



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

Probióticos como alternativa de prevención de caries dental en pacientes pediátricos.

**Trabajo de Titulación para optar al título de  
Odontóloga**

**Autor:**

Escobar Noboa, Ana Belen

**Tutora:**

Esp. Gloria Marlene Mazon Baldeon

**Riobamba, Ecuador. 2025**

## DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, Ana Belen Escobar Noboa, con cédula de ciudadanía 1751933282, autor (a) (s) del trabajo de investigación titulado: Probióticos como alternativa de prevención de caries dental en pacientes pediátricos, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 12 de mayo de 2025



---

Ana Belen Escobar Noboa

C.I: 1751933282

## **DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR**

Quien suscribe, Gloria Marlene Mazon Baldeon catedrático adscrito a la Facultad de Ciencias de la Salud por medio del presente documento certifico haber asesorado y revisado el desarrollo del trabajo de investigación titulado: Probióticos como alternativa de prevención de caries dental en pacientes pediátricos, bajo la autoría de Ana Belen Escobar Noboa; por lo que se autoriza ejecutar los trámites legales para su sustentación.

Es todo cuanto informar en honor a la verdad; en Riobamba, a los 06 del mes de mayo de 2025



---

Gloria Marlene Mazon Baldeon

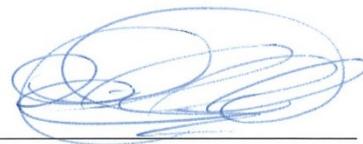
**TUTORA**

## CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

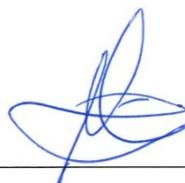
Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación “Probióticos como alternativa de prevención de caries dental en pacientes pediátricos.” presentado por Ana Belen Escobar Noboa, con cédula de identidad número 1751933282, bajo la tutoría de la Dra. Gloria Marlene Mazon Baldeon; certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba a los 12 días del mes de mayo del 2025.

Dr. Cristian Roberto Sigcho Romero  
**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO**



Dra. Sandra Marcela Quisiguiña Guevara  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO**



Dr. Carlos Alberto Albán Hurtado  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO**





# CERTIFICACIÓN

Que, **ESCOBAR NOBOA ANA BELEN** con CC: **1751933282**, estudiante de la Carrera de **ODONTOLOGÍA**, Facultad de **CIENCIAS DE LA SALUD**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado "**PROBIÓTICOS COMO ALTERNATIVA DE PREVENCIÓN DE CARIES DENTAL EN PACIENTES PEDIÁTRICOS**", que corresponde al dominio científico **SALUD COMO PRODUCTO SOCIAL ORIENTADO AL BUEN VIVIR** y alineado a la línea de investigación **SALUD**, cumple con el 6%, reportado en el sistema Anti plagio COMPILATIO porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 05 de mayo de 2025

Dra. Gloria Marlene Mazon Baldeon  
**TUTORA**

## DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación lo dedico a mis padres Remigio y Anita, por su amor, su sacrificio y apoyo incondicional que me han permitido llegar hasta aquí, ustedes son parte de esta meta. Por su guía la cual me ha permitido no darme por vencida y empezar cada día de estos últimos años con pie derecho, por estar para mí en cada momento. Me han dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios y mi educación con mucho amor y sin pedir nunca nada a cambio.

A mi hermano mayor Ernesto por ser parte fundamental de este proceso, por su amor, por siempre cuidarme desde el día cero, por trasmitirme sus enseñanzas, ser un apoyo y darme su cariño.

A mi hermana menor Caro por ser mi mejor amiga, mi confidente, por darme su amor y confianza, ser de mis primeras pacientes, por sacarme una sonrisa en los días tristes. Crecer a tu lado ha sido maravilloso.

A Charlie, Cloe y Mia quienes son parte de mi familia, y siempre me han dado su amor incondicional a lo largo de estos años, por alegrar mi casa, darme anécdotas y crecer juntos.

Los amo con toda mi alma.

*Ana Belén Escobar Noboa*

## AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios y a la Virgen por darme la oportunidad de llegar a cumplir mis metas, darme vida, salud, una familia que me ama infinitamente y rodearme de personas buenas.

Gracias, mamá y papá por darme todo para poder culminar mis estudios, gracias por su esfuerzo, el mismo que se ve reflejado en la mujer en la que me convertí y en los logros que he alcanzado, gracias por su amor y cariño incondicional.

A mi abuelita Elvira, por siempre estar al pendiente de mí, por estar presente en este camino, recibirme con alegría cuando volvía a casa, y apoyarme junto a mi abuelito Gonzalo que ahora cuida mis pasos desde el cielo.

Gracias Diego, por ser mi compañero, por siempre estar presente en este proceso, ser una guía, por tu apoyo incondicional, por darme ánimos en los días pesados, por enseñarme y compartir tus conocimientos conmigo, ser mi asistente en clínicas, por cuidarme y nunca dejarme sola. Te amo

A mis amigas que desde el principio nos supimos apoyar, y trabajar juntas durante toda la carrera, gracias por hacer de los días pesados más llevaderos, por siempre apoyarnos mutuamente y darme su bonita amistad en los momentos donde la carrera se hacía más difícil, me llevo en el corazón todos los años que compartimos juntas y todas las anécdotas que tenemos, es un logro de todas.

Con mucho cariño y gratitud

*Ana Belén Escobar Noboa*

## ÍNDICE GENERAL

DECLARATORIA DE AUTORÍA  
DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR  
CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL  
CERTIFICADO ANTIPLAGIO  
DEDICATORIA  
AGRADECIMIENTO  
ÍNDICE GENERAL  
ÍNDICE DE TABLAS  
ÍNDICE DE FIGURAS  
RESUMEN  
ABSTRACT

CAPÍTULO I. INTRODUCCION.....	14
1.1 Antecedentes.....	14
1.2 Planteamiento del problema.....	15
1.3 Justificación.....	16
1.4    Objetivos.....	17
1.4.1 General.....	17
1.4.2    Específicos.....	17
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	18
2.1 Microbiota oral.....	18
2.2. Probióticos.....	19
2.2.1. Probióticos en la cavidad bucal.....	19
2.3 Prebióticos.....	20
2.4. Simbióticos.....	20
2.5. Caries infantil.....	21
2.5.1. Etiología.....	21
2.2 Asociación de la placa dental y caries.....	22
4.3. Probióticos y la caries infantil.....	22
CAPÍTULO III. METODOLOGIA.....	23
3.1. Tipo de Investigación bibliográfico.....	23

3.2. Nivel de investigación .....	23
3.3. Diseño de Investigación .....	23
3.4. Metodología PRISMA .....	23
3.4.1. Formulación de la pregunta PICO. ....	23
3.4.2. Establecimiento de criterios de selección para limitar la búsqueda .....	24
3.4.2.1 Criterios de inclusión .....	24
3.4.2.2 Criterios de exclusión .....	24
3.4.3 Fuentes de información.....	24
3.4.4 Selección de palabras clave o descriptores .....	25
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	26
4.1. Mecanismos de acción de los probióticos en la cavidad oral.....	29
4.2. Cepas de probióticos de mayor acción en la prevención de la caries dental.....	32
4.3. Fuentes de probióticos para el consumo en pacientes pediátricos.....	34
4.4. Discusión .....	35
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES .....	38
5.1 Conclusiones.....	38
5.2 Recomendaciones .....	39

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Estrategia de búsqueda y palabras clave.....	25
<b>Tabla 2</b> Características de los artículos seleccionados.....	27
<b>Tabla 3</b> Mecanismos de acción de los probióticos.....	29
<b>Tabla 4</b> Cepas de probióticos de mayor acción en la prevención de la caries dental. ....	32
<b>Tabla 5</b> Fuentes de probióticos para el consumo en pacientes pediátricos. ....	34

## **INDICE DE FIGURAS**

<b>Figura 1</b> Flujograma PRISMA .....	26
---	----

## RESUMEN

Los probióticos se definen como microorganismos vivos que al ser administrados en cantidades adecuadas mejoran el estado de salud del individuo, es así como desde su hallazgo se han visto involucrados en diferentes áreas de la salud. No obstante, en Odontología también tienen su importancia, ya que se los ha relacionado con efectos beneficiosos para la salud oral, es así como toman importancia en la prevención de la caries más que nada en pacientes pediátricos, ya que su consumo en bebidas lácteas o suplementos alimenticios resulta fácil de acceder. El objetivo de este trabajo de investigación fue identificar la acción de los probióticos como método preventivo de la caries dental en pacientes pediátricos. La metodología fue PRISMA, realizando selección y exclusión de artículos que permitan responder a la pregunta PICO. El estudio identificó la acción de los probióticos como método alternativo para la prevención de caries encontrando que, mediante regulación de la respuesta inmune, modulación del pH o competencia por nutrientes en cepas como el *Streptococcus dentisani*, *Lactobacillus rhamnosus*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus reuteri*, permiten al huésped pediátrico recuperar el equilibrio de la microbiota oral previniendo la caries dental. Destaca también que las fuentes de probióticos para el consumo de pacientes pediátricos radican en su mayoría en forma de yogur, tabletas, bebidas, suplementos de probióticos y alimentos fermentados, así como también se los puede conseguir en helado o goma de mascar.

**Palabras claves:** probióticos, cepas, mecanismo, acción

## ABSTRACT

Probiotics are live microorganisms implicated in various health-related fields since their discovery. When administered in sufficient quantities, they enhance an individual's health. However, in dentistry they also have their importance, since they have been related to beneficial effects on oral health, thus, they take importance in the prevention of caries, especially in pediatric patients, since their consumption in milk drinks or food supplements is easy to access. The objective of this research work was to identify the action of probiotics as a preventive method of dental care in pediatric patients. The methodology was PRISMA, selecting and exclusion of articles that allowed answering the PICO question. The study identified the action of probiotics as an alternative method for the prevention of caries, finding that, through regulation of the immune response, modulation of pH, or competition for nutrients in strains such as *Streptococcus dentist*, *Lactobacillus rhamnosus*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus reuteri*, they allow the pediatric host to recover the balance of the oral microbiota, preventing dental caries. It also highlights that the sources of probiotics for consumption by pediatric patients are mostly in the form of yogurt, tablets, beverages, probiotic supplements, fermented foods, as well as ice cream or chewing gum.

**Keywords:** probiotics, strains, mechanism of action, action



JAVIER ANDRÉS  
SALTOS CHACÁN

Reviewed by:  
Mg. Javier Andrés Saltos Chacán  
**ENGLISH TEACHER**  
c.c. 0202481438

## CAPÍTULO I. INTRODUCCION.

### 1.1 Antecedentes

Los probióticos se destacan por ser microorganismos vivos los cuales administrados en valores adecuados son favorables para la salud del hospedero es así como existe evidencia de investigaciones previas como el metaanálisis de Ruzkowsky et al; donde se analizó 114 revisiones bibliográficas sobre las diferentes cepas probióticas y su resultado en el tratamiento o prevención de enfermedades (1).

De este modo los probióticos y la salud oral se han visto relacionados en la prevención de patologías como la enfermedad periodontal o la caries, visto de esta forma existe evidencia como la de Nadelman y col. en la que su revisión sistemática se basó en la evaluación del efecto de los probióticos presentes en lácteos con su efecto en parámetros orales y salivales, donde se incluyeron ensayos controlados en pacientes adultos y pediátricos, en los cuales se determinó que los probióticos lácteos fueron efectivos para reducir *Streptococcus mutans* (2).

Otros estudios como el de Teanpaisan R el cual se expone el efecto del consumo a largo plazo de *Lactobacillus paracasei* SD1 sobre la reducción de *Streptococcus mutans* y riesgo de caries, quien manifiesta que la utilización en un periodo largo de leche en polvo que contenga *L. paracasei* SD1 ha mostrado la reduccion de *Streptococcus mutans* en boca (3).

Así mismo, Angarita et al. muestra la presencia del probiótico *S. dentisani* en niños de 6 años en Colombia donde se analizaron 100 muestras de placa dental divididas en grupos ICDAS, donde se encontró la presencia positiva del probiótico el mismo que tiene como características beneficiosas la obtención de bacteriocinas, las cuales inhiben el crecimiento de microorganismos cariogénos, como *S. mutans* y *Streptococcus sobrinus* (4).

## 1.2 Planteamiento del problema

El desequilibrio del pH genera un ambiente idóneo para que las bacterias de la placa dental produzcan ácidos que generan desmineralización de la pieza dental (5) el mismo que puede llegar a tener graves consecuencias como la pérdida dental a temprana edad.

A nivel mundial la prevalencia de caries es de 60-90% a nivel de escolares y en adultos casi el 100% es decir que se habla de un problema de salud pública a nivel global ya que la misma afecta a la población sin discriminación de sexo, género o etnia lo que lleva a su vez a una disminución en la calidad de vida (6).

En América Latina la prevalencia de caries en dentición primaria se describe alrededor del 85% de los pacientes pediátricos siendo 6 años la edad con más afectación (7), esto se puede relacionar a que la mayoría de los países de este continente se encuentra en vías de desarrollo y la pobreza o los recursos económicos limitados son un indicador clave de relación con la patología antes descrita.

En el Ecuador existe una incidencia de caries en escolares de 6 a 15 años del 75,6% lo que refleja que a nivel de país no se toma las medidas precautelares necesarias para mejorar la salud oral de niños y adolescentes (8), por este motivo se presentan métodos como el uso de probióticos que ayuden a la inhibición de microorganismos cariogénicos en la microbiota de los pacientes pediátricos.

### **1.3 Justificación**

A pesar de que en la actualidad existe un gran avance a nivel de tratamiento y prevención de la caries en pacientes pediátricos, esta patología oral sigue estando como un problema de salud pública no solo en el Ecuador también a nivel regional y mundial, por lo tanto, el deber que tiene el odontólogo como profesional de la salud es realizar una adecuada prevención ante esta patología.

Hoy se conoce las diversas estrategias para la prevención de la caries dental, una de estas es la utilización de probióticos mediante el consumo de lácteos o capsulas probióticas los cuales permitan crear simbiosis con los microorganismos patógenos.

Es así como el desarrollo de este trabajo de revisión bibliográfica permitirá conocer la importancia que tiene el consumo de probióticos y su eficacia mediante sus mecanismos de acción en la prevención de caries dental en pacientes pediátricos, para el conocimiento de los profesionales en odontología y así guiar mejor la prevención de la caries dental.

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 General**

- Identificar la acción de los probióticos como método preventivo de la caries dental en pacientes pediátricos por medio de revisión bibliográfica.

### **1.4.2 Específicos**

- Determinar el mecanismo de acción de los probióticos en la cavidad oral.
- Identificar las cepas de probióticos de mayor acción en la prevención de la caries dental.
- Indicar las fuentes de probióticos para el consumo en pacientes pediátricos.

## CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.

### 2.1 Microbiota oral

Los organismos microscópicos colonizan las superficies bucales en cuestión de un par de horas a penas el ser humano llega al mundo. A medida que de los cambios fisiológicos relacionados al crecimiento y desarrollo avanzan, se altera en gran parte el hábitat microbiano, de tal manera que puede cambiar la composición de las comunidades de la microbiota oral, es decir que la estructura microbiana difiere a medida que se da el envejecimiento (9).

Los microorganismos que se encuentran en las diferentes superficies de la cavidad oral suelen ser en su mayoría bacterias patógenas, los mismos a su vez se ven relacionados con enfermedades como la caries dental o procesos inflamatorios de los tejidos de sostén (10) .

Dentro de la cavidad oral encontramos a los órganos dentales, los cuales, por su superficie, facilitan el desarrollo de biopelículas. El esmalte de las piezas dentales se recubre de una película salival la cual permite un medio idóneo para la adhesión de microorganismos (11) .

En los últimos años se han identificado más de 770 taxones pertenecientes en porcentajes altos a bacterias, es así como los principales filos bucales corresponden a *Firmicutes*, *Proteobacteria*, *Bacteroidetes*, *Actinobacteria* y *Fusobacteria*. A pesar de que la microbiota oral es única en cada persona, en individuos saludables puede haber especies similares (12)

Por otro lado, se conoce que los microorganismos fúngicos representan el 0,004% de la microbiota oral en general, es así como los géneros más comunes son *Aspergillus*, *Aureobasidium*, *Cándida*, entre otros (13).

La estructura del biofilm microbial de la cavidad bucal, se asemeja a un ecosistema tridimensional, compuesto por diferentes microorganismos. Sustentado de la película adquirida compuesta por proteínas salivares; las bacterias colonizadoras iniciales tales como el género *Streptococcus*, se unen a receptores salivales específicos a través de adhesinsículos

superficiales, polisacáridos extracelulares, proteínas estructurales, fragmentos celulares y ácidos nucleicos, formando el biofilm (13).

## **2.2. Probióticos**

Elie Metchnikoff padre de la inmunidad innata, hace más de 100 años menciona que las bacterias ácido lácticas podrían ser beneficiosas para el ser humano, de tal manera que podían promover su longevidad, transformando la microbiota intestinal y reemplazando los microorganismos proteolíticos por sacarolíticos (14) siendo así precursor de lo que hoy en día conocemos como probióticos.

Los probióticos se definen como microorganismos vivos los cuales introducidos en cantidades adecuadas, producen efectos beneficiosos en la salud del ser humano, más allá de los propios a la nutrición común (15).

Es así como el vocablo probiótico se deriva del griego “pro-vida”, es decir “a favor de la vida”, en antagonismo al antibiótico, puesto a la luz previamente que significa “contra la vida”(16).

Los probióticos deben tener identidad microbiológica género, especie y cepa, así mismo ser seguros en los seres donde se prevé administrar la cepa, estar viables al ser introducidos y disponer de estudios de eficacia que demuestren sus efectos benéficos (17).

Las casas farmacéuticas han venido estudiando la eficiencia de los probióticos para manipular la micro flora oral y controlar las condiciones orales, su potencial terapéutico como tratamiento anti-caries se basa en la idea de equilibrar la microbioma en la biopelícula oral a través de la interferencia y/o inhibición de bacterias patógenas (18).

### **2.2.1. Probióticos en la cavidad bucal**

En los últimos años el interés por prevenir y controlar las condiciones orales a través de los probióticos ha crecido notablemente, ya que, la microbiota desempeña un papel activo para

mantener la adecuada salud oral, esto quiere decir que busca el equilibrio de bacterias beneficiosas y patógenas con la finalidad de la estabilidad y bienestar del individuo (19).

Sin embargo, ciertos cambios ecológicos en la flora de la cavidad bucal permiten a las especies comensales manifestarse como patógenos y causar enfermedades. Es aquí cuando la bacterioterapia se ejecuta buscando restablecer el equilibrio ecológico o restaurar la microbiota natural empleando estrategias por interferencia o inhibición de microorganismos patógenos (20).

Se ha demostrado que a nivel bucal es fundamental la colonización para la eficacia del probiótico teniendo en cuenta que, los probióticos realizados de microorganismos propios de la cavidad bucal pueden sobrevivir mejor que probióticos traídos de otro sistema como el intestinal (21).

### **2.3 Prebióticos**

Los prebióticos se identifican como sustratos no asimilables por enzimas digestivas, fermentados selectivamente por los probióticos, que originan cambios particulares de la microbiota oral o en su actividad, generando beneficios en la salud del individuo (22).

Los prebióticos generalmente son hidratos de carbono de cadena corta, dentro de los más utilizados están los fructooligosacáridos, la inulina y la lactulosa. La mayoría de los prebióticos se utilizan como ingredientes alimentarios (23).

### **2.4 Simbióticos**

Los simbióticos se caracterizan por ser productos que juntan tanto probióticos como prebióticos. El prebiótico favorece el crecimiento del probiótico, asegurando su viabilidad y potencializando sus propiedades (24).

## **2.5. Caries infantil**

La caries es una patología infecciosa y crónica en la que intervienen varios factores, se caracteriza por ser una patología multifactorial en la que intervienen factores como el huésped, la microflora, el sustrato y el tiempo (25).

Se define como una lesión en la que los tejidos duros del órgano dental se ven envueltos en un proceso de desmineralización localizada debido a microorganismos patógenos, formando cavidades pudiendo progresar hasta afectar al paquete vasculonervioso propio del diente (26).

Inicia con intercambios microbiológicos en el biofilm dental siendo impactado por la dieta, como alta ingesta de carbohidratos fermentables, alimentos con grandes cantidades de azúcar procesadas, de esta manera se convierten en un punto clave para el origen de las caries en pacientes pediátricos, conduciendo al deterioro de la salud oral (27).

### **2.5.1. Etiología**

Su etiología radica en el proceso de desmineralización producto del metabolismo de microorganismos cariogénicos, sobre la superficie de las piezas dentales (28) a partir de una mala higiene oral.

Los ácidos lácticos generados por el metabolismo de los azúcares de la dieta fomentan a la baja del pH hasta un nivel donde son capaces de desestructurar la superficie dentaria (29).

Este ácido circula a través de la placa bacteriana del órgano dental hacia los cristales de hidroxiapatita del esmalte poroso, disociándose y liberando hidrogeniones, los mismos que disuelven rápidamente este tejido duro hasta llegar a la dentina (28).

## **2.2 Asociación de la placa dental y caries**

La microbiota de la cavidad oral tiene relación simbiótica con el individuo hospedero, esto quiere decir, que el sujeto le proporciona un hábitat adecuado para su subsistencia, de esta manera los microorganismos endógenos refuerzan las defensas del hospedero poniendo oposición a los microorganismos exógenos, es así que una pequeña variación de este equilibrio puede desencadenar en caries (29).

Los microorganismos de la ecología oral se van estructurando por medio de procesos de adaptación y selección inmiscuidos por el pH de la boca, si este se vuelve ácido las bacterias acidogénas generan un alto porcentaje de ácido como medida de adaptación a este medio (30).

El profesor Marsh, en el año de 1994 fue el primero en exponer como las lesiones cariosas son una consecuencia de la variación en el equilibrio de la placa dental residente en el huésped. Esto exhibe la importancia de la homeostasis de la microflora oral, para evitar la etiopatogenia de la caries, a su vez la misma, podría prevenirse manipulando a las bacterias cariogénicas e interfiriendo en los factores que causan este desequilibrio (31) (32) .

## **4.3. Probióticos y la caries infantil**

En 1985 Ishihara demostró que las bacterias acidolácticas inhibían considerablemente el crecimiento de bacterias cariogénicas como el *Streptococcus mutans*, considerando a los probióticos como papel importante en la prevención de lesiones cariosas en infantes (33).

De esta manera se considera que un microorganismo probiótico debe ser capaz de adherirse a la superficie del diente, adecuarse al biofilm y combatir con los microorganismos cariogénicos, reduciendo su población, para que este sea considerado como anticariogénico (34).

## **CAPÍTULO III. METODOLOGIA.**

### **3.1. Tipo de Investigación bibliográfico**

La siguiente investigación se llevó a cabo como una revisión bibliográfica, pues su finalidad se basa en la recolección y análisis de diversas bases de datos, sobre los probióticos como alternativa de prevención de la caries dental en pacientes pediátricos, mediante la organización, selección y sistematización de información.

### **3.2. Nivel de investigación**

Es descriptivo ya que se define como los probióticos pueden ser una alternativa de prevención de lesiones cariosas en pacientes pediátricos.

### **3.3. Diseño de Investigación**

Es no experimental debido a que no se manipulo las variables, por lo cual la investigación está basada en datos obtenidos de diferentes fuentes de información contemplado en artículos científicos de los últimos 10 años. Según la cronología de los hechos es retrospectiva debido a que el estudio se realizó posterior al periodo investigado y se recopiló datos que sustentan el marco teórico; y según la secuencia temporal es transversal ya que su desarrollo fue en un tiempo determinado.

### **3.4. Metodología PRISMA**

El presente trabajo de investigación se realizó mediante revisión bibliográfica de la literatura siguiendo las normas de revisiones sistemáticas y metaanálisis de acuerdo con la metodología PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis).

#### **3.4.1. Formulación de la pregunta PICO.**

El formato PICO (Paciente, Intervención, Comparación, Resultado) para el tema "Probióticos como alternativa de prevención de caries dental en pacientes pediátricos", se desarrolló basado en sus componentes:

- P (Paciente): Pacientes pediátricos.

- I (Intervención): Aplicación de los probióticos.
- C (Comparación): con otras alternativas
- O (Resultado): acción de los probióticos para generar prevención de caries

Con estos elementos, la pregunta PICO formulada fue:

¿Cuál es la acción de los probióticos como método de prevención de lesiones cariosas en pacientes pediátricos?

### **3.4.2. Establecimiento de criterios de selección para limitar la búsqueda**

#### **3.4.2.1 Criterios de inclusión**

- Artículos científicos enfocados en los probióticos como alternativa de prevención de lesiones cariosas en odontopediatría.
- Artículos publicados en el idioma inglés, español y portugués.
- Artículos publicados en el intervalo del 2014 al 2024.
- Artículos libres de pago.
- Artículos orientados a revisiones bibliográficas, meta – análisis e investigaciones de campo.

#### **3.4.2.2 Criterios de exclusión**

- Artículos científicos con un intervalo de tiempo mayor a 10 años.
- Artículos en otro idioma que no sea inglés, portugués o español.
- Artículos que no contenga el texto completo disponible.
- Artículos que no presentan relación con el tema.
- Artículos sin enfoque a los objetivos establecidos.

#### **3.4.3 Fuentes de información**

Esta investigación tuvo como recopilación de datos la utilización de gestores de búsqueda como son:

- PubMed
- Google Académico
- Scielo
- ResearchGate

### 3.4.4 Selección de palabras clave o descriptores

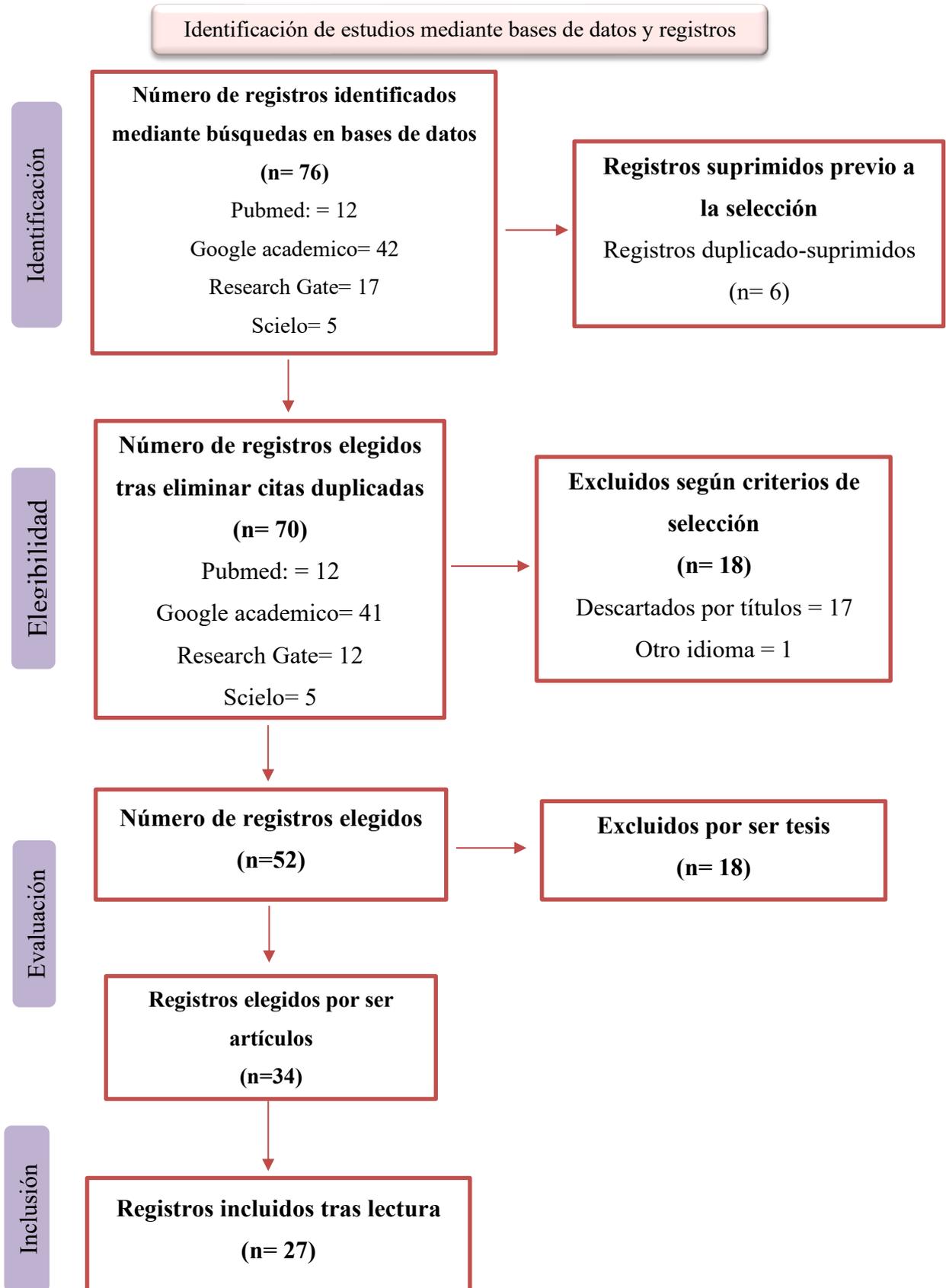
En cuanto al proceso de recuperación de la información y fuentes documentales, se determinó los DeCS (Descriptores de Ciencias de la Salud) y los términos MeSH (Medical Subject Headings) del mismo modo fueron sujetos a operaciones booleanas como “AND”, “NOT” Y “OR”.

*Tabla 1. Estrategia de búsqueda y palabras clave*

Fuente	Palabras clave	Booleanos	Filtros aplicados
PubMed	Probiotics, Caries, Child, Pediatrics.	(Probiotics[MeSH Terms]) AND (Dental Caries[MeSH Terms]) AND (Child[MeSH Terms] OR Pediatrics[MeSH Terms])	2014-2024, revisión sistemática, texto completo gratuito, español, inglés.
Google Académico	Probiotics, Caries, Pediatrics, mecanismo de acción, odontopediatría.	"Probiotics" AND "dental caries" AND "children" AND "mechanism of action"  "Probióticos" AND "caries dental" AND "niños"  Prevención de caries dental" AND "probióticos" AND "niños"	2014-2024, revisión sistemática, metaanálisis texto completo gratuito, español, inglés y portugués.
Scielo	Probiotics, Caries, Child, Pediatrics.	("probiotics" AND "dental caries" AND "children" AND "prevention")  ("probiotics" AND "oral microbiome" AND "dental caries" AND "pediatric patients"	2014-2024, revisión sistemática, texto completo gratuito, ingles.
ResearchGate	Probiotics, Caries, prevención, Pediatrics, mecanismo de acción, odontopediatría	"Probiotics" AND "oral microbiome" AND "dental caries" AND "children" AND "mechanism of action"	2014-2024, revisión sistemática, metaanálisis texto completo gratuito, español, inglés y portugués.

**Elaborado por:** Ana Belén Escobar

Figura 1 flujograma PRISMA



Elaborado por: Ana Belén Escobar

**Tabla 2** Características de los artículos seleccionados

<b>Nº</b>	<b>AUTOR</b>	<b>BASE DE DATOS</b>	<b>REVISTA</b>	<b>PAÍS</b>	<b>CUARTIL</b>
1	Palomino-Meza SG. Et al.	Google académico	Medicina Naturista	España	Q4
2	Buchtik Efimenco N, Lamas MV.	Google académico	Salud Militar	Uruguay	Q3
3	Lema Carrera JE	Google académico	Universidad San Gregorio de Portoviejo	Ecuador	-
4	Sinesi A, Fanuli M, Viganò L, Casu C.	Research Gate	Biointerface Res Appl Chem	Italia	Q2
5	D'Agostino S, Valentini G, Iarussi F, Dolci M	PubMed	Dentistry Journal	Suiza	Q2
6	Luo SC, et al	PubMed	Biofilms and Microbiomes	Reino Unido	Q1
7	Poorni S, Srinivasan MR, Nivedhitha MS	PubMed	Journal of Conservative Dentistry	India	Q2
8	Centeno J, Morales V.	Research Gate	Avances ciencias, salud y medicina	México	-
9	Ramanujam P, Saravanan P, et al.	Research Gate	The Indian Journal of Nutrition and Dietetic	India	Q1
10	Panchbhai AS, Khatib MN, et al.	PubMed	Contemporary Clinical Dentistry	India	Q2
11	Lopes PC, Gomes ATPC, Mendes K, Blanco L, Correia MJ.	PubMed	BMC Oral Health	Reino Unido	Q1
12	Godino A, Barra JL.	Google académico	Revista facultad de odontología	Argentina	Q3
13	Angarita-Díaz MDP	Scielo	Revista Facultad Odontología Universidad Antioquia	Colombia	-
14	Pereira AL, Lima L	Research Gate	International Journal of Oral Health and Medical Research	Brasil	Q2

15	Patricia López-Ramos R, Pajuelo Travezaño MJ	Scielo	Revista Odontología Pediátrica	Perú	-
16	Staszczuk M, et al.	PubMed	International Journal of Environmental Research and Public Health	Suiza	Q2
17	Inchingolo F, et al.	PubMed	Pharmaceuticals	Suiza	Q1
18	Meng N, Liu Q, Dong Q, Gu J, Yang Y	PubMed	Journal of Clinical Pediatric Dentistry	Turquía	Q2
19	Seminario-Amez M, et al.	PubMed	Medicina Oral Patologia Oral y Cirugia Bucal	España	Q1
20	Nagarjuna P, Sekharareddy C, kudlure (K.M) S, Kumar R, Gomasani S	Research Gate	Journal of Dental and Medical Sciences	India	-
21	Bernaś A, Kłosek S.	Research Gate	Journal of health study and medicine	Canada	-
22	Sakhare S, et al.	PubMed	Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry	India	Q2
23	Guerrero B.	Research Gate	Revista Médica Basadrina	Peru	Q4
24	Castro S, et al	Scielo	Odovtos - International Journal of Dental Sciences	Costa Rica	Q3
25	Shanbhag VK. et al	PubMed	Medical Law Review	Reino Unido	Q1
26	Wasfi R, Abd El-Rahman OA, Zafer MM, Ashour HM.	PubMed	Cellular and Molecular Life Sciences	Suiza	Q1
27	Eden E, Topaloglu A, Özgenç F, Aksu G, Ergin E.	Research Gate	The Journal of Pediatric Research	Turquía	-

**Elaborado por:** Ana Belén Escobar

## CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. Mecanismos de acción de los probióticos en la cavidad oral

*Tabla 3 Mecanismos de acción de los probióticos.*

AUTOR	AÑO	TITULO	MECANISMO DE ACCIÓN DE LOS PROBIOTICOS EN LA CAVIDAD ORAL
Palomino S. et al.	2020	Efectos benéficos de los probióticos en la Prevención de caries dental	En la cavidad oral los microorganismos probióticos liberan diferentes sustancias antimicrobianas como las proteínas de bacteriocina, al mismo tiempo se genera una competencia con los microorganismos patógenos por nutrientes y por la superficie del órgano dental, logrando un cambio en el pH bucal, aumentando la producción de linfocitos T helper y crecimiento de la inmunoglobulina A secretora, de esta forma se regula también la respuesta inmune (35).
Buchtik Efimenco N.	2019	Probióticos en la prevención de caries	Ciertos microorganismos probióticos liberan sustancias antimicrobianas que inhiben a las bacterias patógenas localizadas en la cavidad oral, es así como se disminuye la comunidad de patógenos locales y en sitios distantes como la mucosa. Los microorganismos probióticos también tienen la capacidad de competir con bacterias patógenas por sitios de adhesión en la hidroxiapatita del esmalte facilitando la formación de biofilm saludable, así mismo, la competencia por nutrientes es determinante para excluir a microorganismos patógenos. Por otro lado, los probióticos tienen la capacidad de modificar el pH en boca comprometiendo la habilidad patógena para establecerse, así mismo estos microorganismos regulan la respuesta inmune ya que tienen la capacidad de estimular la producción de IgA. Por otro lado, se describe a la terapia de reemplazo la cual consiste en introducir a la cavidad oral a cepas de <i>Streptococcus mutans</i> de poca virulencia

			modificadas genéticamente, las cuales compitan con microorganismos patógenos (36).
Lema Carrera	2020	Uso de probióticos en el tratamiento de la enfermedad periodontal: revisión Bibliográfica,	En este estudio se dio a conocer que los probióticos basan su mecanismo de acción en la producción de sustancias antimicrobianas contra los microorganismos patógenos, a su vez la exclusión competitiva permite que exista dificultad de fijación de patógenos en las superficies dentarias, del mismo modo, que exista una disputa por los nutrientes y haya una regulación del sistema inmune a través del crecimiento de la actividad de macrófagos, linfocitos y el incremento de células asesinas (37).
Falcón Guerrero	2017	Probióticos y la enfermedad periodontal: Revisión de la Literatura	Las cepas probióticas tienen acción en la modulación del sistema inmune ya que pueden impulsar la expresión de los receptores de la fagocitosis en los neutrófilos y favorecer el aumento de las natural killers. Por otro lado, también se conoce como mecanismo de acción a la producción de sustancias antimicrobianas como el ácido láctico, el peróxido de hidrogeno y las bacteriocinas. El ácido láctico puede pasar la membrana celular de los microorganismos patógenos produciendo la acidificación del citoplasma inhibiendo la proliferación del patógeno, así mismo el peróxido de hidrogeno inhibe el aumento de cepas bacterianas. Del mismo modo la exclusión competitiva refiere que dos especies no pueden coexistir en equilibrio si compiten por los mismos recursos en este caso las cepas probióticas competirían por adhesión y nutrientes (38).
Antonia Sinesi, Matteo Fanuli, Luca Viganò, Cinzia Casu	2018	Probiotics in dentistry	El artículo menciona que la producción de sustancias antimicrobianas como el ácido láctico que producen los probióticos afectan a los patógenos sensibles al pH, por otro lado refiere que el mecanismo de acción fundamental es la exclusión competitiva ya que influye en la adhesión de patógenos a la superficie (39).
Silvia D'Agostino, Giulia	2024	Effect of Probiotics Lactobacillus	La exclusión competitiva es aquella donde los microorganismos probióticos luchan contra los patógenos por los sitios de adhesión del diente

Valentini. Et al		rhamnosus and Lactobacillus plantarum on Caries and Periodontal Diseases: A Systematic Review	reduciendo su colonización, así mismo la producción de sustancias antimicrobianas inhiban el crecimiento y actividad patógena a través de bacteriocinas (40).
Si-Chen Luo, 2024 et al.		How probiotics, prebiotics, synbiotics, and postbiotics prevent dental caries: an oral microbiota perspective	El artículo menciona como la producción de sustancias antimicrobianas como la bacteriocina los cuales son péptidos antibacterianos impiden el crecimiento de patógenos, alterando la permeabilidad de la membrana celular llevándolas a su muerte. Por otro lado, la adhesión y colonización competitiva implica que los microorganismos probióticos disputan por la superficies de adhesión en la pieza dental y a su vez reduzcan los sitios de colonización de las bacterias patógenas. La regulación del sistema inmune es de importancia ya que los probióticos permiten un aumento en los niveles de saliva por lo que genera el incremento de inmunoglobulinas y citocinas (41).
Saravanan Poorni, et al.	2019	Probiotic Streptococcus strains in caries prevention: A systematic review	Los agentes probióticos son capaces de producir sustancias antimicrobianas las cuales generan ácido láctico, así mismo la competencia por nutrientes permiten la liberación de peróxido de hidrogeno y bacteriocinas. A su vez el ácido láctico pasa la membrana celular y reduce el pH intracelular del microorganismo patógeno produciéndole la muerte (42).
Orellana Centeno J, Morales Castillo V	2019	Los probióticos y su relación en la odontología preventiva.	El artículo manifiesta que las bacterias probióticas tienen como mecanismo de acción la exclusión competitiva, producción de sustancias antimicrobianas y modulación de la respuesta inmune (43).
Carneiro Pereira, et al	2017	Co-Aggregation of Probiotics in the Dental Biofilm and inhibition of	La Co-agregación permite a los agentes probióticos agregarse uno a otros, dificultando la formación de biofilm en la pieza dental, así mismo la competencia por adhesión y nutrientes complicando a las bacterias patógenas su colonización y proliferación. Por otro lado, se menciona que los probióticos inducen la

---

Bacterial secretion of IL-8 and cytokines modulating the  
 Growth in immune response (44).  
 Caries  
 Prevention

---

**Elaborado por:** Ana Belén Escobar

Se identificaron diversas estrategias que utilizan los probióticos para realizar su acción anticariogénica en la cavidad bucal, dentro de estos tenemos a la competencia por la adhesión de la superficie dental y nutrientes, producción de sustancias antimicrobianas, modificación del pH oral y regulación de la respuesta inmunitaria, dentro de estas la más importante según los autores es la respuesta inmune.

#### 4.2. Cepas de probióticos de mayor acción en la prevención de la caries dental.

*Tabla 4 Cepas de probióticos de mayor acción en la prevención de la caries dental.*

AUTOR	AÑO	TITULO	ACCIÓN DE LOS PROBIÓTICOS SOBRE LA CARIES
Nagarjuna P, et al.	2016	Probiotics in Prevention of Dental Caries: A Systematic Review	En la prevención de la caries dental, varias cepas de probióticos han demostrado tener efectos beneficiosos como lo son: <i>Lactobacillus rhamnosus</i> , <i>Bifidobacterium lactis</i> y <i>Lactobacillus casei</i> (45).
Padmapriya S, Manali S, y Niveditha M.	2019	Probiotics in Dental Caries Prevention.	Las cepas de probióticos incluyen: <i>Lactobacillus rhamnosus</i> , <i>Lactobacillus casei</i> , <i>Lactobacillus paracasei</i> , <i>Lactobacillus reuteri</i> y <i>Lactobacillus brevis</i> (46).
Aarati S. Panchbhai et al.	2024	Efficacy and Safety of Probiotics for Dental Caries in Preschool Children: A Systematic Review and Meta-analysis	Las siguientes cepas de probióticos han mostrado resultados prometedores en estudios clínicos y revisiones sistemáticas: <i>Lactobacillus casei</i> , <i>Lactobacillus reuteri</i> y <i>Bifidobacterium lactis</i> (47).
Lopes P, Gomes A, Mendes K, Blanco L, y Correia M.	2024	Unlocking the potential of probiotic	Las cepas de probióticos que han mostrado mayor acción en la prevención de la caries dental incluyen: <i>Lacticaseibacillus rhamnosus</i> y <i>Streptococcus dentisani</i> (48).

		administration in caries management: a systematic review	
Agustina Godino y Luis Barra.	2022	Biología y salud bucal: Terapia probiótica para la prevención de caries dentales	Los probióticos que se han mostrado en este estudio, con mayor acción en la prevención: <i>Streptococcus dentisani</i> , <i>Streptococcus A12</i> , <i>Lactobacillus reuteri</i> y <i>Lactobacillus rhamnosus</i> (49).
Díaz Angarita	2016	Probióticos y su relación con el control de caries. Revisión de tema	El <i>Streptococcus dentisani</i> ha sido mencionado en esta revisión bibliográfica por su actividad antimicrobiana frente a las caries (50).
López Ramos P, y Pajuelo Travezaño.	2023	<i>Streptococcus dentisani</i> y la caries dental en niños. Revisión de la literatura.	El <i>Streptococcus dentisani</i> este microorganismo ha sido identificado como un componente beneficioso del microbiota oral, asociado negativamente con la caries dental (51).
Małgorzata Staszczuk et al.	2022	Effect of a Short-Term Intervention with <i>Lactobacillus salivarius</i> Probiotic on Early Childhood Caries—An Open Label Randomized Controlled Trial	Los probióticos, específicamente ciertas cepas como <i>Lactobacillus salivarius</i> , <i>Lactobacillus rhamnosus</i> y <i>Lactobacillus casei</i> han mostrado un efecto positivo en la prevención de la caries dental en pacientes pediátricos (52).
Francesco Inchingolo, et al.	2023	The Benefits of Probiotics on Oral Health: Systematic Review of the Literature	las cepas más destacadas incluyen: <i>Lactobacillus reuteri</i> , <i>Lactobacillus casei</i> y <i>Lactobacillus salivarius HM-6 Paradens</i> (53).
Nan Meng, et al.	2023	Effects of probiotics on preventing caries in preschool children: a systematic review and meta-analysis	<i>Lactobacillus rhamnosus</i> y <i>Lactobacillus paracasei</i> (54).

**Elaborado por:** Ana Belén Escobar

Los resultados obtenidos indican que las cepas con mayor acción para la prevención de caries son *Streptococcus dentisani*, *Lactobacillus rhamnosus*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus*

*reuteri*, ya que son frecuentemente nombradas por los autores en diversos estudios de revisión sistemática.

### 4.3. Fuentes de probióticos para el consumo en pacientes pediátricos.

**Tabla 5** Fuentes de probióticos para el consumo en pacientes pediátricos.

AUTOR	AÑO	TITULO	FUENTES DE PROBIOTICOS
Seminario- Amez, M. et al	2017	Probiotics and oral health: A systematic review	<i>Lactobacillus rhamnosus</i> en productos lácteos, <i>Bifidobacteria</i> en helados, <i>Lactobacillus salivarius</i> en tabletas, y Mezclas de probióticos en polvo (55).
Bernaś A y Kłosek S.	2024	The Use of Probiotic Preparations in Caries Prevention and Treatment	Se mencionan varias fuentes de probióticos que pueden ser beneficiosas para el consumo en pacientes pediátricos, como lo son: Yogurt, Leche fermentada o Suplementos de probióticos (56).
Sneha Sakhare, et al.	2022	A comparative evaluation of probiotic formulations in prevention of dental caries: A clinical study	Las fuentes de probióticos para el consumo en pacientes pediátricos incluyen Yogur, productos lácteos fermentados y Suplementos probióticos, Alimentos fermentados (57).
Castro S, Espinoza- Carhuancho F, Mendoza R y Mayta- Tovalino F.	2024	Exploring the Potential of Probiotics in Dentistry: A Literature Review	En el contexto de la revisión sobre el uso de probióticos en odontología, son los siguientes: Yogur Probiotico, Tabletass Probioticas, Bebidas Probioticas, y Gomas o Chicless Probioticos. (58).

Arşiv Kaynak Tarama Dergisi.	2014	Probiotics and its Applications in Dentistry	Yogur, Sporlac, Soluciones de Lactobacilli Y Suplementos dietéticos (59).
Reham Wasfi	2018	Probiotic Lactobacillus sp. inhibit growth, biofilm formation and gene expression of caries-inducing Streptococcus mutans	Suplementos de Probióticos, Alimentos Fermentados, Bebidas Probioticas, Alimentos Enriquecidos, Lactobacillus en Fórmulas Infantiles (60).

**Elaborado por:** Ana Belén Escobar

Las fuentes de probióticos en pacientes pediátricos son en su mayoría alimentos como yogur, tabletas, bebidas, suplementos de probióticos, alimentos fermentados, así como también se puede encontrar en helados y gomas de mascar, permitiendo a los infantes consumirlos a demanda.

#### 4.4. Discusión

La revisión de la literatura sobre la acción de los probióticos como método preventivo de la caries dental en pacientes pediátricos expone como la exclusión competitiva utilizada contra los microorganismos patógenos por nutrientes y sitios de adhesión en la hidroxiapatita de las piezas dentales es un factor clave para reducir los sitios de colonización, así dificultar la supervivencia y proliferación de bacterias patógenas en los órganos dentales, autores como Palomino (35), D'Agostino S (40), Pereira (44) y Centeno (43) se encuentran de acuerdo con lo expuesto.

A su vez para el autor Guerrero (38) es clave la liberación de sustancias antimicrobianas como lo es el ácido láctico, peróxido de hidrogeno y bacteriocinas ya que este describe como el ácido láctico puede atravesar la membrana celular de la bacteria patógena reduciendo el pH en el citoplasma de las bacterias. Así mismo el peróxido de hidrogeno inhibe cepas

anaerobias por su liberación de oxígeno, de igual forma, manifiesta Si-Chen Luo, et al (41) que las bacteriocinas se componen por péptidos antibacterianos que impiden la proliferación de patógenos gracias a que permiten la alteración de la permeabilidad de la membrana celular de microorganismos patógenos, concordando con el estudio de Poorni (42).

Por otro lado, la respuesta inmune se ve inmiscuida entre las estrategias que tienen los probióticos como mecanismos de acción debido a que estos microorganismos tienen la capacidad de estimular la secreción de saliva aumentando los niveles de inmunoglobulinas, en especial la IgA, a su vez macrófagos, neutrófilos y citocinas, estas ayudan a inhibir la adherencia de bacterias patógenas a la pieza dental, es así que concuerdan autores como Buchtik (36) y Lema (37), sin embargo Pereira (44) añade a la IL-8 actuando en la respuesta inmune.

Desde otra perspectiva, diversos estudios presentan a *Lactobacillus rhamnosus*, según el autor Eden (61) como un microorganismo probiótico con gran capacidad de adherencia y liberación de sustancias antimicrobianas que permiten la inhibición de patógenos orales, además su desarrollo y proliferación exige de medios ácidos, de esta manera autores como Nagariuna (45), Lopes (48) y Meng (54) concuerdan, su vez, probióticos como *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus paracasei*, *Lactobacillus reuteri* y *Lactobacillus brevis* tienen de igual manera gran actividad en la respuesta contra la caries, de tal manera que coincide los investigadores ya mencionados .

Autores como Nagarjuna (45) y Aarati (47) coinciden con las cepas anteriormente expuestas y a su vez añaden en su estudio a la *Bifidobacterium lactis*, gracias a su contribución en la modulación de la microbiota oral, menorando el crecimiento de bacterias patógenas.

Sin embargo, las cepa *Streptococcus dentisani*, se establece en estudios de Diaz (50) López (51), Godino (49) y Lopes (48) coincidiendo como una cepa probiótica identificada en individuos que no sufren de caries dental.

Por otra parte, el autor Małgorzata (52) identifica a *Lactobacillus salivarius*, como la cepa con eficacia en la reducción de la caries dental en niños, mostrando un efecto positivo en la microbiota oral y en la disminución de la incidencia de caries. Aun así, el autor Inchingolo

(53) muestra otro tipo de cepa similar denominada *Lactobacillus salivarius HM-6 Paradens*, la cual se ha asociado con una disminución en la incidencia de caries en niños, ejerciendo un efecto más alto en la prevención secundaria.

En cuanto a las fuentes de probióticos que se pueden encontrar para el consumo de pacientes pediátricos, el autor Seminario (55) tras culminar su estudio, explica que se puede encontrar fuentes de microorganismo probióticos bajo la presentación de helados, tabletas y mezclas en polvo, encontrando cepas como *Lactobacillus salivarius* o *Lactobacillus rhamnosus*.

Sin embargo, para Castro (58) hoy en día existen nuevas alternativas para el consumo de probióticos, aunque coincide con el consumo de manera tradicional a través de Yogur, Tabletas o Bebidas, menciona a la goma de mascar o chicle como nueva alternativa para el consumo de probióticos en pacientes pediátricos.

Para Bernas (56), Sneha (57), Arşiv (59) y Reham (60), las fuentes de consumo de alimentos probióticos son Yogur Probiotico, Tabletas Probioticas, Bebidas Probioticas, Suplementos de Probióticos y Alimentos Fermentados, coincidiendo en que se han ocupado en el mercado por largos periodos de tiempo y los pacientes pediátricos pueden consumirlos sin inconveniente.

## CAPÍTULO V. CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES

### 5.1 Conclusiones

- Al determinar el mecanismo de acción de los microorganismos probióticos en la cavidad oral, se logró distinguir las diferentes estrategias que tienen dichos microorganismos para ejercer su actividad, entre los principales se pueden identificar: la competencia por la adhesión de la superficie dental y nutrientes, producción de sustancias antimicrobianas, modificación del pH oral y regulación de la respuesta inmune siendo esta última la estrategia con mayor coincidencia entre los autores.
- Se identificó que las cepas de microorganismos probióticos de mayor acción para la prevención de la caries dental son *Streptococcus dentisani*, *Lactobacillus rhamnosus*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus reuteri*, las mismas, que por su acción anticariogénica fueron las más nombradas dentro de la revisión bibliográfica.
- Finalmente se consiguió indicar que las fuentes de probióticos para el consumo de pacientes pediátricos radican en su mayoría en forma de yogur, tabletas, bebidas, suplementos de probióticos y alimentos fermentados, así como también se los puede conseguir en helado o goma de mascar.

## 5.2 Recomendaciones

- Para asegurar correctos beneficios hacia el paciente pediátrico, se recomienda que los profesionales odontólogos conozcan sobre el mecanismo de acción de los probióticos de esta manera obtener mejores resultados en el tratamiento.
- Es de importancia realizar un análisis detallado sobre las cepas probióticas relacionando con el tiempo de tratamiento, de esta manera estudiar si se los puede utilizar a largo plazo o en periodos específicos.
- Es recomendable evaluar en futuras investigaciones si los microorganismos probióticos encontrados en sus diferentes fuentes tienen efectividad sinérgica con productos como el flúor o xilitol.

## CAPÍTULO VI. PROPUESTA

### BIBLIOGRAFÍA

1. Ruszkowski J, Majkutewicz K, Rybka E, Kutek M, Dębska-Ślizień A, Witkowski JM. The methodological quality and clinical applicability of meta-analyses on probiotics in 2020: A cross-sectional study. *Biomed Pharmacother Biomedecine Pharmacother*. octubre de 2021;142:112044.
2. Nadelman P, Magno MB, Masterson D, da Cruz AG, Maia LC. Are dairy products containing probiotics beneficial for oral health? A systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Investig*. noviembre de 2018;22(8):2763-85.
3. Teanpaisan R, Piwat S, Tianviwat S, Sophatha B, Kampoo T. Effect of Long-Term Consumption of *Lactobacillus paracasei* SD1 on Reducing Mutans streptococci and Caries Risk: A Randomized Placebo-Controlled Trial. *Dent J*. 1 de abril de 2015;3(2):43-54.
4. Angarita-Díaz MP, Díaz JA, Tupaz HA, López-López A, Forero D, Mira A, et al. Presence of *Streptococcus dentisani* in the dental plaque of children from different Colombian cities. *Clin Exp Dent Res*. junio de 2019;5(3):184-90.
5. Salud dental: relación entre la caries dental y el consumo de alimentos [Internet]. [citado 26 de octubre de 2024]. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-16112013001000008](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112013001000008)
6. Cubero Santos A, Lorigo Cano I, González Huéscar A, Ferrer García MÁ, Zapata Carrasco MD, Ambel Sánchez JL, et al. Prevalencia de caries dental en escolares de educación infantil de una zona de salud con nivel socioeconómico bajo. *Pediatría Aten Primaria*. junio de 2019;21(82):e47-59.
7. Kassebaum NJ, Bernabé E, Dahiya M, Bhandari B, Murray CJL, Marcenes W. Global burden of untreated caries: a systematic review and metaregression. *J Dent Res*. mayo de 2015;94(5):650-8.
8. Viteri-García A, Parise-Vasco JM, Cabrera-Dávila MJ, Zambrano-Bonilla MC, Ordonez-Romero I, Maridueña-León MG, et al. Prevalencia e incidencia de caries dental y efecto del cepillado dental acompañado de barniz de flúor en escolares de Islas Galápagos, Ecuador: protocolo del estudio EESO-Gal. *Medwave*. 2020;e7974-e7974.
9. Xu X, He J, Xue J, Wang Y, Li K, Zhang K, et al. Oral cavity contains distinct niches with dynamic microbial communities. *Environ Microbiol*. marzo de 2015;17(3):699-710.
10. Takahashi N. Oral Microbiome Metabolism: From «Who Are They?» to «What Are They Doing?» *J Dent Res*. diciembre de 2015;94(12):1628-37.
11. He J, Li Y, Cao Y, Xue J, Zhou X. The oral microbiome diversity and its relation to human diseases. *Folia Microbiol (Praha)*. enero de 2015;60(1):69-80.

12. Molinero N, Bartolomé B, Moreno-Arribas MV. La microbiota oral [Internet]. Ergon; 2023 [citado 18 de enero de 2025]. Disponible en: <https://digital.csic.es/handle/10261/351510>
13. Li X, Liu Y, Yang X, Li C, Song Z. The Oral Microbiota: Community Composition, Influencing Factors, Pathogenesis, and Interventions. *Front Microbiol* [Internet]. 29 de abril de 2022 [citado 18 de enero de 2025];13. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/journals/microbiology/articles/10.3389/fmicb.2022.895537/full>
14. Fernández RD. Probióticos: evolución del concepto en más de 60 años. *Acta Médica Cent.* 4 de julio de 2017;11(3):81-4.
15. Office of Dietary Supplements - Probióticos [Internet]. [citado 26 de octubre de 2024]. Disponible en: <https://ods.od.nih.gov/factsheets/Probiotics-DatosEnEspañol/>
16. Tormo Carnicé R. Probióticos. Concepto y mecanismos de acción. *An Pediatría.* 30 de agosto de 2006;04:30-41.
17. Rondon L, Añez Zavala M, Salvatierra Hidalgo A, Meneses Barrios RT, Heredia Rodríguez MT. Probióticos: generalidades. *Arch Venez Pueric Pediatría.* diciembre de 2015;78(4):123-8.
18. Villegas LM, Villavicencio JE. Editorial - El uso de los probióticos para la prevención de la caries dental. *Rev Estomatol.* 15 de enero de 2017;25(1):8-9.
19. Duque de Estrada Riverón J, Hidalgo-Gato Fuentes I, Díaz Martell Y. Microorganismos probióticos en la prevención de caries dentales: cefradina, cefalexina, cefadroxilo, cefprozilo y ceftobiprole. *MediSur.* octubre de 2010;8(5):65-70.
20. Mayta AAD, Calderon KS, Gallardo NAR, Cadillo EEM, Mattos-Vela MA, Mayta AAD, et al. *Streptococcus dentisani*, una promesa de probiótico bucal. Revisión de literatura. *Rev Soc Científica Parag.* junio de 2023;28(1):156-68.
21. How YH, Yeo SK. Oral probiotic and its delivery carriers to improve oral health: A review. *Microbiol Read Engl.* agosto de 2021;167(8).
22. Bacardi-Sarmiento EF. Efectos de los probióticos, prebióticos y simbióticos sobre la microbiota intestinal. *EsTuSalud.* 5 de noviembre de 2021;3(3):e67-e67.
23. Hernandez AG (DRT). *Tratado de Nutrición: Composición y Calidad Nutritiva de los Alimentos.* Ed. Médica Panamericana; 2010. 820 p.
24. El Farmacéutico [Internet]. [citado 18 de enero de 2025]. Probióticos, prebióticos y simbióticos: eficaces y seguros. Disponible en: [https://www.elfarmacautico.es/formacion-investigacion/salud/probioticos-prebioticos-simbioticos-eficaces-seguros\\_151349\\_102.html](https://www.elfarmacautico.es/formacion-investigacion/salud/probioticos-prebioticos-simbioticos-eficaces-seguros_151349_102.html)
25. Núñez DP, García Bacallao L. Bioquímica de la caries dental. *Rev Habanera Cienc Médicas.* junio de 2010;9(2):156-66.

26. González Sanz ÁM, González Nieto BA, González Nieto E. Salud dental: relación entre la caries dental y el consumo de alimentos. *Nutr Hosp.* julio de 2013;28:64-71.
27. Illescas P, Cuenca León K, Velez E, Villavicencio Coral B. Estado nutricional y caries de infancia temprana en niños de 0 a 3 años: Revisión de la literatura. *Rev Odontol PEDIÁTRICA.* 22 de julio de 2021;20:49-59.
28. Ojeda-Garcés JC, Oviedo-García E, Salas LA. *Streptococcus mutans* y caries dental. *CES Odontol.* enero de 2013;26(1):44-56.
29. Simón-Soro A, Mira A. Solving the etiology of dental caries. *Trends Microbiol.* febrero de 2015;23(2):76-82.
30. Takahashi N. Microbial ecosystem in the oral cavity: Metabolic diversity in an ecological niche and its relationship with oral diseases. *Int Congr Ser.* 1 de septiembre de 2005;1284:103-12.
31. Pitts N. Understanding Dental Caries – from Pathogenesis to Prevention and Therapy. En 2016. p. 3-9.
32. Pitts NB, Zero DT, Marsh PD, Ekstrand K, Weintraub JA, Ramos-Gomez F, et al. Dental caries. *Nat Rev Dis Primer.* 25 de mayo de 2017;3:17030.
33. Ishihara K, Miyakawa H, Hasegawa A, Takazoe I, Kawai Y. Growth inhibition of *Streptococcus mutans* by cellular extracts of human intestinal lactic acid bacteria. *Infect Immun.* septiembre de 1985;49(3):692-4.
34. Meurman JH. Probiotics: do they have a role in oral medicine and dentistry? *Eur J Oral Sci.* junio de 2005;113(3):188-96.
35. Palomino-Meza SG, Madrid DLL, Gamboa-Alvarado E, Pomacóndor-Hernández C, Millones-Gómez PA. Efectos benéficos de los probióticos en la prevención de caries dental. *Med Natur.* 1 de julio de 2020;14(2):31-5.
36. Buchtik Efimenco N, Lamas MV. Probióticos en la prevención de caries. *SALUD Mil [Internet].* 20 de diciembre de 2019 [citado 18 de enero de 2025];38(2). Disponible en: <https://revistasaludmilitar uy/ojs/index.php/Rsm/article/view/58>
37. Lema Carrera JE. USO DE PROBIÓTICOS COMO TRATAMIENTO DE LA ENFERMEDAD PERIODONTAL. 2021 [citado 18 de enero de 2025]; Disponible en: <http://repositorio.sangregorio.edu.ec:8080/handle/123456789/2315>
38. Guerrero BEF. Probioticos y la enfermedad periodontal: Revisión de la Literatura. *Rev Médica Basadrina.* 2017;11(2):53-9.
39. Sinesi A, Fanuli M, Viganò L, Casu C. Probiotics in dentistry. *Biointerface Res Appl Chem.* 15 de octubre de 2018;8:3621-3.
40. D'Agostino S, Valentini G, Iarussi F, Dolci M. Effect of Probiotics *Lactobacillus rhamnosus* and *Lactobacillus plantarum* on Caries and Periodontal Diseases: A Systematic Review. *Dent J.* 10 de abril de 2024;12(4):102.

41. Luo SC, Wei SM, Luo XT, Yang QQ, Wong KH, Cheung PCK, et al. How probiotics, prebiotics, synbiotics, and postbiotics prevent dental caries: an oral microbiota perspective. *NPJ Biofilms Microbiomes*. 24 de febrero de 2024;10(1):14.
42. Poorni S, Srinivasan MR, Nivedhitha MS. Probiotic Streptococcus strains in caries prevention: A systematic review. *J Conserv Dent JCD*. 2019;22(2):123-8.
43. Centeno JE, Morales-Castillo V. Los probióticos y su relación en la odontología preventiva. *Rev Av En Salud*. 25 de junio de 2020;6:116-21.
44. Pereira AL, Lima L, Maia SÉ, Matos JD, Matos J, Vasconcelos J, et al. CO-AGGREGATION OF PROBIOTICS IN THE DENTAL BIOFILM AND INHIBITION OF BACTERIAL GROWTH IN CARIES PREVENTION. *Int J Oral Health Med Res* 2395-7387. 17 de noviembre de 2017;4:4-7.
45. Nagarjuna P, Sekharareddy C, kudlure (K.M) S, Kumar R, Gomasani S. Probiotics in Prevention of Dental Caries: A Systematic Review. *IOSR J Dent Med Sci*. 30 de noviembre de 2016;15:89-101.
46. Ramanujam P, Saravanan P, Srinivasan M, Malli Suresh Babu N. Probiotics in Dental Caries Prevention. *Indian J Nutr Diet*. 22 de enero de 2019;56:84.
47. Panchbhai AS, Khatib MN, Borle RM, Deolia SS, Babar VM, Vasistha AH, et al. Efficacy and Safety of Probiotics for Dental Caries in Preschool Children: A Systematic Review and Meta-analysis. *Contemp Clin Dent*. 2024;15(1):10-6.
48. Lopes PC, Gomes ATPC, Mendes K, Blanco L, Correia MJ. Unlocking the potential of probiotic administration in caries management: a systematic review. *BMC Oral Health*. 10 de febrero de 2024;24(1):216.
49. Godino A, Barra JL. Biotecnología y salud bucal: Terapia probiótica para la prevención de caries dentales. *Rev Fac Odont Córdoba*. 2022;1-3.
50. Angarita-Díaz MDP. PROBIOTICS AND THEIR RELATIONSHIP WITH CARIES CONTROL. A TOPIC REVIEW. *Rev Fac Odontol Univ Antioquia*. diciembre de 2016;28(1):179-202.
51. Patricia López-Ramos R, Pajuelo Travezaño MJ. Streptococcus dentisani y la caries dental en niños. Revisión de la literatura. | EBSCOhost [Internet]. Vol. 22. 2023 [citado 19 de enero de 2025]. p. 35. Disponible en: <https://openurl.ebsco.com/contentitem/gcd:176062562?sid=ebsco:plink:crawler&id=ebsco:gcd:176062562>
52. Staszczuk M, Jamka-Kasprzyk M, Kościelniak D, Cienkosz-Stepańczak B, Krzyściak W, Jurczak A. Effect of a Short-Term Intervention with Lactobacillus salivarius Probiotic on Early Childhood Caries-An Open Label Randomized Controlled Trial. *Int J Environ Res Public Health*. 29 de septiembre de 2022;19(19):12447.
53. Inchingolo F, Inchingolo AM, Malcangi G, De Leonardis N, Sardano R, Pezzolla C, et al. The Benefits of Probiotics on Oral Health: Systematic Review of the Literature. *Pharm Basel Switz*. 16 de septiembre de 2023;16(9):1313.

54. Meng N, Liu Q, Dong Q, Gu J, Yang Y. Effects of probiotics on preventing caries in preschool children: a systematic review and meta-analysis. *J Clin Pediatr Dent.* marzo de 2023;47(2):85-100.
55. Seminario-Amez M, López-López J, Estrugo-Devesa A, Ayuso-Montero R, Jané-Salas E. Probiotics and oral health: A systematic review. *Med Oral Patol Oral Cirugia Bucal.* 1 de mayo de 2017;22(3):e282-8.
56. Bernaś A, Kłosek S. The Use of Probiotic Preparations in Caries Prevention and Treatment. *J Health Study Med.* 15 de julio de 2024;2024:39-58.
57. Sakhare S, Shantanu C, Mopagar V, Hadpe HS, Choughule K, Dahapute S, et al. A comparative evaluation of probiotic formulations in prevention of dental caries: A clinical study. *J Indian Soc Pedod Prev Dent.* 2021;39(4):416-22.
58. Castro S, Garay S, Espinoza-Carhuancho F, Medina J, Mendoza R, Mauricio F, et al. Exploring the potential of probiotics in dentistry: A literature review. *Odovtos Int J Dent Sci.* agosto de 2024;26(2):28-40.
59. Shanbhag VK. Probiotics and its Applications in Dentistry. *Arch Med Rev J.* 1 de enero de 2014;23:703-23.
60. Wasfi R, Abd El-Rahman OA, Zafer MM, Ashour HM. Probiotic *Lactobacillus* sp. inhibit growth, biofilm formation and gene expression of caries-inducing *Streptococcus mutans*. *J Cell Mol Med.* marzo de 2018;22(3):1972-83.
61. Eden E, Topaloglu A, Özgenç F, Aksu G, Ergin E. Effect of Short-term Probiotic Yogurt Consumption on Caries Risk Factors in Infants. *J Pediatr Res.* 1 de marzo de 2019;6:12-7.