

**UNIVERSIDAD NACIONAL
TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS**



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA**

**TESIS PARA OBTENER
EL TÍTULO PROFESIONAL DE
CIRUJANO DENTISTA**

***Enterococcus faecalis* EN LOS CEPILLOS DENTALES
GUARDADOS EN LOS SANITARIOS DE LOS
ESTUDIANTES, AMAZONAS 2022.**

Autora: Yulisa Mabel Romero Hurtado.

Asesores: Dr. Oscar Pizarro Salazar.

C.D. Nestor Arturo Tafur Chávez.

Registro: (.....)

CHACHAPOYAS-PERÚ

2023

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UNTRM



UNTRM

REGLAMENTO GENERAL
PARA EL OTORGAMIENTO DEL GRADO ACADÉMICO DE
BACHILLER, MAESTRO O DOCTOR Y DEL TÍTULO PROFESIONAL

ANEXO 3-H

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UNTRM

1. Datos de autor 1

Apellidos y nombres (tener en cuenta las tildes): Romero Hurtado Yulisa Mabel
DNI N°: 70841637
Correo electrónico: 7084163751@untrm.edu.pe.
Facultad: Ciencias de la Salud.
Escuela Profesional: Estomatología.

Datos de autor 2

Apellidos y nombres (tener en cuenta las tildes): _____
DNI N°: _____
Correo electrónico: _____
Facultad: _____
Escuela Profesional: _____

2. Título de la tesis para obtener el Título Profesional

Enterococcus faecalis en los cepillos dentales guardados en los sanitarios de los estudiantes Amazonas 2022

3. Datos de asesor 1

Apellidos y nombres: Pizarro Salazar Oscar.
DNI, Pasaporte, C.E N°: 44380287
Open Research and Contributor-ORCID (<https://orcid.org/0000-0002-9670-0970>) <https://orcid.org/0000-0003-3126-364x>

Datos de asesor 2

Apellidos y nombres: _____
DNI, Pasaporte, C.E N°: _____
Open Research and Contributor-ORCID (<https://orcid.org/0000-0002-9670-0970>) h

4. Campo del conocimiento según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos- OCDE (ejemplo: Ciencias médicas, Ciencias de la Salud-Medicina básica-Inmunología)

https://catalogos.concytec.gob.pe/vocabulario/ocde_ford.html
3.00.00 - Ciencias médicas, Ciencias de la Salud

5. Originalidad del Trabajo

Con la presentación de esta ficha, el(la) autor(a) o autores(as) señalan expresamente que la obra es original, ya que sus contenidos son producto de su directa contribución intelectual. Se reconoce también que todos los datos y las referencias a materiales ya publicados están debidamente identificados con su respectivo crédito e incluidos en las notas bibliográficas y en las citas que se destacan como tal.

6. Autorización de publicación

El(los) titular(es) de los derechos de autor otorga a la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas (UNTRM), la autorización para la publicación del documento indicado en el punto 2, bajo la *Licencia creative commons* de tipo BY-NC: Licencia que permite distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir de su obra de forma no comercial por lo que la Universidad deberá publicar la obra poniéndola en acceso libre en el repositorio institucional de la UNTRM y a su vez en el Registro Nacional de Trabajos de Investigación-RENATI, dejando constancia que el archivo digital que se está entregando, contiene la versión final del documento sustentado y aprobado por el Jurado Evaluador.

Chachapoyas, 27, Febrero, 2023

Firma del autor 1

Firma del Asesor 1

Firma del autor 2

Firma del Asesor 2

DEDICATORIA

Dedicado a mis padres Dario y Leoncia, y hermanas Leydi y Marnet porque siempre han creído en mí, siendo mi refugio y fortaleza.

AGRADECIMIENTO

A Dios, por ser mi luz en todo momento y darme la bendición de tener una familia maravillosa.

A mis padres, por su amor y apoyo incesante.

A mis asesores: Dr. Oscar Pizarro Salazar y C.D. Nestor Arturo Tafur Chávez por su disposición y saber ser guía en todo momento del desarrollo de este estudio.

Al Dr. Yshoner Antonio Silva Díaz, Decano de la Facultad de Ciencias de la Salud por brindar las facilidades para el desarrollo de la investigación.

Al Ms.C. Julio Mariano Chávez Milla por su apoyo en los trabajos de laboratorio.

**AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO
RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS.**

Ph.D. JORGE LUIS MAICELO QUINTANA

Rector

Dr. OSCAR ANDRÉS GAMARRA TORRES

Vicerrector Académico

Dra. MARÍA NELLY LUJÁN ESPINOZA

Vicerrectora de Investigación

Dr. YSHONER ANTONIO SILVA DÍAZ

Decano de la Facultad de Ciencias de la Salud

VISTO BUENO DEL ASESOR DE LA TESIS



UNTRM

REGLAMENTO GENERAL
PARA EL OTORGAMIENTO DEL GRADO ACADÉMICO DE
BACHILLER, MAESTRO O DOCTOR Y DEL TÍTULO PROFESIONAL

ANEXO 3-L

VISTO BUENO DEL ASESOR DE TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL

El que suscribe el presente, docente de la UNTRM ()/Profesional externo (), hace constar que ha asesorado la realización de la Tesis titulada Enterococcus faecalis en los cepillos dentales guardados en los sanitarios de los estudiantes Amazonas 2022.

del egresado Julisa Mabel Romero Hurtado

de la Facultad de Ciencias de la Salud

Escuela Profesional de Estomatología

de esta Casa Superior de Estudios.

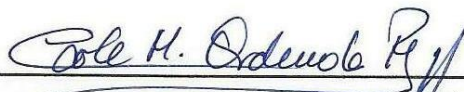
El suscrito da el Visto Bueno a la Tesis mencionada, dándole pase para que sea sometida a la revisión por el Jurado Evaluador, comprometiéndose a supervisar el levantamiento de observaciones que formulen en Acta en conjunto, y estar presente en la sustentación.

Chachapoyas, 12 de diciembre de 2022

Firma y nombre completo del Asesor
Dr. Oscar Pizarro Salazar.



JURADO EVALUADOR DE LA TESIS



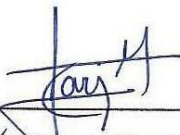
Dra. Carla María Ordinola Ramírez

Presidente



Mg. Oscar Joel Oc Carrasco

Secretario



Mg. Carlos Alberto Farje Gallardo

Vocal

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DE LA TESIS



ANEXO 3-Q

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DE LA TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL

Los suscritos, miembros del Jurado Evaluador de la Tesis titulada:

Enterococcus Faecalis en los cepillos dentales guardados
en los sanitarios de los estudiantes, Amazonas 2022.

presentada por el estudiante ()/egresado (x) Yulwa Mabel Romero Huabado

de la Escuela Profesional de Estomatología

con correo electrónico institucional 7084163751@Untrm.edu.pe

después de revisar con el software Turnitin el contenido de la citada Tesis, acordamos:

- La citada Tesis tiene 10 % de similitud, según el reporte del software Turnitin que se adjunta a la presente, el que es menor (x) / igual () al 25% de similitud que es el máximo permitido en la UNTRM.
- La citada Tesis tiene _____ % de similitud, según el reporte del software Turnitin que se adjunta a la presente, el que es mayor al 25% de similitud que es el máximo permitido en la UNTRM, por lo que el aspirante debe revisar su Tesis para corregir la redacción de acuerdo al Informe Turnitin que se adjunta a la presente. Debe presentar al Presidente del Jurado Evaluador su Tesis corregida para nueva revisión con el software Turnitin.

Chachapoyas, 23 de Diciembre del 2022

SECRETARIO

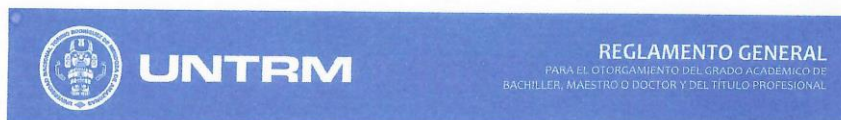
PRESIDENTE

VOCAL

OBSERVACIONES:

.....
.....

ACTA DE SUSTENTACION DE LA TESIS



ANEXO 3-S

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL

En la ciudad de Chachapoyas, el día 24 de febrero del año 2023, siendo las 10:00 horas, el aspirante: Yulisa Mabel Romero Portado, asesorado por Dr. Oscar Pizarro Salazar, defiende en sesión pública presencial () / a distancia () la Tesis titulada: Enterococcus faecalis en los cepillos dentales grandes en los sanitarios de los estudiantes, Amazonas 2022, para obtener el Título Profesional de Odontólogo Sanitario, a ser otorgado por la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas; ante el Jurado Evaluador, constituido por:

Presidente: Dra. Carla María Ordóñez Ramírez

Secretario: Mg. Oscar Joel de Carrasco

Vocal: Mg. Carlos Alberto Fariña Gallardo.

Procedió el aspirante a hacer la exposición de la Introducción, Material y métodos, Resultados, Discusión y Conclusiones, haciendo especial mención de sus aportaciones originales. Terminada la defensa de la Tesis presentada, los miembros del Jurado Evaluador pasaron a exponer su opinión sobre la misma, formulando cuantas cuestiones y objeciones consideraron oportunas, las cuales fueron contestadas por el aspirante.

Tras la intervención de los miembros del Jurado Evaluador y las oportunas respuestas del aspirante, el Presidente abre un turno de intervenciones para los presentes en el acto de sustentación, para que formulen las cuestiones u objeciones que consideren pertinentes.

Seguidamente, a puerta cerrada, el Jurado Evaluador determinó la calificación global concedida a la sustentación de la Tesis para obtener el Título Profesional, en términos de:

Aprobado () por Unanimidad () / Mayoría () Desaprobado ()

Otorgada la calificación, el Secretario del Jurado Evaluador lee la presente Acta en esta misma sesión pública. A continuación se levanta la sesión.

Siendo las 11:00 horas del mismo día y fecha, el Jurado Evaluador concluye el acto de sustentación de la Tesis para obtener el Título Profesional.


SECRETARIO


PRESIDENTE


VOCAL

OBSERVACIONES:

.....

ÍNDICE O CONTENIDO GENERAL

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UNTRM.....	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO	iv
AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS.	v
VISTO BUENO DEL ASESOR DE LA TESIS	vi
JURADO EVALUADOR DE TESIS	vii
CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DE LA TESIS.....	viii
ACTA DE SUSTENTACIÓN DE LA TESIS.....	ix
ÍNDICE O CONTENIDO GENERAL	x
ÍNDICE DE TABLAS	xi
ÍNDICE DE FIGURAS	xii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xiii
RESUMEN	xiv
ABSTRACT.....	xv
I. INTRODUCCIÓN	16
II. MATERIAL Y MÉTODOS	22
III. RESULTADOS.....	28
IV. DISCUSIÓN	31
V. CONCLUSIONES.....	33
VI. RECOMENDACIONES.....	34
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	35
ANEXOS.....	38

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Lugar de almacenamiento de los cepillos dentales de los estudiantes del tercer ciclo de estomatología según sexo.....	28
Tabla 2.	<i>Enterococcus faecalis</i> en los cepillos dentales guardados en los sanitarios según el sexo de los estudiantes del tercer ciclo de estomatología.....	28
Tabla 3.	Presencia de <i>Enterococcus faecalis</i> en los cepillos dentales guardados en los sanitarios según la edad de los estudiantes del tercer ciclo de estomatología.....	29
Tabla 4.	Presencia de <i>Enterococcus faecalis</i> en los cepillos dentales guardados en los sanitarios de los estudiantes del tercer ciclo de estomatología.....	29
Tabla 5.	Presencia bacteriana en los cultivos de agar sangre según el reconocimiento del tipo de hemólisis.....	30

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Cálculo para la preparación del medio líquido	24
Figura 2.	Morfología microscópica de <i>Enterococcus faecalis</i>	27
Figura 3.	Tipificación de hemólisis en agar sangre	27

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1.	Ficha de recolección de datos durante los trabajos de laboratorio...	39
Anexo 2.	Preparación y conservación de la muestra.....	41
Anexo 3.	Preparación y siembra en medio líquido de enriquecimiento de Tioglicolato.....	42
Anexo 4.	Preparación y siembra en agar bilis esculina.....	43
Anexo 5.	Resultados a las 48 horas después del sembrado en bilis esculina...	44
Anexo 6.	Pruebas bioquímicas de identificación.....	45
Anexo 7.	Resultado de la siembra en agar sangre.....	46

RESUMEN

La cavidad oral posee distintos microorganismos, siendo uno de los más patógenos el *Enterococcus faecalis*, es por ello que se buscó conocer su existencia en cepillos dentales pertenecientes a estudiantes de 17 a 21 años de edad, aplicando una encuesta se determinó que 28 estudiantes guardaban su cepillo dental en el cuarto de baño, por lo que estos 28 cepillos fueron recolectados y llevados en bolsas herméticas estériles al laboratorio de la UNTRM, en el laboratorio se inició haciendo la siembra de las cerdas de los cepillos dentales en el medio de Tioglicolato BD depositados en tubos de ensayo con rosca, y se dejó incubar por 18 horas a 35°C; luego, se procedió a sembrar las muestras en el medio de Bilis esculina dejando incubar por 48 horas a 35°C, pasado el tiempo de incubación se obtuvo oscurecimiento del medio en 15 muestras y a partir de ahí se realizaron las pruebas bioquímicas de identificación, estas pruebas fueron tinción Gram, catalasa, cloruro de sodio y bilis esculina, los resultados de las pruebas se registraron para continuar con la inoculación bacteriana en Agar sangre por 48 horas a una incubación de 35°C, en esta última fase se realizó la lectura de las siembras identificando los tres tipos de hemólisis. Al finalizar el estudio se concluye que existe presencia microbiana de *Enterococcus faecalis* en un 18% de los cepillos dentales guardados en los sanitarios de los estudiantes del tercer ciclo de estomatología de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza.

Palabras clave: cepillo dental, microbiota oral, *Enterococcus faecalis*.

ABSTRACT

The oral cavity has different microorganisms, one of the most pathogenic being *Enterococcus faecalis*, which is why we sought to know its existence in toothbrushes belonging to students from 17 to 21 years of age, applying a survey it was determined that 28 students kept their toothbrush in the bathroom, so these 28 brushes were collected and taken in sterile hermetic bags to the UNTRM laboratory. in screw-top test tubes, and allowed to incubate for 18 hours at 35°C; then, the samples were sown in the Bilis esculina medium, allowing it to incubate for 48 hours at 35°C, after the incubation time, darkening of the medium was obtained in 15 samples and from there the biochemical identification tests were carried out, these tests were Gram stain, catalase, sodium chloride and bile esculin, the results of the tests were recorded to continue with the bacterial inoculation in blood agar for 48 hours at an incubation of 35°C, in this last phase the reading of the sowings was carried out, identifying the three types of hemolysis. At the end of the study, it was concluded that there is a microbial presence of *Enterococcus faecalis* in 18% of the toothbrushes stored in the toilets of the students of the third cycle of stomatology at the Toribio Rodríguez de Mendoza National University.

Keywords: toothbrush, oral microbiota, *Enterococcus faecalis*

I. INTRODUCCIÓN

La preocupación por controlar enfermedades bucales y combatirlas ha sido uno de los móviles para que a lo largo de la historia se consiga muchos métodos e instrumentos que ayuden efectivamente a la preservación de la salud oral, uno de los más importantes es por ejemplo la creación del cepillo dental, que aunque no parezca, en éste recae la actividad más significativa ya que evita la maduración del biofilm y remueve todos los residuos de alimentos que quedaron en boca después del proceso de alimentación. Su uso generalizado lo vuelve el ente más importante para proporcionar un equilibrio higiénico y preventivo en nuestra boca.

Los cepillos dentales existen desde tiempos remotos siendo en sus inicios partes de ramas que estaban deshilachadas que los egipcios usaban para limpiar sus dientes en el año 3000 a.C., se sabe que en China se creó el primer cepillo en el año 1500 d.C. aproximadamente y sus cerdas eran a base de pelo de caballo o jabalí y el cuerpo de este era elaborado a base de hueso de marfil o colmillo de elefante. Pierre Fauchard, considerado padre de la odontología moderna, en 1723 brinda la inaugural demostración y explicación acerca del cepillo dental (Rojas y Castro 2021).

A partir del siglo XVII al XVIII el cepillo dental tuvo notable importancia en Europa, pero que su elaboración en masa recién se realizó en Inglaterra por William Addis de Clerkenwald. En el año 1885 Wadsworth en América se menciona la fabricación de manera industrial y patentada de este artículo de higiene dental siendo el cabello de jabalí siberiano el más usado hasta que el nylon fue inventado en 1937 por Wallace H. Carothers, en los Laboratorios DuPont en los Estados Unidos, pese a que no existía realmente un hábito forjado en la época el desarrollo del cepillo dental seguía su curso siendo así que se evidenció la necesidad de un cepillo con cerdas suaves para que no resulten abrasivas a los órganos bucodentales. Es a Armin, Baclay y Bass a quienes les corresponde el reconocimiento por establecer características ideales de este artículo para las diferentes necesidades de cada individuo. Las transformaciones de los cepillos no se debían únicamente a la comodidad sino también porque cuando iban usando cepillos con cerdas de plantas o de cabello de caballo por ejemplo se evidenciaba el deterioro de estas y a causa

de la humedad y la afectación por parte de hongos y por ende de bacterias (Paredes, 2017).

El cepillo ideal sería todo cepillo que se adapte a las condiciones que el individuo posea por ello es significativo que haya variedad en cuanto a las características de los cepillos. Dentro de las clasificaciones nos menciona 2 tipos de cepillos unos manuales y otros eléctricos. En cuanto a los manuales que es los que básicamente la mayoría de la población utiliza existen características ideales: cerdas de nylon, poliéster polipropileno y cloruro de polivinilideno, principalmente de las primeras porque se ha comprobado más actividad higiénica, los extremos de las cerdas deberá ser ovalada o redondeada. En cuanto a la dureza es preferible que sean blandas y que el cabezal y mango deben ser proporcionales al tamaño de la boca (Zaragosa y Benítez, 2018).

La Asociación Dental Americana estipula que el cepillo debe tener de tamaño 31,8mm, un grosor de 7,9 a 9,5mm; integradas en 2 a 4 filas de cerdas; en cada fila 5 a 12 cerdas y exhorta que cumplidos los 3 meses de uso el cepillo debe ser reemplazado dado que mientras mayor tiempo de uso mayor cantidad de carga microbiana existirá (Bashir y Lambert, 2021).

El cepillo dental está formado por tres partes: las cerdas que son los responsables de remover principalmente todos los residuos de alimentos que quedaron en boca después del proceso de alimentación y que las cerdas blandas tienen un diámetro de 0.007 a 0.009, los intermedios entre 0.010 a 0.012, los duros de 0.013 a 0.014 y por último las cerdas extramuros de 0.015 pulgadas y estas no deberían estar muy aglomeradas para evitar un efecto de bloqueo entre sí. El cuello del cepillo dental es la parte intermedia y es mejor que su forma sea recta. El mango es la parte más grande del cepillo de donde se sujeta para realizar el proceso de cepillado dentro de sus características tenemos que también debe ser recto y existen peculiaridades como la presencia de antideslizantes para mejorar la sujeción y en cuanto a su forma las podemos encontrar planas, redondeadas, curvadas, entre otras (Mandujano 2018).

Los cepillos dentales eléctricos han sido inicialmente dirigidos a casos en los que las personas tengan ciertas dificultades para cepillarse de manera manual y tienen las mismas partes básicamente. El primer cepillo eléctrico fue creado por el Dr.

Scott en 1880. Y podemos mencionar tres tipos: los de acción sónica que se asemejan al ultrasonido ejerce actividad rotatoria junto a ondas sonoras, los de trabajo mecánico que realizan un trabajo rotatorio u oscilante, y por último tenemos a los de acción iónica que fundamentado en las reglas de carga iónica buscan volver la carga dentaria a positiva temporalmente para que no haya la atracción por cargas opuestas con los restos de alimentos. (Mansoori, et al., 2018).

Se sabe que un cepillo dental es un depósito activo de distintos microorganismos responsables no solo enfermedades orales como caries, gingivitis y estomatitis, sino que también podría causar distintas enfermedades sistémicas (Kim, et al. 2018).

La microbiota oral es uno de los hábitats microbianos más antiguos que ha sido identificado, tal delineación se dio a partir de 1863 aproximadamente con Antonio Van Leeuwenhoek que pudo aislar y observar microscópicamente a muchas bacterias que habitaban la placa dental. Hoy por hoy se ha demostrado la existencia de aproximadamente 19000 filotipos, siendo la más abundantes las especies del género *Streptococcus*, y que en 1ml de flujo salival existe alrededor de cien mil bacterias en donde podemos identificar hasta 700 especies (Medina, 2018).

La boca es la puerta de entrada al cuerpo humano. El cepillo dental al estar en contacto directo con bacterias, fluido sanguíneo, saliva, fluido cervical, células descamadas entre otros es capaz de ser un almacén y transportador de microorganismos patógenos, pero no todos estos microorganismos llegan al cepillo a partir de la boca, sino que también se ha demostrado que se transfieren de fuentes como aerosoles, del contacto con las manos, de ambientes húmedos como los baños, por ejemplo. Puede llegar a causar problemas sistémicos porque tiene la facultad de hacer contacto directo con los fluidos y tejidos orales. (Quintero, 2019)

La microbiota oral está conformada por *Gemella*, *Granilicatella*, *Veillonella* y *Streptococcus*, siendo este último genero el más abundante y que en condiciones de salud la microflora no origina patología alguna pero que en condiciones donde se rompe el equilibrio estos microorganismos pueden desencadenar las patologías (Medina, 2019).

Hace referencia a la ubicación de los microorganismos mencionando que podemos encontrar a las especies de *Streptococcus* en tejidos blandos, saliva y lengua. Por

otro lado, los del género *Actinomyces* se albergan en el biofilm y en la parte dorsal de la lengua donde se acumula restos alimenticios también (Medina, 2018).

En cuanto a la proliferación microbiana en los cepillos se ha demostrado que el cepillo dental puede alojar diversos microorganismos tales como *Streptococcus*, *Staphylococcus*, *Lactobacillus*, *Pseudomonas*, *Klebsiella*, *Escherichia coli* y *Candida albicans*, es por ello que el cepillo dental comprende un medio de transporte, conservación y colonización microbiana lo que lo traduce también como un causante de posibles reinfecciones (Cargua, 2021).

El cepillo dental por la función de remoción y limpieza que cumple no puede estar extinto a las colonizaciones de diferentes microorganismos saprofitos, es por tal motivo que el MINSA aconseja el cambio de cepillo cada 3 meses o después de haber padecido alguna enfermedad infecciosa, además de almacenarlo individualmente y enfatizando que su uso siempre será personal y nunca deberá ser compartido. Existen investigaciones como la que desarrollo Jaramillo, A. donde Se identificaron *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella intermedia/nigrescens*, *Fusobacterium spp* y *Eikenella corrodens*, *Tannerella forsythia*, *Eubacterium spp* y bacilos entéricos en cepillos con filamentos antibacterianos y sin esta característica (Roque, 2019).

La carga microbiana de cepillos dentales que eran guardados con estuche y sin estuche de ahí se encontró *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus aureus* y *Cándida albicans* con la distinción de que en los cepillos que eran almacenados con estuche existía mayor contaminación. Tal y como han ido demostrando los investigadores el cepillo dental es un reservorio muy variado, y precisamente las condiciones como la humedad del ambiente donde se almacene, la luz solar y temperatura influirán en la pronta proliferación de gérmenes, lo que como nos mencionaba, la carga microbiana que el cepillo posea será determinante en el mantenimiento o recuperación de la salud bucal ya que en pacientes con patologías bucales el cepillo dental se convertirá en un contribuyente para la reinfección mediante la introducción o reintroducción. (De la Cruz, et al. 2017)

El *Enterococcus faecalis* es una bacteria Gram positiva facultativa, del ácido láctico de la división Firmicutes. Es hasta el año 1970 que estuvieron oficialmente clasificados por Kalina después de análisis genómicos como un género separado al

de los Streptococcus del grupo D como antes de fallecer Rebecca C. Lancefield los había clasificado. Para la identificación de *E. faecalis* en laboratorio se toma en cuenta además de otras pruebas el tipo de hemólisis considerando que hace hemólisis gamma o son no hemolíticos (anexo n° 01). El control de los factores de virulencia de este es una preocupación latente por ser causante de enfermedades mortales tales como endocarditis, bacteriemias recurrentes, infección de aparato urinario, peritonitis, prostatitis, celulitis, contaminaciones de heridas, y principal causante de enfermedades nosocomiales (Melo *et al.* 2019).

(Melo *et al.* 2019) Los factores de virulencia que hacen tan patógena a esta bacteria son:

- Presencia de la proteína de superficie extracelular del *Enterococcus* (Esp) que le brinda capacidad de adhesión.
- Presencia de un apéndice piloso ubicado en la proteína Bps, que le da la facultad de formar biofilm.
- Presencia de citolisina (Cyl) o hemolisina que en las personas hace posible la B-hemólisis y frente a otros microorganismos Gram+ le da la facultad bactericida.
- Presencia de la gelatinasa, (GelE) encargada de brindarle lo que sería la nutrición.
- Presencia de la sal biliar hidrolasa, elaboración de cápsula y formación de biopelícula.
- Presencia de la hialuronidasa al que se le atribuye la responsabilidad de la diseminación bacteriana.
- Presencia de determinantes de feromonas factor al que se le atribuye la capacidad de modular la inflamación.
- Presencia del antígeno A (EfaA) es un factor al que se le atribuye la capacidad bacteriana de adhesión bacteriana a tejidos vivos o inertes (como la dentina por ejemplo).
- Presencia de la proteína de superficie celular (Ace) que le brinda la capacidad de unirse al colágeno.
- Presencia de la sustancia de agregación (Agg), que como indica su denominación le faculta de capacidad de unión.

En odontología uno el principal responsable de los fracasos de tratamientos endodónticos, encontrándose en casos de necrosis pulpar o infecciones periapicales. Hasta la actualidad no se ha logrado definir con exactitud como este microorganismo logra llegar en mayor cantidad a la mucosa oral, sabiendo que su habitud natural es precisamente el tracto gastrointestinal y genitourinario, lo cierto es que se sabe que su prevalencia se debe mayormente a una contaminación primaria. Lo que vuelve tan patógeno a este microorganismo es su capacidad de sobrevivir en condiciones de insuficientes nutrientes, formar biofilm y de alojarse en puntos de difícil acceso, donde en el caso de tratamientos de conductos ni siquiera los trabajos biomecánicos, irrigantes o medicaciones intraconductos pueden llegar e inclusive tiene la característica de ser altamente resistente a la acción medicamentosa. (Pedraza, K. 2019).

Esta investigación se presenta un enfoque cuantitativo, de nivel descriptivo, tipo observacional, prospectivo, transversal, del cual surge la iniciativa de estudiar microorganismos en los cepillos dentales, por lo cual se aborda como objetivo general determinar la presencia de *Entorococcus faecalis* en los cepillos dentales guardados en los sanitarios de los estudiantes del tercer ciclo de Estomatología de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas 2022 y teniendo como objetivos específicos identificar la presencia de *Entorococcus faecalis* en los cepillos dentales guardados en los sanitarios según el sexo, edad de los estudiantes además de identificar los tipos de hemolisis, en ese sentido se planteó la siguiente interrogante ¿Existen *Entorococcus faecalis* en los cepillos dentales guardados en los sanitarios de los estudiantes del tercer ciclo de Estomatología de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas 2022?

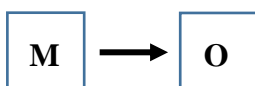
II. MATERIAL Y MÉTODOS

2.1. Tipo y diseño de la investigación

Éste es un estudio de enfoque cuantitativo, nivel descriptivo y tipo transversal, prospectiva porque los datos se obtendrán luego de ejecutar lo anteriormente planteado, cuyo método a emplear será la observación porque no se manipularán las variables ya que los resultados que se obtengan solo expresarán el progreso real de la población o fenómeno en estudio (Supo, 2012).

2.1.1. Diseño de la investigación

Es de diseño descriptivo.



Dónde:

M = Muestra

O = Observación

2.2. Materiales

Materiales de laboratorio	
Equipo de protección personal	Porta y cubre objetos
Placas Petri	Agua destilada
Tubo de ensayo de vidrio 16 x 150mm con tapa rosca	Alcohol al 70%
Pipetas graduadas	Hoja de bisturí N° 15
Hilo pabilo	Asa de siembra
Papel toalla	Mechero
Rotulador permanente	Probeta graduada
Mango de bisturí N° 3	
Equipos	
Estufa de laboratorio	Cámara de luz ultravioleta

Autoclave	Balanza electrónica
Microscopio electrónico	Refrigeradora
Medios de cultivo y pruebas	
Agar bilis esculina	Cloruro de sodio
Tioglicolato	Tinción Gram
Agua oxigenada al 30%	Agar sangre
Materiales biológicos	
Cepillos usados de los estudiantes	

2.3. Población, muestra y muestreo

a) Población

La población está dada por los 64 estudiantes matriculados en tercer ciclo de la Escuela Profesional de Estomatología. (DAYRA, 2022)

Criterios de inclusión

- Estudiantes del tercer ciclo de estomatología.
- Cepillos dentales con más de un mes de uso.
- Cepillos dentales guardados en los servicios higiénicos.

Criterios de exclusión

- Estudiantes de ciclos distintos al tercer ciclo.
- Cepillos dentales con menos de un mes de uso.
- Estudiantes que guarden el cepillo dental en un ambiente distinto al de los servicios higiénicos.
- Estudiantes del tercer ciclo de estomatología que no deseen participar de la investigación.
- Estudiantes que no presenten el cepillo dental en el momento de la recolección.
- Estudiantes que presenten enfermedades sistémicas.

b) Muestra

Después de aplicar los criterios de inclusión y exclusión se pudo obtener una muestra de 28 cepillos dentales pertenecientes a los estudiantes de estomatología de tercer ciclo.

2.4. Métodos

Recopilación y siembra de la muestra

Se solicitó y obtuvo de la Dirección de Admisión y Registro Académico la información de los estudiantes matriculados en el tercer ciclo de Estomatología. Se empezó con la aplicación de una breve encuesta a los 64 estudiantes del tercer ciclo de estomatología de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, previo consentimiento verbal informado, dicha encuesta constaba de indicadores como edad, sexo, tiempo de uso del cepillo, lugar de almacenamiento y si presenta alguna enfermedad sistémica. Como resultado de la aplicación de la encuesta y aplicando los criterios de exclusión e inclusión se obtuvo que 28 estudiantes del tercer ciclo de Estomatología guardaban sus cepillos dentales en sus servicios higiénicos, además el tiempo de uso de su cepillo dental era mayor a un mes. Enterados de la finalidad del estudio accedieron a formar parte de la investigación aportando su cepillo de dientes como muestra para los trabajos en el laboratorio. En el laboratorio de la universidad se procedió a conservar las muestras refrigerándolas a una temperatura de 4.9 °C.

Se continuó con la preparación del medio líquido de enriquecimiento de Tioglicolato BD (BD Fluid Thioglycollate Medium), ya que éste permite el crecimiento de microorganismos anaerobios como aerobios. Se procedió a preparar 30 tubos de ensayo (28 tubos de nuestras y 2 tubos para control). Se realizó la siguiente operación.

Figura 1

Cálculo para la preparación del medio líquido:

$$\begin{array}{l} 29.75 \text{ gr.} \rightarrow 1\text{l (1000 ml)} \\ X \rightarrow 30 \text{ ml} \\ X = \frac{30 \text{ ml} \times 29.75 \text{ gr}}{1000 \text{ ml}} = 0,89 \end{array}$$

Por lo tanto, para la preparación del caldo necesitamos 0,9 gr del medio de cultivo y 30 ml de agua destilada. La mezcla se calienta en una cocina eléctrica y con una pipeta se transporta a los tubos de ensayo, para luego ser llevados a la autoclave por un lapso de 20 minutos a 121°C.

En la cámara previamente esterilizada con la luz ultravioleta se realiza la siembra cortando las cerdas de los cepillos con bisturí N° 15 y colocándolos en los tubos de ensayo con tapa rosca, obtenidas las 28 siembras estas se transportan a ser incubadas durante 18 horas a 35 °C. Cumplidas las primeras 18 horas se realizó el primer control verificando la turbidez de los tubos de ensayo que manifiesta el crecimiento bacteriano y en los 2 tubos adicionales de control se evidencio la pureza del medio de cultivo observándose traslucido sin turbidez alguna.

Pasado el tiempo de incubación se procedió a sembrar en agar bilis esculina mediante inoculación directa por sembrado volumétrico para diferenciar las bacterias del género *Enterococcus*, para esto se utilizó 20gr de medio de cultivo que fue servido en placas Petri previamente esterilizadas de 100 x 15 mm. Del mismo modo que en el anterior medio de cultivo se llevó a la autoclave antes de sembrar las muestras, terminado el autoclavado en cada placa se sembró 2 muestras distintas y estas se identificaron con el marcador resistente al agua dentro de la cabina para evitar contaminaciones esculina. Las siembras se llevaron a incubar a 35°C por 48 horas, haciendo un control a las 24 horas, en el control se observó un oscurecimiento o pigmentación marrón por la hidrolisis de la esculina, pasadas las 48 horas se evidenció el crecimiento bacteriano en las placas: N° 2; N° 4; N° 5; N° 6; N° 9; N° 10; N° 11; N° 14; N° 15; N° 21; N° 23; N° 24; N° 26; N° 27 y N° 28.

Identificadas las siembras donde crecieron los *Enterococcus* se realizó pruebas de identificación bioquímicas de tal modo que se fue reconociendo las muestras que cumplían con las condiciones para obtener la especie. La primera prueba es la de tinción Gram que consistió extraer la muestra de bacterias que crecieron en bilis esculina mediante un hisopo estéril, está la esparcimos en el portaobjetos de la manera más homogénea posible, para fijar las bacterias se usó metanol, seguido a esto agregamos la violeta de genciana e hicimos movimientos de tal modo que el tinte cubra toda la muestra mientras pasa el minuto de tiempo que se debe dejar actuar para luego enjuagarlo a chorro y aplicamos el fijador de lugol, luego lavamos

por unos segundos con alcohol y acetona para finalmente aplicar el tinte de safranina lavamos dejamos secar y luego de colocó la laminilla cubre objetos para ser llevado al microscopio electrónico para la respectiva lectura. Como resultado de esta prueba obtuvimos que las muestras N° 2; N° 5; N° 6; N° 9; N° 10; N° 15; N° 21; N° 23; N° 24; N° 28 son Gram⁺.

La siguiente prueba de identificación es la prueba de catalasa que se realizó usando agua oxigenada al 30%, para esto se extrajo con un hisopo estéril una muestra de las colonias cultivadas en las placas Petri y éstas se colocaron en plaquitas de porta objetos, para la prueba se dejó caer una gota sobre la muestra y se observó la reacción algunas muestras nos dio como resultado catalasa positivo por lo que se evidenció un burbujeo intenso que ocurre al liberarse el oxígeno al momento del contacto indicando que se trataban de bacterias distintas a las del género *Enterococcus*. Como resultado obtuvimos una catalasa negativa de las muestras N° 2; N° 6; N° 9; N° 21 y N° 28. La tercera prueba de identificación es la de cloruro de sodio al 6.5 % que básicamente consistió en agregar una pequeña muestra con la ayuda de un asa estéril en un tubo de ensayo que contenía el cloruro de sodio y observar si existía una reacción positiva o negativa, lo que obtuvimos fue que las muestras N° 2; N° 6; N° 9; N° 21 y N° 28 dieron como resultado positivo. Por último, se realizó la prueba de bilis esculina al 40%, para lo que se vertió el medio en placas Petri estériles y se inoculó las muestras, en este caso las 5 muestras anteriormente mencionadas crecieron formando la coloración marrón característica que indica un resultado positivo.

Pasadas las muestras por las pruebas de identificación bioquímicas se procedió a sembrarlas en agar sangre que es un medio de cultivo que permitirá identificar las reacciones de hemólisis. Para la preparación de agar sangre se utilizó 200ml de agar base en un matraz de tipo Erlenmeyer, esta preparación se autoclavó por 30 minutos a una temperatura de 121°C, para la obtención de agar sangre se requiere el componente sanguíneo, para lo cual se realiza el siguiente cálculo:

El 5% del volumen total de agar, será la cantidad necesaria de sangre para preparar el medio de cultivo.

$$\begin{array}{l} 100\% \rightarrow 200\text{ml} \\ 5\% \rightarrow X \quad \Longrightarrow \quad X = 10\text{ml.} \end{array}$$

Se procede a extraer 10ml de sangre de la donante voluntaria y como el medio estuvo en forma sólida se procedió a calentar en una cocina eléctrica y cuando la temperatura este entre 35° o 36° aproximadamente se procede a mezclar ambos componentes.

Con la preparación lista se vierte el agar sangre que es un medio de cultivo altamente diferenciado en placas Petri estériles. Para el sembrado en agar sangre esperamos a que el medio estuvo totalmente sólido y mediante la técnica de estrías continuas haciendo uso de un asa estéril se inoculó en agar sangre las bacterias que teníamos cultivadas en bilis esculina dentro de la cámara o cabina estéril. Las siembras fueron incubadas por 48 horas haciendo un control a las 24 horas a una temperatura de 35 ° C. Transcurridas las 24 horas ya se pudo evidenciar la presencia de hemólisis en algunas placas. Pasadas las 48 horas se evidenció hemólisis de tipo alfa o parcial con su característico color verdoso en las siembras N° 4; N° 5; N° 14; N° 15; N° 24; N° 27; hemólisis de tipo beta o total que presentan grandes halos transparentes rodeando las colonias en las siembras N° 10; N° 11; N° 23; N° 26; y en las siembras N° 2; N° 6; N° 9; N° 21; N° 28 no se evidenció hemólisis lo que sumado a las pruebas de identificación antes realizadas indicó que nos encontramos frente a *Enterococcus faecalis*.

Figura 2

Morfología microscópica de *Enterococcus faecalis*

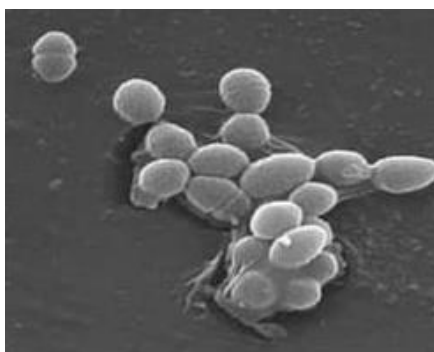
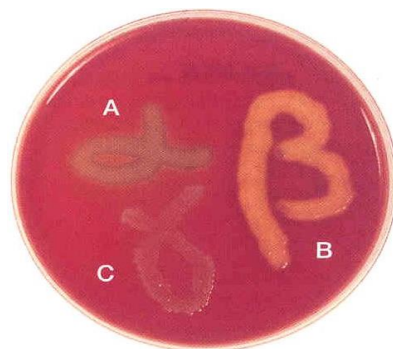


Figura 3

Tipificación de hemólisis en agar sangre



III. RESULTADOS

Tabla 1

Lugar de almacenamiento de los cepillos dentales de los estudiantes del tercer ciclo de Estomatología según sexo.

Lugar de almacenamiento	Sexo		TOTAL
	M	V	
Sanitario	19	9	28 (43,75%)
Otros espacios	23	13	36 (56,2 %)
Total	42	22	64 (100%)

Fuente: elaboración propia

La tabla 1 muestra que el 43,75% de los 64 estudiantes del tercer ciclo almacenan sus cepillos dentales en el ambiente de sus sanitarios dentro de este porcentaje 19 son mujeres y 9 son varones.

Tabla 2

Enterococcus faecalis en los cepillos dentales guardados en los sanitarios según el sexo de los estudiantes del tercer ciclo de Estomatología.

Tipo de hemólisis	Masculino	Femenino	Total
Hemólisis γ	2	3	5 (18%)
Hemólisis no γ	7	16	23 (82%)
Total	9	19	28 (100%)

Fuente: elaboración propia

En la tabla 2 evidenciamos la cantidad de muestras en las que se identificó gamma hemólisis o no hemolisis y el número de muestras en las que se identificó presencia de hemolisis distintas a esta, significando presencia de otros géneros de bacterias según el sexo de los estudiantes, encontramos *Enterococcus faecalis* en ambos sexos.

Tabla 3

Presencia de Enterococcus faecalis en los cepillos dentales guardados en los sanitarios según la edad de los estudiantes del tercer ciclo de Estomatología.

Hemólisis	Edad				
	17 a.	18 a.	19 a.	20 a.	21 a.
Hemolisis Gamma (<i>Enterococcus faecalis</i>)	2	1	0	2	0

Fuente: elaboración propia

La tabla 3 muestra que las edades de los estudiantes oscilaban entre los 17 a 21 años y no podemos determinar una relación específica entre la presencia de *Enterococcus faecalis* y la edad.

Tabla 4

Presencia de Enterococcus faecalis en los cepillos dentales guardados en los sanitarios de los estudiantes del tercer ciclo de estomatología de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, 2022.

Presencia de microorganismos	n° de muestras
<i>Enterococcus faecalis</i>	5 (18%)
Otros microorganismos	23 (82%)
Total	28 (100%)

Fuente: elaboración propia

En la tabla 4 se muestra que, del total de 28 cepillos estudiados, en 5 siembras se evidenciaron gamma hemólisis, determinando que la presencia de *Enterococcus faecalis* es del 18%, mientras que las demás muestras evidenciaron crecimiento bacteriano variado significando un 82% del total de muestras.

Tabla 5

Presencia bacteriana en los cultivos de agar sangre según el reconocimiento del tipo de hemólisis.

Tipo de hemólisis	Presencia de Hemólisis	
	Si	no
γ	5	23
β	4	24
α	6	22

Fuente: elaboración propia

En la tabla 5 se muestra que del total de muestras estudiadas 15 de ellas que fueron sembradas en agar sangre evidenciaron distintos tipos de hemólisis. En estas se pudo diferenciar 5 hemolisis de tipo alfa, 4 de tipo beta y 5 del tipo gamma o también denominada reacción no hemolítica propia de los *Enterococcus faecalis*.

IV. DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos al culminar esta investigación a evidenciado la carga microbiana variada que poseen las cerdas de los cepillos dentales guardados en los servicios higiénicos, encontrando que del total de los cepillos evaluados pertenecientes a los estudiantes de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza hubo presencia de *Enterococcus faecalis* en un 18%.

Resultados muy parecidos podemos encontrar al analizar la investigación de Mandujano, Y. (2018) que buscaba también evidenciar presencia bacteriana en 20 cepillos almacenados en el baño en donde el 30% corresponde a *Enterococcus faecalis*, evidenciando presencia de este tanto en el baño como dormitorio y esto difiere con encontrado por Cargua que después de la capacitación a su población y logrando el cambio de almacenamiento no hubo presencia del microorganismo. En contraste con la investigación de Mandujano la población femenina demostró mayores porcentajes.

Contrastando resultados con la investigación de Cargua, A. (2021) quien obtuvo de una muestra de 40 cepillos dentales presencia bacteriana de *Enterococcus faecalis* en un 13.34% encontramos coincidencias en cuanto a la presencia de la misma.

Los estudios indican que la presencia de microorganismos en los cepillos dentales se debería al material del que está hecho las cerdas de cepillos sumado al lugar de almacenamiento, así como a la mala praxis de higienización de la misma siendo así que algunos autores como Rodríguez KJ. Et al. (2020) dan mayor importancia al proceso de higienización del cepillo asegurando que buenas conductas de desinfección y limpieza podrían marcar la diferencia, esto con referencia al uso de enjuagatorios para cepillos dentales en lo particular al analizar las investigaciones anteriores, y sus resultados puedo aseverar que para que exista una reducción de la carga microbiana en los cepillos dentales es necesario conjugar todos los aspectos es decir: primero, tal y como ésta y otras investigaciones han evidenciado el baño no es un lugar idóneo de almacenamiento pues son los cepillos almacenados en este espacio los que tuvieron más presencia microbiana independientemente de que sean guardados con protector/estuche o no, segundo, es importante que después de usar el cepillo dental nos aseguremos que esté totalmente limpio y eso no nos puede brindar el solo el enjuagarlo con abundante agua, entonces para impedir futuras

infecciones bacteriológicas existe la necesidad de encontrar un enjuague que brinde la seguridad de reducir la carga microbiana de las cerdas del cepillo y que por supuesto no afecte la integridad de este, por supuesto este enjuague ideal no debería suponer mucho costo económico. Por último, se debería poner en práctica los cuidados que el MINSA aconseja es decir el cambio de cepillo pasado los 3 meses de uso o después de superar una enfermedad infecciosa relacionada con la cavidad oral como por ejemplo amigdalitis.

El uso del cepillo dental es de carácter universal, de ahí la importancia de saber preservarlo y tener presente de la magnitud del daño que podría significar convivir con un reservorio sobre todo bacteriológico. La problemática en actualidad con respecto a esto es que viene a ser un tema poco abordado, la población no conoce la importancia real y está poco sensibilizada con respecto a este tema. De manera personal creo se necesitan más y más investigaciones dirigidas a estudiar los cepillos dentales en cuanto a su predisposición a ser infectados de microorganismos para que se pueda establecer en algún momento un mecanismo efectivo para que este problema se reduzca.

V. CONCLUSIONES

- Se concluye que existe presencia microbiana de *Enterococcus faecalis* en un 18% de los cepillos dentales guardados en los sanitarios de los estudiantes del tercer ciclo de Estomatología de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza.
- Al finalizar la investigación, se obtuvo que el sexo femenino fue predominante con un 60% del total.
- Los resultados demuestran que la relación de edad y presencia de *Enterococcus faecalis*, no es muy significativa en este estudio puesto que los cepillos en donde se encontró *Enterococcus faecalis* solo fueron de estudiantes que tenían 17, 18 y 20 años de edad.
- En conclusión, se pudo identificar los tres tipos de hemolisis después de inocular las muestras en medio de cultivo agar sangre, siendo la más predominante la hemolisis total o llamada también alfa hemolisis.

VI. RECOMENDACIONES

A la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas

- Continuar con la implementación de equipos, así como materiales e insumos necesarios dentro de los laboratorios de las facultades de manera especial el laboratorio de Ciencias de la Salud para que se siga formando el espíritu investigador y que el estudiante no tenga obstáculos por carencias de la implementación al momento de desarrollar la investigación.

A futuras investigaciones

- Para las futuras investigaciones relacionadas al tema sería conveniente comparar resultados en diferentes espacios de almacenamientos de los cepillos dentales y poder encontrar y sugerir un espacio idóneo además de evaluar distintas poblaciones considerando los diferentes hábitos de cada uno y que a partir de los resultados de este tipo de investigaciones se consiga acertar una sustancia efectiva para el enjuague y desinfección del cepillo dental.

A la sociedad en general

- El uso, así como el almacenamiento del cepillo dental debe ser llevado por cada uno de la manera más responsable posible ya que éste en constante contacto con la boca que es un acceso directo a nuestro organismo, es por ello que se recomienda la eliminación de cepillos dentales pasado los 3 meses o luego de haber superado una enfermedad infecciosa y no guardar por supuesto el cepillo dental en un ambiente contaminado como el de los baños.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Bashir, A. & Lambert, P. (2021). Evaluación cuantitativa de la contaminación microbiana y patrones de comportamiento público con cepillos de dientes usados: implicaciones de almacenamiento y reemplazo. *Science Repository* ISSN 2613-4950, Vol. 4(2): 2-6. [10.31487/j.DOBCR.2021.02.08](https://doi.org/10.31487/j.DOBCR.2021.02.08).
- Calderón, J. (2022). Infección por *Enterococcus*. *Medicine*. Vol. 13(50):2909-18. <https://www.medicineonline.es/es-vol-13-num-50-sumario-S0304541222X0005X>.
- Cargua, A. (2021). Medidas de prevención de la transmisión microbiológica en el almacenamiento de cepillos dentales. *UNACH*, (1) 34-49. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/8500>
- De la Cruz, R., & Viteri, J. (2017). Contaminación microbiana en cepillos dentales con y sin protección de un estuche. *Polo del Conocimiento*, 2(8), 133-149. doi:<http://dx.doi.org/10.23857/pc.v2i8.307>
- Kim, J. et al. (2018). Analysis of Microbial Contamination and Antibacterial Effect Associated with Toothbrushes. *Journal of dental hygiene science*, Vol. 18(5), 296-304. <https://doi.org/10.17135/jdhs.2018.18.5.296>.
- Mandujano, Y. (2018). Grado de contaminación microbiana de los cepillos dentales guardados en el baño y dormitorio de los estudiantes de odontología. *Repositorio UDH*. 34-59 <http://repositorio.udh.edu.pe/123456789/1153>.
- Mansoori N, et al. (2018). Contaminación microbiana; una encuesta sobre la contaminación microbiana de los cepillos de dientes entre la población general de Karachi. *Profesional Med J*. vol 25(11):1785-1790. <https://doi.org/10.29309/TPMJ/18.4456>.
- Medina, J. (2018). Prevalencia de microorganismos en cepillos dentales de estudiantes del nivel primario de la institución educativa particular “el paraíso”. *Repositorio USS*. <https://hdl.handle.net/20.500.12802/4452>
- Medina, P. (2019). ¿Cuál es el nivel de contaminación del cepillo de dientes almacenado en diferentes entornos sanitarios? *Avances en*

- Odontoestomatología*, vol. 35(2), 69-72.
<https://dx.doi.org/10.4321/s0213-12852019000200003>.
- Pedraza Maquera, K. I. (2019). Medicación intraconducto frente al *Enterococcus faecalis*. *Revista Odontológica Basadrina*, 3(2), 49–55.
<https://doi.org/10.33326/26644649.2019.3.2.893>
- Quintero, J. (2019). Hábitos de almacenamiento y cuidado del cepillo dental en estudiantes. Repositorio Institucional USC.
<https://repository.usc.edu.co/handle/20.500.12421/3863>.
- Ralephenya et al. (2020). Contamination of used toothbrushes and their decontamination with disinfecting agents. *SADJ*. Vol. 75 (9) 478-484.
<http://dx.doi.org/10.17159/2519-0105/2020/v75no9a1>
- Rodríguez KJ. Et al. (2020). Niveles de contaminación en el cepillo dental con y sin enjuague de vinagre de manzana. *Rev Mex Med Forense*, 5 (suppl 3) 137-140.
<https://www.medigraphic.com/pdfs/forense/mmf-2020/mmfs203zi.pdf>
- Rojas & Castro (2021). Agentes desinfectantes efectivos en cepillos dentales: revisión sistemática. Repositorio de Universidad de Cartagena.
<https://hdl.handle.net/11227/12453>
- Ruiz, N. (2020). Comparación del efecto desinfectante in vitro del extracto acuoso de *Prosopis pallida* (algarrobo) y clorhexidina en cepillos dentales contaminados con *Escherichia Coli*. Repositorio UCV.
<https://hdl.handle.net/20.500.12692/40103>
- Sogodogo, E. et al. (2021). Biodiversidad microbiana de cepillos de dientes naturales en Malí. *Nuevos microbios y nuevas infecciones*, 40, 100844.
<https://doi.org/10.1016/j.nmni.2021.100844>.
- Supo, J. (2012). *Seminarios de Investigación Científica: Metodología de la investigación para las ciencias de la salud*. CreateSpace Independent Publishing Platform.
<http://red.unal.edu.co/cursos/ciencias/1000012/un3/pdf/seminv-sinopsis.pdf>

- Yeon & Young (2019). Evaluación de la contaminación bacteriana de los cepillos de dientes usando Illumina MiSeq. *Oral Biol Res*, vol. 43(3)180-188.
<https://doi.org/10.21851/obr.43.03.201909.180>
- Zaragosa & Benítez (2018). Contaminación ambiental de cepillos dentales por enterobacterias y hongos. *Imbiomed*. Vol. 15 (177) 54-60.
<https://www.imbiomed.com.mx/articulo.php?id=110698>.
- Zinn, M. et al (2020). The Toothbrush Microbiome: Impact of User Age, Period of Use and Bristle Material on the Microbial Communities of Toothbrushes. *Microorganisms*, 8(9), 1379.
<https://doi.org/10.3390/microorganisms8091379>.

ANEXOS

ANEXO 1

Ficha de recolección de datos durante los trabajos de laboratorio.

SEXO	EDAD	NUMERO DE MUESTRA	CONTROL A LAS 18 HORAS (siembra en Tioglicolato)	CRECIMIENTO DE ENTEROCOCCUS (Bilis Esculina)		PRUEBAS DE IDENTIFICACION (Enterococcus)				PRUEBA DE IDENTIFICACION (Enterococcus Faecalis)			
				A las 24 horas	A las 48 horas	Tinción Gram	Catalasa	Cloruro de sodio	Prueba de bilis esculina al 40%	α	β	γ	
F	17	1		NO	NO								
M	18	2	++	SI	SI	+	-	+	+				X
F	17	3	+++	NO	NO								
M	18	4	++	SI	SI	-	+					X	
M	19	5	+	SI	SI	+	+					X	
F	20	6	++	SI	SI	+	-	+	+				X
M	18	7	+	NO	NO								
F	18	8	+	NO	NO								
F	17	9	+++	NO	SI	+	-	+	+				X
M	18	10	+	SI	SI	+	+					X	
F	18	11	++	SI	SI	-	+					X	
F	19	12	+	NO	NO								
F	21	13		NO	NO								
F	18	14	+	SI	SI	-	+					X	

SEXO	EDAD	NUMERO DE MUESTRA	CONTROL A LAS 18 HORAS (siembra en Tioglicolato)	CRECIMIENTO DE ENTEROCOCCUS (Bilis Esculina)		PRUEBAS DE IDENTIFICACION (Enterococcus)				PRUEBA DE IDENTIFICACION (Enterococcus Faecalis)		
				A las 24 horas	A las 48 horas	Tinción Grama	Catalasa	Cloruro de sodio	Prueba de bilis esculina al 40%	α	β	γ
F	17	15	+	NO	SI	+	+			X		
F	18	16		NO	NO							
F	18	17	++	NO	NO							
M	19	18		NO	NO							
F	19	19		NO	NO							
F	18	20	+	NO	NO							
M	20	21	+	SI	SI	+	-	+	+			X
M	18	22	+	NO	NO							
F	18	23	+	NO	SI	+	+					X
M	18	24	+	NO	SI	+	+					X
F	21	25	+	NO	NO							
F	18	26	+	SI	SI	-	+					X
M	18	27	+	SI	SI	-	+					X
F	17	28	+	SI	SI	+	-	+	+			X

ANEXO 2

Recolección y conservación de la muestra.



ANEXO 3

Preparación y siembra en medio líquido de enriquecimiento de Tioglicolato.



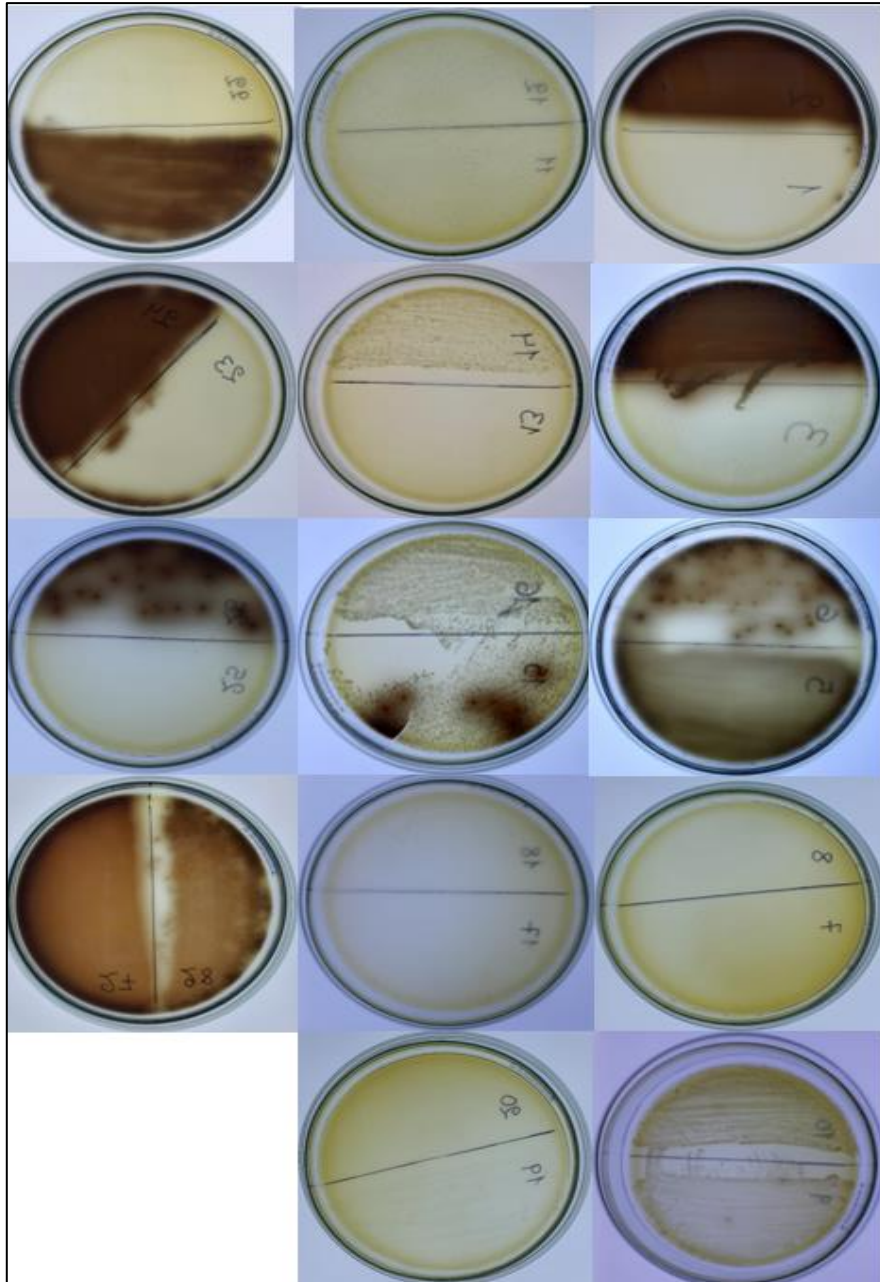
ANEXO 4

Preparación y siembra en agar bilis esculina.



ANEXO 5

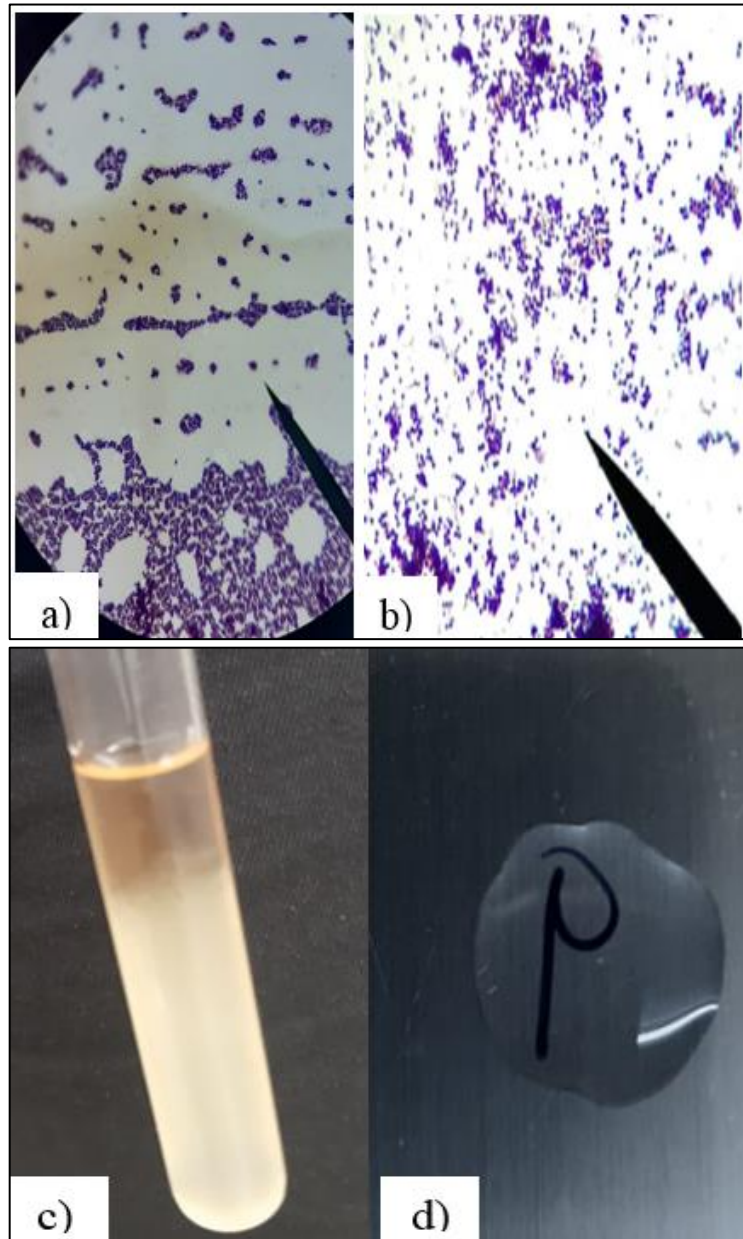
Resultados a las 48 horas después del sembrado en bilis esculina.



ANEXO 6

Pruebas bioquímicas de identificación.

En a) y b) se muestran los resultados de la tinción Gram +; en c) y d) se muestra la prueba de cloruro de sodio positivo y catalasa negativo respectivamente.



ANEXO 7

Resultado de la siembra en agar sangre.

