



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

DESCENSO DEL pH SALIVAL POR CONSUMO DE BEBIDAS ENERGIZANTES
Y SUS COMPONENTES

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos establecidos
para optar por el título de Odontóloga

Profesora Guía
Dra. Eliana Aldás

Autora
Mayra Carolina Villalva Sánchez

Año
2017

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

“Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con el estudiante, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”

Eliana Haydeé Aldás Fierro

Odontopediatra

C.C.171310886-6

DECLARACIÓN DE PROFESOR CORRECTOR

“Declaro haber revisado este trabajo, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”

Andrea Coello
Odontopediatra
CC 1715900716

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

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

Mayra Carolina Villalva Sánchez

CC 1717303182

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mis padres, a mi hermana, a mi cuñado y a mi tía por todo el cariño y apoyo que me brindaron desde el momento en que nací.

A Dios que siempre ha sido mi fuente de energía fundamental.

A mis profesores sobre todo a mi tutora por su paciencia y dedicación.

DEDICATORIA

A mi madre porque jamás permitió
que me rindiera

RESUMEN

Los energizantes son considerados como bebidas ácidas y de alto potencial erosivo por la cantidad de sacarosa y ácido cítrico que tienen en su composición, este estudio evaluó el pH salival después del consumo de energizante, sacarosa y ácido cítrico. El estudio se realizó en 147 alumnos de la Facultad de Odontología de la UDLA de cuarto a noveno semestre de los cuales se dividió en tres grupos de 49 personas a los cuales se les repartió respectivamente en dos ocasiones 10ml de energizante, solución de agua con la misma cantidad de sacarosa que contenía el energizante y solución de agua con la misma cantidad de ácido cítrico que contenía el energizante, el pH salival fue medido con tiras reactivas antes de la toma, después de la primera toma, después de la segunda toma, 20 minutos después de la segunda toma y finalmente a los 40 minutos. Además se realizó una encuesta para establecer la frecuencia de consumo de los energizantes en los estudiantes. Los resultados mostraron que los sujetos de estudio tenían un pH salival neutro que tras la toma de energizante y sacarosa descendió a 6.43 (ácido) y 6.46 (ácido) respectivamente, mientras que con el ácido cítrico el pH se mantuvo en 7.4 (neutro), la capacidad buffer de la saliva actuó elevando el pH salival con el energizante y la sacarosa pero con el ácido cítrico el pH se elevó a 7.27 (ligeramente alcalino). Con respecto a la frecuencia de consumo de energizantes en los estudiantes se estableció que no es alto. Este estudio demostró que con respecto al descenso del pH salival el energizante y la sacarosa presentan similitud, pero hubo diferencia estadística entre ácido cítrico y estas dos bebidas.

ABSTRACT:

Energy drinks are considered as acidic beverages and high erosive potential for the amount of sucrose and citric acid in their composition, this study evaluated the salivary pH after the consumption of energy drink, sucrose and citric acid. The study was conducted in 147 students of the Faculty of Dentistry of the UDLA from the fourth to the ninth semester of which was divided into three groups of 49 people to which were distributed respectively in two occasions 10ml of energy drink, water solution with Same sucrose quantity containing the energy drink and water solution with the same amount of citric acid containing the energy drink, the salivary pH was measured with test strips before the take, after the first take, after the second take, 20 minutes After the second shot and finally at 40 minutes. In addition, a survey was conducted to establish the frequency of consumption of the energizers in students. The results showed that the study subjects had a neutral salivary pH that, after energy drink and sucrose, decreased to 6.43 (acid) and 6.46 (acid) respectively, whereas with citric acid the pH remained at 7.4 (neutral), The buffer capacity of the saliva acted raising the salivary pH with the energy drink and the sucrose but with the citric acid the pH rose to 7.27 (slightly alkaline). With regard to the frequency of consumption of energy drinks in students was established that it is not high. This study showed that with regard to the decrease in salivary pH the energy drink and sucrose have similarity, but there was statistical difference between citric acid and these two drinks.

ÍNDICE

1.CAPITULO 1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Justificación:	2
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	4
2.1 Saliva:.....	4
2.2 Esmalte Dental:.....	5
2.3 Erosión Dental:.....	6
2.4 Energizantes:.....	8
CAPITULO III. OBJETIVOS E HIPÓTESIS DEL ESTUDIO:.....	11
3.1 Objetivo general:.....	11
3.2 Objetivos específicos:.....	11
3.3 Hipótesis del estudio.....	11
CAPITULO IV. MATERIALES Y MÉTODO:.....	12
4.1 Tipo de estudio:.....	12
4.2 Población:.....	12
4.3 Muestra:	12
4.4 Criterios de inclusión:	12
4.5 Criterios exclusión:	12
4.6 Método:	12
4.7 Variables y operacionalización:.....	13
CAPITULO V. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS:	15
CAPITULO VI. DISCUSIÓN:	27
CAPITULO VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:.....	30
7.1 CONCLUSIONES:.....	30
7.2 RECOMENDACIONES:.....	31
REFERENCIAS:	31
ANEXOS	37

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: comparación del pH salival de energizante.....	16
Figura 2: comparación del pH salival de sacarosa	17
Figura 3: comparación pH salival de ác. cítrico	18
Figura 4: prueba de Kruskal-Wallis de las tres bebidas en T1.	19
Figura 5: prueba de Kruskal-Wallis de las tres bebidas en T2.	20
Figura 6: prueba de Kruskal-Wallis de las tres bebidas en T3.	21
Figura 7: prueba de Kruskal-Wallis de las tres bebidas en T4.	22
Figura 8: prueba de Kruskal-Wallis de las tres bebidas en T5.	22
Figura 9: diferencia del pH salival en 5 tiempos	23
Figura 10: comparación de pH salival en género	24
Figura 11: comparación de pH salival en género	24
Figura 12: comparación de pH salival en género	25
Figura 13: ingesta de bebidas energizantes.....	26
Figura 14: Intervalos de tiempo de consumo de energizantes.	26

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Operacionalización de las variables	14
--	----

1. CAPITULO I. INTRODUCCIÓN

Las bebidas energéticas hicieron su primer debut en los EE.UU. en 1997, del 2004 al 2009, la introducción de nuevos productos de bebidas de energía aumentó en más del 110% (Mintel GNPD, 2009); en Austria se dio un incremento considerable de las compañías de bebidas energéticas las cuales han adquirido 34,5 millones de consumidores a partir del 2008 (Hidiroglu, Tanriover, Unaldi, Sulun&Karavus, 2013). Estas bebidas están en el mercado europeo desde el 2003, pero en algunos países como Turquía su comercialización fue prohibida debido a las su alto contenido de cafeína.(Berger, Fendrich, Yang Chen, Arria &Cisler, 2011)

De acuerdo con el estudio de Hidirogluet al., en el 2013, encontraron que el 32,6% de los estudiantes de medicina de la Universidad de Mármara consumían energizantes, aunque también concluyeron que hay un alto consumo por parte de los estudiantes de la academia de deportes. Esto puede deberse a una vida agitada en la ciudad, el estrés de los exámenes y la exigencia de un alto rendimiento puede incitar el consumo de bebidas energéticas entre estudiantes universitarios, además que el efecto adictivo de la cafeína incita al consumo de estas bebidas en conjunto con cigarrillo y alcohol.(Hidirogluet al., 2013).

Como su nombre lo indica, las bebidas energéticas dan mayor energía, resistencia y aumenta el estado de alerta del organismo, estas cualidades lo hacen atractivas a estas bebidas. Seifert, BS, Schaechter, MD, Hershorin, MD, andLipshultz (2010) en un 30% a 50% del mercado de bebidas energizantes es consumido por niños, adolescentes y jóvenes adultos, quienes corren el riesgo de hacer uso indiscriminado de estas bebidas que contienen sustancias que no son regularizadas y de las cuales los autores piden que se mejore el estudio sobre su toxicidad para poder regularizar su venta comercial.

La composición química de un energizante incluye componentes como el ácido cítrico y un alto contenido de azúcares, que por su potencial acidificador incrementan el riesgo de desmineralizar de manera más vertiginosa el esmalte dental, debido a un descenso en el pH salival.Estos productos aportan al

energizante un pH de 4 a 4.8, pero además retrasan la capacidad buffer de la saliva de nivelar a un pH neutro y mantener un equilibrio entre los procesos de desmineralización y remineralización de la hidroxiapatita. (Fresno, 2012).(Amambal, 2013). Cuando la cavidad bucal se enfrenta a un medio ácido la saliva actúa por medio de un mecanismo de remineralización pero existen factores que determinan su regularización como la dieta, la higiene oral, el tiempo van a determinar la regularización de la cavidad oral. (Negroni, 2009).

El pH de la saliva que no es estimulada es de 6,0 a 7,9 descendiendo a causa del consumo de alimentos ácidos. (Carvajal,2011).

El dilema es evaluar el pH salival después del consumo de bebidas energizantes y sus componentes para conocer cuál de las tres sustancias desciende más el pH salival

1.1 Justificación:

Los energizantes se han vuelto muy populares y su consumo ha ido en aumento, y debido a una alta demanda del producto han salido muchas marcas nuevas al mercado. La publicidad llamativa y su venta libre en cualquier tienda promueven su uso indiscriminado en jóvenes, quienes ven a la ingesta de energizantes como una alternativa para disminuir el cansancio físico y mental.

Los escasos de conocimiento sobre los efectos fisiológicos que ocasionan sobre la cavidad bucal el azúcar y el ácido cítrico, elementos de la composición de un energizante, como el descenso del pH salival que provoca una desmineralización del esmalte dental aumentando el riesgo a la aparición de erosión dental.

Por mucho tiempo se ha considerado que el azúcar es el principal elemento desmineralizador, pero la industria alimenticia aporta más químicos y aditivos a la composición de bebidas. Es por ello, que este estudio está encaminado a descubrir cuál de los dos componentes: el azúcar o el ácido cítrico, son los que ocasionan que la capacidad buffer de la saliva tarde en estabilizar un pH neutro, y la acidez en cavidad bucal se conserve por más tiempo del debido.

El impacto que tendría en la sociedad es crear conciencia en la población quienes piensan que la ingesta de este producto únicamente acarrea efectos a nivel del sistema nervioso como la dependencia, sobre su uso indiscriminado a fin de poder informar que después de beber un energizante es una buena opción realizar un enjuague con agua, para auxiliar a la capacidad buffer de la saliva.

2. CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 Saliva:

Es una secreción transparente, de viscosidad variable, inodora que procede de las glándulas salivales mayores y las glándulas salivales menores; al momento de su producción es estéril pero deja de serlo al dispersarse por la cavidad bucal y mezclarse con el líquido crevicular, microorganismos, células descamadas de la mucosa, etc. (RíosHonório, Magalhães, Wiegand, de Andrade Moreira& Buzalaf, 2009).

El pH de la saliva que no es estimulada va de 6,0 a 7,9, aumentando a medida que incrementa el flujo salival; este va a descender por el consumo de alimentos que presenten ácidos en su composición. (Marshall, Levy, Broffitt, Warren, Eichenberger-Gilmore, Burns& Stumbo, 2012)

Tiene una composición semejante al plasma, su osmolaridad y composición electrolítica van a ser dependientes de la velocidad de secreción. Compuesta en un 95% de agua y otros componentes como: (Ríos et al, 2009). Entre los componentes orgánicos proteicos tenemos: la lisozima que es una sustancia antimicrobiana que protege de infecciones y caries; la ptialina una amilasa que cataliza el almidón; la lipasa para la absorción de lípidos y la estaterina que tiene una función fúngica y antimicrobiana evita el apremio del fosfato cálcico al juntarse con la hidroxapatita.

Otros componentes de la saliva orgánicos no proteicos son la urea y ácido úrico, la glucosa, el lactato y el colesterol. En cambio entre los componentes inorgánicos se encuentran iones de cloruro que accionan la amilasa salival y la ptialina; el bicarbonato y fosfato que tienen una función amortiguadora y además iones de potasio, sodio, calcio y fluoruros. (Negroni, 2008)

La saliva cumple con funciones importantes en nuestro organismo como la de lubricar los alimentos para la formación del bolo alimenticio gracias a sus propiedades visco-elásticas. También posee una protección antimicrobiana y antifúngica; además puede actuar como cicatrizante y permite la lubricación de la cavidad bucal. Otras de sus funciones son la protección química durante los

procesos de remineralización operando con su capacidad buffer.(Masrshall et al, 2012)

La capacidad de tampón buffer que es un mecanismo por el cual se corrigen la el aumento de los iones ácidos a fin de neutralizar el pH. Esta función se encuentra mediada por la concentración de los amortiguadores que son el bicarbonato, el fosfato y ciertas proteínas, por lo que sí existe una deficiencia de estos, mayor será el tiempo de exposición de la cavidad bucal a un pH ácido favoreciendo así a la desmineralización. (Ehlen, Marshall, Qian, Wefel, & Warren, 2008)

La forma en la que es secretada la saliva es por medio de un mecanismo neuronal ya que se encuentra por el sistema nervioso autónomo debido a la estimulación de nervios simpáticos y parasimpáticos. Conjuntamente existe un mecanismo celular que se da por las células ductuales de los conductos salivales que responden a los agonistas colinérgicos y adrenérgicos aumentando la secreción de potasio y ácido clorhídrico. (IQB, 2012)

Cabe mencionar que existen factores que alteran la velocidad de secreción salival como las náuseas que incrementan la salivación, mientras el miedo la disminuye. La textura y el tipo de comida también intervienen en dietas ricas en hidratos de carbono aumenta la producción de amilasa, tras el consumo de carne la secreción es espesa. (Dhuhair, Dennison, Yaman& Neiva, 2015).

Cuando la cavidad bucal se enfrenta a un medio ácido la saliva actúa por medio de un mecanismo de remineralización pero existen factores que determinan su regularización como la dieta, la higiene oral, el tiempo van a determinar la regularización de la cavidad oral

2.2 Esmalte Dental:

El esmalte dental es el tejido dentario que está compuesto por 96% de materia inorgánica, 2% materia orgánica y 2% de agua. (Carpentieri, 2010) posee una matriz inorgánica compuesta por hidroxapatita. Tiene gran solubilidad en medios ácidos. Presenta reacciones de intercambio isioiónico con soluciones

de fosfato de calcio, y un intercambio heteroiónico que es la base de la incorporación del ion flúor. (MC, F. 2012). Otra parte de la composición del esmalte es la matriz orgánica que tiene colágeno este permite el soporte de estructuras por su resistencia a la tensión y tracción además tiene alta versatilidad estructural.

Otra estructura de la matriz orgánica son los proteoglicanos que presentan una elevada carga negativa además de elevada viscosidad y elasticidad, por último también están presentes fibronectinas que son moléculas de adhesión con diversos dominios de unión al tejido conectivo, colágeno, proteoglicanos y aseguran la estructura de la matriz orgánica. Células que regulan el aporte de iones, aporta vesículas con núcleos de cristalización y facilita una enucleación epitelial mediante una matriz orgánica regulando así la biomineralización. (Carpentieri, 2010)

El esmalte dental puede presentar ciertas agresiones por bacterias como la caries dental o erosión dental que se caracteriza por ser una lesión que inicia como una destrucción de la estructura del esmalte que es imperceptible pero que a medida que avanza se presentan facetas.

2.3 Erosión Dental:

La erosión dental se conoce como una pérdida gradual patológica, crónica, localizada, asintomática (Rodríguez, 2013). En un principio de los cristales de hidroxiapatita del esmalte de la superficie dental debido a una baja del pH salival a un rango de 5.5 (Fernández, 2014).

La etiología de esta lesión es por acción química de ácidos provenientes de dos tipos de fuentes, las intrínsecas como trastornos gastrointestinales, trastornos de la alimentación entre ellos la bulimia; el asma debido al consumo de medicamentos broncodilatadores que provocan un reflujo de ácidos por la relajación del esfínter inferior del esófago y gran contenido de azúcar, síndrome de Down. (Johansson, 2010).

Y las fuentes extrínsecas entre las cuales se hallan ciertas comidas, bebidas y medicamentos ácidos. Otro factor etiológico interviniente es el patrón de

consumo tanto la frecuencia como duración del consumo de un alimento ácido; también está la tasa de secreción salival, su capacidad buffer y su composición. Se considera que la higiene bucal también contribuye a la aparición de erosión dental cuando el método de cepillado es intenso y abrasivo a esto se le suma tipo de cepillo dental que puede tener cerdas muy duras pastas con componentes abrasivos usados para blanqueamiento dental y otros implementos de la higiene. (MC, F. 2012).

Esta lesión se presenta con frecuencia en las superficies palatinas de los dientes superiores anteriores y en los molares inferiores en cambio se presenta las caras oclusales. (Fajardo &Mafla, 2011). Un diagnóstico temprano de esta lesión se da por la presencia de facetas en la estructura dental y cambio de coloración a la llamada mancha blanca, en su etapa inicial no presenta sintomatología su detección por parte del paciente es cuando presenta dolor o sensibilidad al consumir alimentos fríos, lo cual es un indicador de que la dentina ya se halla expuesta. (Fernández, 2014).

Existen diferentes tipos de indicadores o medidores para el diagnóstico de la erosión, entre ellas tenemos:

- La clasificación de Eccles:

-Clase I: solo se afecta el esmalte con lesiones superficiales.

-Clase II: se afecta menos de un tercio de la superficie de la dentina, las lesiones son localizadas.

-Clase III: se afecta más de un tercio de la superficie de la dentina, las lesiones son generalizadas e incluyen superficies vestibulares, linguales, palatinas, incisales y oclusales. (Johansson, 2010).

- Índice de Erosión Dental de Smith y Knigh:

0: ninguna característica de pérdida de esmalte, ninguna pérdida de contorno.(Fajardo et al, 2009)

1: características de pérdida de esmalte, mínima pérdida de contorno.(Fajardo et al, 2009)

2: pérdida de esmalte con la dentina expuesta en un tercio de la superficie. Lesión menor de 1mm de profundidad. (Rodríguez, 2013)

3: pérdida de esmalte con dentina expuesta en más de un tercio de la superficie, la lesión es menor a 1-2mm de profundidad. (Rodríguez, 2013)

4: pérdida completa del esmalte la dentina secundaria está e incluso la pulpa. Lesión de más de 2mm de profundidad. (Fajardo et al, 2009)

Las complicaciones de la erosión dental incluyen desde hipersensibilidad irreversible, cambios estéticos, mayor susceptibilidad a fracturas, hasta el aumento del factor riesgo de aparición de caries dental debido a que hay un cambio en la microflora bacteriana bucal. (Fajardo et al, 2009)

2.4 Energizantes:

Las bebidas energéticas hicieron su primer debut en los EE.UU. en 1997 con la introducción en Austria, las compañías de bebidas energéticas han adquirido 34,5 millones de consumidores a partir de 2008 (Hidiroglu, Tanriover, Unaldi, Sulun&Karavus, 2013). Están en el mercado desde el 2003 en Europa, pero en algunos países como Turquía su comercialización fue prohibida debido a las su alto contenido de cafeína. (Berger, Fendrich, Yang Chen, Arria &Cisler, 2011) Del 2004 a 2009, la introducción de nuevos productos de bebidas de energía aumentó en más del 110% (Mintel GNPD, 2009).

Los energizantes incrementan la concentración, proporcionan reacciones rápidas, reducen los períodos de sueño, aportan sensación de bienestar yaumentan la resistencia física. (Worthley, Prabhu, De Sciscio, Schultz, Sanders&Willoughby. 2010)

Estas funciones las realizan debido a los diferentes componentes que actúan en distintas funciones del organismo: en la estimulación del sistema nervioso central, actúan la cafeína, el ginseng, la pulpa de guaraná. Para la estimulación de los músculos actúa la taurina; como inhibidores temporales de la sensación de agotamiento actúan la taurina, vitaminas del grupo B1, B2, B6 y B12; y como aportadores de energía: glucosa, sacarosa, fructosa, glucoronolactona. (Worthley et al. 2010)

Otros efectos de las bebidas energizantes es que al aumentar el gasto de

energía de reposo, se pierde más energía cuando los químicos se están adentro del sistema; mientras más calorías se gastan en reposo hay más pérdida de peso a en un determinado tiempo (Klepacki 2010).

El estudio in vitro que realizo Ehlen, Marshall, Qian, Wefel,& Warren 2008, en el que se evaluó el potencial erosivo y la asociación entre pH y la acidez valorable de bebidas ácidas de mayor consumo en EEUU, donde la información era limitada, reveló que dichas bebidas en las que constaba un energizante tienen el potencial de erosionar la superficie del esmalte dental, concluyendo que los pacientes con alto consumo de bebidas ácidas, disminución del flujo salival, los hábitos de bebida de retención prolongados, o la respiración bucal podría tener un mayor riesgo de erosión dental.

Existe una relación directa entre la etiología de la erosión dental y los energizantes, ya que estas bebidas presentan en su composición sustancias y agregados ácidos, además de un alto contenido de azúcar de distinta velocidad de absorción. 7. Estudios demuestran que el descenso que producen en el pH salival a 4.8 es tan bajo que la capacidad de tampón buffer no logro neutralizar estos niveles, lo que es crítico para los dientes pues sufren una desmineralización un tiempo muy corto. (Zanet, 2010)

De estos elementos los que descienden el pH salival son los del grupo de hidrato de carbono que incluyen los azúcares como la glucosa, fructosa, sacarosa, glucoronolactona, y el ácido cítrico. (Zanet, 2010). Los azúcares Se encuentran en un nivel aproximado de 30g por porción, la razón por la que se encuentran en un contenido alto es debido a que tienen que aportar una fuente calórica de rápida velocidad de absorción para recuperar la energía perdida. (Marsall et al. 2008).

La glucoronolactona es un derivado de la glucosa, se encuentra en una cantidad de 600 mg por envase, actúa como un intermediario en el mecanismo de metabolización del organismo. (Marsall et al. 2008).

El ácido cítrico se lo utiliza como agente saborizante y acidificante en la bebida aportando un pH de 3 a 4. Este compuesto disuelve el calcio de los cristales de hidroxiapatita. (MC, F. 2012).

El estudio in vitro que realizo Ehlen, Marshall, Qian, Wefel,& Warren 2008, en el que se evaluó el potencial erosivo y la asociación entre pH y la acidez titulable de bebidas ácidas de mayor consumo en EEUU, donde la información era limitada, reveló que dichas bebidas en las que constaba un energizante tienen el potencial de erosionar la superficie del esmalte dental, concluyendo que los pacientes con alto consumo de bebidas ácidas, disminución del flujo salival, los hábitos de bebida de retención prolongados, o la respiración bucal podría tener un mayor riesgo de erosión dental.

3. CAPITULO III. OBJETIVOS E HIPÓTESIS DEL ESTUDIO:

3.1 Objetivo general:

Evaluar el pH salival después del consumo de bebidas energizantes y sus componentes.

3.2 Objetivos específicos:

1. Comparar el pH salival producido después de ingerir las bebidas experimentales.
2. Determinar diferencias de pH salival según género después del consumo de las las bebidas evaluadas.
3. Conocer la frecuencia de consumo de las bebidas energizantes

3.3 Hipótesis del estudio

Hipótesis Nula: No habrá diferencia estadística significativa en el descenso del pH salival después del consumo de las tres bebidas evaluadas.

Hipótesis Alternativa: Habrá diferencia estadística en el descenso del pH salival para la bebida de ácido cítrico en relación a la sacarosa y a la bebida energizante.

4. CAPITULO IV. MATERIALES Y MÉTODO:

4.1 Tipo de estudio:

Esta investigación se basa en un estudio experimental, comparativo de corte transversal ya que se medirá el descenso del pH salival ocasionado por el consumo de una bebida energizante y de sus componentes ácido y sacarosa. Es un estudio transversal debido a que se lo realizara en un periodo determinado y establecido previamente.

4.2 Población:

La población designada para este estudio consta de los estudiantes 512 alumnos de cuarto a quinto semestre de la Facultad de Odontología de la Universidad de las Américas.

4.3 Muestra:

La muestra elegida serán 147 individuos que se acojan a los criterios de exclusión e inclusión.

4.4 Criterios de inclusión:

Mujeres y hombres mayores de 18 años quienes no hayan ingerido alimentos en los últimos 20 minutos.

4.5 Criterios exclusión:

pH salival inicial inferior a 4.

Pacientes portadores de ortodoncia fija o removible, prótesis fija

Personas que hayan comido o bebido 20 minutos antes de la toma.

Personas que estén tomando medicamentos

4.6 Método:

Se procedió a tomar el pH con papel medidor sensible de pH de 365 ml de energizante V220, de 365ml de agua en la que se disolvió 13g de sacarosa y

de 365 ml de agua en la que se disolvió 2.5g de ácido cítrico.

Cuando el consentimiento informado este firmado (Anexo 1) se procederá con el estudio.

Esta investigación utilizará dos formas para la recolección de datos. La primera es a través de una encuesta con la cual se pretende establecer el nivel de frecuencia de consumo de las bebidas energizantes durante la época universitaria (Anexo 2). Esta encuesta está dirigida a obtener datos concretos acerca de la edad, el género, el nivel de semestre en el que se ubican los estudiantes. Además se pretende obtener la razón principal por la cual se ingiere estas bebidas. Y se darán las instrucciones necesarias para el día de la toma del pH (haber comido 1 hora antes, venir lavado los dientes)

La segunda forma de recolección de datos que se utilizara es a través de la observación directa del descenso del pH salival una vez que se ha consumido una bebida energizante. Para esto se usara tiras de papel medidor sensible de pH Macherry-Nagel con una escala pH-Fix 2.0-9.0.

Se repartió para cada persona un vaso de plástico cifrado con una medida de 10ml de energizante, azúcar, ácido cítrico aleatoriamente, una bolsa pequeña de plástico y 5 tiras de papel medidor para cada toma.

Se dió la orden de colocarse la primera tira de papel medidor con la etiqueta dentro de la boca y mantenerlo ahí durante 30 segundos, después se lo deben sacar y se pasó reigstrando la información en el formulario (anexo 3)

Enseguida se prosiguió a repartir 10ml de la substancia designada a cada alumno Se pidió ingerirla y que esperara 5 minuto (T3) para colocarse dentro de la boca la segunda tira de papel medidor, luego procedieron a ingerir 10 mL más de la bebida designada y cinco minutos después se midió de nuevo el pH con una tira de papel. Se prosiguió a hacer dos medidas más del pH transcurrido 20 minutos (T4) y 40 minutos (T5) de la segunda toma.

4.7 Variables y operacionalización:

VARIABLES:

Los factores que intervienen en este estudio son: la fuente extrínseca de ácido

que representa la bebida energizante como factor etiológico de la erosión dental por el descenso del el pH salival por el energizante. La frecuencia con la que se consume de la bebida energizante.

Variable independiente: la acidez de la bebida energizante

Variable dependiente: la frecuencia de consumo del producto.

Variable interviniente: el pH salival.

ORACIONALIZACIÓN DE VARIABLES:

Tabla 1: Operacionalización de las variables

CATEGORÍA	VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	DEFINICIÓN OPERACIONAL
Descenso del pH salival (ácido)	pH Salival	"es el grado de alcalinidad o acidez que se presenta en la cavidad bucal" (NEGRONI, M. 2009)	NIVEL DE pH SALIVAL	6.9 A 7.1 : NEUTRO 4.4 A 5.5: ÁCIDO 7.2 A 8.9: BÁSICO
Consumo de la bebida	Bebida	"bebida sin alcohol con efecto estimulante en el organismo" (Castellano, J. 2006)	energizante sacarosa ácido cítrico	Energizante Sacarosa

				Ácido cítrico
--	--	--	--	---------------

5. CAPITULO V. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS:

Para evaluar el pH salival por el consumo de las tres sustancias (energizante, sacarosa y ácido cítrico) primero se valoró el pH de las bebidas este fue de 2.5 (ácido) para el energizante, 7 (neutro) para la sacarosa y 2.5 (ácido) para el ácido cítrico.

Una vez obtenida la muestra se ingresó la información en la base de datos para proceder con el análisis. La prueba de Kolmogorov-Smirnov derivó que las muestras poseen valores de significación menores que 0,05 (95% de confiabilidad). Las comparaciones se hicieron con pruebas no paramétricas como las de Mann Whitney, Kruskal Wallis, Wilcoxon ya que la muestra no proviene de una población con distribución normal.

pH salival de Bebida Energizante:

El promedio para el grupo estudiado (49 personas) fue: pH inicial de 7.01 es decir que es neutro, entre la primera y segunda toma de la bebida se observó que el pH descendió, posteriormente se elevó a 6.90 (neutro) a los 20 minutos.

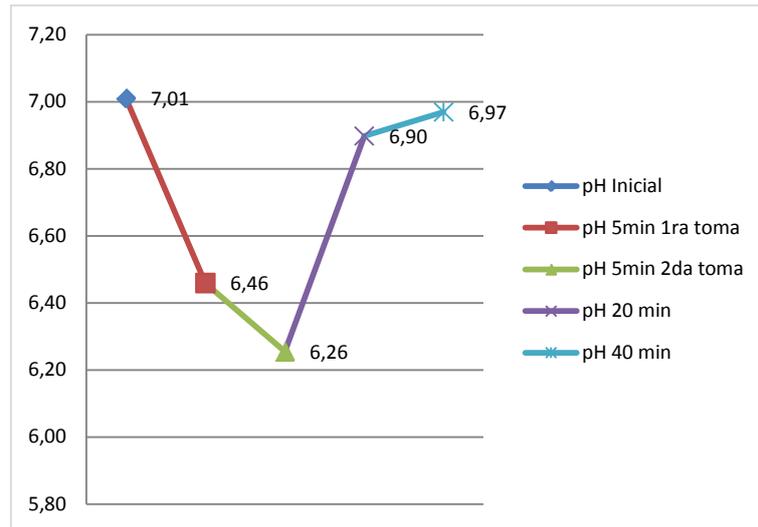


Figura 1: comparación del pH salival de energizante

Comparando el pH inicial con el de la primera y segunda toma si hay diferencia estadística, mientras que no hay diferencia estadística entre el pH inicial y el de los 20 y 40 minutos.

pH salival con Sacarosa:

El promedio para el grupo estudiado (49 personas) fue: pH inicial 7.09 que es neutro, entre la primera y segunda toma de la bebida se observó que el pH descendió, posteriormente se elevó a 7.01 (neutro) a los 20 minutos.

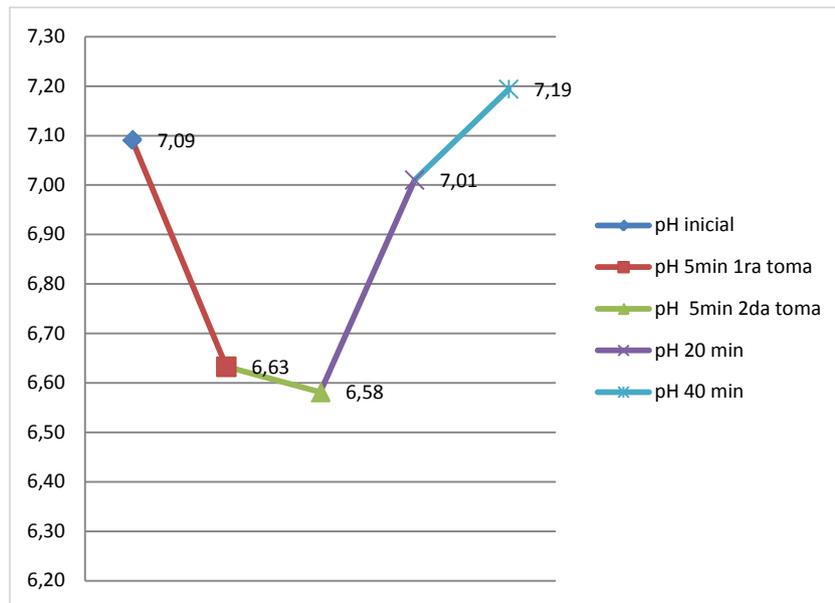


Figura 2: comparación del pH salival de sacarosa

Comparando el pH inicial con el de la primera y segunda toma si tienen diferencia estadística, mientras que no hay diferencia estadística entre el pH inicial y el de los 20 y 40 minutos.

pH salival de Ácido Cítrico:

El promedio para el grupo estudiado (49 personas) fue: pH inicial 6.95 (neutro), entre la primera y segunda toma de la bebida se observó que el pH no descendió se mantuvo neutro, posteriormente se elevó a 7.27 (ligeramente alcalino) a los

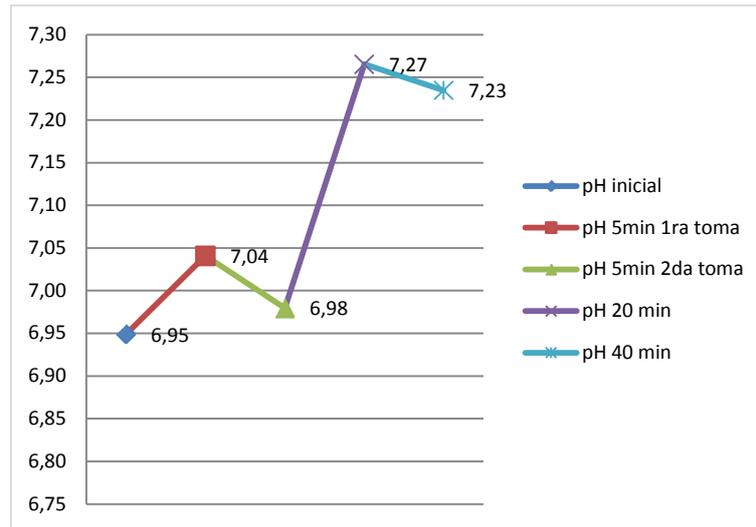


Figura 3: comparación pH salival de ác. cítrico

Comparando el pH inicial con el de la primera y segunda toma no hay diferencia estadística, mientras que si existe diferencia estadística entre el pH inicial y el de los 20 y 40 minutos.

Comparación del pH salival de las tres sustancias en los 5 intervalos de tiempo:

Para obtener la media de las tres sustancias en cada uno de sus intervalos se realizó la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis.

El promedio del pH salival de las tres bebidas en la primera toma (pH inicial) es similar y no existen diferencias estadísticas. El pH de todos los sujetos de muestra fue neutro.

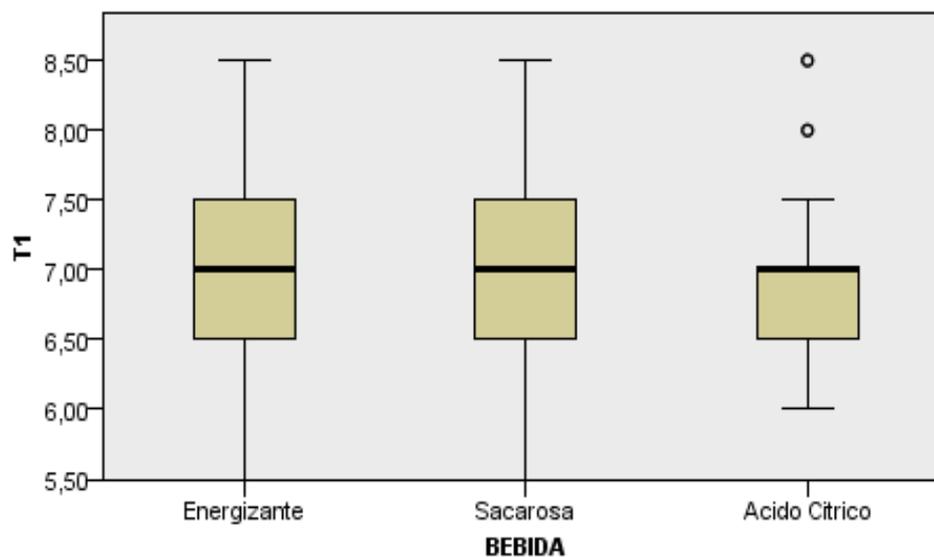


Figura 4: prueba de Kruskal-Wallis de las tres bebidas en T1.

En la segunda medición del pH salival el promedio no es similar en las tres bebidas y existen diferencias estadísticas.

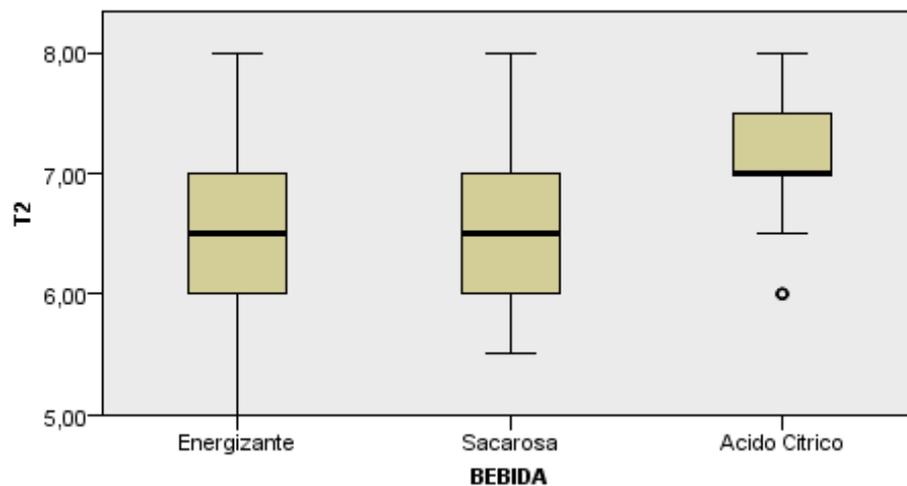


Figura 5: prueba de Kruskal-Wallis de las tres bebidas en T2.

A los 5 minutos de la segunda toma hay similitud entre el Energizante y la Sacarosa ya que el pH descendió con respecto al pH inicial pero por la ingesta de Ácido cítrico el pH se elevó con respecto al inicial

En la tercera medición del pH salival el promedio no es similar en las tres bebidas y existen diferencias estadísticas.

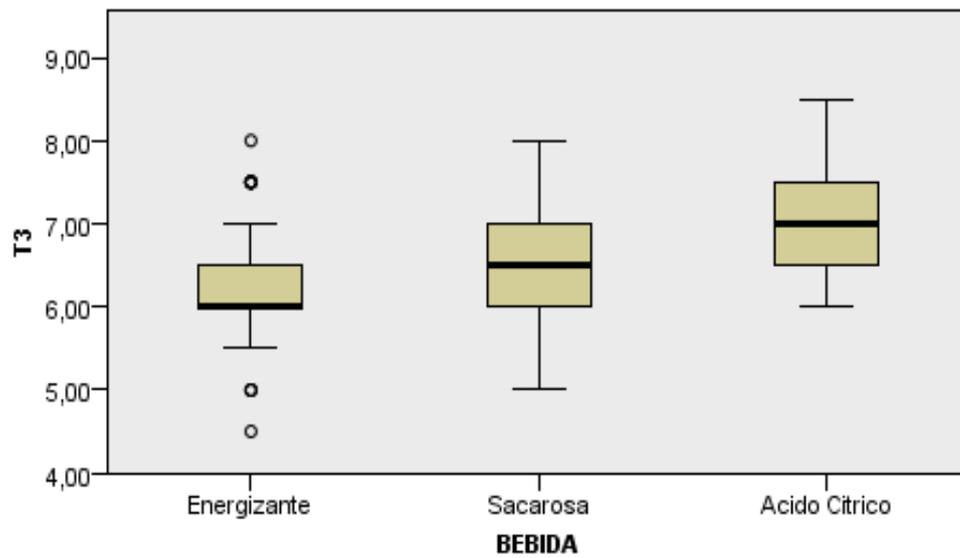


Figura 6: prueba de Kruskal-Wallis de las tres bebidas en T3.

A los 5 minutos de la segunda toma hay similitud entre Energizante y Sacarosa, el pH salival descendió a ácido, mientras que con el Ácido cítrico no descendió el pH salival se mantuvo neutro.

En la cuarta medición del pH salival el promedio no es similar en las tres bebidas y existen diferencias estadísticas.

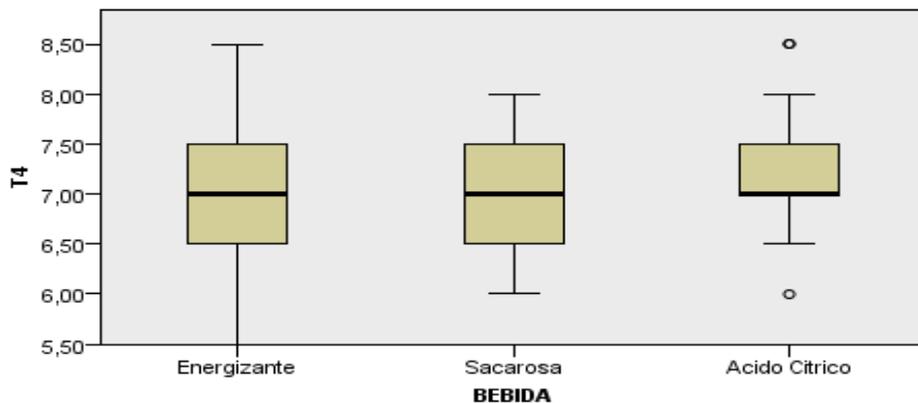


Figura 7: prueba de Kruskal-Wallis de las tres bebidas en T4.

A los 20 minutos de la segunda toma hay similitud entre el Energizante y la Sacarosa, el pH se va elevando el pH salival con la toma del Ácido cítrico se elevó a alcalino.

En la quinta medición del pH salival el promedio noes similar en las tres bebidas y existen diferencias estadísticas.

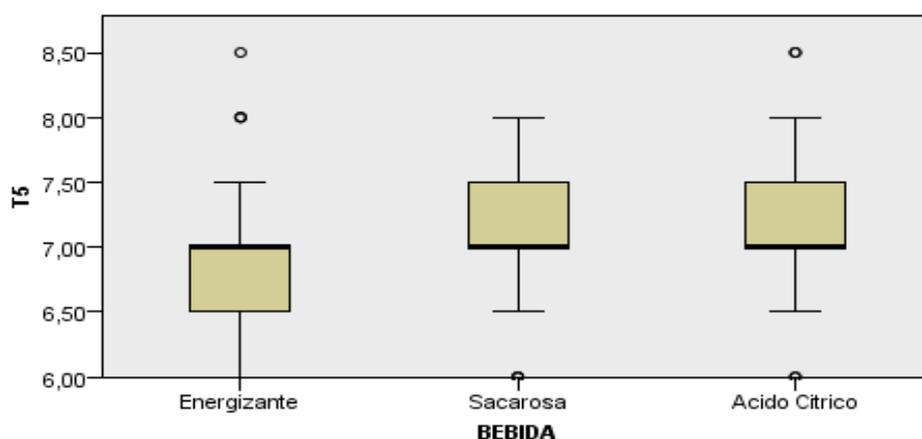


Figura 8: prueba de Kruskal-Wallis de las tres bebidas en T5.

A los 40 minutos de la segunda toma el pH salival del Energizante, la Sacarosa se neutraliza tras su descenso y el Ácido cítrico aún mantiene su ligera alcalinidad.

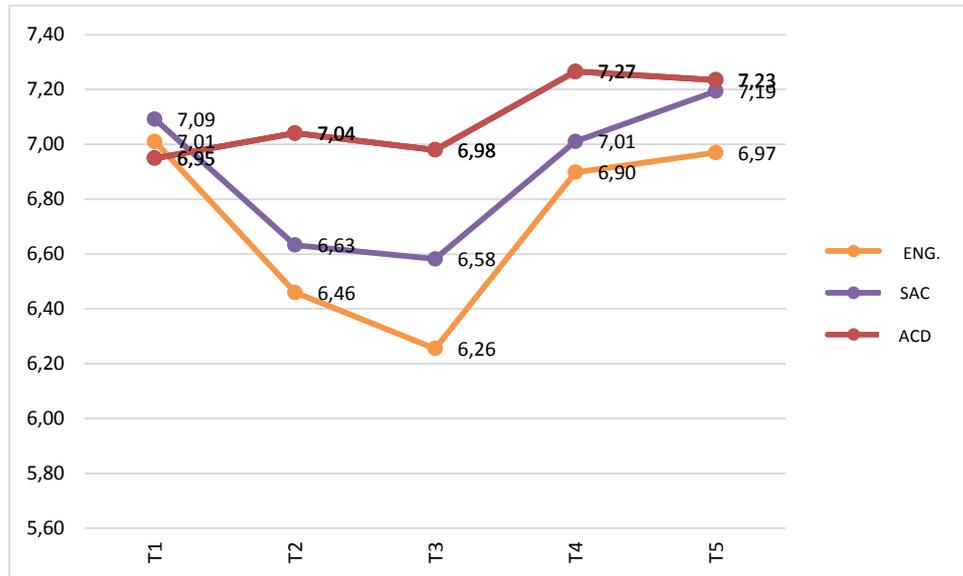


Figura 9: diferencia del pH salival en 5 tiempos

En la figura 9 se puede observar la diferencia significativa entre el ácido cítrico, la sacarosa y el energizante.

Los resultados en relación al género y las bebidas los resultados son los siguientes:

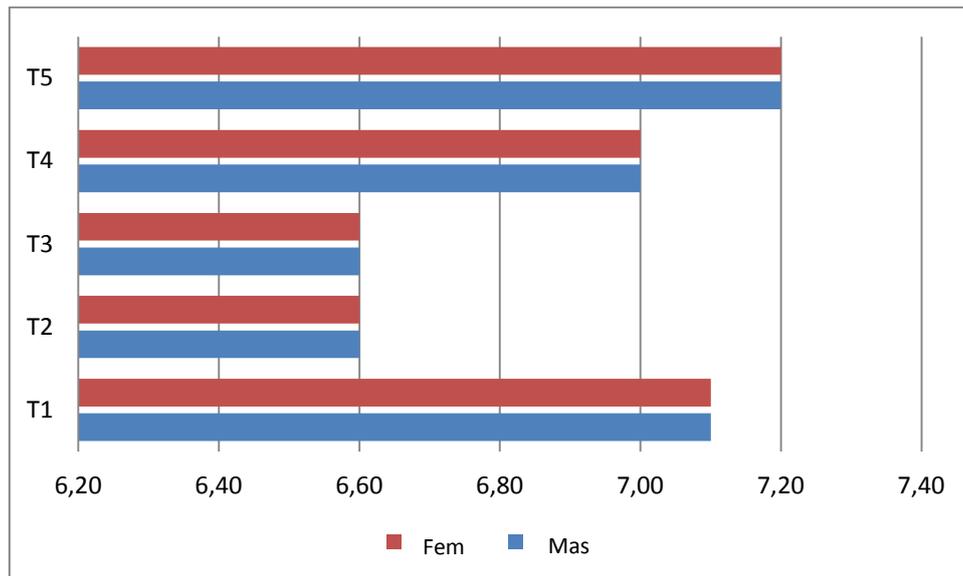


Figura 10: comparación de pH salival en género

Con respecto a la figura 10 no hubo diferencia estadística entre hombres y mujeres con relación al promedio del pH salival en los 5 tiempos de toma con los energizantes.

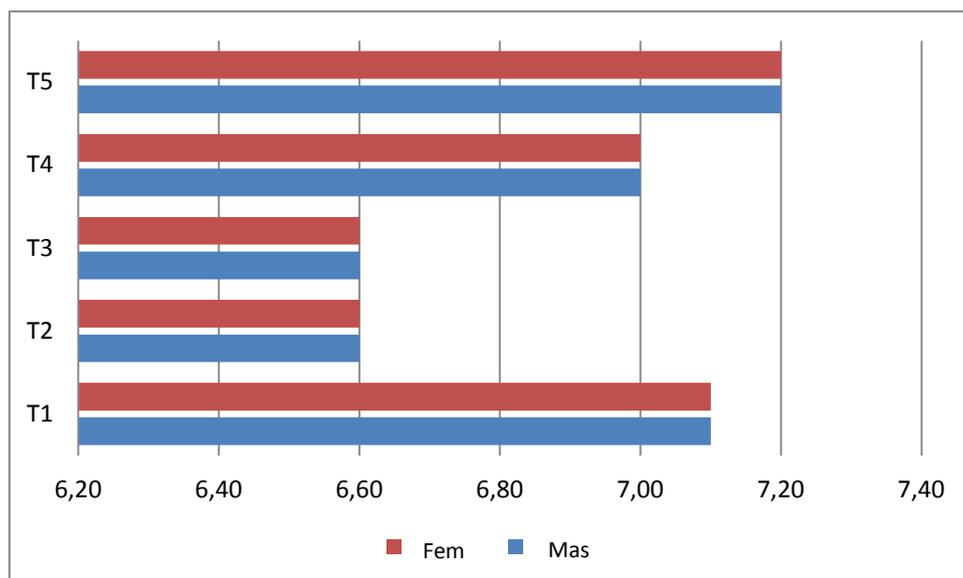


Figura 11: comparación de pH salival en género

En la figura 11 se observa que no hubo diferencia estadística entre hombres y mujeres con relación al promedio del pH salival en los 5 tiempos de toma con la sacarosa.

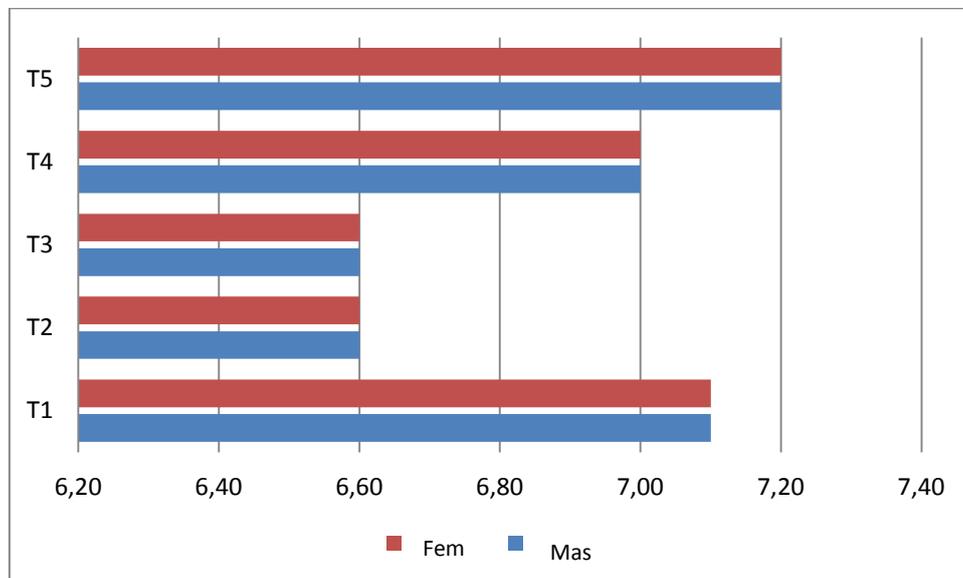


Figura 12: comparación de pH salival en género

En la figura 12 se indica que no hubo diferencia estadística entre hombres y mujeres con relación al promedio del pH salival en los 5 tiempos de toma con ácido cítrico.

De la encuesta realizada a los 147 sujetos de estudio los resultados fueron

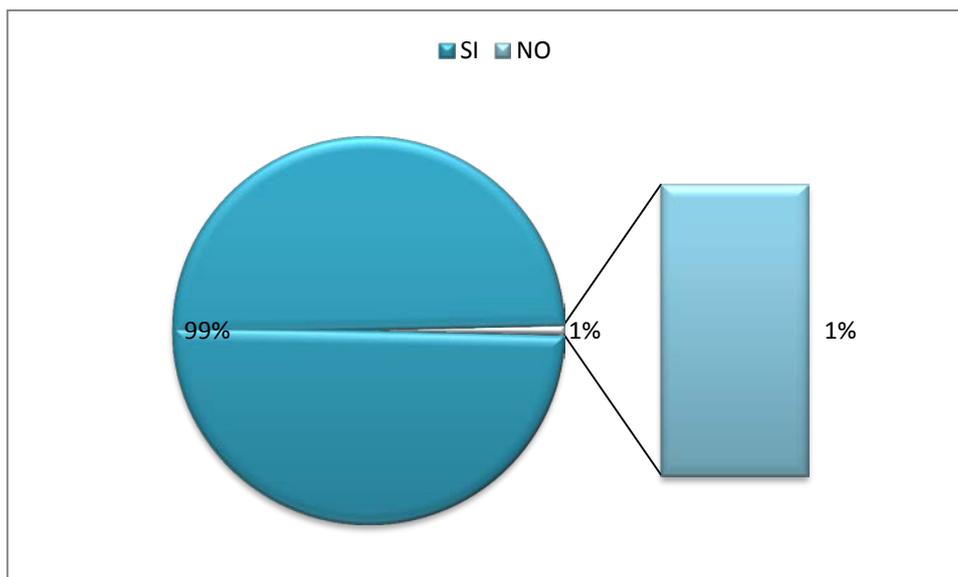


Figura 13: ingesta de bebidas energizantes

El 99% de la población respondió que han consumido alguna vez una bebida energizante y solo el 1% negó haber probado antes un energizante.

Los resultados de la frecuencia de consumo de consumo de los energizantes fueron:

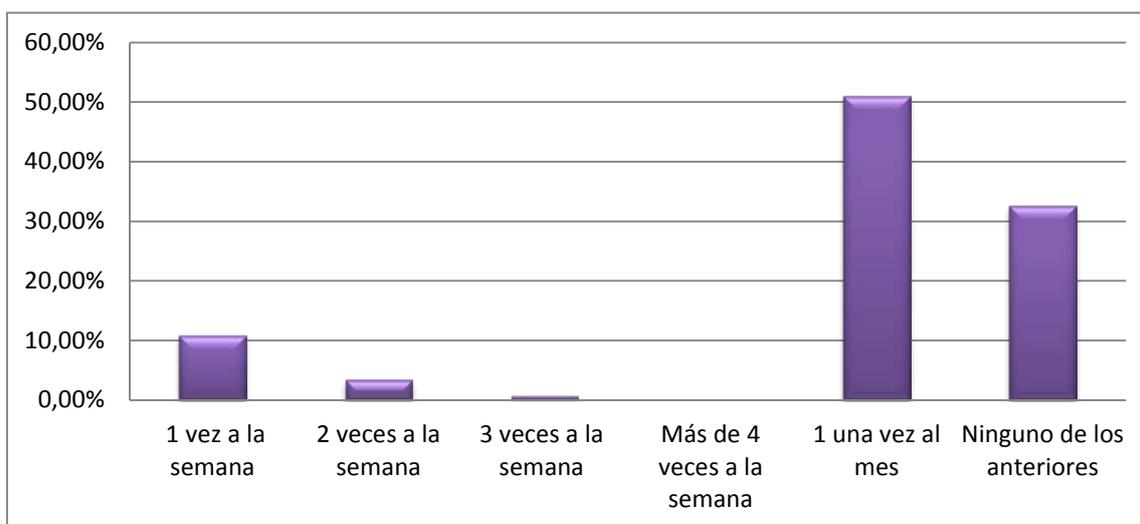


Figura 14: Intervalos de tiempo de consumo de energizantes.

El 32,65% de los sujetos no ingieren ninguna bebida energizante durante el mes, el 51% de ellos ingiere una bebida al mes, el 10,80% ingiere una bebida a

la semana, el 3.40% dos bebidas a la semana y solo el 0.60% ingiere una bebida tres veces a la semana.

La hipótesis sobre si iba a existir diferencia en el pH salival con la ingesta de las tres bebidas quedo comprobada ya que el energizante y la sacarosa descendieron el pH a los primeros cinco minutos de las dos tomas mientras que el ácido cítrico elevó y mantuvo un pH neutro.

6. CAPITULO VI. DISCUSIÓN:

Del estudio se establece que con la bebida energizante y con la sacarosa si hubo descenso del pH salival, mientras que con el ácido cítrico el pH se elevó. El pH de la bebida energizante fue de 2.5 (ácido) coincidiendo con el estudio de Sánchez, Araya, Faleiros, Lira, G. Martínez & Cabello (2015) en el cual determinó que el pH de las bebidas energizantes con alto contenido de azúcar es de 2,42 (ácido) y el de energizantes libres de azúcar fue de 3.4 (ácido), estos pH pueden deberse a la presencia de ácido cítrico (pH 2.5) y no tanto a la sacarosa ya que el pH de esta fue de 7 (neutro).

Los resultados de la medición del pH salival manifiestan que la sacarosa así como el energizante descendió en cifras similares el pH salival a los 5 minutos de la primera toma relacionándose con la investigación de Sánchez et al. (2015) en la que los energizantes con cantidades normales de azúcar descendieron más el pH salival que las bebidas energizantes reducidas en azúcar. La presencia de sacarosa en el energizante y el solo consumo de la solución de sacarosa bajo el pH salival en el segundo y tercer tiempo haciendo que el pH salival sea ácido, esto comparte con Dos Santos, Andrade,

Aparecido, Pereira & Tabchoury (2016) ya que en su estudio asegura que la sacarosa baja el pH salival a ácido hasta un pH de 4. La investigación de Ehlenet et al. (2009). considera a los energizantes como las bebidas ácidas de mayor consumo en EEUU, explica que se acidez titulable es mayor que las gaseosas.

Goel, Navit, Mayall, Rallan, Navit & Chandra (2013) evaluaron en 4 tiempos el pH salival de 39 niños que ingirieron una bebida carbonatada con un contenido ácido y zumo de fruta envasado con un alto contenido de azúcar los resultados fueron que hubo mayor descenso del pH por consumo del zumo de fruta que por la bebida carbonatada ya que esta tiene un alto contenido de fosfatos que favorecen a la capacidad buffer salival.

La capacidad buffer salival actuó neutralizando el pH salival descendido por el energizante y la sacarosa a partir de los 20 hasta los 40 minutos estos resultados son similares a los del estudio de Sardana et al. (2012) donde la capacidad buffer actuó tras 40 minutos de la bebida Sprite a un pH neutro, a

diferencia del estudio de Sánchez et al. (2015) donde la capacidad buffer de la saliva expuesta al energizante no se recuperó pasado los 13 minutos que duró el experimento esto se debe a que para la neutralización de la saliva se requiere de más tiempo, en este estudio fue a partir de los 20 minutos de la ingesta. Dos Santos et al.(2016) corrobora que un pH con descenso crítico para el esmalte puede durar unos 25 a 30 minutos recuperando su neutralidad a los 40 minutos.

El ácido cítrico tuvo un pH de 2.5 (ácido) como en el estudio de Carvalho, Baumann, & Lussi(2017) en el que una solución de ácido cítrico al 1% tenía un pH de 3.6 (ácido), sin embargo a pesar de su potencial ácido, en este estudio no descendió en ningún momento el pH salival. Esto puede deberse a que el ácido cítrico es considerado como un estimulante gustativo potente y actúa directamente con el incremento de la velocidad y cantidad del flujo salival. (Del Vigna, Trindade, Naval, Soares & Reis, 2008). Cuando hay mayor estimulación salival la concentración iónica de calcio que interviene en el proceso de remineralización incrementa el pH salival.

Por otro lado la combinación de ácido cítrico y sacarosa en un producto hacen que el pH salival disminuya tras su consumo también está en discusión, hay investigaciones que afirman que los aditivos como el ácido cítrico, ascórbico, málico y el azúcar en tabletas vitamínicas efervescentes tienen un potencial erosivo a pesar de que en su composición tengan minerales como el calcio o el magnesio. (F. Wegehaupt, N. Lunghi, V. Högger & T. Attin 2015). Fármacos pediátricos como los anticonvulsivos y los antitusígenos que en su fórmula una cantidad presentan cantidades mayores que otros fármacos de ácido cítrico y sacarosa presentan un pH que es crítico y aumentan el potencial de riesgo de adquirir caries. (Moura, Azevedo, Vieira, Abreu, & Cavalcanti, 2013).

Con la encuesta que se realizó a los sujetos de muestra podemos evidenciar que no hay un alto consumo de energizantes entre los alumnos de la Facultad de Odontología de la UDLA, en una investigación B. Malinauskas; V. Aeby, R. Overton, T. Carpenter-Aeby & K. Barber-Heidal(2007) evaluó la ingesta de estos ligada a 6 situaciones comunes de cansancio en 496 estudiantes de una

universidad estatal en la región del Atlántico Central de los EE UU, mostró que la ingesta de estas bebidas es muy popular ya que el 51% de la población ingería más de una bebida energizante al mes difiriendo con el resultado de este estudio.

Arria, Caldeira, Kasperski, O'Grady, Vincent, Griffiths&Wish (2010). Mediante una entrevista realizada durante tres años consecutivos a 1060 estudiantes pregradistas de una universidad pública en la zona media Atlántica en EEUU, estableció que en el segundo año un total de 264 estudiantes consumían bebidas energizantes, mientras que un año más tarde 429 del total de la muestra eran consumidores de estas bebidas, la prevalencia de consumo aumentó en un 62,5% del segundo año al tercer año.

Un estudio de revisión bibliográfica de Seifert, Schaechter, Hershorin, &Lipshultz(2011). Muestra que los universitarios corresponden solo a una parte de los consumidores ya que las bebidas energizantes son consumidas regularmente en un 30 a 50% por adolescentes y jóvenes adultos un rango de 12 a 24 años. Los autores manifiestan su alarmante preocupación por el consumo indiscriminado de estas bebidas ya que parte de los consumidores son menores a 18 años, la mayoría de los consumidores desconoce los efectos negativos que ocasionarían sus ingredientes porque estos no han sido debidamente regulados y también presentan informes de toxicidad. Por ello debería haber una mayor educación hacia los padres de familia acerca de la regulación del consumo de estas bebidas.

7. CAPITULO VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:

7.1 CONCLUSIONES:

El pH salival del energizante y la sacarosa fue ácido mientras que del ácido cítrico fue neutro.

Luego de la ingesta de las bebidas el energizante y la sacarosa dieron un pH salival ácido de 6.2 y 6.5 respectivamente, mientras que tras la ingesta del ácido cítrico el pH salival fue 6,9 (neutro).

Tras la toma de energizante y sacarosa el pH salival pudo recuperar su neutralidad a partir de los 20 minutos, mientras que el pH con ácido cítrico ascendió a 7,23 existiendo diferencia estadística entre el ácido cítrico y las otras bebidas.

No existió diferencia estadística entre género el pH salival fue el mismo tanto para hombres como para mujeres.

La frecuencia de consumo de las bebidas energizantes es baja ya que el 51% de las personas investigadas, consumen 1 vez al mes este tipo de bebidas.

7.2 RECOMENDACIONES:

Deberían realizarse otros estudios que sustenten el aumento del flujo salival tras el consumo de ácido cítrico y su elevación del pH salival.

Las bebidas energizantes deben ser consumidas con moderación por sus efectos negativos a nivel de la cavidad bucal.

Deberían impartirse charlas preventivas a los estudiantes de colegios, universitarios y a padres para dar conocimiento de todos los efectos negativos del consumo excesivo de energizante y su dependencia.

REFERENCIAS:

Aguilar. M, Galvis. C, Heredia & H, Restrepo. A,(2009). Efecto de las bebidas

- energizantes con base en taurina y cafeína sobre la atención sostenida y selectiva entre un grupo de jóvenes entre 18 y 22 años. *Revista iberoamericana de psicología: ciencia y tecnología* (1): 73-85
<http://ibero.metarevistas.org/index.php/ripsicologia/article/view/145/117>
- Amambal, J. (2013). *Estudio In Vitro del efecto erosivo de las bebidas industrializadas en el esmalte de dientes permanentes humanos*. Recuperado el 2015, de Cybertesis: http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/3228/1/amambal_aj.pdf
- Ann-Katrin Johansson, G. K. (2010). *Erosión dental*. Recuperado el 04 de 2015, de Axón: http://media.axon.es/pdf/81711_2.pdf
- Arria, A. M., Caldeira, K. M., Kasperski, S. J., O'Grady, K. E., Vincent, K. B., Griffiths, R. R., & Wish, E. D. (2010). Increased alcohol consumption, nonmedical prescription drug use, and illicit drug use are associated with energy drink consumption among college students. *Journal of Addiction Medicine*, 4(2), 74–80.
<http://doi.org/10.1097/ADM.0b013e3181aa8dd4>
- Barrancos, M. (2006). *Operatoria Dental- Integración Clínica*. Buenos Aires: Panamericana.
- Berger, L. K., Fendrich, M., Chen, H.-Y., Arria, A. M., & Cisler, R. A. (2011). Sociodemographic Correlates of Energy Drink Consumption With and Without Alcohol: Results of a Community Survey. *Addictive Behaviors*, 36(5), 516–519. <http://doi.org/10.1016/j.addbeh.2010.12.027>
- Brian Klepacki (2010). *Bebidas Energizantes: Un Artículo de Revisión*. PubliCE Carlos M^a Fernández Ortega, L. M. (02 de 09 de 2014). *EROSIÓN DENTAL.CASO CLÍNICO*. Recuperado el 2015, de Infomed: <http://www.redoe.com/ver.php?id=156>
- Carpentieri, A. (2010). *Bioquímica dental*. Odo.unc.edu. Recuperado el 11 de abril del 2016 de: <http://www.odo.unc.edu.ar/documentos/catedras/quimicabiologicab/Bioquimicadental.pdf>

- Carvajal, A. (2011). *Bebidas Energéticas: Composición y efectos en la salud*. Recuperado el 04 de 2015, de Carbohidratos Energéticos: http://carbohidratosenergeticos.blogspot.com/2010/08/bebidas-energeticas-composicion-y_06.html
- Carvalho, T. S., Baumann, T., & Lussi, A. (2017). Does erosion progress differently on teeth already presenting clinical signs of erosive tooth wear than on sound teeth? An in vitro pilot trial. *BMC Oral Health*, 17, 14. <http://doi.org/10.1186/s12903-016-0231-y>
- Cuniberti, R. (2009). *Lesiones cervicales no cariosas, la lesión dental del futuro*. Buenos Aires: Panamericana.
- Del Vigna. P, Trindade. A, Naval. N ,Soares. A & Reis. L. (2008) Saliva composition and functions: A comprehensive Review. The journal of contemporary dental practice. Volumen 9. Número 3. https://www.researchgate.net/publication/5517423_Saliva_composition_and_functions_A_comprehensive_review
- Duhair S, Dennison JB, Yaman P, Neiva GF. (2015). The effect of antacid on salivary pH in patients with and without dental erosion after multiple acid challenges. *Am J Dent*.28(2):100-4
- Ehlen, L. A., Marshall, T. A., Qian, F., Wefel, J. S., & Warren, J. J. (2008). Acidic beverages increase the risk of in vitro tooth erosion. *NutritionResearch (New York, N.Y.)*, 28(5), 299–303. <http://doi.org/10.1016/j.nutres.2008.03.001>
- Fajardo. M, & Maffla. A. (2011) Diagnóstico y epidemiología de erosión dental. *Salud UIS* 2011; 43 (2): 179-189 <http://www.scielo.org.co/pdf/suis/v43n2/v43n2a09.pdf>
- Florian J.Wegehaupt Nancy Lunghi Vanessa M.G.Högger Thomas Attin Erosive potential of vitamin and vitamin+mineral effervescent tablets SWISS DENTAL JOURNAL SSO 126: 457–465 (2016) Accepted for publication: 13 July 2015 https://www.sso.ch/fileadmin/upload_sso/2_Zahnaerzte/2_SDJ/SDJ_2016/SDJ_Pubmed_2016/sdj-2016-05-01.pdf
- Georgios, A., Vassiliki, T., & Sotirios, K. (2015). Acidogenicity and acidurance of

- dental plaque and saliva sediment from adults in relation to caries activity and chlorhexidine exposure. *Journal of Oral Microbiology*, 7, 10.3402/jom.v7.26197. <http://doi.org/10.3402/jom.v7.26197>
- Goel. I, Navit. S, Mayall. S, Rallan. M, Navit. P & Chandra. S (2013) Effects of Carbonated Drink & Fruit Juice on Salivary pH of Children: An in Vivo Study. *International Journal of Scientific Study*, Volume 01, Issue 03. http://www.ijss-sn.com/uploads/2/0/1/5/20153321/original_article_8.pdf
- Gualle, E. (2010). *Caracterización de los consumidores de bebidas según volúmenes de consumo, marca y actitudes en general en la ciudad de Quito*. Recuperado el 04 de 2015, de Repositorio Digital EPN: <http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/2515/1/CD-3210.pdf>
- Hidiroglu. S, Tanriover. O, Unaldi. S, Sulun. S & Karavus. M. (20013). A survey of energy-drink consumption among medical students. *Journal of the pakistan medical association* 63(7):842-5 · june 2013
- Ibrahim, N. K., & Iftikhar, R. (2014). Energy drinks: Getting wings but at what health cost? *Pakistan Journal of Medical Sciences*, 30(6), 1415–1419. <http://doi.org/10.12669/pjms.306.5396>
- IQB. (2012). Gastroenterología. Recuperado de <http://www.iqb.es/digestivo/fisiologia/s001.htm>
- Klepacki. B. (2012) Bebidas Energizantes: Un Artículo de Revisión. Standard. Recuperado de <https://es.scribd.com/document/252468175/bebidas-energizantes>
- Llena.C, Forder& L. Baca.P. (2009). Anticariogenicity of casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate A review of the literatura. *The journal of contemporary dental practice*. Volumen 10. Número 3. https://www.researchgate.net/profile/Carmen_Llena/publication/24416191_Anticariogenicity_of_casein_phosphopeptide-amorphous_calcium_phosphate_A_review_of_the_literature/links/55cce9ed08aeeaab209b4c9a.pdf?origin=publication_list
- Malinauskas. B, Aeby. V, Overton. R, Carpenter. T & Barber-Heidal. K. (2007) A survey of energy drink consumption patterns among college students. *Nutrition Journal*, 2007, Volume 6, Number 1, Page 35

<https://nutritionj.biomedcentral.com/articles/10.1186/1475-2891-6-35>

- Maria Claudia Fajardo Santacruz, A. C. (2009). *Diagnóstico y epidemiología de erosión dental*. Recuperado el 04 de 2015, de Revista Scielo : <http://www.scielo.org.co/pdf/suis/v43n2/v43n2a09>
- MC, F. (2012). *Grado de acidez y potencial erosivo de las bebidas energizantes*. Recuperado el 04 de 2015, de Respositorio: <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/123580/Grado-de-acidez-y-potencial-erosivo-de-las-bebidas-energizantes-disponibles-en-Chile.pdf?sequence=1>
- Marshall TA¹, Levy SM, Broffitt B, Warren JJ, Eichenberger-Gilmore JM, Burns TL, Stumbo PJ.(2012) Dental caries and beverage consumption in young children. 112(3 Pt 1):e184-91. <http://pediatrics.aappublications.org/content/112/3/e184.long>
- Méjean, C., Morzel, M., Neyraud, E., Issanchou, S., Martin, C., Bozonnet, S., ... Feron, G. (2015). Salivary Composition Is Associated with Liking and Usual Nutrient Intake. *PLoS ONE*, 10(9), e0137473. <http://doi.org/10.1371/journal.pone.0137473>
- Melgarejo, M. (2011). *El verdadero poder de las bebidas energéticas*. Recuperado el 04 de 2015, de Nutriendo.com: <http://www.oxygensportclub.com/articulo%20red%20bull.pdf>
- Negróni, M. (2009). *Microbiología Estomatológica*. Buenos Aires: Panamericana.
- Noronha, Mayara dos Santos, Romão, Dayse Andrade, Cury, Jaime Aparecido, & Tabchoury, Cíntia Pereira Machado. (2016). Effect of Fluoride Concentration on Reduction of Enamel Demineralization According to the Cariogenic Challenge. *Brazilian Dental Journal*, 27(4), 393-398. <https://dx.doi.org/10.1590/0103-6440201600831>
- Pinto. S, Bandeca. M, Cavassim. R, Borges. A & Sampaio. J.(2013) Erosive potential of energy drinks on the dentine surface. *BMC Research Notes* DOI: 10.1186/1756-0500-6-67 <http://bmcresearchnotes.biomedcentral.com/articles/10.1186/1756-0500-6-67>

- Sánchez González, Jenny Carolina, Urzúa Araya, Iván, Faleiros Chiocca, Simone, Lira Toro, Juan Pablo, Rodríguez Martínez, Gonzalo, & Cabello Ibacache, Rodrigo. (2015). Capacidad buffer de la saliva en presencia de bebidas energéticas comercializadas en Chile, estudio in vitro. *Revista clínica de periodoncia, implantología y rehabilitación oral*, 8(1), 24-30. <https://dx.doi.org/10.1016/j.piro.2015.02.006>
- Sardana V, Balappanavar A Y, Patil G B, Kulkarni N, Sagari S G, Gupta K D. (2012) Impact of a modified carbonated beverage on human dental plaque and salivary pH: An *in vivo* study. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* [serial online] 2012 [cited 2016 Dec 7];30:7-12. Available from: <http://www.jisppd.com/text.asp?2012/30/1/7/95563>
- S. Seifert, J. Schaechter, E. Hershorin, & S. Lipshultz en 2011 PEDIATRICS (ISSN Numbers: Print, 0031-4005; Online, 1098-4275). Copyright © 2011 by the American Academy of Pediatrics <http://pediatrics.aappublications.org/content/pediatrics/127/3/511.full.pdf>
- Rios D, Honório HM, Magalhães AC, Wiegand A, de Andrade Moreira Machado MA, Buzalaf MAJ *Dent*. 2009 Light cola drink is less erosive than the regular one: an in situ/ex vivo study Feb;37(2):163-6. [http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0300-5712\(08\)00301-1](http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0300-5712(08)00301-1)
- Worthley MI¹, Prabhu A, De Sciscio P, Schultz C, Sanders P, Willoughby SR. 2010 Detrimental effects of energy drink consumption on platelet and endothelial function. 123(2):184-7 <http://www.amjmed.com/retrieve/pii/S0002934309008742>
- Xavier, A. F. C., Moura, E. F., Azevedo, W. F., Vieira, F. F., Abreu, M. H., & Cavalcanti, A. L. (2013). Erosive and cariogenicity potential of pediatric drugs: study of physicochemical parameters. *BMC Oral Health*, 13, 71. <http://doi.org/10.1186/1472-6831-13-71>
- Zanet, C. G. (18 de 06 de 2010). *Refrescos ácidos: dissolução do esmalte*. Recuperado el 2015, de Reviista metodista: <https://www.metodista.br/revistas/revistas-ims/index.php/O1/article/viewArticle/1563>

ANEXOS

Anexo 1. Consentimiento Informado



**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS
CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Descenso del Ph salival por consumo de bebidas energizantes y sus componentes

Responsables: Dra. Eliana Aldas Estudiante Carolina Villalva
Institución: Universidad de las Américas Facultad de Odontología
Teléfono: +593 (2) 3981000 0983064627
Email: e.aldas@udlanet.ec mwillalva@udlanet.ec

Título del proyecto:

“Descenso del Ph salival por consumo de bebidas energizantes y sus componentes”.

Invitación a participar:

Su representado está invitado a participar como paciente voluntario en un ejercicio supervisado por un especialista y un estudiante, como parte de un estudio de evaluación del pH salival por consumo de bebidas energizantes y sus componentes.

PROPÓSITO

El objetivo es evaluar el pH salival después del consumo de bebidas energizantes y sus componentes.

PROCEDIMIENTOS

Esta investigación utilizará dos formas para la recolección de datos. La primera es a través de una encuesta con la cual se pretende establecer el nivel de frecuencia de consumo de las bebidas energizantes durante la época universitaria.

Se repartirá un vaso de con una medida de 10ml de energizante, azúcar, o ácido cítrico, una bolsa pequeña de plástico y 5 tiras de papel medidor de pH. Se indica tomar el ph inicial, ingerir la bebida, tomar el ph a los 5 minutos luego volver a ingerir la misma cantidad de bebida, se medirá el pH salival a los 5 minutos a los 20 y a los 40 minutos desde la segunda toma.

RIESGOS

Usted debe entender que los riesgos que corre con su participación en este curso, son nulos. Usted debe entender que todos los procedimientos serán realizados por profesionales calificados y con experiencia, utilizando procedimientos universales de seguridad, aceptados para la práctica clínica odontológica.

BENEFICIOS Y COMPENSACIONES

Usted debe saber que su participación como paciente voluntario en la investigación, no le proporcionará ningún beneficio inmediato ni directo, no recibirá ninguna compensación monetaria por su participación. Sin embargo, tampoco incurrirá en ningún gasto.

CONFIDENCIALIDAD Y RESGUARDO DE INFORMACIÓN

Usted debe entender que todos sus datos generales y médicos, serán resguardados por la Facultad de Odontología de la UDLA, en dónde se mantendrán en estricta confidencialidad y nunca serán compartidos con terceros. Su información, se utilizará únicamente para realizar evaluaciones, usted no será jamás identificado por nombre. Los datos no serán utilizados para ningún otro propósito.

RENUNCIA

Usted debe saber que su participación en el curso es totalmente voluntaria y que puede decidir no participar si así lo desea, sin que ello represente perjuicio alguno para su atención odontológica presente o futura en la Facultad de Odontología de la Universidad de las Américas. También debe saber que los responsables del curso tienen la libertad de excluirlo como paciente voluntario del curso si es que lo consideran necesario.

DERECHOS

Usted tiene el derecho de hacer preguntas y de que sus preguntas le sean contestadas a su plena satisfacción. Puede hacer sus preguntas en este momento antes de firmar el presente documento o en cualquier momento en el futuro. Si desea mayores informes sobre su participación en el curso, puede contactar a cualquiera de los responsables, escribiendo a las direcciones de correo electrónico o llamando a los números telefónicos que se encuentran en la primera página de este documento.

ACUERDO

Al firmar en los espacios provistos a continuación, y poner sus iniciales en la parte inferior de las páginas anteriores, usted constata que ha leído y entendido la información proporcionada en este documento y que está de acuerdo en que su hijo participe como paciente voluntario en el estudio. Al terminar su participación, recibirá una copia firmada de este documento.

Nombre del Paciente

Firma del Paciente/ Representante

Fecha

Nombre del Clínico responsable

Firma del Clínico Responsable

Fecha

Anexo 2. Encuesta

Descenso del pH salival por consumo de bebidas energizantes y sus componentes

Esta encuesta es para conocer cuál es la frecuencia de consumo de bebidas energizantes en la facultad de Odontología de la UDLA.

Marque con una X su respuesta. En la última pregunta puede elegir más de una opción.

Nombre:

Edad:

Semestre:

¿Ha consumido alguna vez una bebida energizante?

- SI
- NO

¿Cuántas bebida energizantes ingiere a la semana?

- 1 en la semana
- 2 en la semana
- 3 en la semana
- Más de 4 en la semana
- 1 por mes
- Ninguna al mes

Anexo 4. Presupuesto

Presupuesto del proyecto

RUBROS	VALOR
Equipos	\$25
Materiales y Suministros	\$13
Energizantes.	\$ 5
Sacarosa.	\$1
Ácido cítrico.	\$1,50
Vasos	\$4
Papel medidor de pH.	\$60
Viajes Técnicos	\$5
Subcontratos y servicios (Ej. Estadístico)	\$35
Recursos Bibliográficos y Software	-
Entrega final de la tesis (borradores y empastado)	\$15
Transferencia de resultados (Publicaciones o eventos)	-
Total	\$ 164,5

Anexo 4. Cronograma

Cronograma de actividades

Actividad	Mes			
	1	2	3	4
Inscripción del tema (inicio de TIT)	X			
Planificación (revisión de texto con tutor)	X			
Prueba Piloto	X			
Recolección definitiva de la muestra		X		
Análisis de resultados		X		
Redacción de la discusión		X		
Redacción del texto final			X	
Presentación del borrador a los correctores				X
Entrega del empastado				X
Segunda entrega a los profesores correctores				X

Anexo 5. Fotografías



Figura 15: tira reactivas de pH-Fix 2.0-9.0



Figura 16: Energizante V220



Figura 17: Cantidad de sacarosa ácido cítrico

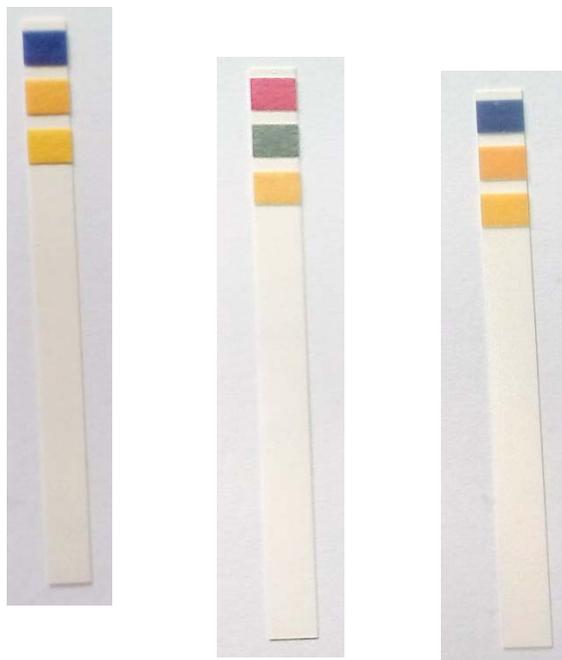


Figura 18: pH de energizante (2.5), de sacarosa (7), de ácido cítrico (2.5).



Figura 19: material de toma de muestra