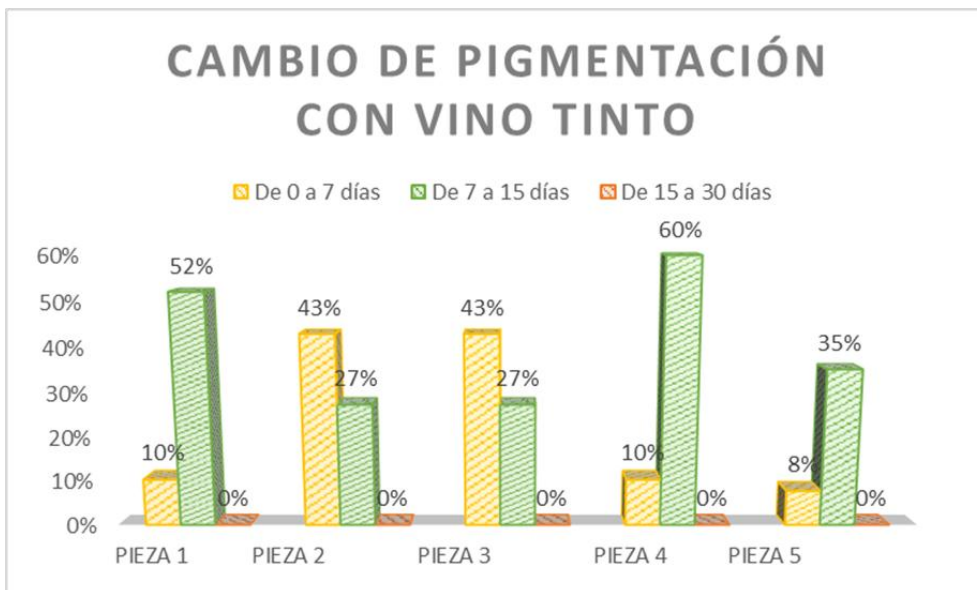


Figura No. 4. Troquel de Vino Tinto

4. En el grupo de coca cola se muestra en la figura 5 que el mayor cambio de pigmentación se dio de 0 a 7 días seguido del intervalo de tiempo de 7 a 15 días que también muestra cambios significativos mientras que de 15 a 30 días no se muestra cambio significativo ya que solo existió cambio en 2 piezas.

Tabla No. 5 Troquel de Coca Cola

TROQUEL 4 COCA COLA					
PIEZAS	COLOR INICIAL	COLOR POST ACLARAMIENTO	COLOR A LOS 7 DÍAS	COLOR A LOS 15 DÍAS	COLOR A LOS 30 DÍAS
PIEZA 1	3M1	2M2	3M2	4M3	4M3
PIEZA 2	2M2	1M2	3M2	4M3	4M3
PIEZA 3	2M3	2L 2.5	3M3	4M3	5M3
PIEZA 4	2R 2.5	2M2	3M3	4M2	4M3
PIEZA 5	3L 2.5	2M3	3R 2.5	4M2	5M3

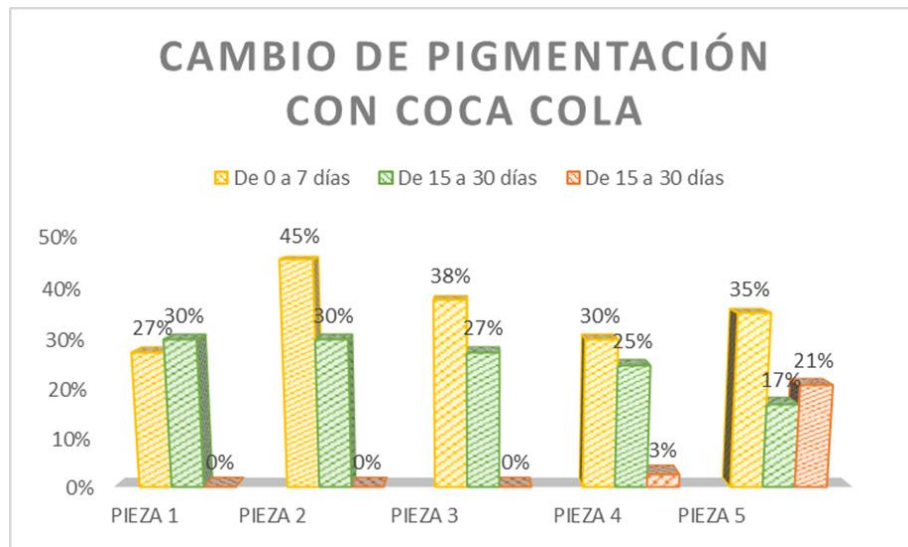


Figura No. 5. Troquel de Vino Tinto

5. En el grupo de gatorade se muestra en la figura 6 que de 0 a 7 días y de 15 a 30 días no hubo ningún cambio de pigmentación en las piezas dentales mientras que hubo un cambio de pigmentación de 7 a 15 días.

Tabla No.6 Troquel de Gatorade

PIEZAS	COLOR INICIAL	TROQUEL 5 GATORADE			
		COLOR POST ACLARAMIENTO	COLOR A LOS 7 DÍAS	COLOR A LOS 15 DÍAS	COLOR A LOS 30 DÍAS
PIEZA 1	2M1	2L 2.5	2L 2.5	3L 1.5	3L 1.5
PIEZA 2	2M2	2L 1.5	2L 1.5	3L 1.5	3L 1.5
PIEZA 3	2M2	2L 2.5	2L 2.5	3L 1.5	3L 1.5
PIEZA 4	2M2	2L 2.5	2L 2.5	3L 1.5	3L 1.5
PIEZA 5	2M2	1M2	1M2	3L 1.5	3L 1.5



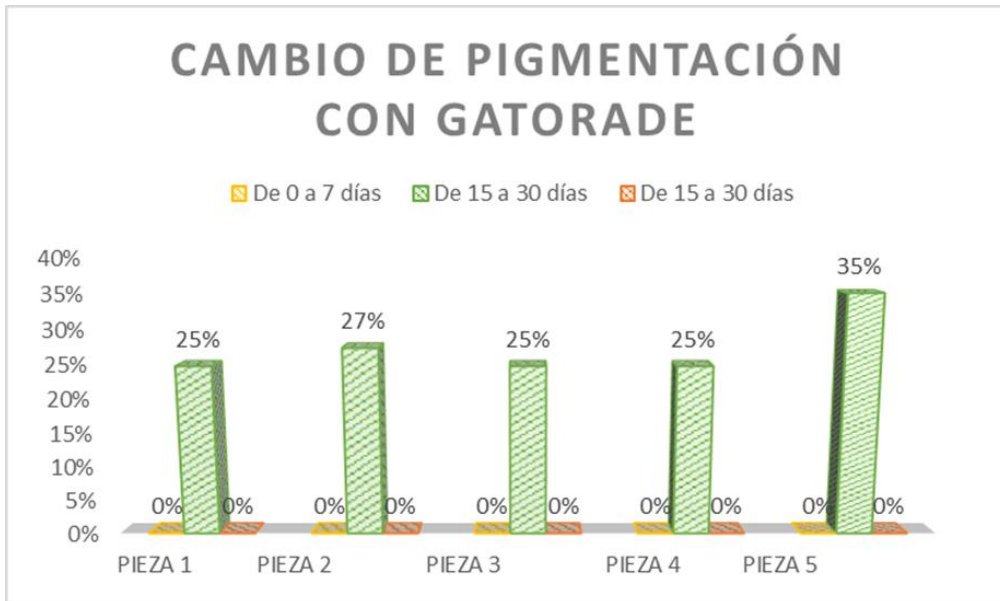


Figura No.6 Troquel de Gatorade

6. En la figura 7 se muestra que la bebida que produjo mayor cambio de pigmentación fue el té con un rango de 38% a 45% seguido la coca cola que esta en un rango de 27% a 45% a esta le sigue el vino tinto, el café y por ultimo el gatorade.

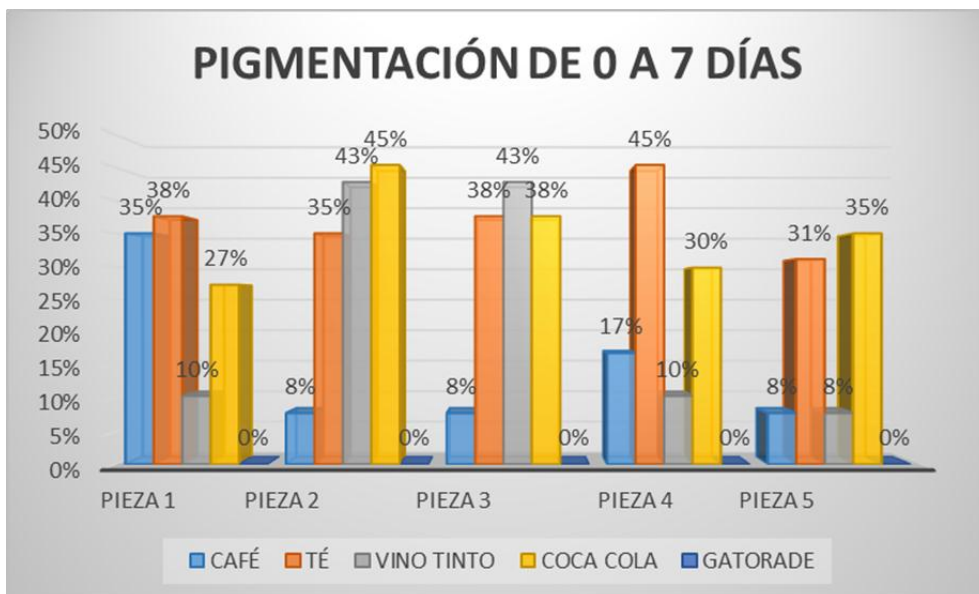


Figura No.7 Comparación de las 5 bebidas estudiadas a los 7 días

7. En la figura 8 se muestra que la bebida que logro un mayor cambio de pigmentación de 7 a 15 días fue el café con un rango de 38% a 65% seguido del vino tinto con un rango de 27% a 60%.

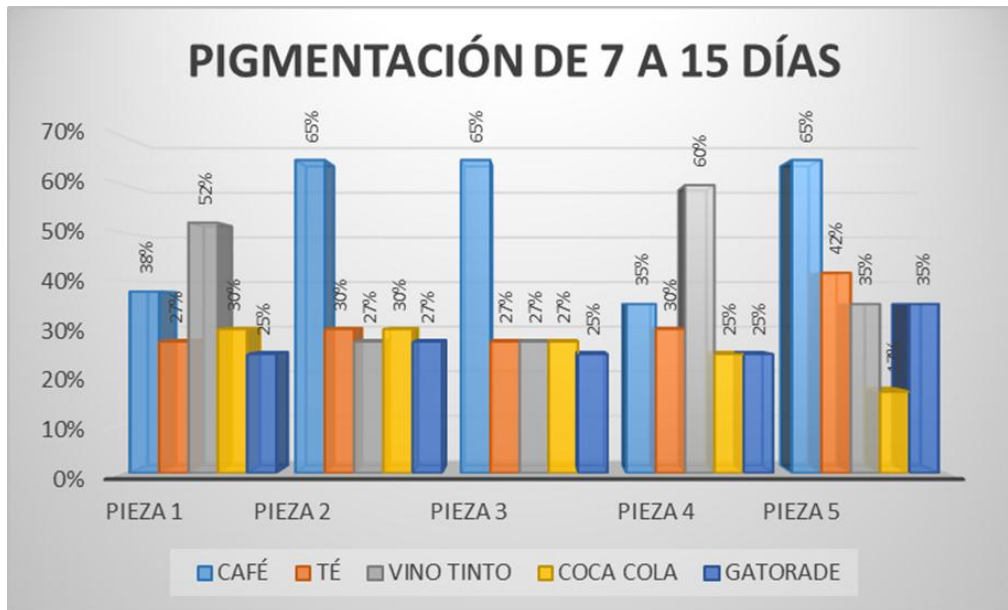


Figura No. 8 Comparación de las 5 bebidas a los 15 días

8. En la figura 9 se muestra otro intervalo de tiempo que va desde 0 a 15 días donde muestra que las bebidas que mayor cambio de pigmentación produjeron fue el café seguido del vino tinto, sin embargo las bebidas que alcanzaron picos más altos en cambio de coloración fue el té y la coca cola.

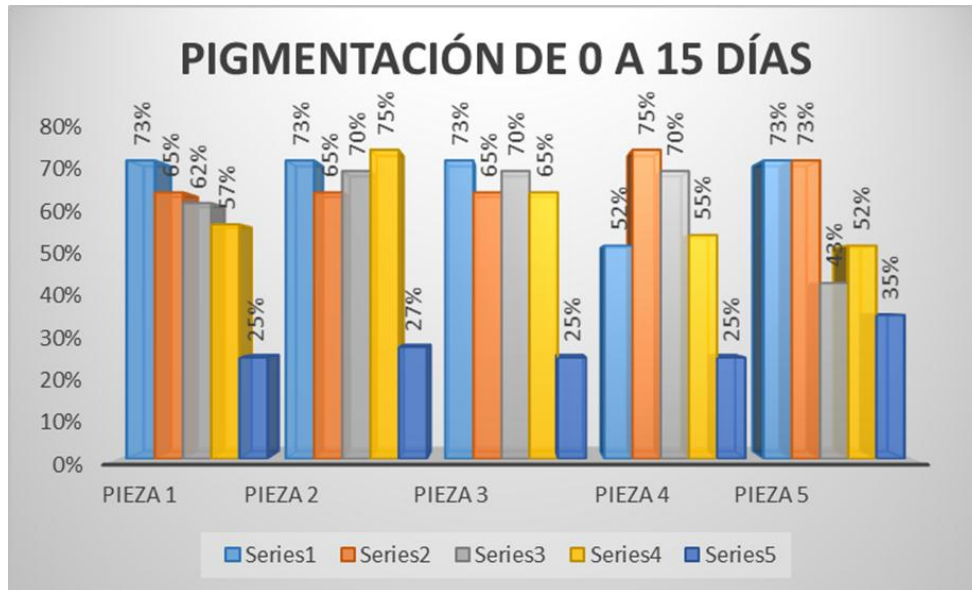


Figura No.9 Comparación de las 5 bebidas estudiadas a los 30 días

9. En la figura 10 se muestra que de 15 a 30 días ninguna bebida tuvo un cambio de pigmentación significativo sin embargo se muestra que con la bebida coca cola hubo un cambio de pigmentación en 2 piezas.

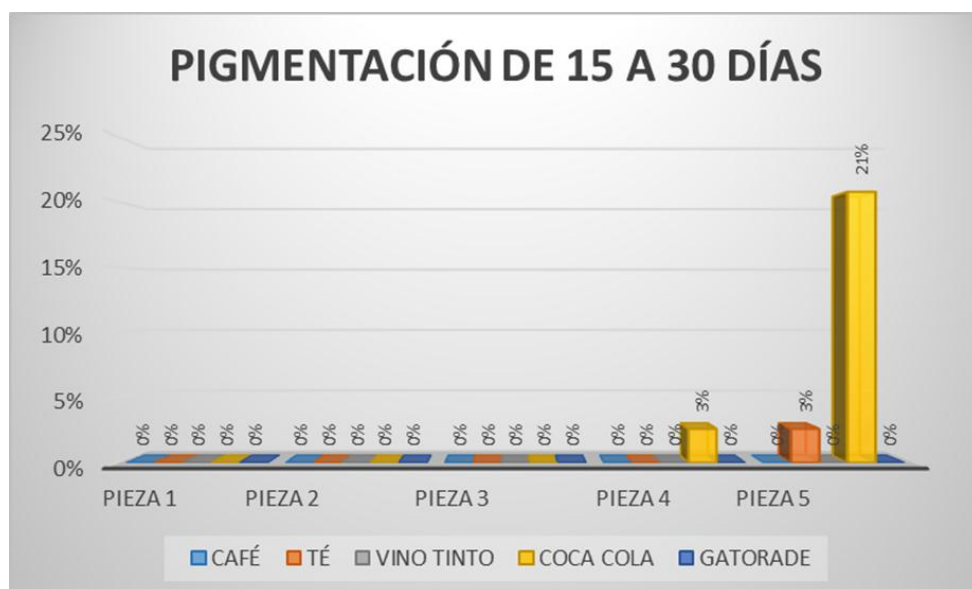


Figura No. 10 Comparación cambio de pigmentación de 15 a 30 días

10. En la figura 11 se muestra el cambio de pigmentación en el intervalo de 0 a 30 días donde se muestra que la bebida de café tiene mayor cambio de pigmentación seguido del vino tinto sin embargo los picos más alto de cambio de coloración son producidos por la coca cola y el té.

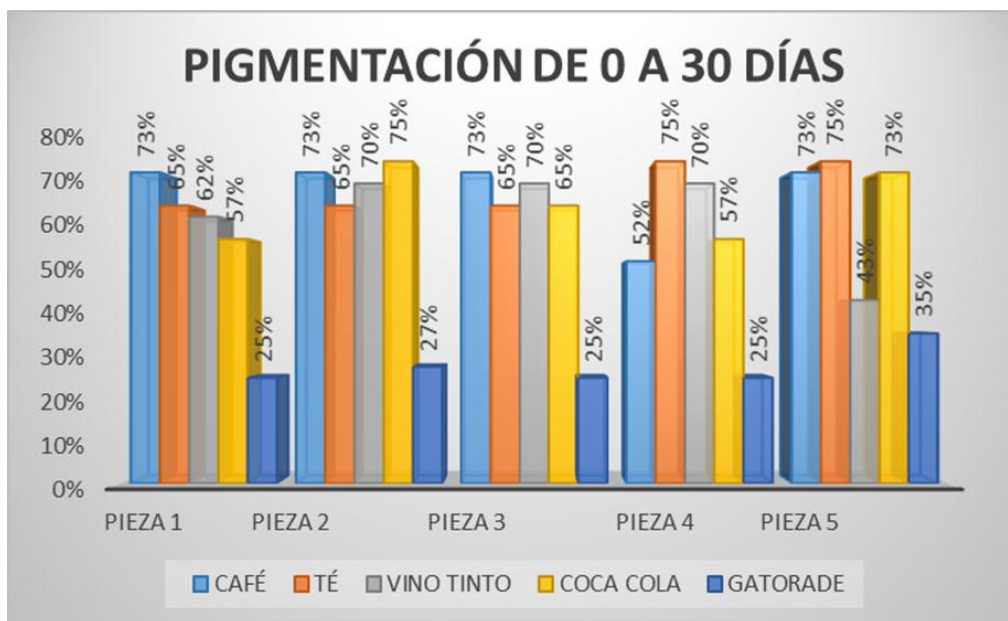


Figura No. 11 Cambio de pigmentación de 0 a 30 días

## 9. Discusión.-

Se ha comprobado mediante varios estudios que después de un aclaramiento dental los dientes se vuelven más permeables por la disminución de su microdureza, por ende son más susceptibles al cambio de coloración. Según varios estudios demuestran que ciertas bebidas son más fuertes al momento de pigmentar, y estas son el café, vino tinto, té y coca cola entre otras bebidas industrializadas. Según el estudio de Castillo, Delgado & Evangelista (2013) entre las bebidas café y chicha morada la que mayor pigmentación ocasionó después de un aclaramiento dental fue el café. En el estudio de Karadas, & Seven (2014) donde compararon café, vino tinto, té y coca cola, se concluyó que todas las bebidas tenían un cambio de pigmentación significativa en este

estudio sin embargo, demostraron que el té, el vino tinto y la coca cola tuvieron mayor pigmentación que el café. Según Pirolo, et,al. (2014) se demostró que entre la coca cola y el café la bebida que más cambios de pigmentación se dio fue la coca cola mientras que el café tuvo valores menores. Otra comparación que se dio según Karadas, et,al. (2014) fue entre el té y la coca cola como resultados se obtuvieron que las dos bebidas logran un cambio de pigmentación significativa después de un proceso de aclaramiento dental. Como se muestra en todos estos estudios las bebidas antes mencionadas son las que mayor cambio de coloración producen post aclaramiento .En el actual estudio se logró demostrar que todas las bebidas ocasionaron un cambio de pigmentación significativa sin embargo, la bebida final que fue gatorade fue la que menos pigmentación obtuvo . Según este estudio el café fue la bebida que mayor cambio de pigmentación ocasiono esto se debe a que el grupo de piezas que pertenecían a la bebida de café fue el grupo que tuvo mejores resultados al momento del aclaramiento que el resto de grupos, sin embargo las bebidas con mayores picos de oscurecimiento tuvieron fue el té en primer lugar seguido de la coca cola y el vino tinto dejando al café en el último nivel, es importante mencionar que el vino tinto tuvo grandes cambios sin embargo a la toma de color con el colorímetro VITA 3D se escogió el color más similar posible ya que el cambio de pigmentación no fue en tonos amarillos sino tonos de grises. Esta investigación concuerda con el resto de estudios realizados donde todos concluyen que las bebidas que más pigmentan son el té el vino tinto la coca cola y el café.

## 10 . Conclusiones

- La bebida que mayor cambio de pigmentación ocasiono fue el café debido a que las piezas dentales tuvieron mejores resultados después del aclaramiento dental .
- Los picos más altos de oscurecimiento dental se obtuvo por las bebidas que son té, coca cola y vino tinto.

- El mayor cambio de pigmentación se dio de 0 a 7 días y de 0 a 15 días concluyendo que en 15 días después de un proceso de aclaramiento es cuando ocurre cambios de coloración.
- La bebida deportiva gatorade no tuvo cambios significativos en el cambio de pigmentación sin embargo existió cambios a de 7 a 15 días .
- Todas las piezas dentales sumergidas en estas bebidas con excepción del grupo de la bebida deportiva aumentaron de 2 a 3 tonos en la escala utilizada en el colorímetro de VITA 3D.

## **11 . Recomendaciones**

Después de este estudio es importante realizar ciertas recomendaciones post aclaramiento dental.

- Escuchar todas las recomendaciones que el profesional del servicio de odontología le manifieste.
- Es importante cuidarse con la alimentación y las bebidas industrializadas las que contengan cromógenos en los próximos 15 días como mínimo hasta que haya una correcta estabilización del nuevo color.
- Las bebidas como café, vino tino, té y coca cola es importante evitarlas después de un aclaramiento ya que como se demostró tienen un potencial sumamente alto de aumentar las posibilidades de pigmentación.

## Referencias

- Alkhatib, M., Holt, R., & Bedi, R. (2005, pp 1). Smoking and tooth discolouration: findings from a national. *BMC Public Health*, 1-4.
- Bastin, F., Pippi, R., & Casiano, K. (2010, pp 515). Staining and calculus formation after 0.12%chlorhexidine rinses in plaque-free and plaque covered surfaces: a randomized trial. *Journal of Applied Oral Science*, 515-521.
- Bittencourt, S., Sánchez, A., Pessatti, V., Cavalli, V., & Guiannini, M. (2008, pp 203). ENAMEL SUSCEPTIBILITY TO RED WINE STAINING AFTER 35% HYDROGEN PEROXIDE BLEACHING. *Journal of Applied Oral Science*, 201-204.
- Casilla, A. (2011 , pp 151). Tinciones dentales: Concepto y clasificación. *Publicaciones Didácticas*, 150-152.
- Castillo, G., Delgado, L., & Evangelista, A. (2013,pp.63). Efectos de la chicha morada y café sobre. *Revista Estomatológica Herediana*, 63-67.
- Chávez, O., Rojas, R., & Marquéz, S. (2016, pp.122). Efectividad de los procedimientos para el blanqueamiento dental. Una revisión. *Revista Venezolana de Investigación Odontológica*, 122-160.
- Clifton, M., & Carey, B. (2014, pp 2). Tooth Whitening: What We Now Know. *Journal of Evidence Based Dental Practice*, 2-12.
- DenBesten, P., Li, & Wu. (2011, pp2). Chronic Fluoride Toxicity: Dental Fluorosis. *Monographs in Oral Science*, 1-23.
- Féliz, L., Hernandez, L. M., & Abreu, N. (2014,pp 266). Dental Bleaching Techniques; Hydrogen-carbamide Peroxides and Light Sources for Activation, an Update. Mini Review Article. *The Open Dentistry Journal*, 264-268.
- Hassan, M., Ahmad, S., & Mohaghegh, M. (2017, pp 197). Evaluation of accuracy of shade selection using two spectrophotometer systems: Vita Easyshade and Degudent Shadepilot. *European Journal Of Dentistry*.
- Horning, D., Mongruel, G., Fortes, B., Ruiz, L., Reiss, A., & Mongruel, O. (2013). Evaluation of human enamel permeability exposed to bleaching agents. *Brazilian Journal Oral Science* , 114-118.
- Joyner, A., Hopkinson, I., Deng, Y., & Stephen, W. (2008,pp 3). A review of tooth colour and whiteness. *Science Direct*.

- Karadas, M., & Seven, N. (2014, pp 249). The effect of different drinks on tooth color after. *European Journal of Dentistry*, 249-253.
- Karadas, M., Tahan, E., Demiburga, S., & Seven, N. (2014, pp.82). Influence of tea and cola on tooth color after twoin-office bleaching applications. *Journal of Restorative Dentistry*, 83-87.
- Lacruz, R., Habelitz, S., Timothy, W., & Paine, M. (2017,pp 940-941). Dental Enamel Formation and Implications for Oral Health and Disease. *American Physiological Society*.
- Lee, R., Byne, A., Tiangco, M., Garen, G., & Chow, A. (2014, pp 268). Prevention of tea-induced extrinsic tooth stain. *International Journal of Dental Hygiene*, 267-272.
- López, N., Gonzáles, L., & Dobargantes, A. (2016, pp3). Recromias en dientes vitales con cambio de coloración. *Revista Electrónica Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta*, 1-11.
- Masterson, E., Barker, J., Hoeft, & Hyde, S. (2014, pp 83). Shades of Decay: The Meanings of Tooth Discoloration and Deterioration to Mexican Immigrant Caregivers of Young Children. *Human Organization* , 82-93.
- Matis, B., Wang, G., Cook, N., & Eckert, G. (2015). White Diet: Is It Necessary During Tooth Whitening. *Operative Dentistry*, 40-43.
- Medina, S., Salazar, L., Mejía, C., & Moreno, F. (2015, pp 35). In vitro behavior of the dentin and enamel calcium hydroxyapatite in. *DYNA* .
- Minah, K., Byungyeon, K., Byungjun, P., M. L., Youngjae, W., Choul-Young, K., & Seungrag, L. (2018). A Digital Shade-Matching Device for Dental Color Determination Using the Support Vector. *Sensors* , 1-13.
- Miyajiwala, J., Kheur, M., Patankar, A., & Lakha, T. (2017, pp274). Comparison of photographic and conventional methods for tooth shade selection: A clinical evaluation. *The Journal of Indian Prosthodontic Society* .
- Moradas, M., & Álvarez, B. (2018, pp 64). Manchas dentales extrínsecas y sus posibles relaciones con los materiales blanqueantes. *Avances de Odontoestomatología*.
- Mounika, A., Mandava, J., Roopesh, B., & Girrish, K. (2018, pp 423). Clinical evaluation of color change and tooth sensitivity with in-office and home bleaching treatments. *Indian Journal Of Dental Research*, 223-227.
- Nematianaraki, S., Fekrazad, R., Naghibi, N., Kalhori, K., & Brugnera, A. (2015,pp 175). Effects of the bleaching procedures on enamel micro-hardness: Plasma Arc and diode laser comparison. *Laser Therapy* .
- Osman, H., Hassan, N., & Eltayib, Y. (2015, pp 2013). Identifying the tooth shade in group of patients using Vita Easyshade. *European Journal of Dentistry*.



- Parameswaran, V., Anilkumar, S., Lylajam, S., Rajesh, C., & Narayan, V. (2016, pp 353). Comparison of accuracies of an intraoral spectrophotometer and conventional visual method for shade matching using. *The Journal of Indian Prosthodontic Society* .
- Pirollo, R., Lia, R., Correr, G., Gonzaga, C., & Adilson, F. (2014, pp.535). Effect of coffee and a cola-based soft drink on the color stability of bleached bovine incisors considering the time elapsed after bleaching. *Journal Applied Oral Science*, 534-540.
- Rezende, M., Loguercio, A., Reis, A., & Kossatz, S. (2013, pp 230). Clinical Effects of Exposure to Coffee During At-home Vital Bleaching. *Operative Dentistry*, 229-236.
- Saeger, S., Terra, S., Afonso, L., Della, A., & Demarco, F. (2012, pp186). Effectiveness of different carbamide peroxide concentrations used for tooth bleaching: an in vitro study. *Journal of Applied Oral Science*, 186-191.
- Sikri, V. (2010, pp 250). Color: Implications in dentistry. *Journal of Conservative Dentistry*.
- Solis, E. (2016, pp.10). Aclaramiento dental:revisión de la literatura y presentación de caso clínico. *Revista ADM*, 9-25.
- Yao Chang, J., Cheng Chen, W., Huang, T.-K., Wang, J.-C., Su, P.-S., Chen, J.-H., & Hung, C.-C. (2012). Evaluating the accuracy of tooth color measurement by combining the Munsell color system and dental colorimeter. *Kaohsiung Journal of Medical Sciences*, 490-494.
- Yu, H., Pan, X., Lin, Y., Li, Q., Hussain, M., & Wang, Y. (2009). Effects of Carbamide Peroxide on the Staining Susceptibility of Tooth-colored Restorative Materials. *Operative Dentistry*, 78-82.

## ANEXOS



Anexo1. Piezas a estudiar



Anexo2. Troqueles de 5 piezas cada uno



Anexo 3. Agente blanqueador



Anexo 4. Proceso de aclaramiento





Anexo 6. Troqueles post aclaramiento

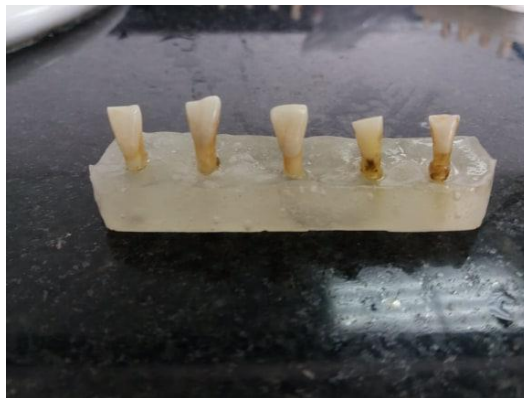


Anexo 7. Bebidas café, vino tinto, gatorade, té y coca cola





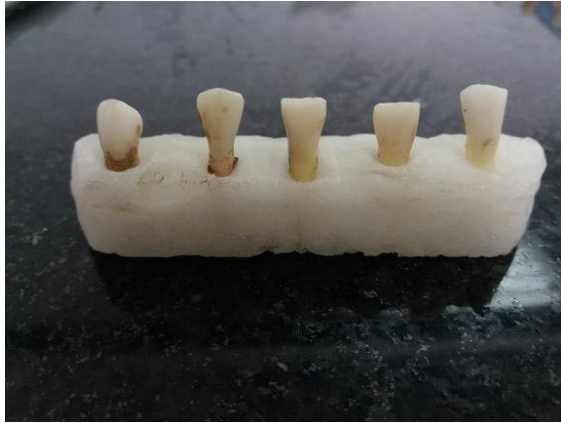
Anexo8. Troqueles sumergidos en cada bebida correspondiente



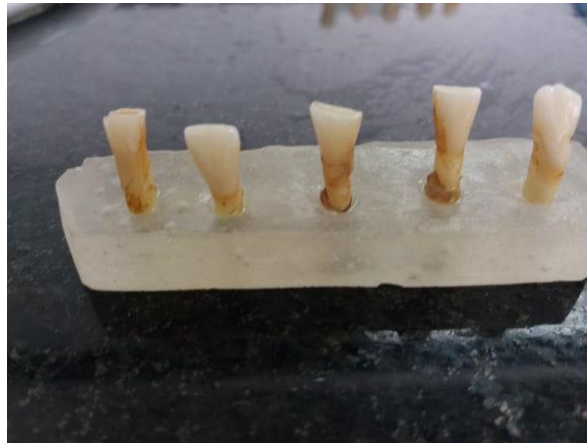
Anexo9. Troquel del té a los 7 días



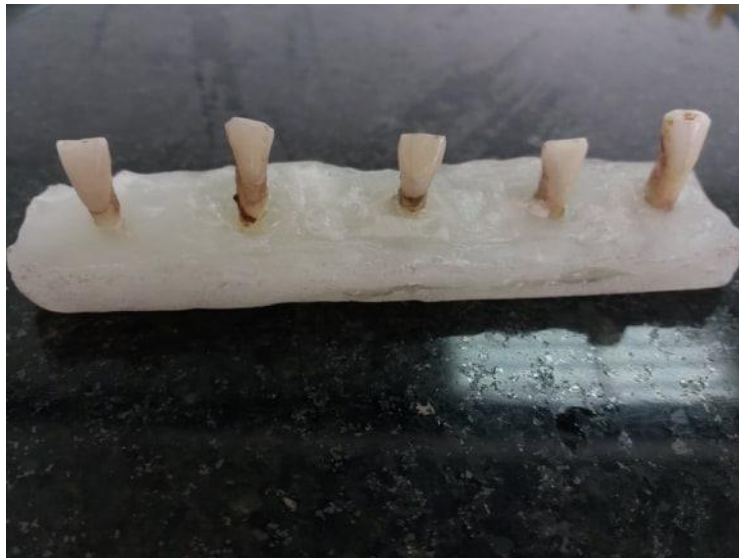
Anexo 10. Troquel de coca cola a los 7 días



Anexo 11. Troquel de gatorade a los 7 días



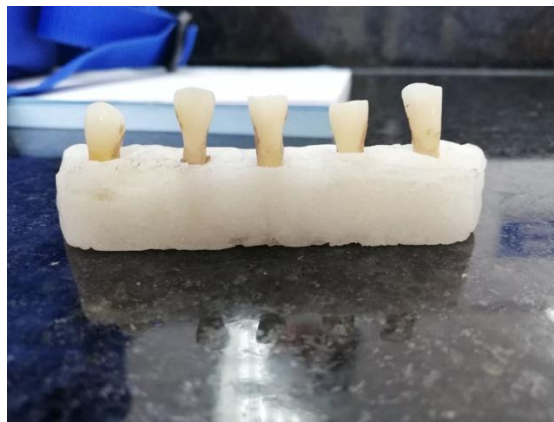
Anexo 12. Troquel de café a los 7 días



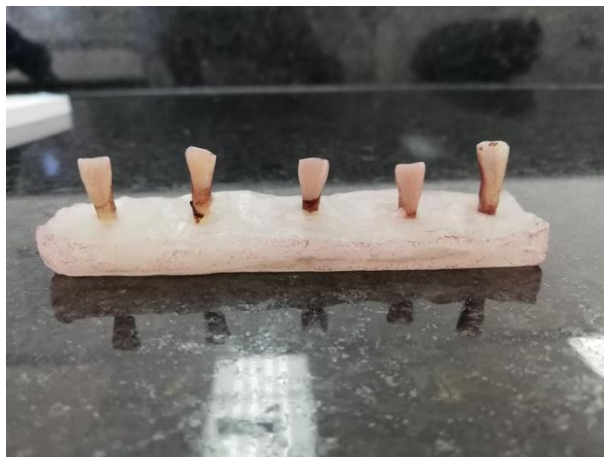
Anexo 13. Troquel de vino tinto a los 7 días



Anexo 14. Troquel de coca cola a los 15 días

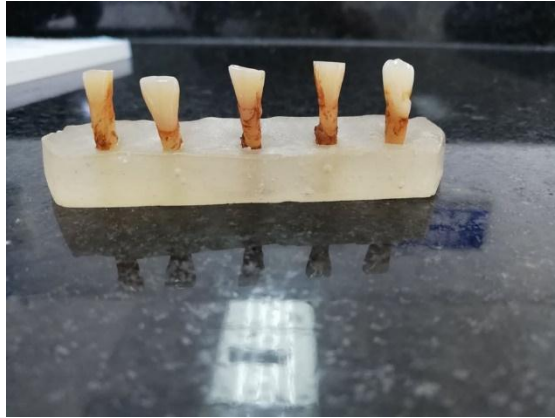


Anexo 15. Troquel de gatorade a los 15 días

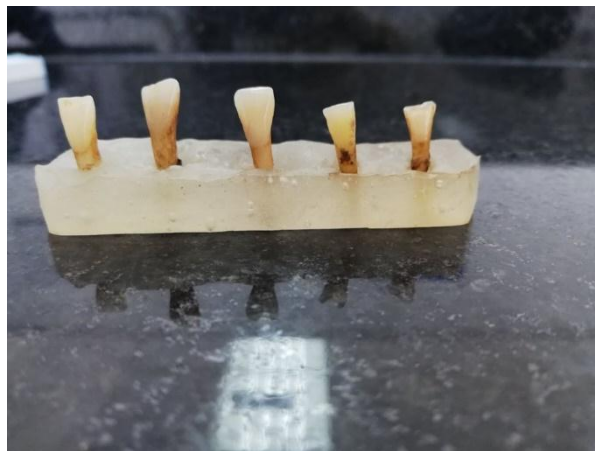


Anexo 16. Troquel de vino tinto a los 15 días

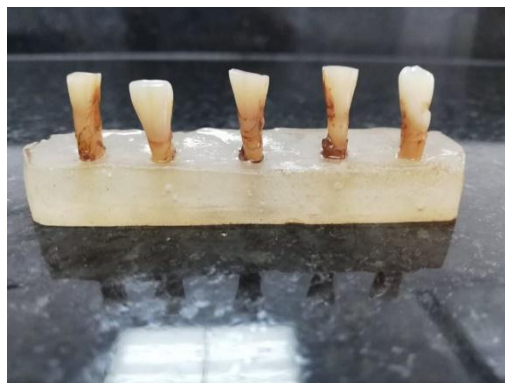




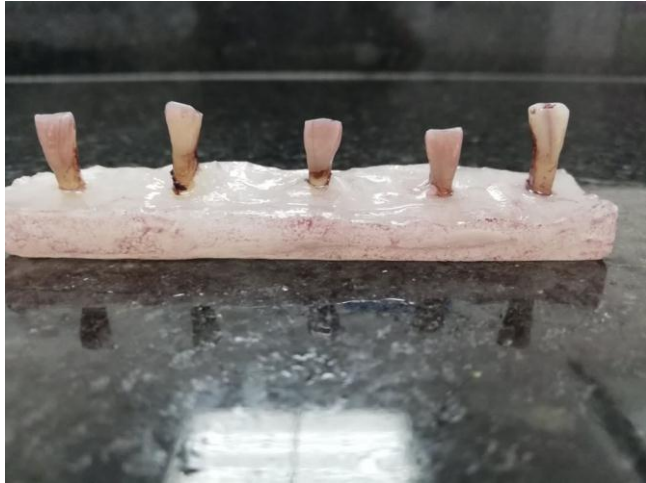
Anexo 17. Troquel de café a los 15 días



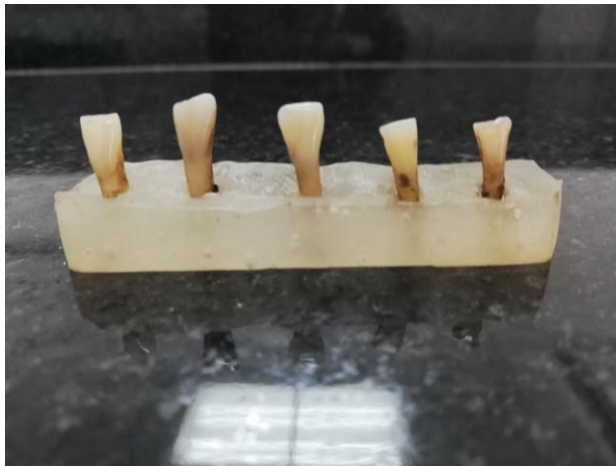
Anexo 18. Troquel de té a los 15 días



Anexo 19. Troquel de café a los 30 días



Anexo 20. Troquel de vino tinto a los 30 días



Anexo 21. Troquel de té a los 30 días



Anexo 22. Troquel de coca cola a los 30 días



## Facultad de Odontología UDLA

### Consentimiento Informado donación de dientes por parte del paciente

Quito, 24/01/19

Yo, Alejandra Castro, odontóloga con cédula de Identidad 1726023912, con consultorio dental ubicado en edificio Century Plaza , ciudad de Quito , teléfono 0984417193 . Dono 25 diente (s) para el Banco de Dientes humanos a la estudiante Michaela Sandoval. Estas piezas dentales fueron extraídas por indicación terapéutica, tal como se documenta en la historia clínica. Estos diente (s) será (n) utilizado (s) con fines de investigación que no involucren procedimientos de análisis celular provenientes del tejido pulpar.

El tejido pulpar será descartado en los desechos biológicos y únicamente serán usados esmalte, dentina, y la cavidad pulpar respetando los objetivos del estudio.

Atentamente,

Firma del odontólogo

Nombre del odontólogo: Alejandra Castro

Especialidad: Estética y Rehabilitación Oclusal

Anexo22

