



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LOS ANDES
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGIA

TESIS

**“EVALUACION IN VITRO DEL GEL DE SABILA EN EL
ACLARAMIENTO DENTAL DE PIEZAS ANTERIORES, UTEA-
APURIMAC- 2018”**

Para optar el título de Cirujano Dentista

Presentada por:

BACH. CRISSIA LUCERO PALOMINO BEDIA

BACH. YULISA SAUÑE TAPIA

Abancay-Apurímac -Perú

2019

TESIS

“EVALUACION IN VITRO DEL GEL DE SABILA EN EL ACLARAMIENTO
DENTAL DE PIEZAS ANTERIORES, UTEA-APURIMAC- 2018”

ASESOR

MG.CD. ELIZABETH CHÁVEZ SÁNCHEZ

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

CARIOLOGIA Y ENDODONCIA

DEDICATORIA

Este presente trabajo de investigación se lo dedicamos a Dios, por agradecimiento de la oportunidad que nos concede de culminar con satisfacción este trabajo.

A nuestros padres por el apoyo y soporte que nos ofrecieron en la concretización de nuestra investigación.

De igual manera a la asesora Mg.CD Elizabeth Chávez Sánchez por su acertada enseñanza y por su apoyo en la elaboración de esta investigación

A nuestros docentes de la Escuela Profesional de Estomatología de la Universidad Tecnológica de los Andes, por su dedicación y esmero en su tarea orientadora.

A nuestros compañeros por motivarnos a lograr nuestras metas, para así poder culminar con éxito nuestra investigación, para optar el título profesional de cirujano dentista.

AGRADECIMIENTO

A nuestro asesor de tesis, Mg. CD. Elizabeth Chávez Sánchez, por brindarnos su tiempo, paciencia por todas las enseñanzas brindadas y por su motivación en la realización de este trabajo.

A la Mg.CD Mirella Pamela Tineo Tueros, por compartir sus conocimientos para poder realizar nuestra Investigación y así poder alcanzar nuestros objetivos.

A la Universidad Tecnológica de los Andes, por brindarnos la oportunidad de poder forjarnos como profesionales.

A los docentes de la Facultad de Estomatología de Nuestra Universidad, por compartir sus conocimientos y por el esfuerzo y empeño puestos durante nuestra formación Académica.

INDICE DE CONTENIDO

I.PROBLEMAS DE INVESTIGACIÓN.....	1
1.1 Realidad problemática.....	1
1.2 Planteamiento del problema	2
1.2.1 Formulación del Problema	3
1.2.2 Problema General.....	3
1.2.3 Problemas Específicos.....	3
1.3 Justificación.....	4
1.4 Objetivo de la Investigación.....	5
1.4.1 Objetivo General	5
1.4.2 Objetivos Específicos.....	5
1.5 Limitaciones	6
II.MARCO TEORICO.	7
2.1 Antecedentes de la Investigación	7
2.1.1 Antecedentes de ámbito internacional.....	7
2.2 Bases Teóricas.....	13
2.3 Marco Conceptual	33
III.METODOLOGIA.....	34
3.1 Hipótesis.....	34
3.1.1 Hipótesis General	34
3.1.2 Hipótesis Específicas.....	34
3.2 Método	35
3.3 Tipo de investigación.	35
3.4 Nivel o alcance de investigación.....	35
3.5 Diseño de la investigación.....	35
3.6 Operacionalización de variables.....	36
3.7 Población, muestra y muestreo.....	38
3.8 Técnica e instrumentos de recolección de datos.....	38
3.9 Consideraciones éticas	42
3.10 Procesamiento de datos	42
IV.RESULTADOS	43
4.2 Conclusión.....	61

4.3 Recomendación	62
V.ASPECTOS ADMINISTRATIVOS	63
5.1 Cronograma de actividades	63
5.2 Presupuestos	64
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	65

INDICE DE TABLAS

Tabla N° 01: Objetivo General: Evaluación in vitro el gel de sábila en el aclaramiento dental de piezas anteriores, UTEA-Apurímac, 2018.....	44
Tabla N° 02: Color inicial de los dientes anteriores antes de iniciar el tratamiento con el gel de sábila.	47
Tabla N° 03: Color de los dientes anteriores después de 7 días de haber iniciado el tratamiento con el gel de sábila.....	49
Tabla N° 04: Color de los dientes después de 14 días de haber iniciado el tratamiento con el gel de sábila.....	51
Tabla N° 05: Color de los dientes después de 30 días de haber iniciado el tratamiento con el gel de sábila.....	53
Tabla N° 06: Variación del color de los dientes anteriores sometidos al tratamiento con el gel de sábila por 30 días.....	55

INDICE DE GRAFICOS

Gráfico N° 01: Objetivo General: Evaluación in vitro el gel de sábila en el aclaramiento dental de piezas anteriores, UTEA-Apurímac, 2018.....	46
Gráfico N° 02: Color inicial de los dientes anteriores antes de iniciar el tratamiento con el gel de sábila.	48
Gráfico N° 03: Color de los dientes anteriores después de 7 días de haber iniciado el tratamiento con el gel de sábila.....	50
Gráfico N° 04: Color de los dientes después de 14 días de haber iniciado el tratamiento con el gel de sábila.....	52
Gráfico N° 05: Color de los dientes después de 30 días de haber iniciado el tratamiento con el gel de sábila.....	54
Gráfico N° 06: Variación del color de los dientes anteriores sometidos al tratamiento con el gel de sábila por 30 días.....	58

RESUMEN

El Aloe Vera con principio activo de cascara de huevo al 90%, posee propiedades reparativas y antiinflamatorias además que es un producto accesible, razones por las que se considera como una posible herramienta con alta efectividad en el aclaramiento de las piezas dentales. El presente trabajo tuvo como objetivo: Evaluar in vitro el gel de sábila en el aclaramiento dental de piezas anteriores, UTEA-Apurimac,2018. Se realizó el aclaramiento en 15 piezas dentales que fueron extraídas en los últimos 3 meses y que cumplían ciertos criterios de inclusión, las cuales fueron sometidas al aloe vera previamente tratada, con todas las especificaciones de diversos autores encontradas en nuestros antecedentes, las piezas dentales fueron sumergidas a la combinación de Aloe Vera más el principio activo de la cascara de huevo, antes de comenzar la verificación, se tomaron los colores con el colorímetro de la marca **Ivoclar Vivadent-Chromascop** para luego sumergirlos durante 7, 14 y 30 días en el Aloe Vera. **Resultados:** Las piezas dentarias sumergidas demostraron el cambio de color en forma específica en el tono del color ya que el colorímetro de Ivoclar presenta 5 tonos (blanco, amarillo, amarronzado, gris, marrón).

Palabras Clave: Aclaramiento dental, aloe vera, sensibilidad dentaria.

ABSTRACT

Aloe vera with active ingredient of 90% eggshell, has reparative and anti-inflammatory properties and is an accessible product, which is why it is considered as a possible tool with high effectiveness in the clarification of teeth. The objective of this work was to: Evaluate in vitro the aloe gel in the dental lightening of previous pieces, UTEA-Apurimac, 2018. Clarification was performed on 15 dental pieces that were extracted in the last 3 months and that met certain inclusion criteria, which were submitted to previously treated aloe vera, with all the specifications of several authors found in our background, the teeth were immersed in the combination of aloe see more the active principle of the eggshell, before beginning the verification, the colors were taken with the colorimeter of the brand Ivoclar Vivadent-Chromascop and then immersed for 7, 14 and 30 days in Aloe Vera. Results: The submerged teeth showed the color change in a specific way in the color tone since the Ivoclar colorimeter has 5 shades (white, yellow, light brown, gray and brown).

Keywords: Dental clearance, aloe vera, tooth sensitivity.

I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Realidad problemática

Conforme fueron pasando los años, la odontología estética se ha convertido una parte importante de la práctica odontológica, sin importar la edad de los pacientes, estos muestran gran interés por la apariencia de su dentadura y con frecuencia esto se relaciona con una buena percepción de la salud oral. El tener dientes cada vez más claros se ha vuelto un objetivo deseable por un amplio grupo de pacientes, quienes tienden asociar la belleza y salud con los dientes blancos.¹

Desde tiempos remotos, la medicina complementaria es una alternativa para solucionar problemas de salud, pues la gran variedad de plantas existentes contienen sustancias químicas curativas que producen efectos medicinales dentro del organismo; como el caso del “Aloe Vera” planta sésil oriunda del norte de África, sus primeros usos se remontan a los años 1700 a.c., esta planta tiene propiedades cicatrizantes, efectos regenerativos de las células epiteliales - sub epiteliales y antiinflamatoria en mucosa oral, por lo que es utilizada en el campo de la medicina para tratar picaduras de insectos, quemaduras y heridas.²

El Aloe Vera, posee propiedades reparativas y antiinflamatorias además que es un producto accesible, razones por las que se considera como una posible herramienta con alta efectividad en el tratamiento de la sensibilidad post blanqueamiento, este producto posee la capacidad de producir geles desensibilizantes con facilidad, económica y naturalmente, haciendo innecesaria la adición de sub productos químicos o procesados; importantes motivos que impulsaron la realización de esta investigación².

1.2 Planteamiento del problema

En el 2003, Zekonis señaló a la odontología estética como una importante parte de la práctica odontológica, cada vez son más los pacientes preocupados por como lucen sus dientes, ya que se encuentran en la constante búsqueda de la belleza sin arriesgar su salud.¹

Barbadensis Miller nombre científico del Aloe Vera, es una planta muy utilizada en la dermatología como un potente antiinflamatorio y reconstituyente del tejido epitelial. Los griegos fueron una de las primeras culturas en utilizar el aloe vera como una panacea universal, de igual forma lo hicieron los egipcios quienes lo consideraban como la planta de la inmortalidad. El Aloe Vera está presente en innumerables geles sensibles odontológicos junto a otros agentes, de acuerdo a lo mencionado en el ensayo de Pizani (2015) quien ha promovido la idea de que este producto sea implemente de forma directa y natural.³

Es importante que se compruebe el potencial de aclaramiento del gel de Aloe Vera, puesto que su mecanismo de acción es algo confuso, pero si es válido señalar que el gran poder de penetración de sus principios activos, provocando en las células una pérdida de humedad controlada para combatir óptimamente el daño causado por las pigmentaciones. La presente investigación pretende evaluar el gel de aclaramiento en conjunto con otros productos naturales, cada uno con diferente mecanismo de acción, para poder determinar cuál es el de mayor efecto de aclaramiento, así como también elaborar y analizar un gel alternativo, que sea elaborado con productos naturales con el poder de reducir significativamente las pigmentaciones que originan diferentes sustancias consumidas de forma cotidiana.

1.2.1 Formulación del Problema

1.2.2 Problema General

¿Cuál es la evaluación in vitro del gel de sábila en el aclaramiento dental de piezas dentarias anteriores, UTEA-Apurímac, 2018?

1.2.3 Problemas Específicos

1. ¿Cuál es el color de los dientes anteriores in vitro antes de iniciar el tratamiento con el gel de sábila en las piezas dentales anteriores, UTEA, Apurímac, 2018?
2. ¿Cuál es el color de los dientes anteriores in vitro después de 7 días de haber iniciado el tratamiento con el gel de sábila en las piezas dentales anteriores, UTEA, Apurímac, 2018?
3. ¿Cuál es el color de los dientes anteriores in vitro después de 14 días de haber iniciado el tratamiento con el gel de sábila en las piezas dentales anteriores, UTEA, Apurímac, 2018?
4. ¿Cuál es el color de los dientes anteriores in vitro después de 30 días de haber iniciado el tratamiento con el gel de sábila en las piezas dentales anteriores, UTEA, Apurímac, 2018?
5. ¿Cuál es la variación el color de los dientes anteriores in vitro sometidos al tratamiento con el gel de sábila entre 7, 14, 30 días en las piezas dentales anteriores, UTEA, Apurímac, 2018?

1.3 Justificación

La presente investigación permitió realizar una planificación de contenidos educativos acerca del aclaramiento dental utilizando el gel de sábila (Aloe Vera) con principio activo de cascará de huevo, además podrá ser empleada como fuente de información para futuros proyectos educativos en medicina complementaria y salud oral, acerca de conductas que deberían promoverse y aclaración dental natural.

También, tiene alta relevancia social para el futuro profesional en odontología pues se utilizarán materiales naturales en uno de los mayores tratamientos odontológicos requeridos en todos los estratos sociales, a fin de que no sea exclusivo de un único grupo.

Esta investigación posee principios metodológicos basados en el enfoque socio-epistemológico, el cual conllevó a la determinación del problema, el objeto de estudio y las variables respectivas.

Presenta una justificación teórica debido a la nula investigación acerca de las propiedades del Gel de Aloe Vera, éste trabajo resulta útil para ampliar el universo en cuanto a la investigación de las propiedades y utilidad del mismo.

1.4 Objetivos de la Investigación

1.4.1 Objetivo General

Evaluar in vitro el gel de sábila en el aclaramiento dental de piezas anteriores, UTEA-Apurímac, 2018.

1.4.2 Objetivos Específicos

- 1.** Identificar el color inicial de los dientes anteriores in vitro antes de iniciar el tratamiento con el gel de sábila en las piezas dentales anteriores, UTEA, Apurímac, 2018
- 2.** Identificar el color de los dientes anteriores in vitro después de 7 días de haber iniciado el tratamiento con el gel de sábila en las piezas dentales anteriores, UTEA, Apurímac, 2018.
- 3.** Identificar el color de los dientes anteriores in vitro después de 14 días de haber iniciado el tratamiento con el gel de sábila en las piezas dentales anteriores, UTEA, Apurímac, 2018.
- 4.** Identificar el color de los dientes anteriores in vitro después de 30 días de haber iniciado el tratamiento con el gel de sábila en las piezas dentales anteriores, UTEA, Apurímac, 2018.
- 5.** Comparar la variación el color de los dientes anteriores in vitro sometidos al tratamiento con el gel de sábila entre 7, 14, 30 días en las piezas dentales anteriores, UTEA, Apurímac, 2018.

1.5 Limitaciones

La principal limitación de esta investigación, es la cantidad de piezas dentarias anteriores requeridas para la muestra, debido a que es difícil obtener dientes naturales. La presente investigación pretende determinar la eficacia del gel de sábila con principio activo de cascara de huevo en el aclaramiento dental en piezas anteriores en el distrito de Abancay.

II.MARCO TEORICO.

2.1 Antecedentes de la Investigación

2.1.1 Antecedentes de ámbito internacional

Pizani A et al, (2015). Agentes blanqueadores dentales con calcio y sus efectos sobre la microdureza y morfología del esmalte. Objetivo: Evaluar la microdureza y la morfología del esmalte después del blanqueo con peróxido de hidrógeno que contiene calcio en diferentes concentraciones. **Método:** Cien especímenes de dientes humanos fueron molidos y pulidos y se evaluó la microdureza inicial. Las muestras se asignaron al azar en cinco grupos (n = 20): Grupo 1 - Grupo de control (sin tratamiento); Grupo 2 - Peróxido casero 6% (sin calcio); Grupo 3 - Peróxido casero 7.5% (sin calcio); Grupo 4 - Clase blanca 6% (con calcio); Grupo 5 - Clase blanca 7.5% (con calcio). Para cada grupo, el blanqueo se realizó de acuerdo con las especificaciones del fabricante. Las muestras se blanquearon una vez al día durante 5 días y se sometieron a ciclos de pH. Se realizaron análisis de microdureza y microscopía electrónica de barrido (SEM) antes y después del blanqueo. **Resultados:** mostraron que los grupos sometidos a tratamiento de blanqueamiento presentaron pérdida de dureza en comparación con el grupo control. El grupo de peróxido de hidrógeno con calcio al 7,5% mostró un menor porcentaje de pérdida de dureza en relación con otros grupos. **Conclusión:** El calcio asociado con una mayor concentración de peróxido de hidrógeno puede disminuir los cambios de microdureza en el esmalte.³

Bejoy et al. (2015). Efecto de la solución de polvo de cáscara de huevo de gallina sobre las lesiones precarias del esmalte: un estudio preliminar in vitro. Objetivo: llevar a cabo la investigación para determinar el efecto de una solución de cáscara de huevo de gallina en lesiones cariosas de esmalte. **Metodología:** Se aplicó una solución de cáscara de huevo a un total de 40 terceros molares extraídos a causa de lesiones cariosas primarias; comparado con

floruro de sodio al 5% (barniz climpro). **Resultados y conclusión:** La investigación concluyo que el alto pH de la solución de la cáscara de huevo junto con su abundante contenido de calcio biodisponible, posee un alto potencial de remineralización, pero el fluoruro de sodio demostró tener más propiedades remineralizante que la cáscara de huevo, por lo que se le considera como el futuro para remineralización de lesiones de caries de esmalte, considerando también su fácil biodisponibilidad y porque es una fuente natural de calcio y fosfato.⁴

Saavedra M. (2014). Evaluación in vitro del efecto de extractos de aloe vera sobre streptococcus mutans. Objetivo: Evaluar in vitro el efecto de extractos de aloe vera sobre Streptococcus mutans. **Metodología:** El autor explico que debido a la progresiva aparición de mecanismos de resistencia bacteriana a los agentes químicos de uso común y, por la elevada prevalencia de enfermedades infecciosas, se precisa el desarrollo de estudios orientados a descubrir nuevos agentes antimicrobianos provenientes de extractos vegetales y otras fuentes naturales, para que sean empleados en compuestos farmacéuticos y cosméticos que avalen su efectividad, accesibilidad y minimización de efectos secundarios. El Aloe vera es una de las plantas con propiedades farmacológicas. Entonces, el autor ha empleado el método de dilución en agar a fin de evaluar la actividad antibacteriana de estos productos, determinando el efecto de extractos de la cutícula y del acíbar de Aloe vera sobre Streptococcus mutans. **Resultados:** Expusieron que los extractos de Aloe vera, no tenían actividad inhibitoria sobre la cepa ensayada, señalando la inexistencia de susceptibilidad en la misma frente a los extractos o la necesidad de realizar evaluaciones de concentraciones superiores a 512 µg/mL.⁵

Alarcón-Galleguillos M., et al. (2013). Aplicación terapéutica del Aloe vera L. en Odontología. Introducción: Explican que a causa de que el Aloe Vera tiene acción antibacteriana, antiinflamatoria y cicatrizante, **Objetivo:** Investiga su utilidad para prevenir

la caries dental, la gingivitis y la enfermedad periodontal, en la formación de puente dentinario, para la regeneración de tejido óseo y mucoso, y en algunas patologías como el liquen plano bucal y la fibrosis múltiple. **Materiales y métodos:** Esta investigación requirió de una extensa revisión bibliográfica para obtener una descripción botánica y de la composición química del Aloe Vera y sus efectos farmacológicos en el ámbito de la odontología; como esta investigación fue realizada en Venezuela, país donde lamentablemente no se cuentan con productos para tal fin, se presenta a esta planta como alternativa a los fármacos tradicionales en la prevención de la caries dental y enfermedades periodontales.⁶

Vargas et al. (2013). Efecto de un nuevo biomaterial remineralizante sobre el color del esmalte dental. Su investigación se llevó a cabo en Bogotá. **Objetivo:** Determinar el efecto de una sustancia remineralizante sobre el color del esmalte dental. **Materiales y métodos:** para lo cual fue necesaria la aplicación de una sustancia remineralizante elaborada a base de cáscara de huevo a 104 premolares y molares humanos repartidos de forma aleatoria en dos grupos. **Resultados y conclusión:** Se concluyó que la utilidad de la sustancia remineralizante no es solo para el aclaramiento dental, sino que también es muy efectiva para fortalecer el esmalte ante los efectos negativos de los tratamientos convencionales.⁷

Goldberg et al. (2010): Efectos indeseables y adversos de los productos para blanquear los dientes. **Objetivo:** Demostraron que posterior al aclaramiento dental realizado con peróxidos, se presentan efectos locales indeseables en la mucosa oral y en las estructuras dentales, siendo los principales la alteración del esmalte y la sensibilidad dental, si bien los efectos señalados dependen de la técnica y la concentración del producto, suelen presentarse con frecuencia la mayoría de veces. **Resultados:** La decisión informada de administrar o no y el control de los efectos de blanqueamiento deberían estar en manos de los cirujanos dentales y ciertamente no como aparecen en la actualidad, ya que los cosméticos se venden

sin ninguna restricción a pesar de los peligros potenciales para la salud de los peróxidos. Los tratamientos repetidos se suman a los efectos adversos. La decisión informada de administrar o no y el control de los efectos de blanqueamiento deberían estar en manos de los cirujanos dentistas y ciertamente no como aparecen en la actualidad, ya que los cosméticos se venden sin ninguna restricción a pesar de los peligros potenciales para la salud de los peróxidos.⁸

Valdez J. (2009). La cáscara del huevo: ¿Desecho ó valor agregado para la salud humana y la producción avícola? Introducción: El calcio como uno de los elementos principales de la cáscara de huevo es el mineral más abundante del organismo y está involucrado en casi todas sus funciones metabólicas, desde permitir la contracción y relajación de la musculatura hasta la regulación del latir del corazón, pasando por la transmisión de los impulsos nerviosos. El calcio iónico interviene directamente en la nutrición celular, favorece la creación de nuevas células, participa en las síntesis de las proteínas y ayuda a controlar la presión arterial. Es imprescindible en la formación de los huesos, dientes, músculos, el sistema nervioso y el endocrino, así como también interviene en la replicación del ADN. **Resultados:** Bajos niveles de calcio aceleran el proceso de envejecimiento, ya que más calcio implica más oxígeno y también el calcio controla nuestra acidez y alcalinidad entre otros. Los resultados de estas investigaciones han sido aplicados en la elaboración de alimentos funcionales, de los cuales se han desarrollado, fabricado y distribuido más de 210 millones de raciones, sin tener ninguna reacción adversa ni efectos secundarios; manifestó que ‘la cáscara cubre y protege al huevo, representando entre el 9% y 12 % del peso del huevo (5-7 gr) de acuerdo a su raza de procedencia; está compuesta principalmente por sustancias minerales, su componente estructural más importante es el carbonato de calcio que representa el 94%; la cascara también desempeña diferentes funciones metabólicas y fisiológicas’.⁹

2.1.2 Antecedentes a nivel nacional:

Torrel C. – 2017: Efectividad del aclaramiento dental con gel de sábila (aloe vera) con principio activo de cascara de huevo al 90% en pacientes adultos. Objetivo: Evaluar la efectividad de aclaramiento dental con gel de sábila (Aloe vera) con principio activo de cáscara de huevo al 90% en pacientes adultos. Se realizó el aclaramiento dental aplicando el gel, con el protocolo de aclaramiento domiciliario en 20 pacientes que firmaron el consentimiento informado. **Materiales y Métodos:** Se les realizó una profilaxis dental y se tomó el color del canino maxilar izquierdo en el tercio medio con el colorímetro Vitapan Classical y una fotografía, se les entregó la cubeta personalizada, el gel para realizar el tratamiento por 14 días previa instrucción verbal y escrita y la escala visual análoga (EVA) para medir sensibilidad dental, se tomó un control a los 7 días y al finalizar el tratamiento (14 días) conjuntamente se recogió la EVA, se realizó un control más a los 7 días de finalizado el tratamiento. **Resultados:** Se observó una diferencia estadísticamente significativa ($p = 0,049$), respecto al grado de sensibilidad dentaria no hubo necesidad de analizarlo estadísticamente ya que ningún paciente presentó sensibilidad dental durante ni después del tratamiento. En base a la evidencia mostrada y la prueba de ANOVA para medidas repetidas se consideró a la diferencia encontrada en la presente investigación como una diferencia estadísticamente significativa, **Conclusiones:** Para obtener efectividad de aclaramiento dental debe usarse gel de sábila (Aloe vera) con principio activo de cáscara de huevo al 90% en los pacientes adultos estudiados.¹⁰

Castillo H- 2017: Efecto clínico del gel de sábila (Aloe Vera) ozonizado en pacientes con gingivitis inducida por placa bacteriana de los centros educativos básicos alternativos (CEBAS). Objetivo: Evaluar la efectividad del gel de Aloe Vera ozonizado sobre la inhibición del crecimiento de *Enterococcus faecalis* según tiempo de aplicación en Puno 2016. **Metodología:** Este estudio es de tipo cuasi-experimental, longitudinal y

aplicativo. En una primera instancia se procedió a la recolección del gel de Aloe Vera teniendo en cuenta los criterios óptimos de obtención en la cosecha, una vez obtenido éste se pudo seguir con el procesamiento de las hojas, separación y procesamiento del gel. Una vez obtenido el gel de Aloe Vera, éste fue sometido a ozonización, para lo cual se toman los patrones de ozonización del agua, que por ser los más cercanos son los más confiables, éste gel fue sometido a una calibración 6 a 60 mcg/ml de ozono con una salida de O₂ de ½ con lo que obtenemos un nivel de 13mcg/ml de ozono concentrado dentro del gel en tiempos de 30 minutos, 60 minutos, 2 horas, 3 horas, 4 horas, 12 horas, 24 horas. Una vez obtenido el gel de Aloe Vera es aplicado sobre las muestras de Enterococcus faecalis mediante discos de difusión y aplicado de manera directa. **Resultados:** No fueron muy alentadores mostrando halos de inhibición no mayores a 10 mm de diámetro en el caso de los geles de 12 y 24 horas y 0 mm en los otros casos. Por este motivo el gel de Aloe Vera fue diluido en alcohol de 70° y cloroformo, para esto se tomó el gel sometido a 4 horas, 12 horas, 24 horas de ozonización por ser los que mejores resultados presentaron. Luego de obtener el gel de Aloe Vera ozonizado diluido en alcohol de 70° y cloroformo se procedió a obtener la muestra. La muestra estuvo constituida por placas Petri incubadas con Enterococcus faecalis, a razón de 35 placas Petri por cada grupo de estudio y tiempo de aplicación. Se aplicó el gel de Aloe Vera ozonizado sobre las muestras mediante difusión de discos de filtro y por aplicación directa, la primera no mostró resultados alentadores teniendo halos de inhibición no mayores a 12-15 mm, en la segunda técnica se pudo observar una notable mejora en cuanto al resultado pues, el gel de Aloe Vera ozonizado a 4 horas mostró halos de inhibición de entre 20-25 mm, el gel de Aloe Vera ozonizado a 12 horas mostró halos de inhibición de 30-35 mm, el gel de Aloe Vera Ozonizado a 24 horas mostró halos de inhibición de 40-45 mm. **Conclusión:** El Gel de Aloe Vera Ozonizado es un producto que demostró una efectividad alta al ser aplicado sobre Enterococcus faecalis para lograr extraer

sus mayores propiedades es necesario diluirlos en alcohol de 70° y cloroformo, con lo cual éste gel presenta un nivel alto sobre la bacteria.¹¹

2.2 Bases Teóricas

ALOE VERA:

El termino Aloe proveniente del latín aloe y éste a su vez del griego aloe, es el nombre común de las plantas del género Aloe, familia de las liliáceas, subfamilia Asfodeloides que pertenece a la liliáceas, la cual está comprendida por 200 especies aproximadamente. Planta de origen Áfrico - Oriental y Meridional, sus hojas son largas y anchas en roseta, su escapo termina en una espiga de flores blancas y rojas. Suele encontrarse con mayor frecuencia en el Cabo de Buena Esperanza, la India y algunas zonas del sur de España.¹⁰

La especie que goza de mayor popularidad es el Aloe vera L., gracias a su rápida multiplicación y sus diversas propiedades medicinales. Su tallo es corto y presenta una altura promedio, alrededor de 50 a 70 cm en su madurez.

Sus características principales son:¹²

- Considerada como una planta con propiedades milagrosas.
- Solo de siete a nueve plantas en el mundo contienen propiedades parecidas al aloe vera.
- Su hábitat es muy extenso, se puede encontrar en Climas Templados y Secos de África, Australia, América y Europa.
- Esta planta tiene alrededor de 300 especies, pertenece a la familia de las liliáceas tal como la cebolla, los espárragos, el ajo y los tulipanes.
- Su color es verde, alcanza su maduración desde el cuarto año donde sus hojas llegan a alcanzar 70 a 80 cm. de largo, de 6 a 10 cm. de ancho, su peso varia de 1 kg. a 2 kg. La

hoja del aloe vera contiene una sustancia gelatinosa conocida como gel, lugar donde se encuentra su gran poder.

- Si bien la Ciencia ha identificado casi 80 componentes activos, algunos otros estudios han señalado la existencia de 282 componentes activos, incluyendo vitaminas – minerales – aminoácidos – enzimas – proteínas y carbohidratos. Es importante realizar un correcto proceso de estabilización del gel para poder conservar vivos la mayoría de sus componentes.
- Este producto tiene un 99,5% de pureza por lo que es altamente confiable, puede ser bebido en su forma líquida y también aplicarse en gel.
- Las propiedades del aloe vera no la tienen ninguna otra planta, al solo beberla se llevará a cabo un trabajo a nivel celular, limpiando y expulsando del organismo toda célula muerta desde la punta del cabello hasta la uña del pie. No debe olvidarse que el espacio que ocupa una célula muerta, bien puede ser ocupado por una célula viva.
- Se le considera como el principal regenerador celular en el reino vegetal, también es un potente inhibidor de tumores incluyendo a los cancerosos, pues bloquea la irrigación sanguínea a los tumores cancerosos, haciendo que estos pierdan volumen y fuerza.
- Un paciente que consume aloe vera a diario, tendrá células vivas más sensitivas para la recepción de energía reiki y así poder equilibrarse.
- El Aloe Vera activa la multiplicación celular, razón por la que los cortes en la piel y quemaduras, cicatrizan rápidamente dejando la nueva piel como estaba antes del accidente.
- Se recomienda que aquellos pacientes que sean sometidos a radiaciones o quimioterapia, consuman un litro de aloe vera 12 y 24 horas antes de recibir el tratamiento, pues es el único regenerador de células con la capacidad de impedir la destrucción de células

nuevas en un 35 o 40%, o incluso hasta un 90% de células siempre que el paciente tenga una buena constitución física.

- La planta de Aloe Vera tiene un rol decisivo en ciertas enfermedades como la anemia donde multiplica en un 300% la absorción de alimentos. También se le considera imprescindible para el cáncer, el sida, enfermedades venéreas, hepatitis, problemas del aparato digestivo, óseo, respiratorio, quemaduras entre muchas otras afecciones en la piel.
- El Efecto de esta planta, dura hasta una semana dentro del organismo y si el cuerpo está libre de toxinas incluso dura más de una semana.
- Sirve como analgésico por sus propiedades para inhibir el dolor, a la vez actúa como anti-inflamatorio por lo se recomienda su consumo en pacientes con artritis, o que requieran la regeneración de tejidos dañados internos y externos, Por su gran poder antibiótico es eficaz frente a microorganismos nocivos. Equilibra el metabolismo, por lo que es muy bueno para personas obesas, volviéndose imprescindible para diabéticos pues posee propiedades que colaboran con la reducción de los niveles de insulina, también posee beneficios para los asmáticos.
- El Aloe Vera brinda la posibilidad de curar infinidad de enfermedades, esta planta otorga al organismo beneficios incalculables, equilibrando nuestro sistema inmunológico y produciendo sanación al cuerpo físico.

Partes del Aloe Vera (Sábila)

Sus hojas se componen por tres capas: una interna gelatinosa con una matriz fibrosa llamada cristal de zábila; la capa intermedia denominada látex o acíbar, y la capa externa gruesa conocida como corteza, compuesta por la clorénquima .¹³

Composición Química¹³. -

- a) Vitaminas: A, C, E, B1, B2, B6 B12, ácido fólico y colina.
- b) Minerales: Ca, Cr, Cu, Se, Mg, Mn, Na, K, P, Zn, Al, Ba, Sr y Fe.
- c) Azúcares: glucosa-6-fosfato, fructosa, manosa-6-fosfato, glicoproteína como el alprogen, glucomananos como el acemanano, y el C-glucosil cromona, aloérido (manosa, glucosa arabinosa y galactosa).
- d) Ácidos grasos (esteroides): colesterol, campesterol, β -sisosterol y lupeol.
- e) Aminoácidos: 20 de los 22 aminoácidos del ser humano y 7 de los 8 aminoácidos esenciales
- f) Hormonas: auxinas y giberilinas.
- g) Metabolitos secundarios: lignina, saponinas, ácido salicílico y taninos.
- h) Enzimas: amilasa, lipasa, bradiquinasa, catalasa, peroxidasa y superoxidodismutasa
- i) Antraquinonas: Compuestos fenólicos localizados en el acíbar, con un potente efecto laxante potente; en dosis reducidas facilita la absorción intestinal, estos compuestos son potentes analgésicos, antimicrobianos, antioxidantes y disminuyen la formación de melanina, clasificados en:

Derivados hidroxiantracénicos: Aloe emodina, 4-hidroxi aloina, aloinosinos A y B, antranol 5-hidroxi aloina, antraceno, aloe-emodina-9-antrona, aloina, barbaloina, ácido cinámico y isobarbaloin.

Derivados Cromónicos: Aloerrecinas A y E, isoaloerrecina D, 2-O feruloilaloesina, 8C glucosil-7-O-metil-(S) aloesol, ácido crisofánico, ácido aloético, aloesina, antrona-C-glucósidos C-glucosil cromona.

Derivados de Pirona: Aloeninas A y B.

Es preciso mencionar que la composición del Aloe Vera varía de acuerdo a las características del clima, suelo y edad de la planta al cosecharla¹⁹. Aparte que la

inestabilidad del gel, hace primordial su pronta estabilización a fin de garantizar la calidad y la cantidad de los principios activos.¹³ Luego de analizar ocho productos de gel, se evidencio que únicamente tres tenían suficiente cantidad de acemanano, cuatro mostraron un elevado nivel de degradación enzimática y fermentación bacteriana, y uno presento alta concentración de trazas de aloína y glucosa libre.¹³

Procesamiento

El Aloe Vera debe ser procesado en frio, de forma manual o mecánica. Para extraer, triturar y estabilizar el fileteado debe ser el tradicional. Aunque se han realizado algunas investigaciones, que demuestran la efectividad de algunos métodos de extracción de antioxidantes para potenciar sus efectos.¹³

El Aloe Vera tiene más de 200 componentes pese a que no todos han sido identificados, son 25 los componentes aislados como el acemanano y los antineoplásicos donde se encuentra el Aloe emodina.¹³

Los compuestos metabólicos medicinales del aloe vera han sido comparados cualitativa y cuantitativamente, aunque no se contó con uniformidad en los modelos de investigación, el único grupo presente en todas las investigaciones fueron los flavonoides, con concentración variada como principios activos.¹³

1. Cosecha. - La materia prima para preparar en gel estabilizado es obtenido en su totalidad de las hojas de las plantas de aloe vera maduro. La madurez es calculada a través de los ingredientes activos que presenta la hoja. Si la planta tiene dos años es generalmente inmadura, entonces se necesitan plantas de al menos cuatro a cinco años de edad a fin de garantizar la madurez plena y, como presentan hojas más anchas, se manejan con mayor facilidad y además contiene más cantidad de gel, reduciendo la perdida de gel al separar la hoja.²⁶ Pasando los cuatro años, se puede cosechar la planta de tres a cuatro veces por

años. Durante la recolección que es un proceso manual, debe cortarse la parte inferior, el peso de una hoja de calidad es de 700 a 900 gramos o incluso más.¹⁴

2. Procesamiento de las hojas. – Es muy recomendable procesar las hojas tan pronto fueron cortadas, debido a que las hojas comienzan a descomponerse después del corte a causa de reacciones enzimáticas y la actividad de las bacterias presentes en estas. Después de cortar las hojas, deben ser transportadas y lavadas con agua limpia cuidadosamente y de preferencia deben ser remojadas por cinco minutos en un bactericida y fungicida para que sean desinfectadas²⁶. Son dos los métodos principales para tratar las hojas, el primero consiste en procesar la hoja entera incluyendo la cáscara y el otro se refiere a separar el gel de la hoja antes de procesarla. Con el método de hoja entera se obtiene un producto inaceptable con un gel de muy baja calidad. Por el contrario, el método de separación le da a la hoja la oportunidad de "sangrar", al cortar la parte inferior de la hoja, facilitando la salida de aloína de las hojas, que es una sustancia picante proveniente del exterior de la planta, conocida por su sabor amargo y su efecto laxante.²⁶ Si se quiere obtener un producto de calidad, la aloína debe permanecer fuera del gel final. Luego del tiempo de filtración, se procede a cortar los bordes espinosos con un cuchillo afilado.¹⁴

3. Separación. – Consiste en filetear manualmente la hoja, quitando los bordes duros y la parte superior, para seguidamente cortar la hoja de forma longitudinal. Cada mitad de hoja se compone por la piel y filete, el cual contiene el gel. El filete debe ser raspado y moldeado para ser licuado. Empero, el método descrito presenta ciertas desventajas:¹⁴

- Requiere de una mano de obra intensiva, por lo que su velocidad de procesamiento es baja.
- Al quedar restos considerables de gel en la piel, el rendimiento por hoja es reducido.
- La calidad del producto final es baja, puesto que es dificultoso obtener gel cercano a la piel, el cual es de más alta calidad.

- Elevado riesgo de contaminación por factores externos, al implicar una serie de operaciones manuales.

4.- Procesamiento de Gel. – El gel retirado de las hojas debe ser filtrado, homogeneizado, pasteurizado y estabilizado. El gel puede pasar por un rodillo para ser extruido, del cual serán separadas las grandes partículas extrañas, como cortezas con la ayuda de un colador especial. Luego de estos procesos el gel va cambiando su color a uno miel marrón. El paso final es la concentración del gel. todo el proceso mencionado debe ser realizado en un plazo no mayor a 3 días.¹⁴

La pérdida de calidad durante este proceso se origina de diversas formas, los más comunes son la insuficiente calidad de las hojas, procesamiento lento o deficiente. Por lo que, en resumen, los pasos a seguir son:¹⁴

- Extracción del aloe gel de las hojas.
- Filtración, homogeneización, pasteurización y estabilización del gel aloe extraído
- Concentración del gel aloe.

5.-Estabilización a temperatura controlada. - El gel de aloe vera debe ser transferido a un recipiente de mezclado que controle la temperatura y que además cuente con un agitador que imparta cizalla al gel. Para minimizar la contaminación del producto es recomendable utilizar recipiente de mezcla y equipos de acero inoxidable. El Cizallamiento puede ser impartido al gel a través de una bomba de acero inoxidable o por un agitador de palas. El alcohol cetílico cumple el rol de agente tenso activo no tóxico. El Polvo de sorbitol debe ser añadido para humectar la mezcla y actuar de inhibidor de molde. El benzoato de sodio trabaja como agente antibacteriano mantener el gel fresco. Los tocoferoles estabilizan el color del gel, puesto que psicológicamente un cambio de color sugiere deterioro.¹⁴

6.- **Extracto de Aloe.** – Luego de procesar el gel se obtiene un acuoso líquido de color ámbar claro, que es el extracto de aloe, consiste en un 95% de agua y 5% de componentes activos, la calidad del aloe es determinada por los polisacáridos. A mayor concentración y filtrado del extracto, será mayor el nivel de polisacáridos. La calidad y el porcentaje de extracto en el producto final determinan a eficacia del Aloe Vera. Mientras que la calidad del extracto está determinada por la raza, las circunstancias de crecimiento, el tiempo de cosecha, proceso de extracción y de estabilización¹⁴

Acciones Farmacológicas:

Estas son múltiples, pero las más resaltantes son la acción antiinflamatoria, antimicrobiana y regeneradora de tejidos, siendo apta para su aplicación en odontología. Las investigaciones académico-analítico pretenden identificar de forma individual los procesos, así como revelar las acciones fisiológicas y bioquímicas de los compuestos del aloe vera, y estudiar sus interacciones clínicas.¹⁴

La acción antiinflamatoria: La cual fue objeto de investigación induciendo diferentes enfermedades en animales, para posteriormente tratarlos con Aloe Vera. Los animales inducidos a esclerosis múltiple evidenciaron mejoría relacionada a bajos niveles de óxido nítrico, del interferón (IFN- γ), de IL10 y de la proliferación de linfocito T; para artritis la mejoría se relacionó a la inhibición de las metaloproteinasas, de la migración transendotelial de los monocitos y del proceso oxidativo de los neutrófilos; se produjo disminución en la adhesión leucocitaria, en la interface endotelioleucocito, por disminución de TNF- α , en la infección con *Helicobacter pylori* y por inhibición de la interleuquina 1b y el TNF α conduciendo a la disfunción de múltiples órganos en la fase temprana de la sepsis polimicrobiana, atenuando también la lactato deshidrogenasa, creatinina, urea y alanina

transferrasa aclarando las bacterias, se registró alta tasa de supervivencia en animales con sepsis¹⁵.

En relación a la acción regeneradora de tejido

El acemanano promueve la proliferación de fibroblastos gingivales, el factor de crecimiento endotelio vascular (VEGF), la expresión del factor 1 de crecimiento de queratocitos y del colágeno tipo1, acelerando la tasa de reepitelización²⁸ efecto producido por la aplicación tópica en la herida y por ingesta. La alontoía es otro componente con acción cicatrizante, el cual facilita la angiogénesis y reepitelización. El efecto regenerador de tejidos del acemanano, fue comprobado por pruebas bioquímicas e inmunoensayo en un cultivo de células gingivales humanas, y también en un experimento en animales por histopatología y evolución clínica¹⁴. Mandeville publicó por primera vez la aplicación de esta planta en cavidad oral para tratar una ulcera bucal post radiación de piso y en el borde de la lengua con acíbar fresco, provocando un alivio significativo del dolor y que el tejido se regenera.

15

La acción antimicrobiana:

El aloe vera se aplica terapéuticamente con acción efectiva para tratar *L. acidophilus* y *S. mutans* (bacteria que ocasiona la aparición y desarrollo de la enfermedad periodontal y caries), de la *Candida albicans*, *A. aggregatibacter*, *B. fragilis* y *P. gingivalis* microorganismos que provocan el desarrollo de la enfermedad periodontal, se ha registrado mayor efectividad del extracto metanólico de corteza para tratar esta enfermedad. Las acciones principales del Aloe Vera por las que se aplican en diversas enfermedades son:

- a. Acción inmunoestimulante.
- b. Cicatrizante.
- c. Antiinflamatoria.

- **Uso Externo:** La cosmetología también es un campo donde se utiliza el Aloe Vera, gracias a sus propiedades se emplea en el cuidado de la piel del cutis, en las manos y en el cuero cabelludo²⁹. Las propiedades saponificadoras de la combinación de aminoácidos y polisacáridos del Aloe Vera permiten la eliminación de la obstrucción de los poros, transformando los depósitos grasos en sustancias jabonosas fáciles de eliminar con el aseo diario. El poder astringente de esta planta permite que los poros se mantengan limpios y que el nivel de grasa sea el adecuado al limpiar a profundidad las tres capas de la piel. Los aminoácidos y otros elementos simples como el sodio, potasio, hierro y zinc del aloe vera regulan el PH, estimulando además la reproducción de células epiteliales, el normal recambio de células viejas por células nuevas, y la conservación de estas últimas, haciendo más lento su y retrasando envejecimiento. Ofrece nutrición a las células epiteliales y subepiteliales haciendo que estas absorban las vitaminas A, B1, B2, B6, B12 y los azúcares vegetales encargados de flexibilizar las fibras elásticas de la piel, fortalece las fibras de colágeno y promueve la multiplicación de células epiteliales otorgándole a la piel un aspecto juvenil y fresco.¹⁵ El Aloe Vera al poseer nutrientes naturales facilita la regeneración de las células puede ser empleado para tratar la mayoría de afecciones dérmicas, su uso va más allá de lo cosmético pues también es un poderoso cicatrizante, antiinflamatorio y antiséptico. Los resultados que se ha obtenido en el tratamiento de algunos herpes y el acné aplicando fueron excelentes. Todas las características de esta planta maravillosa lo convierten un producto eficiente para el tratamiento de verrugas, eczemas sabañones, psoriasis, dermatitis seborreica, pie de atleta, callosidades, micosis y picaduras de insectos. En el caso de quemaduras, su acción consiste en detener o volver más lento el proceso de necrosis facilitando la regeneración de tejidos y la cicatrización, así mismo estas cicatrices no son tan notorias restableciendo la sensibilidad perdida. Finalmente, el aloe

también es utilizado para aliviar rápidamente el dolor a causa de golpes, luxaciones, esguinces, dolor en los músculos, dolores artríticos y reumáticos; también puede aplicarse a heridas pequeñas, ulceraciones externas, llagas, escoriaciones y escaras.¹⁵

- **Uso Interno:** El Aloe tiene regula sistemas del organismo como el: Cardíaco-Vascular normalizando el ritmo cardíaco para evitar infartos, en el sistema respiratorio actuando como un potente broncodilatador promoviendo el intercambio gaseoso de oxígeno y monóxido de carbono, en el digestivo para tratar afecciones en la boca y el estómago evitando la aparición úlceras estomacales y duodenales; el consumo de esta planta también evita o disminuye los síntomas de enfermedades articulares como en el caso de la artritis, tendones y músculos en esguinces y afecciones musculares.¹⁵

El Aloe Vera goza de un potente efecto antiinflamatorio gracias a que contiene a la “barbaloina”, sustancia que inhibe la liberación de histamina, de manera que se disminuye la permeabilidad vascular y en consecuencia el edema. Otro componente del Aloe, es la Emedina, que se encarga de la que actúa de disminuir de forma selectiva la formación de tromboxano, que es el mediador químico de la inflamación. Así mismo, puede potenciar la función de los monocitos, elevando la defensa inmunológica durante los procesos inflamatorios, promoviendo el proceso de regeneración tisular. Su acción cicatrizante sucede gracias a que se compone de aminoácidos y proteínas, las cuales participan en la formación de fibra colágena y a la vitamina C, acelerando la cicatrización.¹⁵

Aplicación en odontología.

Considerando el efecto antiinflamatorio, antimicrobiano y cicatrizante de tejidos que posee el Aloe vera, puede ser aplicado en la odontología ampliamente. Las patologías orales de origen multifactorial más prevalente en el mundo son la caries dental y la enfermedad periodontal y la caries dental, estas se caracterizan porque destruyen el tejido blando y duro

del diente, y estudios han demostrado la efectividad del aloe para regenerar el acemanano de estos tejidos. El proceso de cicatrización requiere la ausencia total de microorganismos, situación que resuelve de forma muy económica y segura el uso del aloe vera, disminuyendo la pérdida del tejido dentinario, de tejido óseo post exodoncia y demás patologías. Cuando se realizan endodoncias, el aplicar Aloe vera liofilizado sobre los dientes con exposición pulpar puede llegar a regenerar el complejo pulpodentinario; pero si se enfrenta un fracaso de endodoncia relacionado a la contaminación con la bacteria *Enterococcus faecalis*, aplicar una solución de Aloe vera al 90% lograra descontaminar los conos de gutapercha. Así mismo, aplicar gel en la pulpectomia de dientes deciduos, ha demostrado ausencia de dolor, movilidad e infección.¹⁵

CÁSCARA DE HUEVO

Es la cubierta exterior del huevo encargada de mantener su integridad física actuando además como barrera ante ataques bacteriológicos. Se constituye, por una matriz cálcica compuesta casi en su totalidad por calcio, siendo su componente más importante, aunque también podemos hallar otros minerales como el sodio, Zinc, magnesio, manganeso, cobre, hierro, boro y aluminio, todos estos en una concentración menor. Abarca y Quintana, exponen que la cascara del huevo se compone en un 94% por carbonato de calcio, mientras los otros compuestos orgánicos como el carbonato de magnesio, sodio potásico, fosfato de calcio y suman en conjunto el 6%.¹⁴

Estructura del huevo

a. Cáscara: Su color que varía entre un blanco o moreno obedece al plumaje de la gallina ponedora, los huevos más frágiles suelen ser los que presentan mayor tamaño. La cáscara cuenta con una membrana exterior y otra interior que cubren la clara del huevo, las que se encargan de proteger al huevo ante la penetración de bacterias. Las membranas de la cascara

y la parte más ancha del huevo suelen presentar pequeñas celdas de aire, las cuales se forman debido a la contracción del contenido ante la variación de la temperatura del huevo luego de que el huevo fue puesto. Estas cámaras de aire crecen con el tiempo, por lo que se sobreentiende que mientras más grande es esta cámara, menos fresco será el huevo.¹⁴

b. Chalaza: Son dos ligamentos encargados de conservar la yema en el medio de la clara. Chalazas espesas y prominentes son una señal de un huevo fresco y de alta calidad.¹⁴

c. Clara (o albúmina): Es espesa y transparente, coagulable y soluble.¹⁴

d. Yema: La alimentación de la gallina define el color de la yema, contiene vitaminas, proteínas y agua. Su estructura se ciñe a un sistema de aros concéntricos, que se fusionan durante la cocción. Se envuelve en una membrana sin color denominada membrana vitelina.¹⁴

Determinación de la cascara de huevo

De acuerdo a la Revista Cubana Alimentación y Nutrición, es posible juzgar la calidad de la cáscara analizando su textura, forma, color, limpieza y solidez; la cual debe ser lisa, estar limpia, sin grietas, con un color, tamaño y forma uniforme. Para realizar la segregación de los huevos, primeramente, se debe descartar a aquellos con defectos evidentes y después efectuarse pruebas más específicas. Como el grosor del cascarón y la ruptura están estrechamente relacionados, son diversos los métodos desarrollados para este cálculo, como el método directo que consiste en medir el cascaron utilizando un micrómetro. El cascarón del huevo debe tener un espesor aproximado de 0.3 mm de espesor, con una cutícula y membranas de 0.4mm. Además, está demostrado que un huevo con cutícula dañada o sin esta, es un huevo con tendencia a la pérdida de agua o al ingreso de bacterias.¹⁴

a. Función: Atenas explica que la superficie de la cáscara se recubre con una cutícula orgánica compuesta por proteínas (90%) y por lípidos y carbohidratos. Su función principal es cerrar los poros, creando una barrera física para evitar la penetración de microbios, la pérdida de agua y le otorga también un aspecto brillante al huevo. La cáscara es una estructura mineralizada, permeable, que gracias a su elevado contenido de agua actúa como lubricante en la postura, la forma de esta es hereditaria y es barrera de defensa principal del huevo.¹⁶

b. Características químicas de la cáscara de huevo: Para Alais y Linden la cáscara de huevo de gallina se compone de la siguiente manera: minerales 95,1 % (93,6% de carbonato de calcio en forma de calcita) y de 1,6% de agua.¹⁶

c. Valor agregado de la cáscara de huevo: La cascara de huevo al ser una fuente de calcio y proteína ha sido utilizado como harina para alimentar a los animales. Su calidad es equivalente a la piedra caliza o la concha de ostra. Incluso se ha llegado a añadir el polvo de la cascara a algunas pastas dentales por las características abrasivas que facilita la limpieza sin ocasionar daño al esmalte. ¹⁶

d. Calcio: La cascara contiene Calcio en forma de carbonato que luego de ser extraído, reconcentrado, bioactivado e ionizado brinda diversos e importante beneficios fisiológicos y metabólicos a los organismos vivos. La sangre le otorga el calcio a la cáscara, no se almacena calcio en la glándula de la cáscara previa a la calcificación. Para que se forme la cáscara se requiere de la exportación de 2 g de calcio correspondiente al 8 o 10% del contenido de calcio del cuerpo. Los huesos contienen el 98% de calcio, pero la participación de estos últimos se limita debido al aporte directo de calcio absorbido por los intestinos. El depósito de calcio en la cáscara (150 mg/h) hace necesaria una total renovación del calcio de la sangre cada 12 horas. ¹⁶

e. Concentración de carbonato de calcio en la cascara de huevo: Químicamente la cáscara de huevo se compone de 1,6% de agua, 95,1 % de minerales, donde el 93,6% es carbonato de calcio CaCO_3 , 0,73% de fosfato tricálcico $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)$, 0,8% de carbonato de magnesio MgCO_3 ,) y finalmente 3,3% de materia orgánica.¹⁷

CASCARA DE HUEVO (PRINCIPIO ACTIVO)

Valdez (2009) señalo que la cáscara es la cubierta protectora del huevo, representando el 9% y 12 % del peso del huevo dependiendo de su raza de procedencia, está compuesta por sustancias minerales, siendo el carbonato de calcio (94%) su componente estructural más importante; la cascara tiene diversas funciones metabólicas y fisiológicas.¹²

Mecanismo de acción

Para **Usuga (2012)** los iones de calcio y fosfato que se obtienen del carbonato de calcio son depositados en los espacios sin mineralización del esmalte, produciendo una ganancia mineral neta.¹⁸ En el año 2013, Delgado ^{12,13} indicó que cuando el fosfato de calcio se une a la superficie dental, el elevado pH del ion calcio y la presión osmótica que se genera sobre ésta, quiebran las uniones de los radicales cromoforos ubicados en los espacios interprismáticos; de esta manera son reemplazados los pigmentos del esmalte y la dentina por unos nuevos a través de la aposición de calcio y fosfatos, consiguiéndose la remineralización y un color más blanco perteneciente al nuevo esmalte, produciendo asa el aclaramiento dental. ¹⁸

ACLARAMIENTO DENTAL

El aclaramiento dental es una opción de tratamiento odontológico de tipo estético conservador muy solicitado desde hace no más de 25 años, aunque los primeros reportes de este tipo de tratamiento donde se intentaba mejorar el color de la dentadura se remontan al

siglo XIX, periodo en el que el dentista estaba dando los primeros pasos para el blanqueamiento dental, en dientes no vitales decolorados como resultado de una endodoncia.¹⁹

En **1864, Truman** realizo el primer reporte en dientes no vitales, desde ese momento se comenzó a utilizar una serie de agentes para este fin como cloruros, perborato de sodio, hipoclorito de sodio y peróxido de hidrógeno.¹⁹

Ya en 1961, fue planteada una técnica de blanqueamiento aplicada en dientes no vitales, que en depositar en la cámara pulpar una mezcla de perborato de sodio y agua, sellándose en su interior en dos a tres sesiones. En 1963 se modificó este método para incrementar el efecto blanqueador, procediendo a reemplazar el agua por peróxido de hidrógeno al 35%.¹⁹

Finalizando la década de los 60's un ortodoncista noto que cuando se prescribió un antiséptico peróxido de carbamida al 10% para tratar la gingivitis mediante el uso de cubetas, los dientes se blanqueaban. Esta observación fue el inicio de la era del blanqueamiento en dientes vitales.¹⁹

Haywood y Heymann, en 1989 introducían al Peróxido de Carbamida al 10% en los procesos de blanqueamiento, el método consistía en aplicar este gel en casa de forma cotidiana. Desde entonces este método ha sido usado y es uno de los más estudiados en el campo del blanqueamiento de dientes.²⁰

Finalizando los ochentas, se dio un giro radical al blanqueamiento dental con la introducción y constante desarrollo de técnicas y productos para el blanqueamiento de dientes vitales, en clínicas odontológicas y por supuesto, en la casa del paciente con amplio rango de éxito.²¹

El blanqueamiento dental en piezas vitales es una técnica más conservadora si es comparada con tratamientos de restauración como por ejemplo en coronas, carillas de porcelana y

restauraciones de resina compuesta.²² Esta técnica obtuvo buenos resultados, provocando satisfacción y poca incomodidad en los pacientes, quienes optaban por esta para mejorar su apariencia estética y autoestima. A lo largo de los años, se ha revolucionado el blanqueamiento dental, alcanzando cada vez mayor popularidad incrementando notablemente la demanda.³

Los diversos agentes empleados en los tratamientos de blanqueamiento dental tienen efectos oxidativos, otros poseen acción erosiva o abrasiva, pero también encontramos aquellos que emplean una combinación de ambos métodos.²³

Los de mayor efectividad son los agentes oxidativos, pues gozan de la capacidad de penetración en el esmalte y la dentina, así como también en el interior oxidan las moléculas causantes del cambio de color de los dientes.²⁴

Las técnicas de blanqueamiento dental se clasifican de acuerdo a si son aplicadas en dientes vitales o dientes tratados con endodoncia. Aunque su clasificación más común consiste en dividir los tratamientos tomando en cuenta el lugar donde se practicara el blanqueamiento: en la clínica o en la casa.²⁴ En el blanqueamiento en clínica el odontólogo administra el agente blanqueador en el sillón dental, por lo que se utiliza un producto de mayor concentración, mientras que en el blanqueamiento en casa el paciente utiliza el agente blanqueador en concentraciones más bajas empleando cubetas especiales.²⁵

Un 65% de los profesionales prefieren recomendar el blanqueamiento en casa, mientras que otro grupo de profesionales (35%) más tradicionales opta por el método en consultorio.²⁵

Agentes blanqueadores

Si bien, hoy en día se disponen de una serie de agentes blanqueadores, los más utilizados continúan siendo el peróxido de hidrógeno, el peróxido de carbamida y el perborato de sodio; los dos últimos son los precursores del primero.²⁶

a. Peróxido de hidrógeno (H₂O₂)

Líquido transparente muy soluble en agua y cáustico, tiene la capacidad de ocasionar quemaduras cuando se pone en contacto con los tejidos, también puede oxidar múltiples compuestos orgánicos e inorgánicos²⁷ produciendo decoloración y por ende un blanqueamiento del sustrato.²⁷

Pese a que es posible encontrar diferentes concentraciones de este agente blanqueador, las más usadas son las soluciones estabilizadas al 30% o 35%. Concentraciones elevadas precisan de una manipulación cuidadosa puesto que son termodinámicamente inestables y podrían llegar a explotar de no ser refrigeradas en un lugar oscuro.²⁹

b. Perborato de sodio (Na₂[B₂(O₂)₂(OH)₄])

Agente oxidante estable en seco, pero se descompone ante aire tibio, agua o presencia de ácido comienza a descomponerse en metaborato de sodio, oxígeno monoatómico y peróxido de hidrógeno.¹⁸ El perborato de sodio puede ser preparado en tres tipos: monohidrato, tetrahidrato y trihidrato, estos se diferencian por su contenido de oxígeno, lo que además fija su eficacia blanqueadora.²⁸

c. Peróxido de carbamida (CH₆N₂O₃)

Precursor químico también conocido como peróxido de urea-hidrógeno, al entrar en contacto con saliva o agua se descompone en peróxido de hidrógeno y urea. Este agente se encuentra disponible en concentraciones del 3% al 45%, pero comercialmente contienen peróxido de carbamida al 10% con un pH promedio.²⁸

Está demostrada la eficacia de este compuesto para el blanqueamiento de dientes primarios que presenten alteraciones de color a causa trauma, para blanquear dientes que fueron manchados por tetraciclinas, eliminación de manchas ocasionadas por café, por fluorosis y por nicotina.²⁸

La reacción química del peróxido de hidrógeno inicia el proceso de degradación de moléculas complejas con alto peso molecular, degradándolas a moléculas simples con bajo peso molecular.²⁹

A fin de obtener un exitoso blanqueamiento dental se debe prestar atención a factores como la concentración del agente blanqueador, su capacidad para la descomposición de moléculas cromóforas, el tiempo de duración, cantidad de aplicaciones.³⁰ debe considerarse también la energía de luz y la presencia de ciertos catalítico, debido a que esta combinación acelera el proceso de blanqueamiento dando como resultado una mayor eficacia en menor tiempo.¹³

Los principales factores que determinan la eficacia del blanqueamiento son: la concentración del peróxido y la duración de la aplicación. Sulieman et al. llevaron a cabo una comparación de la eficacia del blanqueamiento “in vitro”, empleando diferentes concentraciones gel de H₂O₂, los investigadores determinaron que a menor concentración se precisaban muchas más aplicaciones si se pretendía conseguir resultados uniformes.³⁰

Resultado semejante fue encontrado por Leonard et al. quienes luego de comparar concentraciones de peróxido de carbamida “in vitro” diferentes, demostraron que similar concentración y tiempo de aplicación, daba como resultado una eficacia similar.³⁰

Entonces, se entiende que si se utilizan soluciones más concentradas de peróxido los dientes se blanquearan más rápido, de ser comparados con aquellas menos concentrados, pero que finalmente se llegaba al mismo resultado siempre que se empleaba por el tiempo prudente.³²

Matis y cols, han demostrado que la efectividad del Peróxido de Carbamida decrece a medida que avanza el tiempo, por ejemplo, después de la primera hora solo se logran un 52% de efectividad, pasada la segunda hora la efectividad alcanzada será únicamente del 10%.³¹

Un meta-análisis de siete investigaciones clínicas ha señalado de ocasionarse un cambio demostrativo en 6,4 unidades de tono de acuerdo a la guía Vita Vitapan, sería posible emplear un sistema de blanqueamiento utilizando geles de peróxido de carbamida al 10%.

2.3 Marco Conceptual

- **Efectividad de aclaramiento dental:** Nivel donde se comprueba si la aplicación de sustancias químicas aclaro o no la dentadura, verificando una mejora estética de la sonrisa del paciente.
- **Gel de sábila (Aloe vera):** Especie xerófila perteneciente a la familia Asphodelaceae. Su tallo es corto y presenta una altura de 50 a 70 cm en promedio, alcanza su madurez alrededor de los cuatro a cinco años. Sus hojas se componen por tres capas: la interna denominada “filete” gelatinosa, con matriz fibrosa y transparente, la intermedia compuesta por el látex o acíbar (savia amarilla amarga) y la capa externa gruesa conocida como corteza’.
- **Aclaramiento dental:** Conocida en lengua española como blanqueamiento dental, tratamiento que consiste en la decoloración dental, pero en países como Brasil, este tratamiento es denominado como aclaramiento dental. Cabe recalcar que, sobre la diferencia lingüística, existe también una diferencia clínica, pues el proceso de aclaramiento dental se basa en una reacción de reducción-oxidación, esta definición será utilizada en la presente investigación, a diferencia que el blanqueamiento que se relaciona con la deshidratación de la estructura de los dientes.
- **Gel de sábila (Aloe vera) con principio activo de cáscara de huevo:** Gel de Aloe vera que posee como principio activo a la cáscara de huevo a un 90%, su componente principal es el carbonato de calcio, el cual se sitúa sobre el esmalte dental a fin de promover la remineralización y el aclaramiento.

III.METODOLOGIA

3.1 Hipótesis

3.1.1 Hipótesis General

La evaluación in vitro del gel de sábila es significativo para el aclaramiento dental de piezas anteriores, UTEA - Apurímac, 2018.

3.1.2 Hipótesis Específicas.

1. El color inicial de los dientes anteriores es homogéneo in vitro antes de iniciar el tratamiento con el gel de sábila en las piezas dentales anteriores.
2. El color de los dientes anteriores in vitro es heterogéneo después de 7 días de haber iniciado el tratamiento con el gel de sábila en las piezas dentales anteriores.
3. El color de los dientes anteriores in vitro es heterogéneo después de 14 días de haber iniciado el tratamiento con el gel de sábila en las piezas dentales anteriores.
4. El color de los dientes anteriores in vitro es heterogéneo después de 30 días de haber iniciado el tratamiento con el gel de sábila en las piezas dentales anteriores.
5. La variación del color de los dientes anteriores in vitro es heterogéneo sometida al tratamiento con el gel de sábila entre 7, 14, 30 días en las piezas dentales anteriores.

3.2 Método

En el presente trabajo de investigación se realizó a través del método hipotético deductivo debido a que el investigador propone una hipótesis como consecuencia de las inferencias del conjunto de datos empíricos.

3.3 Tipo de investigación.

El trabajo de investigación es de tipo cuantitativo debido a que su recolección de datos constara de pruebas objetivas e instrumentos de medición.

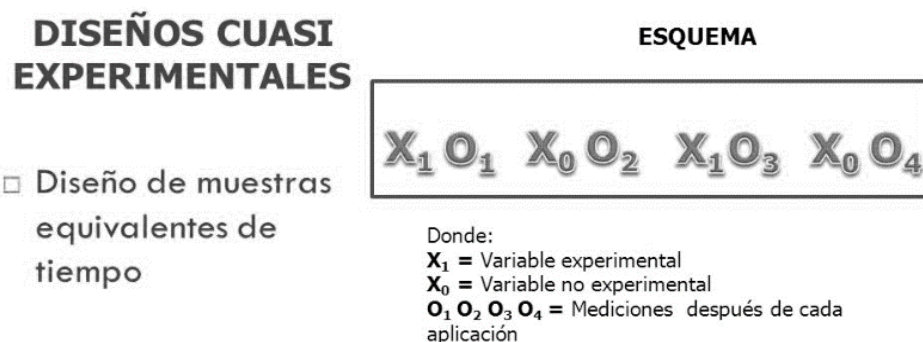
3.4 Nivel o alcance de investigación

El nivel de investigación es de tipo exploratoria debido a que no se ha abordado o estudiado de forma insuficiente la sábila y sus propiedades en el aclaramiento dental.

3.5 Diseño de la investigación

Presenta un diseño de tipo experimental, in vitro de forma específica pre experimental debido a que presenta pre- prueba y post prueba.

Presenta el siguiente diseño:



X= exposición de un grupo al tratamiento experimental.

O= Observación de las piezas dentarias (variable dependiente) pre- test

3.6 Operacionalización de variables

1.- Aclaramiento dental de piezas anteriores: Tratamiento dental estético que logra reducir varios tonos el color original de las piezas dentales obteniendo piezas dentales más blancas. Variable de tipo cualitativo medido en escala ordinal y opta los siguientes valores:

- 0I|110 - 1A|120 - 2A|130 - 1C|140
- 2B|210 - 1D|220 - 1E|230 - 2C|240
- 3A|310 - 5B|320 - 2E|330 - 3E|340
- 4A|410 - 6B|420 - 4B|430 - 6E|440

2.- Tiempo: Periodo determinado durante el cual se realiza una acción o se desarrolla un acontecimiento. Variable de tipo cuantitativa medida en escala interválica y opta los siguientes valores:

- 7 días
- 14 días
- 30 días

OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

±

VARIABLE	DEFINICIÓN	DEFINICIÓN	INDICADOR	TIPO	ESCALA	VALOR
	CONCEPTUAL	OPERACIONAL				
ACLARAMIENTO DENTAL DE LAS PIEZAS ANTERIORES	Tratamiento dental estético que logra reducir varios tonos de color original de las piezas dentales obteniendo piezas dentales más blancas.	Tratamiento de forma tradicional para el aclaramiento a base del aloe vera y cascara de huevo en un tiempo determinado	COLORÍMETRO	CUALITATIVA	ORDINAL	01/110-1C/140 2B/210-2C/240 3A/310-3E/340 4A/410-6C440
TIEMPO	Periodo determinado durante el cual se realiza una acción o se desarrolla un acontecimiento.	Tiempo donde se sumergen las piezas dentarias para lograr el aclaramiento	CALENDARIO	CUANTITATIVA	INTERVÁLICA	7 días 14 días 30 días

3.7 Población, muestra y muestreo

El universo del presente trabajo de investigación estuvo representado por 15 piezas dentarias extraídas dentro de los últimos 3 meses.

Muestra:

La muestra estuvo conformada por todos los especímenes del universo debido a que presenta un diseño de tipo experimental in vitro, el tipo de muestreo es no probabilístico de forma específica al de conveniencia.

Criterios de selección:

Inclusión:

- Piezas dentarias anteriores extraídas no mayor a 3 meses
- Piezas dentarias anteriores extraídas por motivos ortodóncicos y/o periodontales.
- Piezas dentarias anteriores extraídas sin alteración aparente en su estructura.

Exclusión:

- Piezas dentarias anteriores con fractura a nivel de la corona
- Piezas dentarias anteriores extraídas; con caries en la cara vestibular.
- Piezas dentarias posteriores (molares)

3.8 Técnica e instrumentos de recolección de datos.

1° FASE:

Obtención de gel de sábila (Aloe Vera).

Se obtiene por completo las hojas de las plantas maduras de Aloe Vera que sean de 50 a 70 cm de largo, y de 6 a 10 cm de ancho y su peso varié de 300 a 500 gr aprox.

En cuanto a la selección de la planta de sábila, y se procedió al lavado con agua, corte de las pencas (espinas) y se remojo en agua durante 24 horas, el agua se cambió cada 8 horas.

Los bordes duros y la parte superior de las hojas se cortaron, y las hojas se cortaron longitudinalmente para la obtención del gel.

Se extrajo el gel de aloe vera raspando con una cuchara y se obtuvo el gel de sábila, vertiendo en frasco de vidrio, Ya que es necesario para su conservación.

Este gel tuvo una duración de tres días, para que los componentes no se alteren, Se repitió el procedimiento de la obtención del gel de sábila cada tres días hasta culminar el tratamiento.

Obtención de la cascara de huevo pulverizada

Se recolectó alrededor de 10 cascaras de huevo de gallina por cada pieza dentaria.

Se procedió a eliminar los elementos orgánicos que hay en la cascara (membranas albuminas), y se extrajo solo la cascara. Se colocaron los cascarones en un recipiente y se agregó una solución desinfectante; previamente preparada con 500mml de suero fisiológico con 50mml de hipoclorito de sodio al 4.72%, dejando reposar 30 minutos.

Se secó por 10 minutos a temperatura ambiente

Finalmente se coló para igualar el número de las partículas. Este procedimiento se repitió cada tres días. Hasta culminar el tratamiento. Se colocó la cáscara de huevo pulverizada en bandejas estériles. Finalmente, una vez obtenido el polvo de cáscara de huevo se mezcló con el gel de sábila (Aloe Vera).

2° FASE:

Se obtuvo una muestra de 15 piezas dentarias anteriores que cumplieron los criterios de selección, con los que se formó el grupo de estudio.

Una vez conformado el grupo de estudio, se le realizó una profilaxis dental a cada una de las piezas dentarias.

Se seleccionaron las piezas dentarias en tres grupos; 5 incisivos: entre laterales y centrales, 5 caninos: entre superiores e inferiores, 5 premolares: entre superiores e inferiores. Colocándolos en sus respectivas bandejas estériles.

3° FASE:

INICIO DEL TRATAMIENTO (1° DIA)

Seguidamente se tomó el color inicial con el colorímetro **Ivoclar Vivadent-Chromascop** y fotografías individuales de las piezas dentarias pertenecientes a cada uno del grupo de estudio, los datos recogidos se anotaron en un cuadro de datos.

PROCEDIMIENTO DE APLICACIÓN:

Luego se procedió a echar el gel de aloe vera con principio activo de cascara de huevo, a cada bandeja que contiene un grupo de piezas dentarias. Se dejó actuar por 45 minutos. Una vez terminado el tiempo de sumersión, Se extrajo cada pieza dentaria con una pinza estéril, Y se trasladó a frascos estériles que contienen suero fisiológico.

Conservación de dientes post- aplicación de gel de sábila en suero fisiológico:

Esto sirvió para la preservación de cada pieza dentaria y el suero fisiológico simulará a la saliva. Ya que la cavidad oral es un ambiente húmedo.

Se trasladó los frascos a una caja de Tecnopor para su conservación hasta el siguiente día.

Se repitió cada 24 horas el procedimiento de Aplicación hasta el Primer control.

- **1° CONTROL (DIA 7)** Se tomó el color post tratamiento con el colorímetro y fotografías individuales de las piezas dentarias pertenecientes a cada uno del grupo de estudio,

los datos recogidos se anotaron en un cuadro de datos. Pertenecientes al 1° control. Se repitió el procedimiento de aplicación y conservación cada 24 horas hasta el 2° control.

- **2° CONTROL (DIA 14)** Se tomó el color post tratamiento con el colorímetro y fotografías individuales de las piezas dentarias pertenecientes a cada uno del grupo de estudio, los datos recogidos se anotaron en un cuadro de datos. Pertenecientes al 2° control. Se repitió el procedimiento de aplicación y conservación cada 24 horas hasta el 3° control.

- **3° CONTROL Y FINAL DEL TRATAMIENTO (30°DIA):** Pasados 30 días de iniciado el aclaramiento dental se volvió a tomar el color de cada pieza dentaria perteneciente a cada uno del grupo de estudio, los datos recogidos se anotaron en un cuadro de datos. Pertenecientes al 3° control. Una vez recogidos los datos obtenidos del color se analizaron los resultados de los tres controles.

3.9 Consideraciones éticas

En el presente trabajo de investigación se tuvo en cuenta los principios de ética en relación a la experimentación in vitro y los datos obtenidos será representados con veracidad.

3.10 Procesamiento de datos

Los datos recolectados se procesaron de manera automatizada en el programa estadístico SPSS 23. Se presentarán las medias, desviación estándar, valores mínimos y máximos. Previamente a la aplicación de dicha prueba se verificó el cumplimiento del supuesto de normalidad y homogeneidad de varianza del grupo. Se consideró un nivel de significancia del 5%.

IV.RESULTADOS

En la presente investigación se evaluaron 15 piezas dentarias donde se le aplicó el gel de aloe vera más la cascara de huevo para evaluar el aclaramiento de estas piezas después de 7 – 14 y 30 días sumergidos en este producto mencionado en los tiempos establecidos. Es importante mencionar que el colorímetro utilizado es el **IVOCLAR – VIVADENT-CHROMASCOP**.

A continuación, se detalla la descripción de las tablas.

TABLA N° 01-

OBJETIVO GENERAL

Evaluación in vitro el gel de sábila en el aclaramiento dental de piezas anteriores, UTEA-

Apurímac, 2018.

PIEZA DENTAL	COLOR INICIAL	COLOR FINAL
CA-001	1D-220	1C-140
CA-002	2C-240	2B-210
CA-003	1C-140	2A-130
CA-004	1E-230	1D-220
CA-005	1A-120	01-110
IN-001	2B-210	1A-120
IN-002	1C-140	01-110
IN-003	1D-220	01-110
IN-004	1C-140	01-110
IN-005	2B-210	01-110
PR-001	2B-210	1C-140
PR-002	1E-230	1C-140
PR-003	2B-210	2A-130
PR-004	2A-130	1A-120
PR-005	1D-220	01-110

Fuente: propio de investigadores.

Tabla N° 01: En la presente tabla se describe la evaluación de las piezas dentales antes del tratamiento (color inicial) y el color final concluido el tratamiento después de 30 días. Se evidencia que:

De las 15 piezas dentales evaluadas: 03 piezas dentales comenzaron con el color: 1D-220 de las cuales 2 de estas, cambiaron al color : 01-110, y 01 pieza dental al color 1C-140; 01 pieza dental comienza con el color: 2C-240 y evoluciona al color 2B-210; 03 piezas dentales iniciaron con el color 1C-140, 2 de estas evolucionaron a 01-110 y 1 piezas dental a 2A-130; 2 piezas dentales presentaron el color 1E-230 los cuales evolucionaron a 1D-220 y 1C-140, 4 piezas dentales presentaron el color 2B-210 donde pasaron a los siguientes colores: 1A-120,

01-110, 1C-110, 2A-130; presento 1 pieza dental con el color inicial 1A-120 que obtuvo un color final de 01-110, 01 pieza dental con el color inicial de 2A-130 que evoluciono a 1A-120.

GRAFICO N° 01-

OBJETIVO GENERAL

Evaluación in vitro el gel de sábila en el aclaramiento dental de piezas anteriores, UTEA-Apurimac,2018

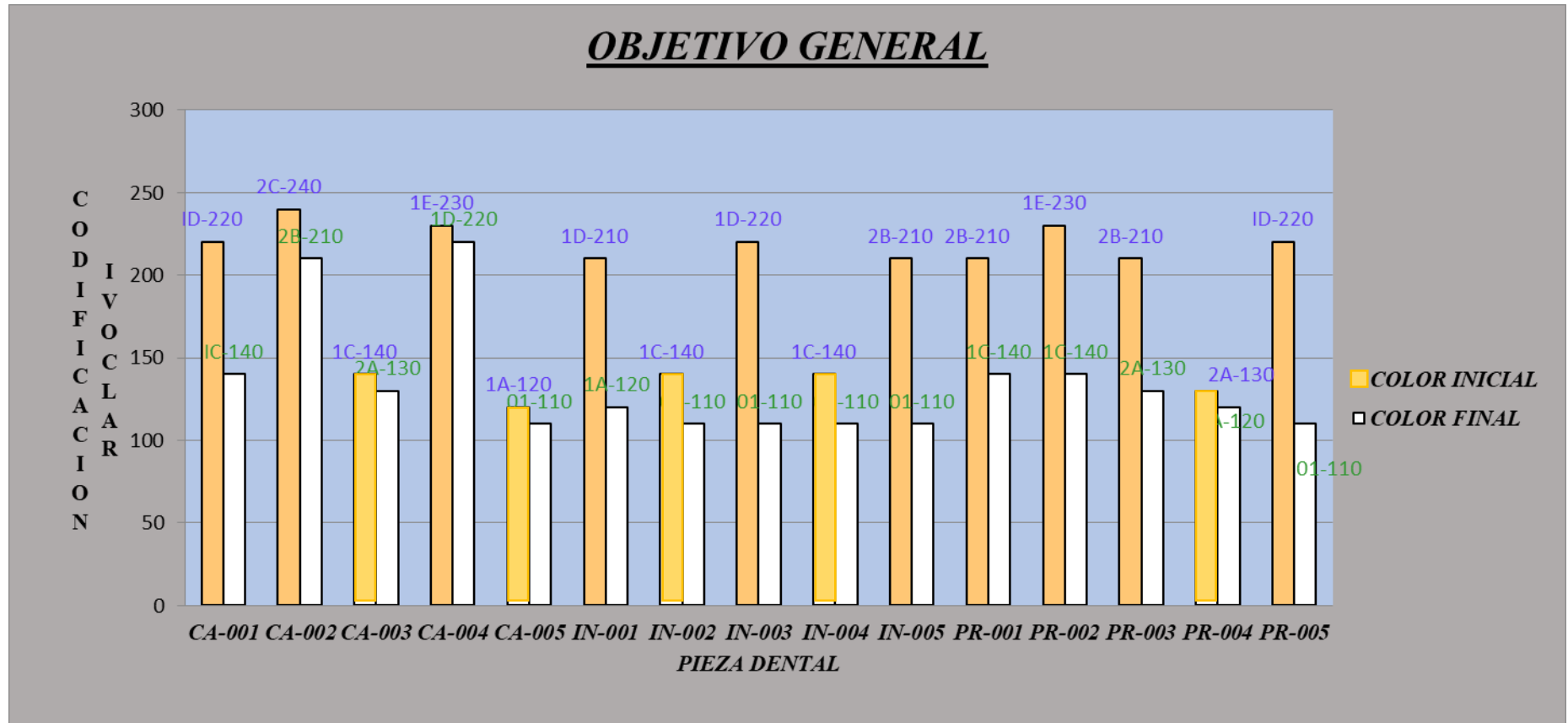


TABLA N° 02

Color inicial de los dientes anteriores antes de iniciar el tratamiento con el gel de sábila.

PIEZA DENTAL	COLOR INICIAL
<i>CA-001</i>	1D-220
<i>CA-002</i>	2C-240
<i>CA-003</i>	1C-140
<i>CA-004</i>	1E-230
<i>CA-005</i>	1A-120
<i>IN-001</i>	2B-210
<i>IN-002</i>	1C-140
<i>IN-003</i>	1D-220
<i>IN-004</i>	1C-140
<i>IN-005</i>	2B-210
<i>PR-001</i>	2B-210
<i>PR-002</i>	1E-230
<i>PR-003</i>	2B-210
<i>PR-004</i>	2A-130
<i>PR-005</i>	1D-220

Fuente: propio de investigadores.

Tabla N° 02: En la presente tabla se describe la evaluación de las piezas dentales antes del tratamiento se evidencia el color inicial. Se encontró 04 piezas dentales con el color inicial de 2B-210, 03 piezas dentales con el color inicial de 1C-140; 02 piezas dentales con el color de 1C-140; 02 piezas dentales con el color de 1E-230; 01 pieza dental de color 2C-240; 01 pieza dental de color 1A-120, 01 pieza dental de color 1D-220, 01 pieza dental con el color de inicial de 2A-130.

GRAFICO N° 02

Color inicial de los dientes anteriores antes de iniciar el tratamiento con el gel de sábila.

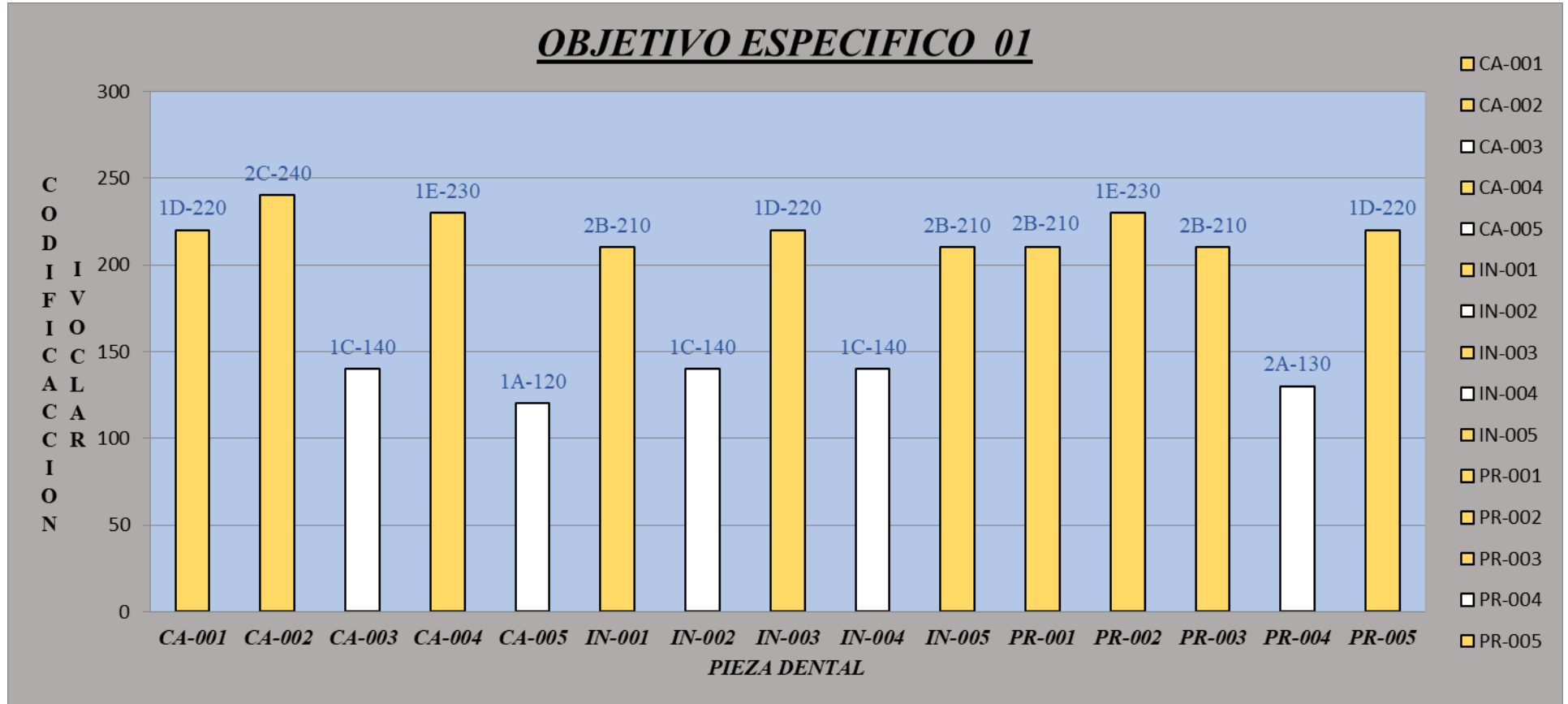


TABLA N° 03

Color de los dientes anteriores después de 7 días de haber iniciado el tratamiento con el gel de sábila.

PIEZA DENTAL	CONTROL 7 DIAS
CA-001	1D-220
CA-002	1D-220
CA-003	1C-140
CA-004	1E-230
CA-005	1A-120
IN-001	1C-140
IN-002	1A-120
IN-003	2A-130
IN-004	2A-130
IN-005	2A-130
PR-001	1C-140
PR-002	1D-220
PR-003	2B-210
PR-004	2A-130
PR-005	2B-210

Fuente: propio de investigadores.

Tabla N° 03: en la presente tabla se describe la evaluación de las piezas dentales después de 7 días tratamiento se evidencia lo siguiente: Se encontró 04 piezas dentales con el color de 2A-130; 03 piezas dentales con el color de 1C-140; 02 piezas dentales con el color de 1D-220, 02 piezas dentales de color 2B-210, 02 piezas dentales de color 1A-120, y una sola pieza dental de color: 1E-230.

GRAFICO N° 03

Color de los dientes anteriores después de 7 días de haber iniciado el tratamiento con el gel de sábila.

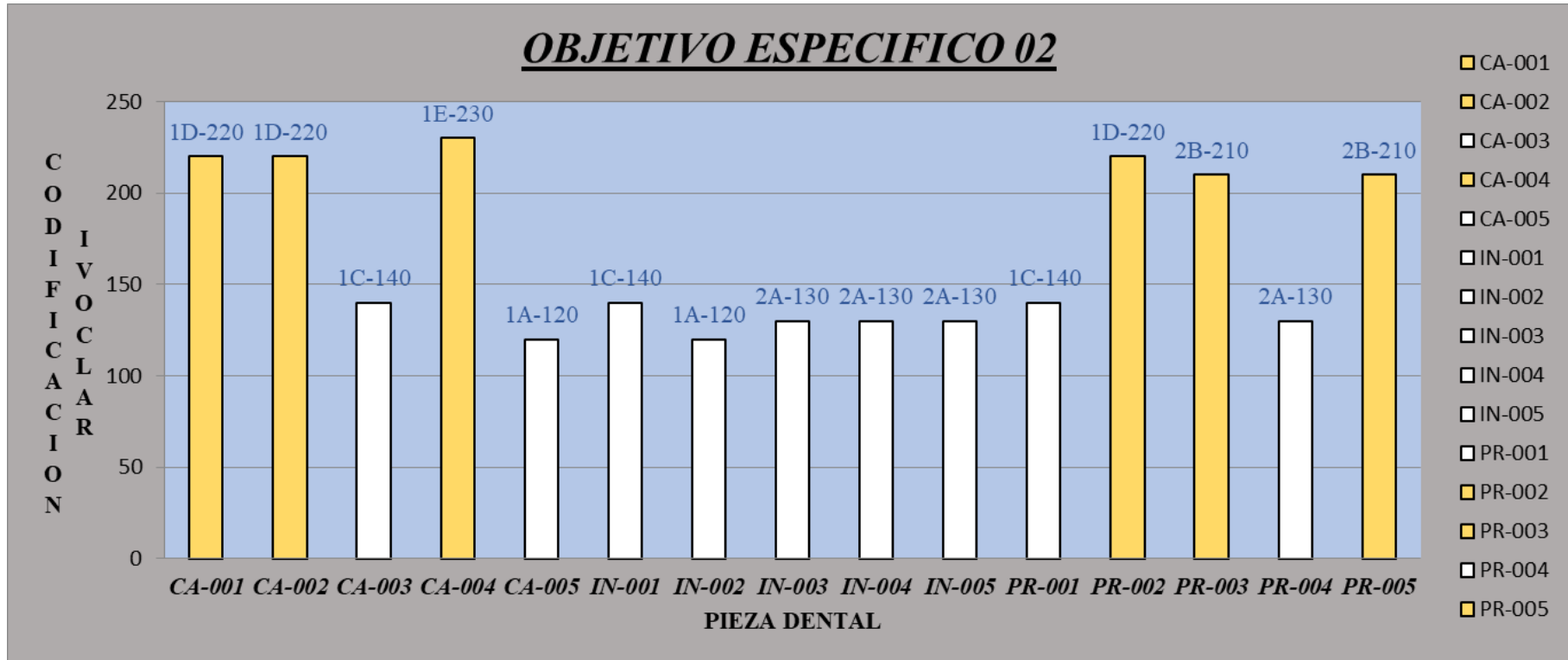


TABLA N° 04

Color de los dientes después de 14 días de haber iniciado el tratamiento con el gel de sábila.

PIEZA DENTAL	CONTROL 14 DIAS
CA-001	1C-140
CA-002	1D-220
CA-003	1C-140
CA-004	1D-220
CA-005	1A-120
IN-001	1C-140
IN-002	01-110
IN-003	2A-130
IN-004	1A-120
IN-005	2A-130
PR-001	1C-140
PR-002	1C-140
PR-003	1C-140
PR-004	2A-130
PR-005	1C-140

Fuente: propio de investigadores.

Tabla N° 04: en la presente tabla se describe la evaluación de las piezas dentales después de 14 días tratamiento se evidencia lo siguiente: Se encontró 07 piezas dentales con el color de 1C-140; 02 piezas dentales con el color de 2A-130; 02 piezas dentales con el color de 1D-220, 02 piezas dentales de color 1A-120, y por último 01 piezas dentales de color 01-110.

GRAFICO N° 04

Color de los dientes después de 14 días de haber iniciado el tratamiento con el gel de sábila.

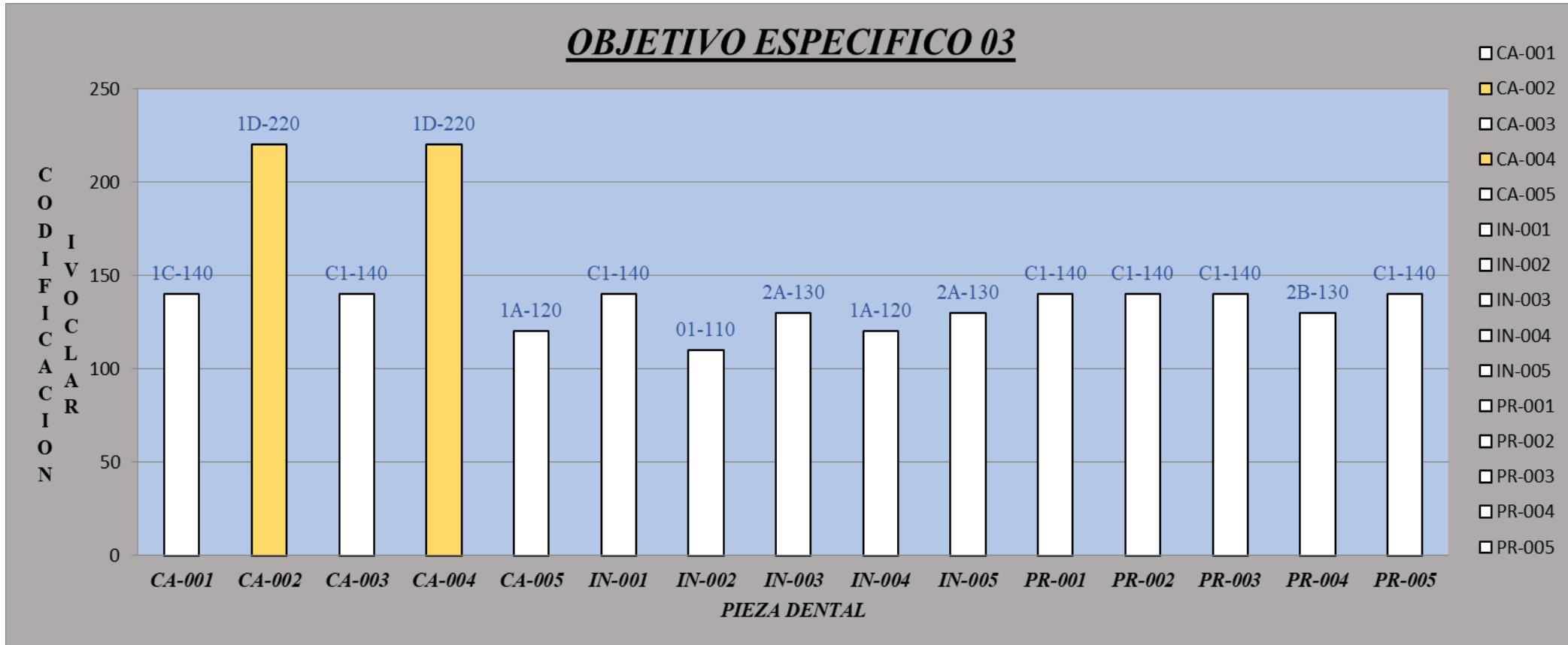


TABLA N° 05

Color de los dientes después de 30 días de haber iniciado el tratamiento con el gel de sábila

PIEZA DENTAL	CONTROL 30 DIAS
<i>CA-001</i>	1C-140
<i>CA-002</i>	2B-210
<i>CA-003</i>	2A-130
<i>CA-004</i>	1D-220
<i>CA-005</i>	01-110
<i>IN-001</i>	1A-120
<i>IN-002</i>	01-110
<i>IN-003</i>	01-110
<i>IN-004</i>	01-110
<i>IN-005</i>	01-110
<i>PR-001</i>	1C-140
<i>PR-002</i>	1C-140
<i>PR-003</i>	2A-130
<i>PR-004</i>	1A-120
<i>PR-005</i>	01-110

Fuente: propio de investigadores.

Tabla N° 05: en la presente tabla se describe la evaluación de las piezas dentales después de 30 días tratamiento se evidencia lo siguiente: Se encontró 06 piezas dentales con el color de 01-110; 03 piezas dentales con el color de 1C-140; 02 piezas dentales con el color de 2A-130; 03 piezas dentales de color 1D-220, y por último 01 pieza dental de color 2B-210.

GRAFICO N° 05

Color de los dientes después de 30 días de haber iniciado el tratamiento con el gel de sábila

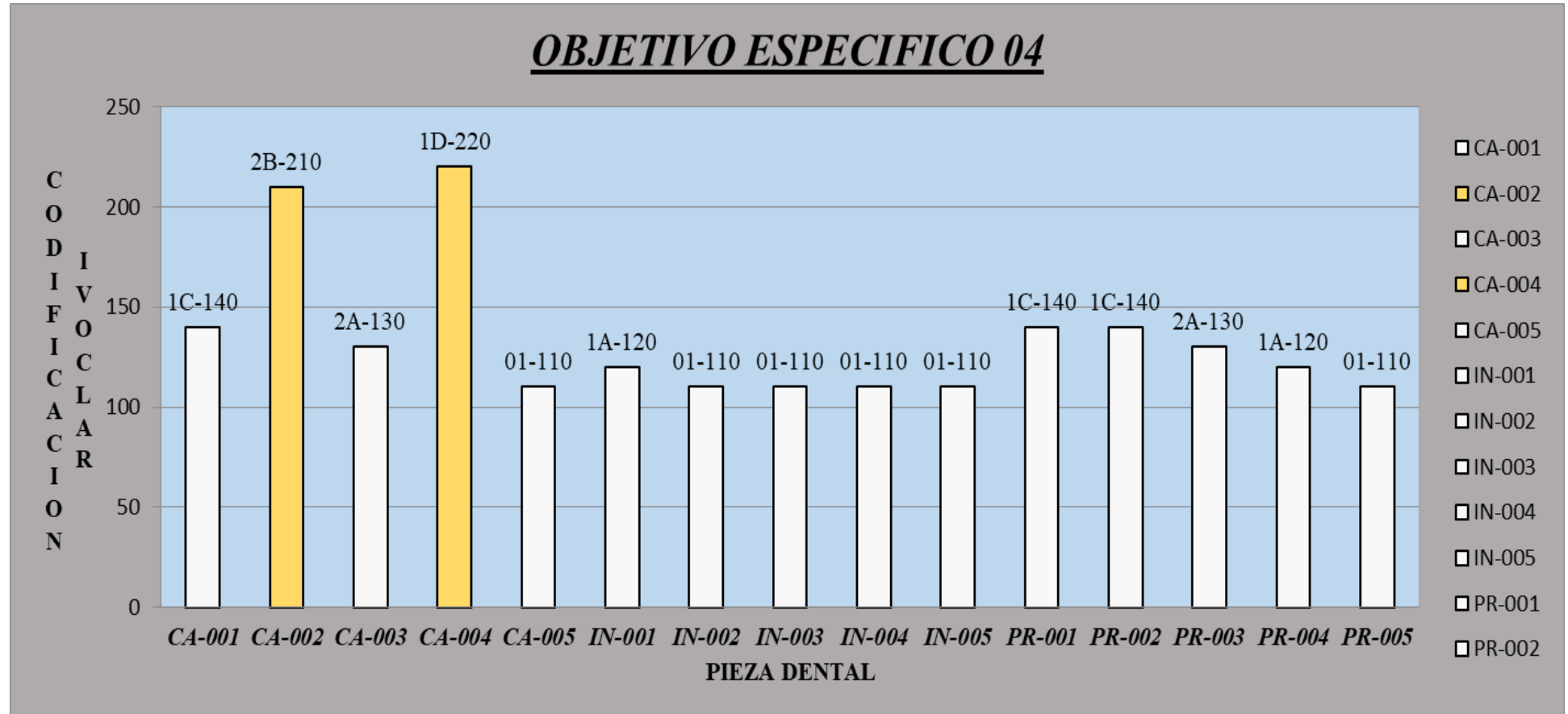


TABLA N° 06

Variación del color de los dientes anteriores sometidos al tratamiento con el gel de sábila por 30 días

PIEZA DENTAL	COLOR INICIAL	CONTROL 7 DIAS	CONTROL 14 DIAS	CONTROL 30 DIAS
<i>CA-001</i>	1D-220	1D-220	1C-140	1C-140
<i>CA-002</i>	2C-240	1D-220	1D-220	2B-210
<i>CA-003</i>	1C-140	1C-140	1C-140	2A-130
<i>CA-004</i>	1E-230	1E-230	1D-220	1D-220
<i>CA-005</i>	1A-120	1A-120	1A-120	01-110
<i>IN-001</i>	2B-210	1C-140	1C-140	1A-120
<i>IN-002</i>	1C-140	1A-120	01-110	01-110
<i>IN-003</i>	1D-220	2A-130	2A-130	01-110
<i>IN-004</i>	1C-140	2A-130	1A-120	01-110
<i>IN-005</i>	2B-210	2A-130	2A-130	01-110
<i>PR-001</i>	2B-210	1C-140	1C-140	1C-140
<i>PR-002</i>	1E-230	1D-220	1C-140	1C-140
<i>PR-003</i>	2B-210	2B-210	1C-140	2A-130
<i>PR-004</i>	2A-130	2A-130	2A-130	1A-120
<i>PR-005</i>	1D-220	2B-210	1C-140	01-110

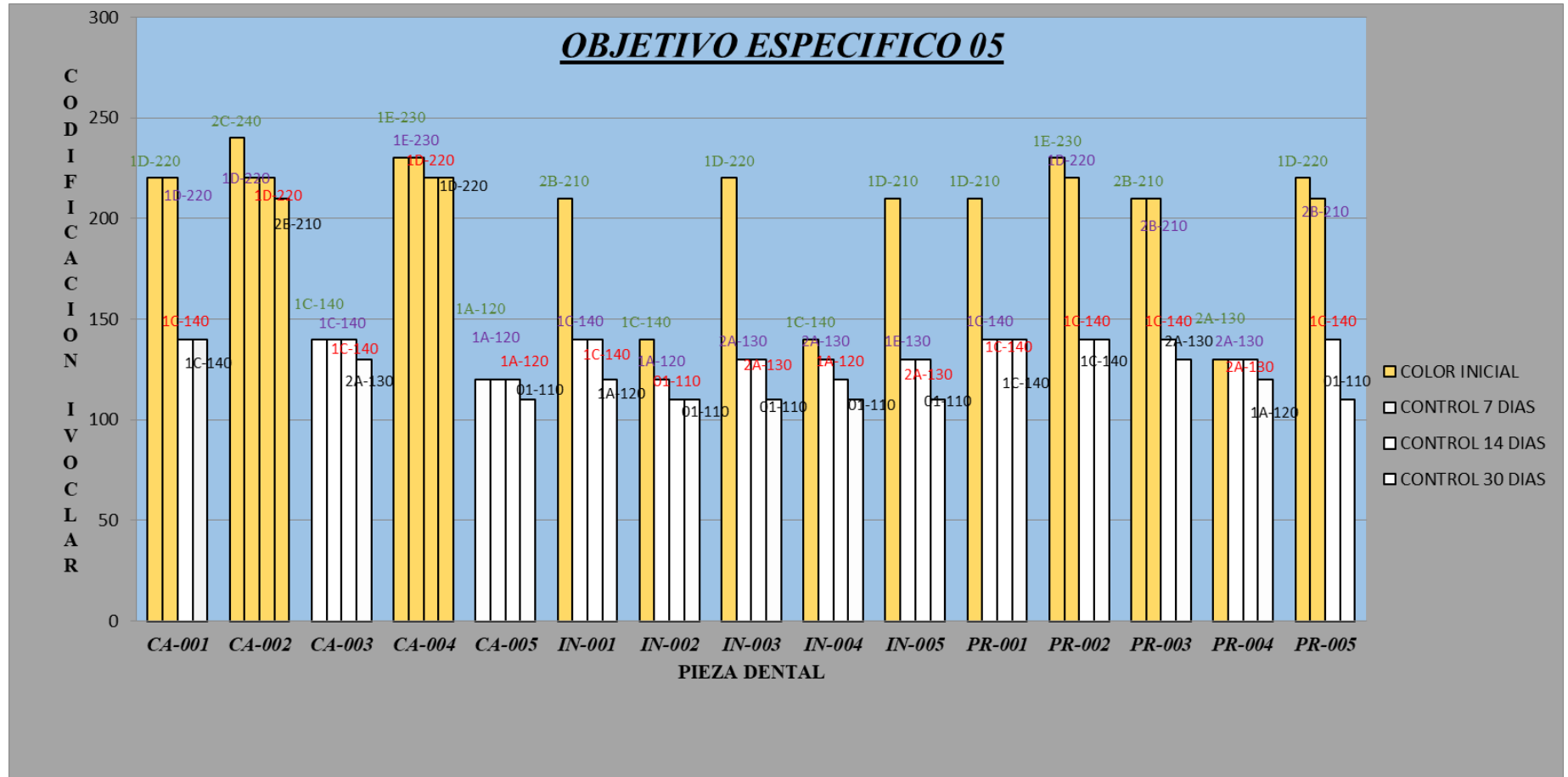
Tabla N° 06: En la presente tabla se describe la evaluación de las piezas dentales antes del tratamiento (color inicial) y el color durante el tratamiento de 7-14-30 días finalizando el tratamiento después de 30 días. Se evidencia que

De las 15 piezas dentales evaluadas: 04 piezas dentales comenzaron con el color: 2B-210 de las cuales 2 de estas, cambiaron al color : 1C-140, y 01 pieza dental al color 2 A -130; y 01 pieza dental al color 2B-210 dentro de las 7 días, después de 14 días se evidencio que permaneció el mismo color mas no así 01 pieza dental que obtuvo el color 1C-140, después de 30 días cambiaron de color a: 1 A – 120 (01 pieza), 01-110 (01 pieza), 1C-140 (1 pieza), 2 A- 130 (01 pieza); existieron 03 piezas dentales con el color inicial de 1C-140, donde a los 7 días obtuvieron los colores: 1C-140 (01 pieza), 1 A- 120 (01 pieza dental), 2 A- 130 (01 pieza dental), después de 14 días se encontró los siguientes colores: 1C-140 (01 pieza dental) , 01-110 (01 pieza dental) , 1 A-120 (01 pieza dental), al finalizar el tratamiento de 30 días se evidencio los siguientes colores: 01-110 (02 piezas dentales), 2 A – 130 (01 pieza dental), existieron 03 piezas dentales con el color : 1D-220, donde a los 7 días obtuvieron los colores: 1D-220 (01 pieza dental), 2 A-130 (01 pieza dental), 2B-210 (01 pieza dental), después de 14 días se evidenciaron los siguientes colores: 1C-140 (01 pieza dental), 2 A-130 (01 pieza dental), 1C-140 (01 pieza dental), a los 30 días ya finalizando el tratamiento se evidenciaron los siguientes colores: 01-110 (02 piezas dentales), 1C-140 (01 pieza dental). Se presentaron 02 piezas dentales con el color inicial 1E-230 que después de 7 días cambiaron a los colores: 1E-230 (01 pieza dental), 1D-220 (01 pieza dental), a los 14 días se encontró los siguientes colores: 1D-220 (01 pieza dental), 1C-140 (01 pieza dental), a los 30 días finalizando el tratamiento se evidencio los siguientes colores: 1D-220 (01 pieza dental), 1C-140 (01 pieza dental). Se evidencio 01 pieza dental con el color inicial de 2C-240 a los 7 días se evidencio el color 1D-220, a los 14 días persiste su color de 1D-220 y a los 30 días obtuvo un color de 2B-210. Se encontró una pieza dental con el color 1 A-120 de forma

inicial, a los 7 días se encontró el color 1A-120, a los 14 días se evidencia el mismo color 1 A-120, y a los 30 días se encuentra el color: 01-110. Se encontró una pieza dental con el color 2 A-130 de forma inicial, a los 7 días se encontró el color 2A-130, a los 14 días se evidencia el color 2 A-130, y a los 30 días se encuentra el color: 1A-120.

GRAFICO N° 06

Variación el color de los dientes anteriores sometidos al tratamiento con el gel de sábila por 30 días



4.1 Discusión

El blanqueamiento dental es una alternativa terapéutica conservadora para el tratamiento de tinciones, con el objetivo de conseguir un color dentario que satisfaga las necesidades estéticas del paciente. En el presente estudio se evaluó la efectividad del blanqueamiento dental in vitro del gel de sábila en el aclaramiento dental de piezas anteriores. Para realizar una medición más precisa y reproducible los registros fueron tomados mediante espectrofotometría, dado que la selección subjetiva del color mediante guías va a depender, entre otros factores, de las características del observador.

A partir de los hallazgos encontrados aceptamos la hipótesis a general que establece que el gel de sábila es positivo para el aclaramiento dental en piezas anteriores, estos resultados obtenidos en nuestro estudio, nos permite determinar un comportamiento similar al reportado en la literatura revisada, ya que todos los dientes sometidos a blanqueamiento dental presentaron un aumento del valor que se traduce en un cambio total de color. Los resultados encontrados guardan relación con lo que sostiene **Bejoy (2015)**, **Vargas (2013)** y **Valdez (2009)** quienes señalan alto pH de la solución de la cáscara de huevo junto con su abundante contenido de calcio biodisponible, posee un alto potencial de remineralización.

Además se concluyó que la utilidad de la sustancia remineralizante no es solo para el aclaramiento dental, sino que también es muy efectiva para fortalecer el esmalte ante los efectos negativos de los tratamientos convencionales y que, ‘la cáscara cubre y protege al huevo, representando entre el 9% y 12 % del peso del huevo (5-7 gr) de acuerdo a su raza de procedencia; está compuesta principalmente por sustancias minerales, su componente estructural más importante es el carbonato de calcio que representa el 94%; la cascara también desempeña diferentes funciones metabólicas y fisiológicas.

Los estudios realizados por **Pizani (2015)**, **Saavedra (2014)** y **Alarcón Galleguillos (2013)** no concuerdan con los resultados obtenidos en la presente investigación quienes manifiestan un efecto neutro, pero si manifiestan otras bondades del aloe vera como acción antibacteriana, antiinflamatoria y cicatrizante, su estudio investiga su utilidad para prevenir la caries dental, la gingivitis y la enfermedad periodontal, en la formación de puente dentinario, para la regeneración de tejido óseo y mucoso, y en algunas patologías como el liquen plano bucal y la fibrosis múltiple. Esta investigación requirió de una extensa revisión bibliográfica para obtener una descripción botánica y de la composición química del aloe vera y sus efectos farmacológicos en el ámbito de la odontología.

Saavedra explico que debido a la progresiva aparición de mecanismos de resistencia bacteriana a los agentes químicos de uso común y, por la elevada prevalencia de enfermedades infecciosas, se precisa el desarrollo de estudios orientados a descubrir nuevos agentes antimicrobianos provenientes de extractos vegetales y otras fuentes naturales, para que sean empleados en compuestos farmacéuticos y cosméticos que avalen su efectividad, accesibilidad y minimización de efectos secundarios. El Aloe vera es una de las plantas con propiedades farmacológicas.

De la misma forma **Goldberg (2010)** determino los mismos efectos de aclaramiento dental que el presente estudio, pero realizado con peróxidos encontrando comportamientos adversos negativos como efectos locales indeseables en la mucosa oral y en las estructuras dentales, siendo los principales la alteración del esmalte y la sensibilidad dental, si bien los efectos señalados dependen de la técnica y la concentración del producto, suelen presentarse con frecuencia la mayoría de veces.

4.2 Conclusión

La muestra de estudio presento tonalidad amarilla a nivel cervical desde el primer tercio de la corona, según la paleta de colores de la marca Ivoclar Vivadent Chromascop al iniciar la evaluación in vitro en todas sus piezas anteriores a excepción de la pieza dental CA-003 (canino) que inicio con la coloración 1C-.140 (tonalidad blanca).

Las piezas dentales con la codificación CA (caninos), presentaron una tonalidad blanca a nivel cervical desde el primer tercio de la corona, según la paleta de colores de la marca Ivoclar Vivadent Chromascop al finalizar la evaluación en las piezas dentales CA-001, CA-003, CA-005 mientras que las piezas CA-002 y CA-004 prevalecieron en la tonalidad amarilla mostrando un leve aclaramiento.

Las piezas dentales con la codificación IN (incisivos) presentaron una tonalidad blanca a nivel cervical desde el primer tercio de la corona según la paleta de colores de la marca Ivoclar Vivadent chromascop al finalizar la evaluación, en casi todas las piezas dentales la tonalidad fue de 01-110 (siendo esta la más clara de los tonos de blanco).

Las piezas dentales con la codificación PR (premolares) presentaron una tonalidad blanca a nivel cervical desde el primer tercio de la corona según la paleta de colores de la marca Ivoclar Vivadent chromascop al finalizar la evaluación, la mayoría de las piezas dentales la tonalidad fue de 1C-140 (tonalidad más alta de la escala de blancos).

Las piezas dentales (incisivos) pasaron de la tonalidad amarilla a la tonalidad blanca en su totalidad a nivel cervical desde el primer tercio de la corona según la paleta de colores de la marca Ivoclar Vivadent Chromascop a los 7 días mientras que los premolares lo hicieron a los 14 días. Los mayores tonos de aclaramiento dental usando el gel de sábila en todas las piezas dentales se consiguieron a los 30 días.

4.3 Recomendación

- 1.** Los hallazgos encontrados en esta investigación permitieron considerar que el gel de sábila (Aloe vera) con principio activo de cáscara de huevo en pacientes adultos se puede recomendar para aclaramiento dental.
- 2.** Hacer futuras investigaciones comparando el gel de sábila (Aloe vera) con principio activo de cáscara de huevo con el tratamiento convencional en una muestra más amplia.
- 3.** Aplicar en la mayor cantidad de pacientes permitiría discernir su efectividad.
- 4.** Realizar investigaciones con su aplicación en pacientes con hipersensibilidad dental.
- 5.** Evaluar frente a otros agentes antioxidantes nos permitiría observar y comparar más datos para comprender las posibles acciones desensibilizantes que se generen.

V.ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

5.1 Cronograma de actividades

ACTIVIDADES	2018			2019					
	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN
INICIO	X								
Redaccion del titulo	X								
Esquema del proyecto de investigacion		X							
Elementos del Proyecto		X	X						
Objetivos de la investigacion			X						
Jutificacion			X						
DESARROLLO				X					
Revision Bibliografica				X					
Elaboracion de marco teorico					X				
Recolección de datos						X			
Analisis de datos							X		
Presentacion del avance de investigacion							X		
CIERRE								X	
Redaccion de la tesis								X	
Revision de la tesis									X
Defensa de la tesis									X

5.2 Presupuesto.

RUBROS	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (S/.)	COSTO TOTAL (S/.)
SERVICIOS PERSONALES				
LABORATORIO	persona	2	800	1600.00
BIENES				
PAPEL BOND A4	decena	20	0.50	10.00
LAPICEROS	unidades	4	4.50	18.00
CD	unidades	4	1.00	4.00
USB	unidades	1	35.00	35.00
DIENTES NATURALES	unidades	15	8.00	120.00
HOJAS DE SABILA	unidades	35	2.00	70.00
CASCARA DE HUEVO	unidades	90	0.30	27.00
SUERO FISIOLÓGICO	Envases	3	10.00	30.00
HIPOCLORITO DE SODIO	Envases	2	5.00	10.00
FRASCOS DE PLÁSTICO	unidades	5	2.00	10.00
SERVICIOS				
TIPEOS	hojas	60	0.50	30.00
IMPRESIÓN	hojas	240	0.10	24.00
anillado	-	4	2.00	8.00
MOVILIDAD	persona	2	30.00	60.00
ALIMENTACION	persona	2	250.00	500.00
EXTRAS				100.00
				2256.00

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Zekonis R, Matis BA, Cochran MA, Al Shetri SE, Eckert GJ, Carlson TJ. (2003). Clinical Evaluation of In-Office and At-Home Bleaching Treatments. Operative Dentistry, 28-2, 114-121.
2. Mohamaddi Z, Shalavi S, Soltani MK, Asgary S. A Review of the Properties and Applications of Ozone in Endodontics: An Update. Iran Endod J. 2013 Spring; (2): 40–43.
3. Pizani, A. M., Tholt, B., Paciomik, S, Dias, K. R. H. C., Albuquerque, P.P.A.C.D. & Queiro, C.S. (2015). Dental bleaching agents with calcium and their effects on enamel microhardness and morphology. Brazilian journal of oral Sciences, 14(2), 154-158 recuperado de http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1677-32252015000154&scrip=sci_arttext&tlng=es
4. Bejoy M, Rajesh E, Moham E, Ashwin N, Anand S, Ajit G. Effect of Chicken Egg Shell Powder Solution on Early Enamel Carious Lesions: An In vitro Preliminary Study. Journal of Clinical and Diagnostic Research. 2015 ;9(3):30-32.
5. Saavedra M, Salazar M, Jiménez JM, Quiñonez B, Salas E, Urdaneta L. EVALUACIÓN IN VITRO DEL EFECTO DE EXTRACTOS DE Aloe vera SOBRE Streptococcus mutans. Acta Bioclínica. 2014;4(8).
6. Alarcón-Galleguillos M, Fernández-da-Silva R. Aplicación terapéutica del Aloe vera L. en Odontología. Salus 2013;17(03):42-50.
7. 3. Vargas P, Delgado E, Torres C. Effect of a new remineralizing biomaterial on the color of dental enamel. Acta odontol. Latinoam 2014 ;27(1)3-8.
8. Goldberg M, Grootveld M, Lynch E. Undesirable and adverse effect of tooth-whitening products: a review. Clin Oral Invest. 2010; 14,1-10 .

9. Valdez J. La cáscara del huevo: ¿desecho o valor agregado para la salud humana y la producción avícola? Una experiencia cubana. *Rev Cubana Aliment Nutr* . 2009; 19(1):84-102.
10. Torrel Y. C. Efectividad del aclaramiento dental con gel de sábila (aloe vera) con principio active de cascara de huevo al 90% en pacientes adultos. [Tesis de pregrado] UPAGU- Cajamarca- 2017.
11. Coaquira Quispe, E. C. (2018). Efecto clínico del gel de sábila (Aloe Vera) ozonizado en pacientes con gingivitis inducida por placa bacteriana de los centros educativos básicos alternativos (CEBAS). Puno 2017 - 2018. [Tesis pregrado]
12. Ferraro G. Revisión de la Aloe vera (barbadensis Miller) en la dermatología actual. *Rev Argent Dermatol*. 2009; 90: 218-223
13. Ramachandra C, Srinivasa P. Processing of Aloe vera Leaf Gel: A Review. *Am J AgricBiolSc*. 2008; 3(2): 502-510.
14. Marquez R. Obtención de Gel de Aloe Vera. *Micr. Office* [en línea] 2012 abril 15 [fecha de acceso: 14 de noviembre del 2018]; 46 (26). URL disponible en: <http://www.webdelprofesor.ula.ve/ingeniería/marquezronald/wp-content/uploads/primer-entrega.pdf>
15. Jettanacheawchankit S, Sasithanasate S, Sangvanich P, Banlunara W, Thunyakitpaisal P. Acemannan stimulates gingival fibroblast proliferation; expressions of keratinocyte growth factor-1, vascular endothelial growth factor, and type i collagen; and wound healing. *J Pharmacol Sci*. 2009; 109: 525-531.
16. Gómez, D. 2011. Cuantificación de calcio en soluciones caseras que contienen cascara pulverizada de huevo de gallina (*gallus gallus*). Universidad de san Carlos de Guatemala- Facultad de ciencias químicas y farmacia Guatemala.

17. Fernández, M y Arias, J.(2010). La cáscara de huevo: Un modelo de biomineralización. Monografías de medicina veterinaria. 20(2). Recuperadode:<http://www.revistas.uchile.cl/index.php/MMV/article/view/5017/2903>. (junio, 2014).
18. Usuga M. Efecto de una sustancia remineralizante modificada en el llenado de defectos de esmalte dental. Tesis de maestría. Universidad Nacional de Colombia;2012.
19. Dahl JE & Pallesen U (2003). Tooth bleaching--a critical review of thebiological aspects. *Critical Reviews in Oral Biology and Medicine: An Official Publication of the American Association of Oral Biologists*, 14(4), p.292–304.
20. Haywood VB, Heymann HO. (1989). Nightguard vital bleaching. *Quintessence Int*; 20(3):173-176.
21. American Dental Association (2009).Tooth whitening/bleaching: treatment considerations for dentists and their patients. Sept. ADA Council on Scientific Affairs.
22. Oliveira-Júnior O, Correa-dos-Santos D, Fornazari F. (2008). ScanWhite® - Validacao de método objetivo de mesuracao do nível de clareamento dental. *Bazilian Oral Research*, 22 (suppl. 1): p. 322 (Proceedings of the 25th SBPqO Annual Meeting).
23. Berga-Caballero A, Forner-Navarro L, Amengual-Lorenzo J. (2006). Athome vital bleaching: a comparison of hydrogen peroxide and carbamide peroxide treatments. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*; 11:E94-9.
24. Lynch E, Serrín A, Samarawickrama DY, Atherton MA, Claxson AW, Hawkes J. (1995). Molecular mechanisms of the bleaching actions associated with commercially-available whitening oral healt care products. *J Ir Dent Assoc*; 41:94-102.
25. Giachetti L, Bertini F, Bambi C, Nieri M, Scaninaci D. (2010). A Randomized Clinical Trial Comparing At-Home Tooth Whitening Techniques: A Nine- Month Follow-up. *JADA*, 141(11):1357-64.

26. Bertone N, Zaiden S (2008). Blanqueamiento dentario. Aplicaciones clínicas. Revista de la Facultad de Odontología (UBA). 23: 19-25.
27. Joiner A (2007). Review of the effects of peroxide on enamel and dentine properties. Journal of Dentistry, 35(12), p.889–896.
28. Ingle JI, Bakland LK. (2002). Endodontics. 5° ed. Canada: BC Decker Inc; 2002.
29. Dahl JE & Pallesen U (2003). Tooth bleaching--a critical review of the biological aspects. Critical Reviews in Oral Biology and Medicine: An Official Publication of the American Association of Oral Biologists, 14(4), p.292–304.
30. Sulieman M.A.M. (2008). An overview of tooth-bleaching techniques: chemistry, safety and efficacy. Periodontology, 48, p.148–169.