

**Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña**  
**Facultad de Ciencias de la Salud**  
**Escuela de Odontología**



Trabajo de grado para obtener título en:

Doctor en Odontología

**Comparación de las expectativas y satisfacción de los usuarios de cepillos  
dentales eco-amigables versus de plástico**

**Sustentantes**

Br. María Benavente Jiménez 13-1926

Br. Rosalia Padrón Ponce 14-1628

**Asesoría temática**

Dra. Alejandra Méndez

**Asesoría metodológica**

Dra. Ruth Isabel Gómez Campusano

Santo Domingo, República Dominicana

2021

Los conceptos emitidos en este trabajo de investigación son única y exclusivamente responsabilidad de los sustentantes

**Comparación de las expectativas y satisfacción de los usuarios de cepillos  
dentales eco-amigables versus de plástico**

## **Dedicatoria**

A Dios por estar conmigo y hacerse sentir grandemente en cada paso de mi vida, dándome las fuerzas y la motivación para seguir adelante siempre.

A mis padres y mi abuela por impulsarme siempre, por darme consejos, mucho amor y no permitir que yo pierda el enfoque en la meta.

**Rosalía Padrón**

## **Agradecimientos**

A Dios, por hacer sentir su presencia conmigo durante todo este trayecto, por siempre proveerme a mí y a mi familia con las fuerzas y recursos para seguir adelante y llegar a la meta, por poner en mí este propósito en la vida y no permitirme desistir hasta lograrlo.

A mis padres, Rolando Padrón y Yasmina Ponce, por sacrificar tanto con tal de asegurar mi futuro, porque me escucharon desahogarme mil y una veces, y mil y una veces me dijeron que yo sí puedo lograrlo, y que van a estar conmigo en cada paso del camino, por todo el amor y el esfuerzo que me brindaron durante estos años de carrera.

A mi abuela, Rosalía Mejía, que a pesar de la distancia siempre estuvo cerca, siempre lista para aconsejarme y recordarme el motivo por el que lo estoy haciendo, y recordarme que la vida se toma un día a la vez.

A demás familiares, por siempre ofrecerme su apoyo y recordarme que no estoy sola.

A mi compañera María Benavente, porque gracias a ella todo fue un poquito más fácil, porque fue mi hombro para llorar, y también fue fuente de alegría y motivación durante estos años.

A mis amigos Melba German, Carolina Herrera, Ilonka Rodríguez, Carlos Soto y José Gonzáles, por siempre estar presentes, por escucharme cuando necesitaba con quien hablar, por ofrecerme su apoyo incondicional y brindarme siempre sonrisas y recuerdos inolvidables.

A mis asesoras, la doctora Ruth Gómez y la doctora Alejandra Méndez, por guiarnos y asegurar que realicemos siempre el mejor trabajo posible.

**Rosalía Padrón**

## **Dedicatoria**

A Dios, único dueño y Señor de mi vida, que se haga siempre su voluntad y no la mía.

A mis padres, por ser ejemplo de vida, por escucharme y motivarme en todos mis proyectos.

A mi esposo Franklin, por apoyarme y ser mi roca desde el primer minuto.

A toda mi familia, por ser motor fundamental de mi vida, por ellos lucho todos los días por ser mejor mujer, mejor profesional, y mejor ser humano.

**María Benavente**

## **Agradecimientos**

A Dios, por los constantes golpes de humildad y misericordia infinita. Por recordarme constantemente en dejar mis cosas en sus manos, y dejarle hacer. A tu tiempo Señor.

A mis padres, Raúl Benavente y Soranye Jiménez, a quienes debo no rendirme nunca, por todos los sacrificios que siguen haciendo por mí y mis hermanos. Por ser el ejemplo de persona, pareja, padres, hijos, hermanos y amigos. Todos mis éxitos son suyos.

A mi esposo Franklin Peña, por darme el hombro donde llorar mis frustraciones, y sacar una sonrisa cuando más lo necesito. Por ser el hilo de mi cometa.

A toda mi familia, especialmente la familia Mercedes Jiménez, por recibirme en su casa como una hija y hermana más. Mi Mamatía, por cuidarme y darme el amor que tanto necesité durante mi tiempo en R.D., a mi Padrino Celio, por ser un segundo padre para mí, a Celito, por ser el hermano mayor que siempre quise, Mayra y Ana María gracias por esas conversaciones nocturnas sobre pomos de puertas. A mis tíos Pepo y Ricell, por ser mis confidentes. A mi tía Any por su cariño y apoyo a lo largo de esta tesis.

A mi compañera y amiga Rosalía Padrón, por ser la brújula en mi desastre. Por el apoyo y cariño incondicional en estos los últimos cinco años, que reconozco no han sido fáciles. Por ponerme los pies sobre la tierra y saber decir lo que necesito escuchar en cada momento.

A mis amigos Karla Valenzuela, José Gonzáles, Karmy Núñez, Eliana Almánzar, Melba German y Álvaro de la Rosa, por ayuda en este proyecto y el apoyo en los últimos años.

A mis asesoras, la doctora Ruth Gómez y la doctora Alejandra Méndez, por brindarnos su tiempo y dedicación, y exigir de nosotras lo mejor.

A todos los que me han acompañado en esta etapa, profesores y personal universitario.

**María Benavente Jiménez**

## **Índice esquemático**

Dedicatoria.....	3
Índice esquemático .....	7
Resumen.....	10
Introducción.....	11
<b>CAPÍTULO I. PROBLEMA DEL ESTUDIO.....</b>	<b>12</b>
1.1. Antecedentes del estudio	12
1.1.1. Antecedentes internacionales	12
1.1.2. Antecedentes nacionales	16
1.1.3. Antecedentes locales	16
1.2. Planteamiento del problema	18
1.3. Justificación	20
1.4. Objetivos	21
1.4.1. Objetivo general	21
1.4.2. Objetivos específicos	21
<b>CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>22</b>
2.1. Cepillos dentales	22
2.1.1. Cepillado dental.....	22
2.1.2. Técnicas de cepillado	22
2.1.2.1. Técnica de Bass	23
2.1.2.2. Técnica de Stillman	23
2.1.2.3. Técnica de Charters y Charters modificada	24
2.1.2.4. Técnica de Bass modificada	24
2.1.2.5. Técnica de Stillman modificada	24
2.1.2.6. Técnica de barrido	24

2.1.2.7. Técnica de Leonard o del rojo al blanco	25
2.1.2.8. Técnica horizontal	25
2.1.2.9. Técnica de Starkey	25
2.1.2.10. Técnica de Fones	25
2.1.3. Biopelícula	26
2.1.3.1. Fase de formación de la película adquirida	26
2.1.3.2. Fase de colonización inicial o primaria	26
2.1.3.3. Fase de colonización secundaria o maduración	27
2.1.3.4. Fase de mineralización	27
2.1.4. Partes del cepillo	27
2.1.5. Características de un buen cepillo dental	28
2.1.7. Tipos de mangos de cepillos dentales	29
2.1.7.1. Plástico	29
2.1.7.2. Bambú	29
2.1.7.2.1. Crecimiento	30
2.1.7.2.2. Huella de carbono	31
2.1.7.3.3. Características y propiedades antimicrobianas	31
2.1.7.3.4. Usos en odontología	32
2.2. Marcas reconocidas	33
CAPÍTULO III. LA PROPUESTA .....	34
3.1. Hipótesis	34
3.2. Variables y operacionalización de las variables	34
3.2.1. Variables independientes	34
3.2.2. Variables dependientes	34
CAPÍTULO IV. MARCO METODOLÓGICO.....	37



4.1. Tipo de estudio	37
4.2. Localización y tiempo	37
4.3. Universo y muestra	37
4.3.1. Universo	37
4.3.2. Muestra	37
4.4. Criterios de selección	38
4.4.1. Criterios de inclusión	38
4.4.2. Criterios de exclusión	38
4.4.3. Criterios de eliminación	38
4.5. Técnicas y procedimientos para la recolección y presentación de la información	38
4.5.1. Prueba piloto	39
4.5.2. Selección de la muestra	39
4.5.3. Recolección de la información	41
4.6 Plan estadístico de análisis de la información	43
4.7. Aspectos éticos implicados en la investigación	43
CAPÍTULO V. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE DATOS .....	44
5.1. Resultados del estudio	44
5.2. Discusión	51
5.3. Conclusiones	53
5.4. Recomendaciones	54
Referencias Bibliográficas .....	55
Anexos .....	61
Glosario .....	67

## Resumen

La crisis climática ha sido un tema alarmante durante los últimos años, y en busca de revertir los daños hechos al ambiente nos hemos visto en necesidad de reemplazar los materiales con los que se elaboran los utensilios de uso diario por opciones más sustentables, de esta manera surgen los cepillos dentales eco-amigables. El presente estudio busca comparar la satisfacción de los usuarios de cepillos dentales eco-amigables versus de plástico, y la expectativa previa versus satisfacción de los cepillos eco-amigables. Se seleccionaron 30 estudiantes de Odontología, a los que se les explicó en que consiste el estudio, en conjunto con un familiar de cada estudiante seleccionado obteniendo un total de 60 participantes. Les fue enviada la primera encuesta que contenía consentimiento informado, y preguntas de expectativas sobre los cepillos dentales. Inmediatamente se inició la fase 1 del estudio en la que utilizaban el cepillo eco-amigable por un periodo de diez días; pasados estos, llenaron la segunda encuesta sobre satisfacción con el cepillo eco-amigable. Posteriormente, inició la fase 2 donde los participantes usaron los cepillos de plástico por un periodo de diez días, y respondieron una encuesta de satisfacción de este. Los resultados arrojaron que, el 81.9% presentaba una expectativa alta respondiendo “de acuerdo” y “muy de acuerdo”, y el cepillo dental eco- amigable no logró alcanzar las expectativas obteniendo un 53.7% de satisfacción. De igual manera comparando este resultado con el 58.35% de satisfacción del cepillo plástico se determinó que los usuarios tuvieron mayor satisfacción porcentual con el cepillo dental con mango de plástico que con el eco-amigable.

**Palabras clave:** *cepillos dentales eco-amigables, bambú, cepillo dental plástico, encuesta, satisfacción, expectativas.*

## **Introducción**

Desde los años 3.000 a.C. se ha utilizado el cepillo dental para mantener la higiene oral, el cual ha evolucionado en cuanto a los materiales empleados en su diseño, que han oscilado desde ramas de árboles, crines de caballo, pelo de cerdo, hasta lo que se utiliza hoy en día, cepillos plásticos con cerdas de nylon, los cuales son recursos fósiles no renovables<sup>1</sup>. Solamente en Estados Unidos se desecha alrededor de mil millones de cepillos dentales plásticos convencionales al año, y terminan en su mayoría en el mar, y dado que los mangos son cada vez más gruesos buscando la ergonomía del usuario, esto sólo aumenta la cantidad de plástico utilizado al año<sup>2,3</sup>. La cantidad de cepillos desechados por una persona corriente es de 300 durante toda su vida, siendo esto igual a cinco kilos de plástico<sup>3</sup>.

El mercado ofrece dar un paso atrás y regresar a los cepillos de bambú, siendo ésta una opción más eco-amigable tanto a la hora de descartar como en el proceso de fabricación, ya que el 50% de los daños ambientales causados por el cepillo proviene de su producción y transporte. El bambú es una de las plantas con mayor tasa de crecimiento en el mundo, por lo que es un material sostenible, es completamente biodegradable y regresa a formar parte del suelo naturalmente<sup>4,5</sup>. Los cepillos de bambú son empacados en cajas de cartón también biodegradables y reciclables<sup>6</sup>.

Dada la gran preocupación por la contaminación y los problemas medio ambientales que se viven hoy, cada vez más se están buscando formas de revertir o evitar este daño, y en el caso de los cepillos dentales, en los últimos años se han puesto a disposición de los usuarios, cepillos con mangos de bambú, en sustitución de los de plástico. Sin embargo, los estudios acerca de las expectativas y satisfacción de los usuarios de estos novedosos cepillos dentales son escasos, y por lo tanto, se llevó a cabo un estudio descriptivo transversal de diseño cruzado, en el cual se le proporcionó a un grupo de estudiantes seleccionados de manera aleatoria y a sus familiares o compañeros un cepillo de mango de plástico y eco-amigable; con el propósito de comparar la expectativa y satisfacción de los usuarios de cepillos dentales eco-amigables versus de plástico.

# **CAPÍTULO I. PROBLEMA DEL ESTUDIO**

## **1.1. Antecedentes del estudio**

### **1.1.1. Antecedentes internacionales**

Park et al<sup>7</sup> en el año 2009 realizaron en Corea un estudio llamado “Estudio de encuesta de cepillo de dientes eléctrico con dispositivo de guía para mejorar la higiene bucal” con el objetivo de evaluar el efecto que pudiera tener el cepillo experimental en la higiene bucal. La muestra estuvo compuesta por 115 sujetos sanos o con síntomas leves de gingivitis entre las edades de 20 a 90 años que cumplieron con los criterios de selección. En una primera visita completaron un cuestionario que consistía en factores demográficos, factores de comportamiento (tabaquismo, consumo de alcohol), hábitos de cepillado de dientes (cepillado tiempo y frecuencia), estado de salud bucal autoinformado y autosatisfacción, se les realizó una evaluación clínica tomando en cuenta el índice gingival e índice de placa. Se les proporcionó un cepillo de dientes eléctrico con una pantalla remota inalámbrica y recibieron instrucciones sobre cómo usarlo. Treinta días después de la primera visita, 90 sujetos regresaron para la segunda evaluación, con formulario de cuestionario autoinformado y chequeo clínico profesional. El análisis estadístico se realizó mediante la prueba t pareada para la diferencia entre los datos de referencia y la segunda visita. La relación entre variables se examinó con la prueba de Prueba  $\chi^2$  y la prueba exacta de Fisher. En los resultados no se encontraron diferencias significativas en la satisfacción autoinformado relacionada con el sexo, el tabaquismo y el consumo de alcohol. (P <0,05). El hábito de cepillado de dientes autoinformado mejoró en el aspecto del tiempo y la frecuencia del cepillado. Se encontraron diferencias significativas en el estado de salud oral autoinformado, la satisfacción personal y los índices clínicos entre los datos de referencia y de la segunda visita (P <0.01). Los índices clínicos se redujeron significativamente después de usar un cepillo de dientes eléctrico con un control remoto inalámbrico pantalla (P <0.01). Concluyendo que el cepillo de dientes eléctrico con una pantalla remota inalámbrica promovió con éxito la higiene bucal de lo subjetivo y punto de vista objetivo después de 30 días de uso en el hogar.

En el año 2017 en la India, se realizó un estudio cruzado por Bhimani y Kothiwale<sup>8</sup> llamado “Comparación y evaluación del estado de higiene bucal y la satisfacción del usuario de un nuevo cepillo de dientes y un cepillo de dientes comercial regular: Un estudio de cuestionario” con el objetivo de diseñar y evaluar un nuevo cepillo ergonómico. El estudio consistió en un total de 60 sujetos, de 18 a 25 años, que asistieron al departamento de Periodoncia, del Instituto V.K de Ciencias Odontológicas de KLE. Se proporcionaron los cepillos de dientes y se les pidió que usaran cada cepillo de dientes durante 15 días. Al final del estudio, se pidió a los sujetos que llenaran un cuestionario autoconstruido que consta de 8 preguntas cerradas relacionadas con la comodidad, el agarre, el diseño de la cabeza, diseño de cerdas, accesibilidad y eficiencia de limpieza de los cepillos de dientes. Los resultados del cuestionario revelaron 92% favorecido por el diseño y la flexibilidad del cuello, 77.18% mejor accesibilidad a los dientes posteriores, 70,18% de diseño de cerdas, 75,44% mejor eliminación de alimentos alojados y el 71.93% prefirió el cepillo creado sobre el cepillo control para la comodidad general y la experiencia de cepillado.

La revista Canadian Journal of Dental Hygiene publicó un artículo en el 2017 por los autores Lee et al<sup>9</sup> con el nombre “Comparación de la contaminación bacteriana en las cerdas de los cepillos de dientes de carbón con los cepillos de dientes sin carbón”, se trata de un ensayo clínico cruzado que compara dos tipos de cepillos dentales. La muestra fue compuesta por 90 estudiantes que cumplían con los requisitos de inclusión, se les dieron instrucciones de uso, y a cada uno se les entregó un cepillo con cerdas de carbón para que utilizaran y entregaran al finalizar una semana, tras un periodo de lavado de una semana, nuevamente se les entregó a todos los participantes un cepillo de características parecidas al anterior, pero sin cerdas de carbón, para que usaran y entregaran al concluir una semana. Se procedió a procesar las muestras una vez entregados los cepillos, cortando un tercio de las cerdas para su cultivo, y así determinar el UFC de cada cepillo y compararlo. Como resultado, el recuento de UFC de las cerdas sin carbón (106,3; IC del 95%: 53,39, 159.28) fue casi el doble tras 24 horas de incubación que las cerdas con carbón (58.8; 95% CI 15.09, 102.55). El estudio concluye que el recuento de UFC en los cepillos de carbón fue sustancialmente menor en comparación con los cepillos de dientes sin carbón después de 1 semana de uso. Sin embargo,

la diferencia en estos recuentos microbianos no fue estadísticamente significativa entre los 2 productos ( $p = 0,198$ ).

En el 2018, se publicó en Japón un artículo llamado “Evaluación de una nueva cerda de cepillo de dientes que contiene cerámica. Encuesta a estudiantes de higiene dental sobre su usabilidad y primeras impresiones” por Yoneda et al<sup>10</sup>. Utilizaron una muestra de 61 estudiantes de odontología a los que se les entregó a cada uno un cepillo del estudio y un cepillo control que usaron por un periodo de cuatro días cada cepillo, al quinto día después del uso de cada cepillo les fue entregado una encuesta. Con la que evaluaron la primera impresión del cepillo dental del estudio y compararon con un cepillo común en el mercado. El 80% de los estudiantes respondieron que era fácil limpiar los espacios interdentes, pero tenían una impresión más positiva sobre la limpieza de otras áreas, como la superficie cervical y distal de los dientes más posteriores y la superficie bucal de los molares superiores. A continuación, se evaluó otras propiedades del nuevo cepillo de dientes. Más del 80% de los estudiantes tuvieron una buena impresión. Respondieron que la dureza del nuevo cepillo de dientes era buena y que la sensación en la encía también era buena. Ningún estudiante pensó que la nueva cerda era demasiado difícil para la encía. Sintieron que la superficie del diente se suavizó después del cepillado. Y se encontró que comparando ambos cepillos dentales las impresiones eran casi las mismas. Confirmando que el material que contiene cerámica es aceptable como una cerda de cepillo de dientes, el próximo paso es confirmar la efectividad de la limpieza y la actividad antibacteriana, ya está en proceso.

En el 2018 Kumar et al<sup>11</sup> publicaron un artículo llamado “Evaluación del conocimiento, actitud y práctica de los pasantes dentales y médicos para el mantenimiento y reemplazo del cepillo de dientes en la ciudad de Bhubaneswar, Odisha, India”. Se trata de un estudio descriptivo transversal basado en cuestionarios. Usando una muestra de 759 participantes, a los que se les distribuyó un cuestionario que comprendía una sección sociodemográfica y preguntas relacionadas con el conocimiento, actitud y práctica para el reemplazo y mantenimiento de los cepillos dentales. Constaba de 19 preguntas de opción múltiple, seis preguntas basadas en el conocimiento, siete preguntas basadas en la actitud y seis preguntas basadas en la práctica. A los fines del análisis, a cada respuesta correcta se le dio un puntaje

"uno", y a la respuesta incorrecta se le dio un puntaje "cero" en los ítems incluidos en el cuestionario. En general, los puntajes grupales e individuales en las preguntas se basaron en el número de respuestas correctas. Los resultados mostraron que los pasantes de odontología tenían mejor conocimiento comparado a los pasantes de medicina. Se observó que los internos médicos usaban más el enjuague bucal en comparación con los profesionales dentales. Se ha descubierto que los pasantes médicos creen más que los asistentes dentales son responsables de la educación del paciente. Los puntajes promedio de las preguntas relacionadas con la práctica muestran que los pasantes dentales tuvieron mejores puntajes que los pasantes médicos. Concluyen que la educación sobre el uso y mantenimiento efectivo del cepillo dental ayudaría a mejorar el conocimiento, actitud y practica sobre el reemplazo y mantenimiento del cepillo. La falta de conocimiento frena la actitud de mantener adecuadamente el cepillo de dientes de forma regular.

En 2018, la revista Contemporary Clinical Dentistry publicó un artículo por Thamke et al<sup>12</sup> llamado “Comparación de la contaminación bacterial y la eficacia antibacteriana en cepillos con cerdas de carbón versus cepillos sin carbón”. Se trata de un ensayo clínico de diseño cruzado cuyo objetivo es evaluar la eficacia antimicrobiana de las cerdas de carbón. La muestra fue compuesta de un total de 50 pacientes que cumplieron los criterios de inclusión elegidos al azar entre las edades de 18-35, recibieron instrucciones estándar de cepillado sobre el uso de un cepillo de dientes de carbón y se les pidió que devolvieran los cepillos usados después de una semana. Después de un período de lavado de una semana, a los participantes se les proporcionó un cepillo de dientes sin carbón y se les dieron instrucciones de cepillado similares a ambos grupos y se les indicó que devolvieran el cepillo después de otra semana de uso. Una vez devueltos en una bolsa hermética estéril, los cepillos son procesados seccionando las cerdas para su cultivo, colocándolas en cinco mililitros de solución salina y se inocularon 0,1 ml en placas de agar sangre, que luego se colocaron en una jarra de gas para cultivo anaeróbico. La unidad formadora de colonias (UFC) se midieron después de 48 h de incubación. Para evaluar la eficacia antibacteriana de las cerdas de carbón, se evaluó la zona de inhibición para el carbón contra el carbón después de 24 h de incubación. Los resultados arrojaron una diferencia significativa en el UFC de las cerdas de los cepillos sin carbón siendo casi el doble que el cepillo con carbón se encontró alrededor de diez

milímetros de zona de inhibición alrededor de las cerdas de carbón en comparación con los tres milímetros en las cerdas sin carbón. Concluyendo que el estudio muestra la diferencia estadísticamente significativa en los recuentos bacterianos entre los tipos de cerdas y las UFC más bajas en las cerdas de carbón en comparación con las cerdas sin carbón, después de una semana de uso. La zona de inhibición que se encontró alrededor de las cerdas de carbón apoyó las propiedades antimicrobianas de este cepillo.

### **1.1.2. Antecedentes nacionales**

No se encontraron.

### **1.1.3. Antecedentes locales**

Los autores Pérez y Chelin<sup>13</sup> realizaron un trabajo de tesis de nombre “Efectividad del cepillo manual vs cepillo eléctrico en pacientes que acudieron al área de periodoncia en la clínica de Odontología Dr. René Puig Bentz de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña, en el periodo enero – abril, 2018”. Se trata de un estudio experimental de corte longitudinal, la muestra de estudio fueron 30 pacientes comprometidos periodontalmente. Se dividieron en dos grupos de 15 respectivamente de forma aleatoria, y se entregó un cepillo eléctrico a un grupo y manual al otro grupo. Se les realizó controles de placa semanales basándose en la fórmula de Índice de O’Leary. Ellos reportan que el cepillo eléctrico fue más efectivo frente al manual, 23% frente a un 24%, y presentaron un mejor dominio con el uso del cepillo eléctrico, siendo este de 60% y el manual de 34%. Concluyen que el cepillo dental eléctrico es más efectivo que el cepillo manual.

En el año 2018 en República Dominicana, Rodríguez<sup>14</sup> realizó un estudio titulado “Eficacia en la desinfección de cepillos dentales con luz ultravioleta, gluconato de clorhexidina al 0.12% y agua destilada de niños de 5 a 12 años que asisten al área de odontopediatría de la clínica Odontológica Dr. Rene Puig Bentz de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña, en el período mayo- agosto, 2018. Experimental, in vitro”. Luego de que los niños



utilizaran los cepillos por un periodo de siete días, se recibieron las muestras en bolsas estériles y selladas y fueron enviadas al laboratorio para iniciar su proceso de desinfección. La muestra de 30 fue dividida en tres grupos de 10 para cada uno de los sistemas de desinfección. Los resultados arrojaron que tanto la luz ultravioleta como el agua destilada solo fueron efectivas en 20% de los cepillos, mientras que la clorhexidina fue de mejor efectividad, desinfectando un 50% de los cepillos.

Fontana y González<sup>15</sup> realizaron un estudio en el año 2020 titulado “Efectividad de diferentes agentes químicos en la desinfección de cepillos dentales inoculados con cepas de *Streptococcus mutans*. In vitro”. Su objetivo era determinar la efectividad del agua destilada, ácido acético al 5% (vinagre blanco), triclosán al 0.2%, clorhexidina al 0.12% y cloruro de cetilpiridinio al 0.05% como sustancias de desinfección de cepillos dentales inoculados con cepas puras de *Streptococcus mutans* de manera In vitro. Para la realización del estudio, los 40 cepillos fueron empacados en bolsas de esterilización y distribuidos en cinco grupos nombrados en orden alfabético (A, B, C, D, E). Cada uno representa una sustancia la cual fueron sumergidos. Una vez esterilizados, los cepillos fueron contaminados en la solución estandarizada de la bacteria e incubados a  $\pm 37^{\circ}\text{C}$ . Luego de tomarse las muestras, fueron sumergidos respectivamente en 20 ml del agente correspondiente durante 20 minutos y se tomó la segunda muestra. Posteriormente las muestras fueron incubadas por 48 horas en anaerobiosis a  $\pm 37^{\circ}\text{C}$  para observar el comportamiento bacteriano. Los resultados fueron los siguientes: En el grupo A (tratado con agua destilada) se observó una contaminación de 36.62%; en el grupo B (clorhexidina a; 0.12%) se observó una carga bacteriana de 15.51%; en el grupo C (triclosán al 0.2%) se observó un 0.21% de contaminación; en el grupo D (ácido acético al 5%) resto una contaminación de 3.27% y en el grupo E (cloruro de cetilpiridinio al 0.05%) sólo se identificó una ligera contaminación de 0.11% siendo este último grupo el de menor carga bacteriana.

## 1.2. Planteamiento del problema

Después del descubrimiento de los poliuretanos en 1937 y la introducción de materiales plásticos desde 1955 hasta el día de hoy, la producción global de plástico ha incrementado exponencialmente. Lamentablemente, estos materiales perduran en el ambiente hasta 1000 años y no se eliminan adecuadamente en muchos países del mundo. Esto trae como consecuencia la contaminación del planeta, cuyos efectos se reflejan en el calentamiento global y cambio climático, ya que, al degradarse, los plásticos liberan sustancias químicas y nocivas a los océanos y la tierra. Por lo tanto, los plásticos se han convertido en uno de los mayores problemas para el medioambiente.<sup>2,16-18</sup>

Comúnmente, los cepillos de dientes están hechos de materiales plásticos. Sin embargo, tales cepillos pueden ser una fuente de contaminación ambiental pues tardan aproximadamente 75 años en degradarse<sup>19,20</sup>, y según Martin<sup>3</sup> se consumen aproximadamente 300 cepillos a lo largo de la vida de una persona, que equivale 5 kg de contaminación por persona.

Con el fin de reducir el impacto ambiental, algunos fabricantes han decidido utilizar materiales biodegradables y/o cabezales de cepillo de dientes reemplazables. Además, se han desarrollado cepillos de dientes alternativos que consisten en mangos de madera, a menudo bambú y cerdas hechas de viscosa de bambú, que son casi 100% biodegradables y la producción es más ecológica y económica porque la planta es de crecimiento rápido, y no necesita de pesticidas ni fertilizantes debido a sus propiedades antimicrobianas<sup>21,22</sup>.

Sin embargo, la materia prima de estos cepillos limita su caracterización estructural ergonómica tanto en mano como en la boca, así como también la distribución de las cerdas. A pesar de todos los beneficios de los productos eco amigables, cuando se habla de productos diseñados para el mantenimiento de la salud oral, no solo debe ser considerado esta característica en pro del medio ambiente, sino que estos deben cumplir con otros requisitos, y en el caso de los cepillos eco-amigables, se debe tener en cuenta la satisfacción del usuario en cuanto a su percepción de la capacidad de remoción de placa, comodidad del cepillo percibida y otros factores para determinar si el mismo ha cubierto en pleno las expectativas

depositadas en él al momento de adquirirlo. Por todo lo anterior, se plantean las siguientes preguntas de investigación:

¿Cuál es el grado de satisfacción de los usuarios de cepillos dentales eco-amigables versus de plástico?

¿Cuáles son las expectativas versus satisfacción de los usuarios de cepillos dentales eco-amigables?

¿Cuál es el perfil sociodemográfico de los usuarios de cepillos dentales?

¿Cuáles son las expectativas de los usuarios de cepillos dentales eco-amigables?

¿Cuál es la satisfacción de los usuarios de cepillos dentales eco-amigables?

¿Cuál es la satisfacción de los usuarios de cepillos dentales de plástico?

¿Cuáles son los cambios en la salud oral de los usuarios de cepillos dentales eco-amigables versus de plástico?

¿Cuál es la posibilidad de los usuarios de continuar utilizando y recomendar el cepillo eco-amigable?

### **1.3. Justificación**

La realidad que el mundo enfrenta en la actualidad es el cambio climático en consecuencia a la acción del hombre, especialmente por el abuso del consumismo, sobreproducción y desperdicio del plástico<sup>3,23,24</sup>. Por más que algunas de las grandes potencias mundiales quieran negarlo, los ciudadanos del mundo se están percatando poco a poco de la huella que el ser humano deja en el medio ambiente, y busca en todas las áreas compensar de alguna manera la contaminación. En odontología se han desarrollado cepillos dentales ecológicos hechos de bambú que crean un gran impacto en el mercado y redes sociales por ser “eco-amigable”<sup>6,25</sup>.

El siguiente estudio se enfocará en analizar la satisfacción de los usuarios de cepillos dentales eco amigables versus cepillos plástico, respecto a la comodidad y otros aspectos relacionados al uso del cepillo dental, si es capaz de alcanzar las expectativas de un buen cepillado dental, proporcionando una buena higienización y sensación de limpieza, salud oral, que son la base de la salud oral, disminuyendo el riesgo de caries y enfermedades periodontales. Para determinar la satisfacción que tiene este nuevo cepillo dental “eco-amigable”, que promete tantas cosas a sus usuarios.

Conociendo la opinión de los propios usuarios se puede conocer más de cerca el cepillo dental de mango de bambú, sabiendo cuáles son sus debilidades y puntos fuertes a la hora de recomendarlo, y así colaborar con la reducción de la contaminación ambiental, y concientizar tanto a odontólogos como pacientes la necesidad de cuidar, en la medida de las posibilidades individuales, el planeta.

## **1.4. Objetivos**

### **1.4.1. Objetivo general**

1.4.1.1 Comparar las expectativas y satisfacción de los usuarios de cepillos dentales eco-amigables versus de plástico.

### **1.4.2. Objetivos específicos**

1.4.2.1 Identificar el perfil sociodemográfico de los usuarios de cepillos dentales.

1.4.2.2 Determinar las expectativas de los usuarios de cepillos dentales eco-amigables.

1.4.2.3 Identificar la satisfacción de los usuarios de cepillos dentales eco-amigables.

1.4.2.4 Identificar la satisfacción de los usuarios de cepillos dentales de plástico.

1.4.2.5 Enumerar los cambios en la salud oral de los usuarios de cepillos dentales eco-amigables versus los de plástico.

1.4.2.6 Comprobar la posibilidad de los usuarios de continuar utilizando y recomendar el cepillo eco-amigable.

## **CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO**

Para alcanzar un mejor entendimiento y fundamentar las ideas que se desarrollan a lo largo de la presente investigación el marco teórico que se irá desplegando definirá conceptos básicos, complementarios y específicos que proporcionen un contexto al estudio.

Por ello se definirá el concepto de cepillado dental, las características de un buen cepillo, sus partes y tipos de mangos, y las distintas técnicas de cepillado para la eliminación de la biopelícula. Por tanto, también se describirá que es la biopelícula y sus fases de formación. Se hablará sobre el bambú, sus propiedades y usos en odontología, y el impacto ambiental que representa. Además, se incluirá las marcas más reconocidas que produzcan cepillos dentales eco-amigables de mango de bambú.

### **2.1. Cepillos dentales**

#### **2.1.1. Cepillado dental**

El cepillado de los dientes es catalogado como un comportamiento de autocuidado básico para conservar la salud oral evitando el cúmulo de biopelícula, siendo el cepillado dos veces al día un precepto social para prevenir la enfermedad ampliamente reconocido<sup>26-28</sup>. Se recomienda iniciar la limpieza de la encía desde el nacimiento hasta que aparezca el primer diente con gasa o paño limpio húmedo o cepillo dental de dedal de silicona después de cada alimento, y realizar a partir de la erupción del primer diente la higiene bucal con cepillo dental e incluir la pasta dental a partir de los tres años de edad<sup>29</sup>.

#### **2.1.2. Técnicas de cepillado**

Existen varias técnicas de cepillado eficientes que pueden ser divididas por el tipo de movimiento que se utiliza en cada una.

- Vibratoria: técnica de Bass, Stillman, Charters o Charters modificada

- Vertical: técnica de barrillo, técnica de Leonard, técnica de Bass modificada o técnica de Stillman modificada.
- Horizontal: técnica horizontal o técnica de Starkey.
- Circular: técnica de Fones o técnica circular.

### **2.1.2.1. Técnica de Bass**

Utilizando un cepillo de cerdas planas blandas, se colocan las cerdas en un ángulo de 45° con dirección hacia la zona gingival, apoyado ligeramente sobre el surco gingival. Con movimientos vibratorios ejerciendo una presión suave de dos milímetros de amplitud sin desplazamiento de las cerdas en sentido anteroposterior sobre la superficie del diente, logrando así que penetren en el surco gingival y en los nichos interproximales. Se comienza vibrando en la zona gingival y se va desplazando hacia incisal u oclusal con movimiento de giro de la muñeca. Las caras palatinas o linguales de los dientes anteriores se realizan colocando el cepillo en vertical paralelo al eje mayor del diente con movimientos verticales de barrido. Se realiza de forma sistemática, dividiendo las arcadas en cuadrantes, y comenzando por las superficies vestibulares, después las superficies palatinas/linguales y se finaliza con la oclusal. Esta técnica se utiliza en pacientes sano o con enfermedad periodontal<sup>30</sup>.

### **2.1.2.2. Técnica de Stillman**

La técnica de Stillman es similar a la técnica de Bass, se diferencia en la colocación más apical de las cerdas, dos milímetros por encima en el maxilar superior, o por debajo en el maxilar inferior de la encía adherida<sup>30,31</sup>.

### **2.1.2.3. Técnica de Charters y Charters modificada**

Las cerdas del cepillo se colocan con un ángulo de 45° con dirección hacia oclusal o incisal, apoyados ligeramente en la superficie a ser limpiada. Se realizan movimientos vibratorios desde oclusal hasta la encía sin desplazamiento en sentido anteroposterior sobre la superficie. Se realiza de forma sistemática general, y es indicada en pacientes con enfermedad periodontal. En la técnica de Charters modificada en vez de realizar movimientos vibratorios, se realizan movimientos rotatorios<sup>30,31</sup>.

### **2.1.2.4. Técnica de Bass modificada**

Se realiza la técnica de Bass acompañando los movimientos vibratorios con movimientos de barrido vertical hacia oclusal<sup>31</sup>.

### **2.1.2.5. Técnica de Stillman modificada**

Se realiza la técnica de Stillman acompañando los movimientos vibratorios con movimientos de barrido vertical hacia oclusal<sup>31</sup>.

### **2.1.2.6. Técnica de barrido**

Con la boca ligeramente abierta y el cepillo paralelo al eje dental con dirección hacia apical apoyado ligeramente sobre la encía, se ejerce presión ligera y se realizan movimientos de giro de muñeca sobre las superficies vestibulares y linguales/palatinas, y movimientos anteroposteriores en oclusal. Siguiendo un orden sistemático general y se indica en pacientes jóvenes de encía sana<sup>31 32</sup>.



### **2.1.2.7. Técnica de Leonard o del rojo al blanco**

Con la boca cerrada y el cepillo paralelo a la superficie oclusal, se realizan movimientos verticales desde la encía hacia los dientes, rojo a blanco, con el objetivo de estimular las encías. Las caras linguales/palatinas y oclusales se realiza otra técnica, se indica en adolescentes y adultos de encía sana<sup>32</sup>.

### **2.1.2.8. Técnica horizontal**

Se coloca el cepillo en ángulo recto sobre las superficies dentarias, se realizan movimientos en sentido anteroposterior, dividiendo las arcadas en seis sextantes, cada maxilar en tres, anterior, lateral izquierdo y lateral derecho. Se realizan 20 movimientos de limpieza por cada sextante. Se indica en niños menores de tres años<sup>31</sup>.

### **2.1.2.9. Técnica de Starkey**

Se colocan las cerdas en ángulo de 45° hacia apical sobre las superficies del diente, se realizan movimientos anteroposteriores dividiendo las arcadas en sextantes y realizando 15 movimiento en cada uno, se indica en niños hasta los siete años<sup>31</sup>.

### **2.1.2.10. Técnica de Fones**

Consiste en realizar movimientos circulares y ejerciendo presión en un ángulo de 90° sobre encía y superficies vestibulares y oclusales, con repeticiones de cinco a ocho por diente. En las caras linguales se coloca el cepillo de forma vertical realizando movimientos en zigzag. Indicada en niños y pacientes con dificultad motora<sup>33</sup>.

### **2.1.3. Biopelícula**

A medida que se descubre más sobre la microbiota y las características y componentes de la placa bacteriana, este término queda incompleto. La forma correcta de nombrarlo es placa microbiana, biopelícula o biofilm ya que, aunque está compuesta en su mayoría por bacterias, podemos encontrar más microorganismos como hongos, virus y protozoos<sup>34</sup>.

Bermúdez y González<sup>34</sup> citan a Donlan para definirla como «una comunidad microbiana sésil, caracterizada por células que están adheridas irreversiblemente a un sustrato o interfase, o unas con otras, las cuales están encerradas en una matriz de sustancias poliméricas extracelulares que ellas han producido, y exhiben un fenotipo alterado en relación con la tasa de crecimiento y transcripción génica».

El proceso de formación de la biopelícula o placa microbiana se divide en varias etapas o fases.

#### **2.1.3.1. Fase de formación de la película adquirida**

La película adquirida se forma en la etapa inicial en la formación de la biopelícula, es de origen salival y cubre las superficies del diente expuestas al medio. Es de origen exógeno, de ahí que sea llamada “adquirida”. Esta empieza a formarse nuevamente hasta dos horas después del último cepillado o tras una profilaxis profesional<sup>34,35</sup>.

#### **2.1.3.2. Fase de colonización inicial o primaria**

En la colonización de las bacterias a los tejidos dentales existe un orden, y en esta primera fase se da el primer paso. Las bacterias colonizadoras primarias o pioneras son capaces de adherirse y colonizar la película adquirida. Estas primeras bacterias suelen ser *cocos* en especial Grampositivo por ejemplo *S. sanguis* seguido del *S. mutans*. De por sí, estas

bacterias colonizadoras no son patógenas, pero si la placa no es removida en esta fase da lugar a la siguiente fase<sup>35</sup>.

### **2.1.3.3. Fase de colonización secundaria o maduración**

En esta fase de maduración, las bacterias colonizadoras secundarias tienen la capacidad de adherirse únicamente a una colonia previamente adherida, por lo que son bacterias que no podrán hacer función de colonización primaria. En los siguientes dos días de la fase inicial empieza a aumentar en grosor la masa de la placa microbiana, y a los cinco días hay un aumento drástico en la maduración de esta placa. Haciendo que las bacterias aerobias que se encuentran en las capas más profundas no sobrevivan y mueran, solo pudiendo quedar bacterias anaerobias en esta zona. A partir de los 21 días la placa madura y llega a establecerse relativamente estable, y entra en la siguiente fase<sup>34,35</sup>.

### **2.1.3.4. Fase de mineralización**

Esta es la fase de la formación del cálculo dental, que aparece por la mineralización de las capas más profundas de la placa microbiana, y se trata de la última fase de este proceso formativo. El origen etimológico de cálculo viene del latín “calculus” que se interpreta como cristal de roca o piedra<sup>35</sup>.

## **2.1.4. Partes del cepillo**

El mango es la parte más larga del cepillo de dientes y cuya función es sostenerlo de manera cómoda a la hora de cepillarse. Comúnmente, presentan una curvatura en el cuello (justo antes de la cabeza) para facilitar los movimientos del cepillo<sup>36</sup>.

La cabeza, es la parte activa del cepillo. Por lo regular mide de dos a 2.5 cm, y en esta se encuentran las cerdas que realizan el cepillado. Si la cabeza del cepillo es redondeada y pequeña provee mejor acceso a áreas más lejanas de la cavidad oral<sup>36</sup>.

Las cerdas, son la parte del cepillo que tiene contacto directo con los dientes y encía por lo que es la más importante. Su función es barrer las bacterias y restos de alimentos después de cada comida. La Asociación Dental Americana (ADA) <sup>36</sup> describe que la superficie de cepillado debe ser de 25 a 30 mm de longitud y ocho a 9.5 de ancho, distribuidos en dos o cuatro hileras de cerdas y cinco a 12 penachos por cada hilera<sup>36</sup>.

Las cerdas de los cepillos pueden presentar varios tipos de dureza: duras, medias y suaves. Aunque se prefieren las cerdas de dureza media ya que hacen mejor trabajo en la remoción de biopelícula que las cerdas duras, por otro lado, las suaves logran entrar en el surco gingival, espacios interproximales sin causar trauma<sup>36</sup>.

En cuanto al material de fabricación, los cepillos plásticos en su gran mayoría presentan cerdas de nailon. Los cepillos eco-amigables de bambú también presentan cerdas de nailon, sin embargo, algunos vienen fusionados con carbono y con bambú por lo que el uso de plástico es aún menor<sup>37</sup>.

### **2.1.5. Características de un buen cepillo dental**

Un cepillo dental debe poder alcanzar y limpiar con eficiencia la mayoría de las zonas intraorales. Presentan un largo y cómodo mango con un buen agarre, y una cabeza pequeña-mediana ligeramente angulada<sup>38</sup>.

La ADA<sup>39</sup> recomienda el uso de cepillos de dientes de cerdas suaves aplicando presión leve, para reducir el riesgo de lesiones gingivales. Para que un cepillo cumpla con los estándares de la ADA<sup>39</sup> la seguridad de los cepillos deben ser probada, y en caso de ser seguro y eficaz en la remoción de placa y reducción de la gingivitis, podrá recibir el sello de aprobación. Debe de haber evidencias proporcionadas por el fabricante de que el cepillo es seguro para el uso en la boca, no tener bordes afilados o dentados, el material debe ser duradero en condiciones normales, no perder las cerdas, y disminuir la enfermedad periodontal y correcta remoción de placa.

Durante el uso del cepillo se ha de tener en cuenta las recomendaciones de uso. La ADA<sup>39</sup> recomienda:

- El cepillado por dos minutos dos veces al día.
- Reemplazar el cepillo dental cada tres meses, o una vez el cepillo presente signos de desgaste en sus cerdas.
- Uso de cepillos que tengan el sello de aceptación de la ADA<sup>39</sup>.

## **2.1.7. Tipos de mangos de cepillos dentales**

### **2.1.7.1. Plástico**

Los cepillos dentales de plástico fueron introducidos al mercado en el año 1938, los cuales eran de costo elevado y las familias de bajos recursos utilizaban un único cepillo. El primer cepillo de nailon fue vendido en EE. UU. bajo el nombre de “Dr. West’s Miracle Tuft Toothbrush”<sup>1</sup>. Con el paso de los años se han inventado diferentes tipos de cepillos como son el convencional manual, el eléctrico, los cepillos periodontales, los cepillos interproximales, los cepillos infantiles, los ortodónticos, los de implantes, etc<sup>38</sup>.

### **2.1.7.2. Bambú**

Con el aumento de la necesidad de opciones eco-amigables en los mercados debido a la contaminación que generan los desechos de nuestra vida diaria, surge la creación de los cepillos dentales cuyos mangos están elaborados con bambú, siendo así biodegradables.

Se pueden encontrar de cerdas naturales, sintéticas (nailon libre de BPA, que es una sustancia dañina para la salud), o mixtas, siendo elaboradas en un 90% de fibras de bambú y tan sólo un 10% de nylon. También podemos encontrar cartón y grapas de metal<sup>36</sup>.

Taxonómicamente el bambú es un tipo hierba gigante perene arbolada del grupo angiosperma perteneciente a la familia *Poaceae* y subfamilia *Bambusoideae*. Existen aproximadamente 1500 especies agrupadas en 100-118 géneros<sup>40</sup>.

Se pueden agrupar en dos grandes grupos, *Bambuseae* o leñosos, y *Olyreae* o herbáceos. Se encuentra distribuido de forma natural en las zonas tropicales y subtropicales, y las encontramos de forma endémica en Asia, África, América y Oceanía. Son introducidas en el continente europeo por el hombre, ya que estas son capaces de adaptarse a todo tipo de suelo y clima<sup>41</sup>.

Además, el tamaño de las especies es muy variado, se pueden encontrar especies enanas, medianas y gigantes. Las especies más altas pueden alcanzar los 30 metros de altura en cinco meses<sup>40,41</sup>.

El crecimiento del bambú es rápido, ayuda a la conservación del suelo y evita su erosión. Algunas especies son usadas como bombas de agua y regulador hídrico, ya que es capaz de almacenar agua y purificarlas, debido a esto no es exigente con la calidad del agua para su nutrición. Ayuda a mejorar la calidad del aire debido a su capacidad de captación de CO<sub>2</sub>, que es mayor que otras especies. No necesita fertilización ni fungicidas para su desarrollo y convive con otras especies sin problema de monopolizar el ecosistema e invadir el espacio de otras especies. Es capaz de resistir y recuperarse con rapidez de las distintas condiciones climáticas y catástrofes naturales o humanas. Un ejemplo se observa, que fue la primera especie en brotar tras las bombas nucleares de Hiroshima y Nagasaki<sup>41</sup>.

#### **2.1.7.2.1. Crecimiento**

La caña emerge con un diámetro determinado que se mantiene durante todo su desarrollo, crecerá en altura de forma telescópica manteniendo el diámetro de afuera hacia adentro, es decir el grosor de las paredes aumenta de afuera hacia adentro a diferencia de los árboles.

Una vez alcanza la altura y grosor definitivo, empieza el proceso de maduración y se produce un cambio en su estructura química llamada lignificación<sup>41</sup>.

### 2.1.7.2.2. Huella de carbono

El bambú es una de las especies de mayor captación de CO<sub>2</sub> ambiental del planeta. Pudiendo llegar a fijar hasta 100 toneladas por hectárea en cada ciclo de vida<sup>22</sup>.

Cuadro 1. Comparación de características ambientales entre el bambú y las coníferas

Especie	Fijación CO <sub>2</sub>	Edad de uso	Producción de biomasa
Bambú	9 TON/HA/Año	4-6 años	90 TON/HA/Año
Coníferas (Pino)	3.5 TON/HA/Año	15-25 años	11 TON/HA/Año

### 2.1.7.3.3. Características y propiedades antimicrobianas

El bambú se ha relacionado muy ampliamente en el uso de la medicina alternativa especialmente en la cultura asiática. El uso del té de hojas de bambú por sus propiedades antioxidantes, el extracto crudo de las raíces de algunas especies presenta propiedades antibacteriales frente a bacterias Grampositivo y Gramnegativo<sup>5</sup>. Especies específicas de bambú han sido utilizadas en la supresión del crecimiento de tumores debido a su actividad inmunopotenciadora, y se ha podido determinar la capacidad antibacterianas de algunas especies frente a *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae* y *Escherichia coli*. y ha sido reportado el uso de *Bambusa vulgaris* en el tratamiento de diarrea, disentería, hemorroides y epilepsia<sup>42</sup>.

También sus brotes son consumidos como alimento. Dentro de sus características nutricionales tenemos que es alto en fibra y potasio, y como factor fitoquímico, contiene lignanos y ácido fenólico<sup>41</sup>.

El lignano es un componente de la fibra del bambú que presenta propiedades que están bajo investigación, como son antibacterial, antiviral, fungicidas. Además, el ácido fenólico es antiinflamatorio y antioxidante<sup>41</sup>.

Asimismo, estudios hechos para el uso del bambú en textiles antimicrobianos recogen que la fibra procesada para el uso confección de telas tiene efectos bactericidas en ciertas colonias de bacterias, y pudieron determinar que las propiedades eran derivadas del lignano, el cual es insoluble en el agua<sup>5,43</sup>.

#### **2.1.7.3.4. Usos en odontología**

Además de los usos que hemos vistos a lo largo de la historia en la confección del primer cepillo dental, la sal de bambú ha sido utilizada en distintos estudios como tratamiento alternativo en el tratamiento de la periodontitis con resultados positivos, pero no superiores a un tratamiento tradicionales, siendo considerado como un posible tratamiento en pacientes de bajos recurso, debido a sus propiedades antibacteriales e antiinflamatorias<sup>44</sup>.

En base a esta investigación bibliográfica, no es descabellado pensar que un cepillo dental confeccionado con un mango de bambú pueda presentar estas características antibacterianas, antifúngicas y antivirales siempre que las fibras de lignano se encuentren presentes tras su confección, aunque no han sido encontrados estudios específicos sobre la manipulación del bambú para la producción de los cepillos dentales<sup>5</sup>.

Las empresas que producen estos cepillos dentales de bambú hablan de su capacidad antibacteriana y ecológica.<sup>45</sup>



## 2.2. Marcas reconocidas

Dentro de las marcas reconocidas en la fabricación de cepillos dentales, Colgate (Colgate®), Nueva York, Estados Unidos) lanzó al mercado una línea ecológica de mango de bambú que presenta las siguientes características:

- El bambú utilizado se elabora de forma responsable, con métodos de cultivos sostenibles<sup>6,25</sup>.
- Las cerdas son suaves de punta delgada y cónicas, con infusión de carbón y sales de bambú para una limpieza efectiva<sup>6,25</sup>.
- Empaque de cartón reciclable<sup>6,25</sup>.
- Su mango está 100% hecho de madera de bambú, por lo que es biodegradable.
- Bambú de origen sostenible<sup>6,25</sup>
- Impermeabilización natural con cera de abejas para minimizar la absorción de agua y aumentar la durabilidad del cepillo<sup>6,25</sup>.
- Mango antideslizante con un agarre para el pulgar para sea fácil de sostener<sup>6,25</sup>.

Otras marcas importantes y pioneras en la fabricación y venta de cepillos de bambú son:

Naduko®<sup>46</sup>, basados en Guangdong, China. Fabrican lo cepillos eco-amigables más vendidos de Amazon© con miles de reseñas positivas de usuarios alrededor del mundo. Son hechos de bambú 100% natural y cosechado de manera sostenible. Son empacados individualmente en cajas de cartón. Presentan cerdas suaves de nailon y en mango no necesita ser secado luego de su utilización<sup>46</sup>.

WooBamboo®<sup>47</sup>, que nace en el año 2013. Estos cepillos están hechos con bambú Moso, que es la variedad de bambú con crecimiento más rápido en el mundo y son cosechado de manera sostenibles, sin toxinas, pegamentos ni pinturas. Se lijan y sellan a mano con cera de soja vegana para garantizar suavidad y longevidad. No contienen BPA ni ftalatos y presentan cerdas de nailon<sup>47</sup>.

## **CAPÍTULO III. LA PROPUESTA**

### **3.1. Hipótesis**

H<sub>1</sub> Los participantes reportan mayor grado de satisfacción con los cepillos eco-amigables frente a los de plástico.

H<sub>0</sub> Los participantes no reportan mayor grado de satisfacción con los cepillos eco-amigables frente a los plásticos.

### **3.2. Variables y operacionalización de las variables**

#### **3.2.1. Variables independientes**

- Tipos de cepillos dentales.
- Perfil sociodemográfico.

#### **3.2.2. Variables dependientes**

- Expectativas.
- Satisfacción.
- Posibilidad de uso futuro.
- Cambios en la salud oral.

### 3.3. Operacionalización de las variables

Cuadro 2. Operacionalización de las variables

Variable	Definición	Indicador	Dimensión
Tipos de cepillos dentales	Instrumento de higienización bucodental diferenciado por el material del mango	Material del mango	Cepillos ecos-amigables
			Cepillo de mango de plástico
Perfil sociodemográfico	Descripción de las características sociales y demográficas de los participantes del estudio	Sexo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Femenino</li> <li>• masculino</li> </ul>
		Estado civil	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Soltero/a</li> <li>• Casado/a</li> <li>• Unión libre</li> <li>• Separado/a</li> <li>• Divorciado/a</li> <li>• Viudo/a</li> </ul>
		Nivel educacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ninguno</li> <li>• Educación básica</li> <li>• Bachiller</li> <li>• Técnico</li> <li>• Universitario</li> <li>• Otros</li> </ul>
Expectativas	Que esperan los usuarios de los cepillos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Percepción de remoción de placa</li> <li>• Comodidad percibida</li> <li>• Percepción de salud oral</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Totalmente en desacuerdo</li> <li>• Algo en desacuerdo</li> <li>• Ni de acuerdo ni en desacuerdo</li> <li>• Algo de acuerdo</li> <li>• Totalmente de acuerdo</li> </ul>

Satisfacción	Aceptación de un usuario sobre un producto adquirido porque ha cubierto las expectativas que tenía	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Percepción de remoción de placa</li> <li>• Comodidad percibida.</li> <li>• Percepción de salud oral</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nada satisfecho</li> <li>• Poco satisfecho</li> <li>• Neutro</li> <li>• Satisfecho</li> <li>• Muy satisfecho</li> </ul>
Posibilidad de uso futuro	Es la probabilidad de que los usuarios usen en el futuro o recomienden el cepillo eco-amigable	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprar el cepillo</li> <li>• Recomendar el cepillo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nada probable</li> <li>• Poco probable</li> <li>• No lo he considerado</li> <li>• Probable</li> <li>• Muy probable</li> </ul>
Cambios en la salud oral	Son los cambios en la salud oral de los usuarios de cepillos dentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presencia de sangrado</li> <li>• Presencia de sensibilidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumentó</li> <li>• Se mantuvo igual</li> <li>• Disminuyó</li> <li>• Desapareció</li> <li>• No presentó previo al uso del cepillo</li> </ul>

## **CAPÍTULO IV. MARCO METODOLÓGICO**

### **4.1. Tipo de estudio**

Estudio descriptivo transversal de diseño cruzado, ya que fue dividido en tres fases donde los participantes respondieron a tres encuestas respectivamente, donde se midieron las expectativas previas y el grado de satisfacción tras usar los cepillos eco-amigables y plásticos.

### **4.2. Localización y tiempo**

El estudio se realizó dentro de los límites de la provincia de Santo Domingo, durante el transcurso del mes de julio del año 2021.

### **4.3. Universo y muestra**

#### **4.3.1. Universo**

Estudiantes de odontología que se encontraban inscritos durante el periodo Mayo - Agosto 2021 y cursando la asignatura de Clínica integral I a VII, y los familiares o compañeros miembros del mismo núcleo residencial de los estudiantes.

#### **4.3.2. Muestra**

La muestra se conformó por un total de 60 participantes compuesto por 30 estudiantes de odontología y 30 familiares o compañeros/as de piso, que usaron por fases un cepillo eco-amigable y un cepillo de mango de plástico.

## **4.4. Criterios de selección**

### **4.4.1. Criterios de inclusión**

- Estudiantes de odontología mayores de 18 años cursando la Clínica Integral que aceptaron participar en el estudio voluntariamente.
- Familiares o compañero/a de los estudiantes de odontología mayores de 18 años que aceptaron participar en el estudio voluntariamente.
- Participantes residentes en un mismo núcleo residencial.

### **4.4.2. Criterios de exclusión**

- Participantes que no aceptaron colaborar en el estudio.
- Familiar o compañero/a que trabajan o estudian en el área de odontología.
- Participantes con enfermedad sistémica o local que afecten el periodonto (periodontitis, diabetes, hipertensión, falsemia)
- Participantes con impedimentos físicos o mentales que comprometan la destreza manual.
- Participantes positivos al COVID-19.

### **4.4.3. Criterios de eliminación**

- Participantes que no llevaron a cabo la metodología establecida.
- Participantes que decidieron abandonar el estudio.

## **4.5. Técnicas y procedimientos para la recolección y presentación de la información**

Se solicitó autorización de la dirección de la Escuela de Odontología de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña para llevar a cabo este estudio. (ver Anexo 1)

### **4.5.1. Prueba piloto**

#### **Revisión de expertos y preprueba**

El instrumento de recolección de datos fue sometido a la revisión y aprobación por parte de la Dra. Ruth Gómez y a Dra. Alejandra Méndez, para su posterior preprueba entre un grupo seleccionado de diez personas allegadas a los investigadores del presente estudio, tanto estudiantes de odontología como familiares. Que consistió en la realización de las encuestas por parte de cada uno, obteniendo un total de diez respuestas. Con la finalidad de evaluar la coherencia y cohesión de las preguntas, de forma que estuviera presentado en un lenguaje llano que pudiera llegar a cualquier persona sea o no del ámbito de la odontología. Una vez realizado y aprobado el instrumento se procedió a realizar la prueba piloto.

#### **Prueba piloto**

Se seleccionó al azar siete estudiantes que estuvieron dispuestos a responder las encuestas y siete familiares y allegados de las investigadoras, para realizar las correcciones pertinentes del instrumento, buscando nuevamente reducir posibles errores de redacción y coherencia, y validar el instrumento de recolección.

### **4.5.2. Selección de la muestra**

Se seleccionaron de forma aleatoria 30 estudiantes que se encontraron en la facultad de Odontología el día de la captación de participantes y cumplían los criterios de inclusión, a los que se les explicó detalladamente en que consiste el estudio. Una vez mostraron interés en participar, se verificó que cumplían con los criterios de selección. De no calificar para el estudio, se procedió a realizar la selección de otro participante de forma aleatoria. Para ser incluidos los estudiantes se llevó a cabo las siguientes preguntas filtro.

Cuadro 3. Criterios de inclusión.

Pregunta a los estudiantes	Respuesta esperada
¿Está cursando actualmente la asignatura de Clínica Integral I a VII?	Si
¿Reside con uno o más familiares o compañeros/as de piso?	Si
¿Tiene algún familiar o compañero/a de piso que no trabaje o estudie en el área de odontología?	Sí, tengo al menos un familiar o compañero/a de piso que no trabaja o estudia en el área de odontología
¿Qué edad tiene usted?	18 años o más
Durante las últimas tres semanas, ¿usted ha dado positivo al COVID-19?	No
¿Usted ha sangrado las encías al cepillarse durante las últimas tres semanas?	No
¿Padece usted de alguna enfermedad sistémica o local que afecte la encía? (ej.: diabetes, hipertensión, falsemia)	No
¿Presenta usted algún impedimento físico o mental que pueda comprometer tu destreza manual?	No
¿Usted ha sido diagnosticado alguna vez con periodontitis?	No

Para completar las muestras se seleccionó un familiar o compañero por estudiante seleccionado obteniendo un total de 60 participantes, a los que se les realizó igualmente preguntas filtro a cada miembro del núcleo residencial para determinar si cumplen con los criterios de selección, excepto la pregunta de *¿Alguno de su familiares o compañeros/as NO trabajan o estudian en el área de odontología?* Si más de uno cumpliera con estos, se seleccionaría de forma aleatoria en cada núcleo residencial para participar en el estudio.



### **4.5.3. Recolección de la información**

#### **Fase 1**

Una vez los 60 participantes aceptaron colaborar en el estudio se procedió a la recolección de información básica, una primera encuesta donde se obtuvo previamente el consentimiento informado, y se identificaron las expectativas de los participantes frente al cepillo dental experimental (ver Anexo 3). El cuestionario fue elaborado para los fines de este estudio, el cual contó con una búsqueda de patrones similares de ítems, revisión de expertos, preprueba y prueba piloto. Una vez corregido y aprobado el cuestionario se procedió a dar instrucciones por medio de un video y escrito a los participantes (ver Anexo 6) acerca de la correcta higienización oral, como la técnica de cepillado a utilizar, la frecuencia y duración del cepillado y el almacenamiento del cepillo.

Se procedió a la entrega de dos cepillos dentales en su empaque original, el eco-amigable, cepillo experimental, Colgate Bamboo Charcoal (Colgate®, Nueva York, Estados Unidos) y el de plástico, cepillo control, Colgate Procuidado (Colgate®, Nueva York, Estados Unidos), a cada uno de los participantes correspondientes a la categoría de estudiante dentro del recinto universitario, proveyendo un segundo juego de cepillos para el familiar participante.

#### **Fase 2**

Inició una vez que todos los participantes estuvieron en posesión de los cepillos dentales, los participantes procedieron a utilizar el cepillo correspondiente a esta fase, el eco-amigable, siendo usado por un periodo de diez días, que se determinó basándose en los márgenes de tiempo reportados en la literatura <sup>8-10,12</sup> según las indicaciones, al finalizar el periodo de uso, respondieron una encuesta de satisfacción del cepillo eco-amigable similar a lo reportado por Yoneda et al <sup>10</sup> ( ver Anexo 4).

### **Fase 3**

Una vez finalizado el periodo anterior, inició la fase 2 donde los participantes usaron los cepillos de mango de plástico por un periodo de diez días, terminado este tiempo respondieron una encuesta de satisfacción del cepillo de mango de plástico (ver Anexo 5).

Al finalizar el uso de los cepillos, todos los participantes realizaron tres encuestas:

1. Expectativas previas del cepillo eco-amigable (ver Anexo 3).
2. Satisfacción con el cepillo eco-amigable (ver Anexo 4).
3. Satisfacción con el cepillo de plástico (ver Anexo 5)

De esta forma pudieron ser analizadas y comparadas las expectativas previas al uso del cepillo eco-amigable con la opinión después de su uso, y se comparó la satisfacción del cepillo dental eco-amigable con el de plástico.

El instrumento de la evaluación de la satisfacción fue elaborado para los fines de este estudio, teniendo en cuenta las opiniones de usuarios de cepillos para medir la calidad, utilidad y comodidad de los cepillos proporcionados, y asesoría de profesionales en el área de mercadeo y odontología.

Se envió por medio de WhatsApp a cada participante las encuestas por medio de la herramienta de QuestionPro (QuestionPro Inc, Seattle, Estados Unidos) que recolectó los datos para ser posteriormente procesados por un estadista.

## **Instrucciones de uso de los cepillos dentales**

Las instrucciones de uso incluyeron el cepillado dos veces al día por dos minutos con los cepillos dentales del estudio, al despertar y antes de acostarse. Se instruyó al participante la técnica de Bass modificada <sup>9,12</sup>.

Para limpiar el cepillo se les indicó que lo enjuaguen con abundante agua corriente por 30 segundos usando los dedos, secar y guardar el cepillo en posición vertical en un lugar preferiblemente sin humedad y al menos dos pies de distancia del sanitario para evitar contaminación, de acuerdo a lo recomendado en la literatura<sup>9,12</sup>.

## **4.6 Plan estadístico de análisis de la información**

El análisis de la información se realizó por medio de estadística descriptiva de las variables del estudio, que se limita a la recolección de los resultados que constituyen las respuestas de las encuestas de expectativas y satisfacción de los usuarios de los cepillos. Y la organización, presentación y análisis en tablas y gráficos de los resultados arrojados tras el cruce de las variables utilizando el programa de Microsoft Office Excel (Microsoft Corporation®, Alburquerque, Estados Unidos).

## **4.7. Aspectos éticos implicados en la investigación**

La investigación se realizó respetando los aspectos relevantes de la Declaración de Helsinki, principios de confidencialidad, principio de consentimiento informado, principio de beneficencia y no maleficencia. Presentando un riesgo mínimo para los participantes, y respetando su dignidad. Fueron libres de hacer uso de su autonomía, pudiendo retirarse en cualquier momento del estudio sin que esto implique consecuencia alguna a su persona. No existieron conflictos de interés con la marca utilizada, ya que los cepillos fueron proporcionados por los investigadores.

## CAPÍTULO V. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE DATOS

### 5.1. Resultados del estudio

En base a los resultados de las encuestas, la mayoría de los usuarios correspondieron al sexo femenino; el estado civil más frecuente fue soltero y el nivel educacional más prevalente fue universitario (Tabla 1).

**Tabla 1. Perfil sociodemográfico de los usuarios de cepillos dentales.**

<b>Sexo</b>	<b>N</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Masculino	15	24.5
Femenino	46	75.4
Total	60	100
<b>Estado civil</b>		
Soltero/a	48	78.6
Casado/a	8	13.1
Unión libre	3	4.9
Separado/a	1	1.6
Divorciado/a	1	1.6
Viudo/a	0	0.0
Total	60	100
<b>Nivel educacional</b>		
Ninguno	0	0.0
Educación básica	1	1.6
Bachiller	12	20.0
Técnico	3	5.0
Universitario	42	70.0
Otro	2	3.3
Total	60	100

Fuente: propia del autor.

La Tabla 2 muestra las expectativas de los usuarios de cepillos dentales eco-amigables cuyos resultados arrojaron que la mayoría de los usuarios estaban “muy de acuerdo” en un promedio de 64.2% con la capacidad de remoción de residuos alimenticios y del alcance a los dientes

posteriores. En cuanto a la comodidad percibida, la respuesta mayoritaria fue “de acuerdo” para el agarre del mango y la forma del cuello con un promedio de 42.5%. Y la variable de percepción de la salud oral obtuvo la mayoría de respuestas “de acuerdo” para la sensibilidad y el sangrado siendo el promedio de 45.8%.

La media aritmética de las opciones “de acuerdo” y “muy de acuerdo” representa un 81.9% de las respuestas de la encuesta de expectativa de los usuarios, siendo estas la expectativa total.

**Tabla 2. Expectativas de los usuarios de cepillos dentales eco-amigables.**

<b>Indicador de la variable</b>	<b>Ítem</b>	<b>Nada de acuerdo N (%)</b>	<b>Poco de acuerdo N (%)</b>	<b>Neutro N (%)</b>	<b>De acuerdo N (%)</b>	<b>Muy de acuerdo N (%)</b>	<b>Total N (%)</b>
<b>Capacidad de remoción de placa</b>	Remoción de residuos alimenticios	0 (0.0)	1 (1.6)	2 (3.3)	18 (30.0)	39 (65.0)	<b>60 (100)</b>
	Alcance a los dientes posteriores	0 (0.00)	2 (3.3)	3 (5.0)	17 (28.3)	38 (63.3)	<b>60 (100)</b>
<b>Comodidad percibida</b>	Buen agarre en el mango del cepillo	0 (0.0)	3 (5.0)	9 (15.0)	25 (41.6)	23 (38.3)	<b>60 (100)</b>
	Forma del cuello del cepillo	0 (0.0)	3 (5.0)	10 (16.6)	26 (43.3)	21 (35.0)	<b>60 (100)</b>
<b>Percepción de la salud oral</b>	Cambios en la sensibilidad tras el uso del cepillo	0 (0.0)	8 (13.3)	9 (15.0)	25 (41.6)	18 (30.0)	<b>60 (100)</b>
	Cambios en el sangrado de las encías tras el uso del cepillo	1 (1.6)	3 (5.0)	11 (18.3)	30 (50.0)	15 (25.0)	<b>60 (100)</b>

Fuente: propia del autor.

A continuación, se exponen los resultados de satisfacción de los usuarios de cepillos dentales eco-amigables para los indicadores de la variable, capacidad de remoción y la comodidad

percibida, cuyos resultados mayoritarios fueron para la respuesta “satisfecho” con un promedio de 40.3%. (Tabla 3).

El promedio total de las opciones “satisfecho” y “muy satisfecho” de los ítems de remoción de residuos alimenticios es de 68%, para el alcance de los dientes posteriores de 60% que corresponden al indicador de remoción de placa. Para los ítems del indicador comodidad percibida, el agarre del mango del cepillo obtuvo 76.6%, la forma del cuello 58.3%, el grosor de las cerdas y el tamaño de la cabeza 61.6% cada una.

**Tabla 3. Satisfacción de los usuarios de cepillos dentales eco-amigables.**

<b>Indicador de la variable</b>	<b>Ítem</b>	<b>Nada satisfecho N (%)</b>	<b>Poco satisfecho N (%)</b>	<b>Indiferente N (%)</b>	<b>Satisfecho N (%)</b>	<b>Muy Satisfecho N (%)</b>	<b>Total N (%)</b>
<b>Capacidad de remoción de placa</b>	Remoción de residuos alimenticios	2 (3.3)	9 (15.0)	8 (13.3)	24 (40.0)	17 (28.3)	<b>60 (100)</b>
	Alcance a los dientes posteriores	1 (1.6)	12 (20.0)	11 (18.3)	22 (36.7)	14 (23.3)	<b>60 (100)</b>
<b>Comodidad percibida</b>	Buen agarre en el mango del cepillo	2 (3.3)	8 (13.3)	4 (6.6)	26 (43.3)	20 (33.3)	<b>60 (100)</b>
	Forma del cuello del cepillo	2 (3.3)	13 (21.6)	10 (16.6)	24 (40.0)	11 (18.3)	<b>60 (100)</b>
	Grosor de las cerdas del cepillo	2 (3.3)	14 (23.3)	7 (11.6)	26 (43.3)	11 (18.3)	<b>60 (100)</b>
	Tamaño de la cabeza del cepillo	4 (6.6)	8 (13.3)	11 (18.3)	23 (38.3)	14 (23.3)	<b>60 (100)</b>

Fuente: propia del autor.

En la Tabla 4 se presentan los resultados de satisfacción de los usuarios de cepillos dentales de plástico para los indicadores de la variable, capacidad de remoción y la comodidad percibida, cuyos resultados mayoritarios fueron para la respuesta “satisfecho” cuyo promedio corresponde al 51.1% de las respuestas.

El promedio total de las opciones “satisfecho” y “muy satisfecho” de los ítems de remoción de residuos alimenticios es de 78.3%, para el alcance de los dientes posteriores de 68.2% que corresponden al indicador de remoción de placa. Para los ítems del indicador comodidad percibida, el agarre del mango del cepillo obtuvo y la forma del cuello 71.6% cada uno, el grosor de las cerdas 74.9 y el tamaño de la cabeza 69.9%.

**Tabla 4. Satisfacción de los usuarios de cepillos dentales de plástico.**

Indicador de la variable	Ítem	Nada satisfecho N (%)	Poco satisfecho (%)	Indiferente N (%)	Satisfecho N (%)	Muy Satisfecho N (%)	Total N (%)
<b>Capacidad de remoción de placa</b>	Remoción de residuos alimenticios	0 (0.0)	3 (5.0)	10 (16.6)	32 (53.3)	15 (25.0)	<b>60 (100)</b>
	Alcance a los dientes posteriores	0 (0.0)	5 (8.3)	14 (23.3)	31 (51.6)	10 (16.6)	<b>60 (100)</b>
<b>Comodidad percibida</b>	Agarre del mango del cepillo	0 (0.0)	1 (1.6)	16 (26.6)	30 (50.0)	13 (21.6)	<b>60 (100)</b>
	Forma del cuello del cepillo	0 (0.0)	1 (1.6)	16 (26.6)	31 (51.6)	12 (20.0)	<b>60 (100)</b>
	Grosor de las cerdas del cepillo	2 (3.3)	5 (8.3)	8 (13.3)	32 (53.3)	13 (21.6)	<b>60 (100)</b>
	Tamaño de la cabeza del cepillo	0 (0.0)	2 (3.3)	16 (26.6)	28 (46.6)	14 (23.3)	<b>60 (100)</b>

Fuente: propia del autor.

La siguiente tabla (Tabla 5) describe los resultados de los indicadores de percepción de la salud oral de la variable de satisfacción para el cepillo eco-amigable y plástico, referentes a la sensibilidad y el sangrado de las encías. La respuesta que obtuvo más porcentaje de respuestas fue “no presentó previo al uso del cepillo” para ambos cepillos correspondiendo un 63.3% al cepillo eco-amigable y 76.6% en el cepillo plástico.

El promedio total de cambios en la salud oral del cepillo eco-amigable fue de 21.6% correspondiendo a las respuestas de “disminuyó y “desapareció”. Y para el cepillo de plástico fue de un 16.7%.

Realizando la media aritmética de los resultados obtenidos de todos los indicadores de la capacidad de remoción de placa, comodidad percibida (tabla 3) y la salud de las encías (tabla 5), se puede obtener la satisfacción total del cepillo eco-amigable 53.7%. Y para el cepillo dental de plástico, la media aritmética de la capacidad de remoción de placa, comodidad percibida (tabla 4) y salud de las encías (tabla 5), fue de 58.5%.

**Tabla 5. Cambios en la salud oral de los usuarios de cepillos dentales eco-amigables y plástico.**

Tipo de cepillo	Ítem	Aumentó N (%)	Se mantuvo igual N (%)	Disminuyó N (%)	Desapareció N (%)	No presentó previo al uso del cepillo N (%)	Total N (%)
<b>Cepillos dentales eco-amigables</b>	Sensibilidad	1 (1.6)	13 (21.6)	11 (18.3)	4 (6.6)	31 (51.6)	<b>60 (100)</b>
	Sangrado	0 (0.0)	4 (6.6)	5 (8.3)	6 (10.0)	45 (75.0)	<b>60 (100)</b>
<b>Cepillos dentales de plástico</b>	Sensibilidad	0 (0.0)	11 (18.3)	9 (15.0)	3 (5.0)	37 (61.6)	<b>60 (100)</b>
	Sangrado	1 (1.6)	5 (8.3)	6 (10.0)	2 (3.3)	46 (76.6)	<b>60 (100)</b>

Fuente: propia del autor.

En la Tabla 6 se observa que la mayoría de los usuarios entendieron que es “muy probable” que continúen utilizando el cepillo eco-amigable luego de haberlo usado durante el estudio habiendo obtenido un 33.3% de las respuestas. En cuanto a la probabilidad de que estos recomienden el uso del cepillo eco-amigable a un familiar o amigo, se observa que la mayoría



de los usuarios entienden que es “probable” por un 38.3% que recomienden el cepillo eco-amigable.

La suma total de las respuestas obtenidos para “probable” y “muy probable” en cuanto a seguir utilizando el cepillo eco-amigable fue del 63.3%, y para la posibilidad de recomendarlo 69.9%.

**Tabla 6. Posibilidad de los usuarios de continuar utilizando y recomendar el cepillo eco-amigable.**

<b>TIPO DE CEPILLO</b>	<b>Nada probable N (%)</b>	<b>Poco probable N (%)</b>	<b>Neutro N (%)</b>	<b>Probable N (%)</b>	<b>Muy probable N (%)</b>	<b>Total N (%)</b>
<b>Posibilidad de los usuarios de continuar utilizando el cepillo eco-amigable</b>	7 (11.6)	8 (13.3)	7 (11.6)	18 (30.0)	20 (33.3)	<b>60 (100)</b>
<b>Posibilidad de los usuarios de recomendar el cepillo eco-amigable</b>	3 (5.0)	10 (16.6)	5 (8.3)	23 (38.3)	19 (31.6)	<b>60 (100)</b>

Fuente: propia del autor.

En la Tabla 7 se observan la percepción de los usuarios sobre cuál cepillo les produjo el mayor grado de satisfacción. A nivel general se observa que la mayoría de los usuarios indicaron que el cepillo plástico fue el que les produjo mayor grado de satisfacción obteniendo el 43.3% de las respuestas.

**Tabla 7. Satisfacción a los usuarios de acuerdo al cepillo dental utilizado.**

<b>SATISFACCIÓN</b>	<b>Cepillo eco-amigable N (%)</b>	<b>Cepillo de plástico N (%)</b>	<b>Indeciso N (%)</b>	<b>Los dos me parecen igual N (%)</b>	<b>Total N (%)</b>
	16 (26.6)	26 (43.3)	5 (8.3)	13 (21.6)	<b>60 (100)</b>

Fuente: propia del autor.

## 5.2. Discusión

Con el paso de los años y el aumento de la cantidad de materiales plásticos encontradas en el océano, la preocupación por la condición medioambiental del planeta y la crisis climática son cada vez más grandes, y a su vez los desastres naturales son más alarmantes<sup>2,32,16-18</sup>. Es urgente concientizar a las personas sobre la gravedad de esta situación y dar a conocer los sustitutos orgánicos y eco-amigables de los productos que utilizamos a diario como son los sorbetes, contenedores de plástico y los cepillos dentales.

La realización de este estudio tuvo como objetivo comparar satisfacción de los usuarios de cepillos dentales eco-amigables versus de plástico, las expectativas previas y la satisfacción del cepillo dental eco-amigable y conocer las áreas fuertes y débiles de este producto para poder mejorarlo; a su vez sirve para promocionar la existencia de estos cepillos y ofrecer a un número de personas la oportunidad de utilizarlo, familiarizarse con él y recomendarlo.

A partir del segundo, tercer y quinto objetivo fue posible comparar las expectativas y la satisfacción total del cepillo eco-amigable, del cual encontramos una diferencia entre la expectativa y la realidad del 30.8%, no llegando la satisfacción a las expectativas. Esto responde a la primera parte del objetivo principal.

Se encontró en discrepancia con lo reflejado en el estudio de Park et al<sup>7</sup> donde la primera encuesta y la encuesta realizada después del uso del cepillo, reflejan diferencias en el estado de salud percibido y la satisfacción general del cepillo, siendo mejor después del uso, en cambio nuestro estudio refleja que el cepillo eco-amigable no logra alcanzar las expectativas.

Del tercer y cuarto objetivo se analizó la satisfacción de ambos cepillos. Siendo mayor la satisfacción del cepillo de plástico frente al cepillo eco-amigable por un 4.8%, aunque este resultado no sea estadísticamente relevante. Similar a lo reflejado en el estudio de Yoneda et al<sup>10</sup> cuyos resultados de satisfacción que obtuvo el cepillo experimental fueron casi igual al cepillo control. Esto se diferencia en lo recogido por Bhimani y Kothiwale<sup>8</sup> en su estudio

donde compararon un cepillo experimental y control, cuyos resultados mostraron que la mayoría de los participantes prefirieron el cepillo experimental sobre el control. Esto pudiera deberse a que las características ergonómicas del cepillo eco-amigable se ven afectada por el tipo de material, y el cepillo plástico consigue adaptarse de forma más satisfactoria a la anatomía de la mano y la boca, creando unas expectativas difíciles de alcanzar si no presentan las mismas características.

Respondiendo a los cambios en la salud oral de los usuarios, aunque el porcentaje que percibió una disminución o desaparición total del sangrado y sensibilidad con el cepillo eco-amigable fue de 21.6%, esta fue mayor a la percibida con el cepillo plástico, 16.7%, siendo la diferencia de un 4.9%.

El sexto objetivo consistía en determinar la probabilidad de que los usuarios volvieran a usar y recomendar el cepillo ecológico, y aun habiendo alcanzado menor satisfacción y que los usuarios prefirieran el cepillo de plástico en un 43.3%, la probabilidad de volver a usar y recomendar el cepillo eco-amigable fue bastante alta, (63.3% y 69.9% respectivamente).

Conociendo los puntos débiles del cepillo eco-amigable, como la comodidad del cepillo, estos podrían ser corregidos y mejorados para que en un futuro pudieran alcanzar las expectativas e incluso ser considerado igual o mejor que el cepillo de plástico. Por lo pronto y a pesar de sus deficiencias los usuarios consideraron que volverían a usarlo e incluso a recomendarlo, lo que puede suponer que el resultado no fue completamente negativo. Esto puede deberse a que los usuarios conocen y quieren promover los beneficios medioambientales de los cepillos eco-amigable

### 5.3. Conclusiones

A partir de los resultados alcanzados en esta investigación podemos concluir lo siguiente:

- El 75.4 % de los usuarios fueron mujeres, 78.6% solteras y 70% universitarias.
- El 81.9% de los usuarios que participaron tenían altas expectativas con el cepillo eco-amigable, sin embargo, éstas no fueron alcanzadas, habiendo una diferencia entre la expectativa y la realidad del 30.8%.
- El 58.5% de ellos usuarios estuvieron satisfechos con el cepillo dental plástico, siendo mayor que el 53.7% de los cepillos eco-amigables.
- El 43.3% de los usuarios prefirieron el cepillo de plástico que el eco-amigable.
- El 21.6% de los usuarios del cepillo eco-amigable presentó cambios en la salud oral.
- El 63.3% de los usuarios volverían a comprar y el 69.9% recomendaría el cepillo eco-amigable.

En suma, los resultados arrojaron menor grado de satisfacción con el cepillo eco-amigable, frente al de cepillo plástico. Sin embargo, aunque la diferencia de estos no es estadísticamente relevante, se puede sugerir que los usuarios prefirieron con el cepillo dental con mango de plástico que el eco-amigable. Por lo que los participantes no reportan mayor grado de satisfacción con los cepillos eco-amigables frente a los plásticos, siendo esta la hipótesis nula.

## 5.4. Recomendaciones

Luego de analizar los resultados de la investigación, podemos aportar las siguientes recomendaciones:

- La elaboración de los cepillos dentales eco-amigables con más características ergonómicas similares a los de plástico.
- A las grandes marcas, aumentar la publicidad de los cepillos eco-amigables en el mercado.
- A los doctores, recomendar más a menudo los cepillos dentales eco-amigables a los pacientes en la consulta.
- Campañas de concientización a los ciudadanos sobre la crisis ambiental y el impacto que se puede lograr eliminando desechos plásticos como los cepillos dentales plásticos.
- Expandir la conversación sobre los beneficios que brindan los cepillos eco-amigables de bambú tanto sobre la salud dental como ambientales.
- La realización de más estudios relacionados con el tema en la escuela de Odontología de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña, como, por ejemplo, para determinar si la capacidad antimicrobiana del cepillo de bambú es estadísticamente relevante en comparación a un cepillo plástico.

## Referencias Bibliográficas

1. Nápoles Gonzalez I de J, Fernández Collazo ME, Jiménez Beato P. Evolución histórica del cepillo dental. *Rev Cubana Estomatol.* 2015;52(2):208-16.
2. Filho W, Havea P, Balogun A, Boenecke J, Maharaj A, Ha'apio M, et al. Residuos plásticos en las islas del Pacífico: implicaciones ecológicas y para la salud. *Sci Total Environ* [Internet]. 2019;670:181-7. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.03.181>
3. Martín A. El plástico nos mata: cepillos de dientes: el lado oscuro de la saludable recomendación del dentista. *El Español* [Internet]. 2018 [citado 29 de enero de 2020]; Disponible en: [https://www.elespanol.com/ciencia/medio-ambiente/20180524/cepillos-dientes-lado-oscuro-saludable-recomendacion-dentista/309719440\\_0.html](https://www.elespanol.com/ciencia/medio-ambiente/20180524/cepillos-dientes-lado-oscuro-saludable-recomendacion-dentista/309719440_0.html)
4. Mejía A, Gallardo C, Vallejo J, Ramírez G, Arboleda C, Durango E, et al. Plantas del género bambusa: importancia y aplicaciones en la industria farmacéutica, cosmética y alimentaria. *Vitae.* 2009;16(3):1-396-405.
5. Afrin T, Tsuzuki T, Kanwar RK, Wang X. El origen de las propiedades antibacteriales del bambú. *J Text Inst.* 2012;103(8):844-9.
6. Colgate®. Nuevo Cepillo Dental Colgate Bamboo [Internet]. 2020 [citado 10 de marzo de 2020]. Disponible en: <https://www.colgate.com/es-do/products/colgate-bamboo>
7. Park Y, Lee C, Hahm B, Koo K, Kim T, Seol Y, et al. Estudio de encuesta de cepillo de dientes eléctrico con dispositivo de guía para mejorar la higiene bucal. *J Korean Acad Periodontol.* 2009;39(4):407.
8. Bhimani R, Kothiwale S. Comparación y evaluación del estado de higiene bucal y la satisfacción del usuario de un nuevo cepillo de dientes y un cepillo de dientes comercial regular: un estudio de cuestionario. 2017;0-5.
9. Lee J, Palaniappan K, Hwai T, Kit C, Dicksit D, Kalyan C, et al. Comparación de la contaminación bacteriana en las cerdas de los cepillos de dientes de carbón con los cepillos de dientes sin carbón. *Can J Dent Hyg.* 2017;51(2):69-74.

10. Yoneda M, Hirofuji T, Omagari S, Morita H, Ishii A, Matsuo T, et al. Evaluación de una nueva cerda de cepillo de dientes que contiene cerámica. *J oral Hyg Heal*. 15 de mayo de 2018;06(02):1-3.
11. Kumar G, Sethi A, Tripathi R, Pratik, Barman D. Evaluación del conocimiento, actitud y práctica de los pasantes dentales y médicos para el mantenimiento y reemplazo del cepillo de dientes en la ciudad de Bhubaneswar, Odisha, India. *J Pharm Bioallied Sci* [Internet]. 1 de abril de 2018 [citado 10 de junio de 2020];10(2):77. Disponible en: <http://www.jpbonline.org/text.asp?2018/10/2/77/233705>
12. Thamke MV, Beldar A, Thakkar P, Murkute S, Ranmare V, Hudwekar A. Comparación de la contaminación bacterial y la eficacia antibacterial en cepillos con cerdas de carbón versus cepillos sin carbón. *Contemp Clin Dent*. 1 de julio de 2018;9(3):463-7.
13. Pérez Melo LA, Chelin Suárez EA. Efectividad del cepillo manual vs cepillo eléctrico en pacientes que acudieron al área de periodoncia en la clínica de Odontología Dr. René Puig Bentz de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña, en el periodo enero – abril, 2018. Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña; 2018.
14. Rodríguez K. Eficacia en la desinfección de cepillos dentales con luz ultravioleta, gluconato de clorhexidina al 0.12% y agua destilada de niños de 5 a 12 años que asisten al área de odontopediatría de la clínica Odontológica Dr. René Puig Bentz de la Universidad Naci [Internet]. Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña; 2018. Disponible en: <https://repositorio.unphu.edu.do/handle/123456789/2220>
15. Fontana Mazara CJ, González Peña SR. Efectividad de diferentes agentes químicos en la desinfección de cepillos dentales inoculados con cepas de *Streptococcus mutans*: in vitro [Internet]. Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña; 2020. Disponible en: <https://repositorio.unphu.edu.do/handle/123456789/2220>
16. Uglietti C, Gabrielli P, Cooke CA, Vallelonga P, Thompson LG. La contaminación generalizada de la atmósfera sudamericana anterior a la revolución industrial. *Proc Natl Acad Sci* [Internet]. 24 de febrero de 2015 [citado 24 de mayo de 2019];112(8):2349-54. Disponible en: <http://www.pnas.org/lookup/doi/10.1073/pnas.1421119112>
17. Zabihzadeh Khajavi M, Mohammadi R, Ahmadi S, Farhoodi M, Yousefi M.



- Estrategias para controlar la liberación de compuestos plásticos en los alimentos basados en la aplicación de nanopartículas y sus posibles problemas de salud. *Trends Food Sci Technol*. 2019;90(December 2018):1-12.
18. Kim SW, An YJ. Un método simple y eficiente para la separación de películas de polietileno de baja densidad en diferentes grupos de micro tamaño para la investigación de laboratorio. *Sci Total Environ* [Internet]. 2019;668:84-9. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.03.016>
  19. Monimo M. ¿Cuánto tarda en degradarse el plástico o el vidrio? ¿y el cartón o el papel? [Internet]. *La Red Hispana*. 2018 [citado 24 de mayo de 2019]. Disponible en: <https://www.laredhispana.org/actualidades/cunto-tarda-en-degradarse-el-plstico-o-el-vidrio-y-el-cartn-o-el-papel>
  20. Royer S-J, Ferrón S, Wilson ST, Karl DM. La degradación del plástico potencia el efecto invernadero. Pardha-Saradhi P, editor. *Natl Geogr* [Internet]. 2018 [citado 24 de mayo de 2019];13(8):e0200574. Disponible en: [https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/actualidad/degradacion-plastico-potencia-efecto-invernadero\\_13126](https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/actualidad/degradacion-plastico-potencia-efecto-invernadero_13126)
  21. Afrin T, Tsuzuki T, Kanwar RK, Wang X. EL origen de las propiedades antibacteriales del bambú. *J Text Inst*. 2012;103(8):844-9.
  22. Bambusa. Características del Bambú [Internet]. 2018 [citado 9 de enero de 2020]. Disponible en: <https://bambusa.es/caracteristicas-del-bambu/>
  23. Parker L. Ahogados en un mar de plástico. *Natl Geogr* [Internet]. 2019 [citado 3 de febrero de 2020]; Disponible en: [https://www.nationalgeographic.com.es/naturaleza/grandes-reportajes/ahogados-mar-plastico\\_12712/17#slide-16%23slide-16](https://www.nationalgeographic.com.es/naturaleza/grandes-reportajes/ahogados-mar-plastico_12712/17#slide-16%23slide-16)
  24. Farras Pérez L. La basura plástica es también culpable del cambio climático. *La Vanguard* [Internet]. 2018 [citado 24 de mayo de 2019]; Disponible en: <https://www.lavanguardia.com/natural/tu-huella/20180812/451274061285/plastico-cambio-climatico-contaminacion-basura.html>
  25. Colgate®. Cepillo de dientes suave de carbón de bambú Colgate [Internet]. [citado 10 de marzo de 2020]. Disponible en: <https://www.colgate.com/en-gb/products/toothbrush/colgate-bamboo-charcoal-soft>

26. Kumar S, Tadakamadla J, Johnson N. Efecto de la frecuencia del cepillado de dientes sobre la incidencia y el aumento de la caries dental: revisión sistemática y metaanálisis. *J Dent Res*. 2016;95(11):1230-6.
27. Asociación Americana de Diabetes. Cepillado y uso de hilo dental [Internet]. 2014. Disponible en: <http://www.diabetes.org/es/vivir-con-diabetes/tratamiento-y-cuidado/higiene-y-salud-bucal/cepillado-y-us>
28. Polk D, Geng M, Levy S, Koerber A, Flay B. Frecuencia de cepillado diario de los dientes: predictores de cambio en niños estadounidenses de 9 a 11 años. *Community Dent Heal*. 2014;31(3):136-40.
29. Rodríguez Domínguez J. Norma oficial mexicana NOM-013-SSA2-2015 para la prevención y control de enfermedades bucales. *Rev ADM* [Internet]. 1995;52(3):2-1994. Disponible en: [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5462039&fecha=23/1](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5462039&fecha=23/1)
30. Newman M, Takei H, Carranza F. *Periodontología clínica*. 9.<sup>a</sup> ed. Mc Graw Hill;
31. García-Minguillán Gaibar G, Ogallar Aguirre T, Piñas Caballero L. *Intervención bucodental*. Madrid: Aran Ediciones, S.L.; 2014. 210 p.
32. Aguilar Agulló M, Cañamas Sanchis M, Ibáñez Cabanell P, Gil Loscos F. Periodoncia para el higienista dental. *Rev la Soc Española Periodoncia* [Internet]. 2001;13(1):16. Disponible en: [https://www.sepa.es/images/stories/SEPA/REVISTA\\_PO/articulos.pdf/11-2\\_05.pdf](https://www.sepa.es/images/stories/SEPA/REVISTA_PO/articulos.pdf/11-2_05.pdf)
33. Kortemeyer B. Técnicas de cepillado y ámbitos de aplicación. *Quintessence*. 2012;25(7):436-40.
34. Sarduy Bermúdez L, González Díaz M. La biopelícula: una nueva concepción de la placa dentobacteriana. *Medicentro*. 2016;20(3):167-75.
35. Liébana Ureña J. Microbiología de las placas dentales. En: *Microbiología oral* [Internet]. 2.<sup>a</sup> ed. Madrid: Mc Graw Hill; 2002. p. 541-60. Disponible en: [https://www.amazon.es/Odontopediatria-Portuguese-David-Casimiro-Andrade-ebook/dp/B0772WT4HM/ref=sr\\_1\\_3?ie=UTF8&qid=1520081562&sr=8-3&keywords=odontopediatria%0Ahttps://edicoes.up.pt/livro/show/609](https://www.amazon.es/Odontopediatria-Portuguese-David-Casimiro-Andrade-ebook/dp/B0772WT4HM/ref=sr_1_3?ie=UTF8&qid=1520081562&sr=8-3&keywords=odontopediatria%0Ahttps://edicoes.up.pt/livro/show/609)
36. PHD. Partes del cepillo de dientes [Internet]. 2017 [citado 18 de enero de 2020]. Disponible en: <https://www.phb.es/anatomia-del-cepillo/>

37. Baba Me. ¿De qué están hechas las cerdas de bambú? [Internet]. 2019. Disponible en: <https://www.babame.com/what-are-bamboo-toothbrush-bristles-made-from.html>
38. Marcano L. Técnica de cepillado dental y tipos de cepillos dentales [Internet]. [citado 22 de enero de 2020]. Disponible en: <https://odluismarcano.com/cepillado-dental/>
39. Asociación Dental Americana. Cepillo de dientes [Internet]. 2019 [citado 16 de noviembre de 2020]. Disponible en: <https://www.ada.org/en/member-center/oral-health-topics/toothbrushes>
40. Mejía A. Plantas del género bambusa: importancia y aplicaciones en la industria farmacéutica, cosmética y alimentaria. Vitae [Internet]. 2009;16(3):396-405. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/1698/169813261014.pdf>
41. Peña C, Cabrera A, Galindo P, Valcárcel E, Thomae M, Caro M, et al. Solución bambú: guía para el manejo sustentable del género Phyllostachys [Internet]. 2015. 311 p. Disponible en: <http://www.tigrebambu.com.ar/dpdi/bambudelta.pdf>
42. Mulyono N, Lay BW, Rahayu S, Yaprianti I. Actividad antibacteriana del extracto de hoja de bambú petung (*Dendrocalamus asper*) contra *Escherichia coli* patógena y su identificación química. Int J Pharm Biol Arch [Internet]. 2012;3(4):770-8. Disponible en: <http://www.ijpba.info/ijpba/index.php/ijpba/article/view/733>
43. Rocky BP, Thompson AJ. Producción de fibra de bambú natural: evaluación y comparación de la actividad antibacteriana. AATCC J Res. 2019;6(5):1-9.
44. Kim J. Efecto de las bacterias oralmente beneficiosas y la sal de bambú en la supresión de la proliferación de bacterias periodontales. APEC Youth Sci J. 2016;8(2):143-62.
45. Castrillo KA, Lucía G, Dtourniell S, Schaffer A. Seminario de desarrollo de emprendedores XX muestra empresarial. Ecodonto. 2016.
46. Nuduko. Cepillos de dientes de bambú biodegradables [Internet]. Amazon. Disponible en: [https://www.amazon.com/dp/B07V4CW682/ref=cm\\_sw\\_r\\_cp\\_api\\_glt\\_fabc\\_S31P1157Z1787VSF0KXJ?\\_encoding=UTF8&psc=1](https://www.amazon.com/dp/B07V4CW682/ref=cm_sw_r_cp_api_glt_fabc_S31P1157Z1787VSF0KXJ?_encoding=UTF8&psc=1)
47. Woobamboo. Línea de cepillos de bambú para adulto [Internet]. Disponible en: <https://shopwoobamboo.com/collections/woobamboo-eco-oral-care/products/signature-adult-bamboo-toothbrushes>
48. Pérez Porto J, Merino M. Definición de bambú [Internet]. 2016 [citado 24 de marzo

- de 2020]. Disponible en: <https://definicion.de/bambu/>
49. Instituto nacional del cáncer. Lignano [Internet]. Diccionario de cáncer. [citado 24 de marzo de 2020]. Disponible en: <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionario/def/lignano>
  50. Pérez Porto J, Gardey A. Medio ambiente [Internet]. Definicion.de. 2009 [citado 24 de marzo de 2020]. Disponible en: <https://definicion.de/medio-ambiente/>
  51. Real Academia Española. Contaminar. En: Diccionario de la lengua española [Internet]. Edición de. 2019 [citado 24 de marzo de 2020]. Disponible en: <https://dle.rae.es/?w=contaminar>
  52. Real Academia Española. Biodegradable. En: Diccionario de la lengua española [Internet]. [citado 24 de marzo de 2020]. Disponible en: <https://dle.rae.es/?w=biodegradable>
  53. Real Academia Española. Antimicótico, antimicótica. En: Diccionario de la lengua española [Internet]. 2019 [citado 24 de marzo de 2020]. Disponible en: <https://dle.rae.es/antimicótico>
  54. Real Academia Española. Antimicrobiano, antimicrobiana. En: Diccionario de la lengua española [Internet]. 2019 [citado 24 de marzo de 2020]. Disponible en: <https://dle.rae.es/?w=antimicrobiano>
  55. Conabio. ¿Qué es un ecosistema? | [Internet]. Biodiversidad Mexicana. 2019 [citado 24 de marzo de 2020]. Disponible en: <https://www.biodiversidad.gob.mx/ecosistemas/quees>
  56. Real Academia Española. Nailon. En: Diccionario de la lengua española [Internet]. 2019 [citado 24 de marzo de 2020]. Disponible en: <https://dle.rae.es/nailon?m=form>

## **Anexos**

### **Anexo 1. Carta de permiso para desarrollar tema de tesis**

Santo Domingo, D.N

2020

Dra. Francis González

**Directora de clínica de la escuela de odontología de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU).**

De mis consideraciones:

Yo, María Benavente Jiménez, con el número de matrícula 13-1926 y Rosalia Padrón Ponce, matrícula 14-1628, solicitamos un permiso para poder desarrollar nuestro trabajo de grado en la Escuela de Odontología, de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU) titulado:

Comparación de las expectativas y satisfacción de los usuarios de cepillos dentales eco-amigables versus de plástico.

Cuyo desarrollo consistirá en la entrega de cepillos dentales eco-amigables y de plástico a los participantes, y con su previa respuesta a un cuestionario de expectativas y posteriormente la respuesta de cuestionarios de satisfacción tras el uso de cada cepillo con el objetivo de comparar las expectativas y satisfacción de los usuarios de cepillos dentales eco-amigables versus de plástico.

Solicitamos el permiso para hacer uso de las instalaciones y entrevistar a los estudiantes cursando las materias de Clínica Integral I-VII, como fuente de selección de la muestra que será seleccionada de forma aleatoria entre los estudiantes que deseen participar.

Por la favorable atención que se digne dar a la presente, de antemano nuestros más sinceros agradecimientos.

Atentamente,

---

María Benavente Jiménez

---

Rosalía Padrón Ponce

## **Anexo 2. Consentimiento informado**

El objetivo del estudio comparar la satisfacción de los usuarios de cepillos dentales eco-amigables versus de plástico, y la expectativa previa versus satisfacción de los cepillos eco-amigables. Si acepta participar, responderá tres cuestionarios sobre sus expectativas y satisfacción luego de la utilización de los cepillos entregados; le tomará unos 3 minutos cada uno. Su participación es: voluntaria, confidencial, sin costo ni pago y libre. Esta encuesta no es un examen de conocimiento, por lo tanto, siéntase en la libertad de elegir la opción que más refleje su realidad. Puede retirarse en cualquier momento sin que esto implique consecuencia alguna. Los resultados del estudio serán publicados con fines científicos, y serán presentados de tal manera que no podrán ser identificadas las personas. Cualquier inquietud escribir a Rosalía Padrón 809-871-4473 o María Benavente 34-661-02-66-94

## **Anexo 3. Instrumentos de recolección de datos. Expectativas previas del cepillo de bambú**

1. Correo electrónico: \_\_\_\_\_
2. Iniciales del nombre: \_\_\_\_\_
3. Sexo: (1) Masculino (2) Femenino
4. Estado civil: (1) Soltero/a (2) Casado/a (3) Unión libre (4) Separado/a (5) Divorciado/a (6) Viudo/a
5. Nivel educacional: (1) Ninguno (2) Educación básica (3) Bachiller (4) Técnico (5) Universitario (6) Otros

## **Expectativas**

Indique en qué medida está de acuerdo o en desacuerdo con cada una de las siguientes afirmaciones sobre los cepillos dentales:

E1. Espero que el cepillo dental que utilizo tenga buen agarre en el mango.

(1) Totalmente en desacuerdo (2) Algo en desacuerdo (3) Ni de acuerdo ni en desacuerdo (4) Algo de acuerdo (5) Totalmente de acuerdo

E2. Al utilizar un cepillo espero que sea capaz de remover todo residuo de comida en los dientes.

(1) Totalmente en desacuerdo (2) Algo en desacuerdo (3) Ni de acuerdo ni en desacuerdo (4) Algo de acuerdo (5) Totalmente de acuerdo

E3. Espero que el cepillo dental alcance eficientemente las muelas de atrás a la hora de utilizarlo.

(1) Totalmente en desacuerdo (2) Algo en desacuerdo (3) Ni de acuerdo ni en desacuerdo (4) Algo de acuerdo (5) Totalmente de acuerdo

E4. La forma del cuello del cepillo dental es importante a la hora de utilizarlo.

(1) Totalmente en desacuerdo (2) Algo en desacuerdo (3) Ni de acuerdo ni en desacuerdo (4) Algo de acuerdo (5) Totalmente de acuerdo

E5. Espero que el cepillo de dientes ayude con la sensibilidad dental.

(1) Totalmente en desacuerdo (2) Algo en desacuerdo (3) Ni de acuerdo ni en desacuerdo (4) Algo de acuerdo (5) Totalmente de acuerdo

E6. Espero que el cepillo de dientes ayude con el sangrado de las encías.

(1) Totalmente en desacuerdo (2) Algo en desacuerdo (3) Ni de acuerdo ni en desacuerdo (4) Algo de acuerdo (5) Totalmente de acuerdo

E7. Había escuchado anteriormente sobre la existencia de los cepillos de bambú

(1) Totalmente en desacuerdo (2) Algo en desacuerdo (3) Ni de acuerdo ni en desacuerdo (4) Algo de acuerdo (5) Totalmente de acuerdo

E8. El cepillo de bambú tiene beneficios ecológicos.

(1) Totalmente en desacuerdo (2) Algo en desacuerdo (3) Ni de acuerdo ni en desacuerdo (4) Algo de acuerdo (5) Totalmente de acuerdo

E9. El cepillo de bambú tiene beneficios para la salud dental

(1) Totalmente en desacuerdo (2) Algo en desacuerdo (3) Ni de acuerdo ni en desacuerdo (4) Algo de acuerdo (5) Totalmente de acuerdo

E10. ¿Cómo son tus expectativas respecto al cepillo de bambú?

(1) Muy bajas (2) Bajas (3) Ni altas ni bajas (4) Altas (5) Muy altas

## **Anexo 4. Instrumentos de recolección de datos. Satisfacción con el cepillo de bambú**

SB1. A grandes rasgos, ¿qué tan satisfecho está tras el uso del cepillo de bambú?

(1) Nada satisfecho (2) Poco satisfecho (3) Neutro (4) Satisfecho (5) Muy satisfecho

SB2. ¿Qué tan satisfecho está con el tamaño de la cabeza del cepillo de bambú?

(1) Nada satisfecho (2) Poco satisfecho (3) Neutro (4) Satisfecho (5) Muy satisfecho

SB3. ¿Qué tan satisfecho está con el grosor de las cerdas del cepillo de bambú?

(1) Nada satisfecho (2) Poco satisfecho (3) Neutro (4) Satisfecho (5) Muy satisfecho

SB4. ¿Qué tan satisfecho está con el agarre del mango del cepillo de bambú?

(1) Nada satisfecho (2) Poco satisfecho (3) Neutro (4) Satisfecho (5) Muy satisfecho

SB5. ¿Cuál es su nivel de satisfacción con la remoción de residuos de alimentos del cepillo de bambú?

(1) Nada satisfecho (2) Poco satisfecho (3) Neutro (4) Satisfecho (5) Muy satisfecho

SB6. ¿Cuál es su nivel de satisfacción con el alcance a los dientes posteriores del cepillo de bambú?

(1) Nada satisfecho (2) Poco satisfecho (3) Neutro (4) Satisfecho (5) Muy satisfecho

SB7. ¿Cuál es su nivel de satisfacción con la forma del cuello del cepillo de bambú?

(1) Nada satisfecho (2) Poco satisfecho (3) Neutro (4) Satisfecho (5) Muy satisfecho

SB8. Luego de la utilización del cepillo de bambú, ¿qué sucedió con su sensibilidad dental?

(1) La sensibilidad aumentó (2) La sensibilidad se mantuvo igual (3) La sensibilidad disminuyó (4)

La sensibilidad desapareció (5) No presenté sensibilidad previa al uso del cepillo

SB9. ¿Qué sucedió con el sangrado de sus encías luego de la utilización del cepillo de bambú?

(1) El sangrado aumentó (2) El sangrado se mantuvo igual (3) El sangrado disminuyó (4) El sangrado

desapareció (5) No presente sangrado previo al uso del cepillo

SB10. ¿Qué tan probable es que usted compre el cepillo de bambú en un futuro cercano?

(1) Nada probable (2) Poco probable (3) No lo he considerado (4) Probable (5) Muy probable

SB11. ¿Qué tan probable es que usted recomiende el cepillo de bambú a algún familiar o amigo?

(1) Nada probable (2) Poco probable (3) No lo he considerado (4) Probable (5) Muy probable

## **Anexo 5. Instrumentos de recolección de datos. Satisfacción con el cepillo de plástico**



SP1. A grandes rasgos, ¿qué tan satisfecho está tras el uso del cepillo de plástico?

(1) Nada satisfecho (2) Poco satisfecho (3) Neutro (4) Satisfecho (5) Muy satisfecho

SP2. ¿Qué tan satisfecho está con el tamaño de la cabeza del cepillo de plástico?

(1) Nada satisfecho (2) Poco satisfecho (3) Neutro (4) Satisfecho (5) Muy satisfecho

SP3. ¿Qué tan satisfecho está con el grosor de las cerdas del cepillo de plástico?

(1) Nada satisfecho (2) Poco satisfecho (3) Neutro (4) Satisfecho (5) Muy satisfecho

SP4. ¿Qué tan satisfecho está con el agarre del mango del cepillo de plástico?

(1) Nada satisfecho (2) Poco satisfecho (3) Neutro (4) Satisfecho (5) Muy satisfecho

SP5. ¿Cuál es su nivel de satisfacción con la remoción de residuos de alimentos del cepillo de plástico?

(1) Nada satisfecho (2) Poco satisfecho (3) Neutro (4) Satisfecho (5) Muy satisfecho

SP6. ¿Cuál es su nivel de satisfacción con el alcance a los dientes posteriores del cepillo de plástico?

(1) Nada satisfecho (2) Poco satisfecho (3) Neutro (4) Satisfecho (5) Muy satisfecho

SP7. ¿Cuál es su nivel de satisfacción con la forma del cuello del cepillo de plástico?

(1) Nada satisfecho (2) Poco satisfecho (3) Neutro (4) Satisfecho (5) Muy satisfecho

SP8. Con la utilización del cepillo de plástico, ¿qué sucedió con su sensibilidad dental?

(1) La sensibilidad aumentó (2) La sensibilidad se mantuvo igual (3) La sensibilidad disminuyó (4) La sensibilidad desapareció (5) No presente sensibilidad previa al uso del cepillo

SP9. ¿Qué sucedió con el sangrado de sus encías luego de la utilización del cepillo de plástico?

(1) El sangrado aumentó (2) El sangrado se mantuvo igual (3) El sangrado disminuyó (4) El sangrado desapareció (5) No presente sangrado previo al uso del cepillo

SP10. En sentido general, ¿con qué cepillo estás más satisfecho?

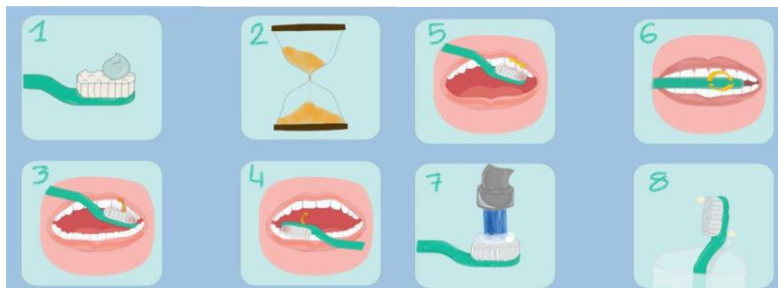
(1) Cepillo de bambú (2) Cepillo de plástico (3) Los dos me parecen igual (4) Indeciso

## Anexo 6. Hoja de instrucciones de uso del cepillo dental

Recomendaciones para el correcto uso del cepillo dental:

Divide la boca en cuatro cuadrantes, arriba y abajo, derecha e izquierda. Cepilla cada cuadrante antes de pasar al siguiente. Cepíllate los dientes mínimos dos veces al día, al despertar y antes de acostarse, y después de cada comida.

1. Coloque en el cepillo seco la pasta dental, la cantidad corresponde a un tercio de la cabeza del cepillo.
2. Con la ayuda de un cronómetro, cepíllate como mínimo por dos minutos.
3. Coloque las cerdas del cepillo dental con un ángulo de 45° sobre la unión de la encía y el diente de las caras internas y externas de los dientes. Cepille con movimientos expulsantes, de arriba hacia abajo en los cuadrantes de arriba,
4. Lo mismo para los cuadrantes de abajo, pero con movimientos en sentido de abajo hacia arriba. Ejerciendo presión suave y vibratoria.
5. Coloca las cerdas del cepillo dental de forma perpendicular a las caras de oclusión y movimientos cortos expulsantes de atrás hacia delante tanto en los cuadrantes de arriba como abajo.
6. Repasamos los dientes de adelante con movimientos circulares y expulsantes por todos los dientes.
7. Para limpiar el cepillo enjuagar con abundante agua por 30 segundos ayudándose de los dedos.
8. Secar y guardar colocado verticalmente, preferiblemente en un gabinete sin humedad.



## Glosario

1. **Cepillo dental:** es una de las herramientas básicas utilizadas por el hombre, relacionada con la higiene bucal de forma sencilla, cómoda y barata, con el fin de evitar las enfermedades más frecuentes causadas por la placa dentobacteriana (caries dental y enfermedad periodontal) y de lograr la conservación de los dientes funcionales por más tiempo en la cavidad bucal<sup>1</sup>.

2. **Bambú:** es planta que es nativa de la India y que pertenece al grupo familiar de las gramíneas. Sus tallos pueden alcanzar una altura de unos veinte metros, siendo utilizados para la producción de diferentes objetos gracias a su resistencia<sup>48</sup>.

3. **Lignano:** miembro de un grupo de sustancias que se encuentran en las plantas y que han mostrado tener efectos estrogénicos y contra el cáncer. Los lignanos han sido utilizados en algunas culturas para tratar ciertos problemas médicos<sup>49</sup>.

4. **Medio ambiente:** es un sistema formado por elementos naturales y artificiales que están interrelacionados y que son modificados por la acción humana<sup>50</sup>.

5. **Contaminación:** (Contaminar) alterar nocivamente la pureza o las condiciones normales de una cosa o un medio por agentes químicos o físicos<sup>51</sup>.

6. **Biopelcula:** es la comunidad microbiana sésil, caracterizada por células que están adheridas irreversiblemente a un sustrato o interfase, o unas con otras, las cuales están encerradas en una matriz de sustancias poliméricas extracelulares que ellas han producido, y exhiben un fenotipo alterado en relación con la tasa de crecimiento y transcripción génica<sup>34</sup>.

7. **Biodegradable:** dicho de una sustancia: que puede ser degradada por acción biológica<sup>52</sup>.

8. **Antimicótico:** dicho de un medicamento, de una sustancia, de un procedimiento, etc.: Que se utiliza para combatir las infecciones por hongos<sup>53</sup>.

9. **Antimicrobiano:** que combate los microorganismos o evita su aparición<sup>54</sup>.

10. **Ecosistema:** el ecosistema es el conjunto de especies de un área determinada que interactúan entre ellas y con su ambiente abiótico. Las especies del ecosistema, incluyendo bacterias, hongos, plantas y animales dependen unas de otras<sup>55</sup>.

11. **Nailon:** poliamida sintética de la que se hacen filamentos elásticos y muy resistentes, empleados en la fabricación de tejidos diversos<sup>56</sup>.



Hoja de firmas de anteproyecto para optar por el título de:

Doctor en odontología

**Comparación de la satisfacción de los usuarios con los cepillos dentales: eco-amigables  
versus de plástico**

Sustentantes:

---

Br. María Benavente J.

---

Br. Rosalia Padrón P.

---

Dra. Alejandra Méndez  
Asesora temática

---

Dra. Ruth I. Gómez  
Asesora Metodológica

---

Dra. Francis González  
Coordinadora del área

---

Dra. Guadalupe Silva  
Comité científico

---

Dra. Rocío Romero  
Comité científico

---

Dr. Eduardo Khouri  
Comité científico

---

Dr. Rogelio Cordero  
Director de la Escuela de Odontología