

# 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

Prevalence and incidence of dental caries associated with the effect of tooth brushing and fluoride varnishing in schoolchildren at Galapagos Islands, Ecuador: Protocol of the EESO-Gal study

Andrés Viteri-García<sup>a</sup> , Juan Marcos Parise-Vasco<sup>a</sup> , María José Cabrera-Dávila<sup>b</sup> ,  
María Christel Zambrano-Bonilla<sup>b</sup> , Ingrid Ordonez-Romero<sup>c</sup> , María Gabriela Maridueña-León<sup>c</sup> ,  
Andrea Caiza-Rennella<sup>c</sup> , Andrea Zambrano-Mendoza<sup>d</sup> , Celia Ponce-Faula<sup>d</sup> , Martha Pérez-Granja<sup>e</sup> ,  
Ana Armas-Vega<sup>e</sup> 

<sup>a</sup> Centro de Investigación en Salud Pública y Epidemiología Clínica (CISPEC), Facultad de Ciencias de la Salud Eugenio Espejo, Universidad UTE, Quito, Ecuador

<sup>b</sup> Facultad de Odontología, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador

<sup>c</sup> Facultad de Odontología, Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador

<sup>d</sup> Carrera de Odontología, Universidad San Gregorio, Portoviejo, Ecuador

<sup>e</sup> Centro de Investigación en Salud Oral (CISO), Facultad de Ciencias de la Salud Eugenio Espejo, Universidad UTE, Quito, Ecuador

\*Autor de correspondencia [juan.parise@ute.edu.ec](mailto:juan.parise@ute.edu.ec)

**Citación** Viteri-García A, Parise-Vasco JM, Cabrera-Dávila MJ, Zambrano-Bonilla MC, Ordonez-Romero I, Maridueña-León MG, et al. Prevalence and incidence of dental caries associated with the effect of tooth brushing and fluoride varnishing in schoolchildren at Galapagos Islands, Ecuador: Protocol of the EESO-Gal study.

*Medwave* 2020;20(6):e7974

Doi [10.5867/medwave.2020.06.7974](https://doi.org/10.5867/medwave.2020.06.7974)

**Fecha de envío** 28/4/2020

**Fecha de aceptación** 18/6/2020

**Fecha de publicación** 29/7/2020

**Origen** No solicitado

**Tipo de revisión** Revisión por pares externa, por cinco árbitros a doble ciego

**Palabras clave** dental caries, topical fluorides, prevalence, incidence

## Resumen

### Introducción

La caries dental es la enfermedad bucal más prevalente en Ecuador. En nuestro país no existen estudios que hayan considerado a la población de las Islas Galápagos. La aplicación de flúor sobre lesiones incipientes de caries dental ha demostrado efectividad para evitar ejecutar procedimientos invasivos restauradores.

### Objetivos

El objetivo del Estudio de Salud Oral Galápagos, EESO-Gal, es determinar la prevalencia e incidencia de caries dental y evaluar el efecto de la acción del cepillado dental supervisado, acompañado de aplicaciones periódicas de flúor en barniz sobre lesiones cariosas incipientes en escolares de las Islas Galápagos. Con este informe se busca reportar el protocolo del Estudio de Salud Oral Galápagos.

### Métodos

Se plantea realizar una cohorte con los escolares de las Islas Galápagos para determinar la prevalencia e incidencia de caries con evaluaciones cada seis meses durante veinticuatro meses.

### Resultados

Se espera determinar la prevalencia e incidencia de caries cada seis meses durante veinticuatro meses en escolares de tres a diez años y obtener datos que permitan evidenciar el estado de las condiciones de caries en los escolares de Galápagos con la inclusión del cepillado diario en la escuela, supervisado por el docente, y con la aplicación semestral del barniz de flúor.

## Conclusiones

La prevalencia de caries dental e incidencia después de las acciones tomadas demostrará la importancia de aplicar acciones de prevención y promoción de la salud oral, para crear hábitos de higiene y salud desde edades tempranas.

## Abstract

### Introduction

Dental caries is the most prevalent oral disease in Ecuador. In our country, there are no studies that have included the population of the Galapagos Islands. Fluoride application to incipient lesions of dental caries has shown to be effective in avoiding the use of invasive restorative procedures.

### Objectives

The objective of the EESO-Gal study is to determine the prevalence and incidence of dental caries and to evaluate the effect of supervised dental brushing, accompanied by periodic applications of fluoride varnish on incipient precarious lesions of schoolchildren in the Galapagos Islands. This article presents the protocol of the EESO-Gal study.

### Methods

A cohort is planned with Galapagos Islands schoolchildren to determine the prevalence and incidence of dental caries, with assessments every six months, during twenty-four months.

### Results

We expect to determine the prevalence and incidence of caries every six months, for twenty-four months, in schoolchildren between three and ten years of age, and obtain data to show the state of the caries conditions in Galapagos schoolchildren, with the inclusion of daily brushing at school, supervised by the teacher, and with the application of fluoride varnish every six months.

### Conclusions

The prevalence of dental caries and incidence after the program will demonstrate the importance of implementing oral health prevention and promotion actions to create hygiene and health habits from an early age.

### Ideas clave

- Los datos existentes en Ecuador no han considerado a la población de las Islas Galápagos y tampoco la influencia de las actividades de promoción y salud oral ejecutadas hasta ahora.
- La cohorte del Estudio de Salud Oral Galápagos plantea la medición de prevalencia e incidencia de caries y placa dental a mediano plazo (dos años) en una población caracterizada por producir poca migración.
- Este estudio observacional será el primero en levantar línea de base de presencia de placa dental y caries en escolares de las Islas Galápagos.
- Una posible limitación al ejecutar el presente estudio será que su éxito dependerá, en gran medida, de la colaboración de los padres y/o responsables de cada uno de los participantes.

## Introducción

La caries dental es un proceso dinámico de etiología multifactorial<sup>1</sup>, resultado de una disbiosis o ruptura del complejo equilibrio del microbioma oral<sup>2,3</sup>, que promueve una alteración de los tejidos mineralizados del diente en relación con depósitos bacterianos<sup>4</sup>, que con el pasar del tiempo, producen disolución de los cristales de hidroxiapatita por acción de ácidos orgánicos<sup>5</sup>. En este proceso se encuentran relacionados factores como la mala higiene bucal, estilo de vida, tipo de alimentación<sup>6</sup>, edad, aspectos afectivos y socioeconómicos; componentes que originan que la caries dental se distribuya de forma heterogénea en diferentes poblaciones<sup>7</sup>.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que en todo el mundo, la caries dental afecta a unos 2400 millones de personas con dientes permanentes y 486 millones con dientes deciduos<sup>8</sup>. Por su parte, la Organización Panamericana de la Salud estima que en la región la caries afecta a más del 90% de niños<sup>9</sup>. Se destaca un inicio continuo y lento de la patología<sup>10</sup>, en donde la primera manifestación

clínica es la mancha blanca<sup>11</sup> que puede revertirse siempre que exista un diagnóstico adecuado y una intervención temprana<sup>12</sup>.

Las acciones de control de la lesión en estas etapas incipientes están restringidas a evitar su progresión<sup>13</sup>. Estrategias como el cepillado dental, la aplicación de flúor e incluso la colocación de sellantes de fosas y fisuras en superficies oclusales de los dientes posteriores<sup>14,15</sup> han demostrado ser efectivas para evitar ejecutar procedimientos invasivos restauradores<sup>16</sup>. Otras intervenciones podrían asociarse a estos tratamientos, tales como la utilización de elementos del tipo xilitol, caseínas y clorhexidina<sup>17,18</sup>.

La población ecuatoriana presenta una alta prevalencia de caries<sup>19</sup>. Además, se ha evidenciado en los estudios epidemiológicos ejecutados un incremento en los índices de dientes cariados, perdidos, obturados (CPOD), a medida que la edad del individuo aumenta<sup>20</sup>. En estos trabajos, las Islas Galápagos no fueron consideradas pese a sus características de localización y población. De la misma manera, en el país no se reportan estudios nacionales ejecutados empleando el

Sistema Internacional de Evaluación de Detección de Caries (del inglés *International Caries Detection and Assessment System*, ICDAS) que es considerado en la actualidad un sistema más sensible y específico<sup>21,22</sup>.

El objetivo de este protocolo es reportar la metodología a ser aplicada en el Estudio de Salud Oral Galápagos (EESO-Gal) para determinar la prevalencia e incidencia de caries dental y la presencia de placa bacteriana, asociada a cepillado dental acompañado de barniz de flúor en escolares de tres a diez años en las Islas Galápagos.

## Métodos

Se plantea la ejecución de un estudio de cohorte para determinar el estado de salud oral en niños de entre tres a diez años de las islas San Cristóbal, Santa Cruz e Isabela, ubicadas en el Archipiélago de Galápagos, Ecuador. Se realizarán cinco visitas para determinar la prevalencia e incidencia de caries y placa bacteriana. Para calcular el tamaño de la muestra se tuvo en cuenta el total de la población escolar de las islas, 2243 niños. Mediante el programa estadístico Grandaria Mostral (GRANMO) se estimó una muestra necesaria de 837 individuos, con una confianza del 95% y una precisión de +/-3 unidades porcentuales, con un porcentaje poblacional que previsiblemente será de alrededor del 50%. Se ha previsto que el porcentaje de reposiciones necesarias será del 20%. De esta manera, la muestra será repartida en unidades educativas en las islas Santa Cruz, Isabela y San Cristóbal.

Todos los niños de todas las escuelas recibirán una invitación a formar parte del proyecto, serán considerados todos aquellos estudiantes cuyos padres manifiesten su aceptación mediante la firma de un consentimiento informado. No se ejecutará clasificación de los participantes por nivel de riesgo de caries, enfermedad periodontal, índice de placa o estadio de caries.

### Criterios de selección

Criterios de inclusión:

- Niños y niñas entre tres a diez años cuya residencia permanente sea una de las islas San Cristóbal, Santa Cruz o Isabela en el archipiélago de Galápagos.

**Tabla 1.** Operacionalización de variables primarias.

| Variable                             | Indicador categórico                 | Escala  |
|--------------------------------------|--------------------------------------|---|
| Presencia de placa bacteriana        | Índice de Løe y Silness simplificado | 0,1, 2, 3   |
| Presencia de lesión cariosa          | Criterio ICDAS II                    | 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6   |
| Percepción del niño al procedimiento | Escala FIS                           | Tratamiento muy satisfactorio, medianamente satisfactorio, poco satisfactorio |

ICDAS: Sistema Internacional de Evaluación de Detección de Caries.

FIS: *Facial Image Scale*.

Fuente: preparado por los autores.

### Valoración del índice de placa

La presencia de placa dental se valorará según el índice de Løe y Silness simplificado. Se explorarán las superficies vestibulares o palatina/lingual de los incisivos centrales permanentes (dientes 1.1 o 2.1 y 3.1 o 4.1) o temporales (dientes 5.1 o 6.1 y 7.1 o 8.1) y primeros molares definitivos (dientes 1.6, 2.6, 3.6 y 4.6). En caso de que se encuentren ausentes, se explorarán los segundos molares temporales (dientes 5.5, 6.5, 7.5 o 8.5). La evaluación se ejecutará utilizando la sonda OMS sobre la superficie dental, iniciando la inspección desde los dientes superiores del lado derecho.

- Niños y niñas cuyos padres firmen la carta de consentimiento informado, aceptando con ello la participación en el estudio.
- Niños y niñas que se encuentren matriculados y acudan regularmente a los centros escolares que aceptaron participar en el estudio.
- Niños y niñas que acepten participar en el estudio a través de la aceptación del consentimiento informado y que muestren colaboración, según clasificación de Frankl<sup>23</sup>, levemente positiva y definitivamente positiva.

Criterios de exclusión:

- Niños y niñas con signos de hipomineralización incisivo molar.
- Niños y niñas con síndromes o enfermedades crónicas degenerativas.

### Procedimientos a realizar

Tras la inclusión al estudio, cada niño recibirá un código de identificación que permitirá el seguimiento a lo largo del proyecto. Se realizará un examen clínico visual de su cavidad bucal en cada visita y se establecerá la presencia de placa bacteriana según el índice de Løe y Silness simplificado<sup>24</sup>. Posteriormente, se realizará remoción de la placa existente y evaluación clínica de la presencia de lesiones cariosas mediante clasificación del Sistema Internacional de Evaluación de Detección de Caries<sup>25,26</sup>. Además, se registrará la percepción del niño al procedimiento antes y después de la intervención bucal, empleándose los criterios de satisfacción de la escala de imagen facial (FIS, por su sigla en inglés *Facial Image Scale*)<sup>27</sup>. Por consiguiente, las variables primarias a considerar serán la presencia de placa bacteriana, las lesiones cariosas en las diferentes superficies de los dientes y la percepción del niño al procedimiento asociado a su respectivo indicador categórico como se resume en la Tabla 1. Se considerará como covariable la edad, residencia y sexo de los participantes.

Después del examen clínico, todos los participantes recibirán una charla de higiene oral. A partir de la segunda visita, todos los participantes recibirán aplicación de flúor en barniz como método preventivo. Todas las actividades descritas se ejecutarán en la institución educativa en aulas adaptadas para el proyecto.

El evaluador registrará el nivel de placa con código cero en ausencia de placa dental, código uno en ausencia de placa dental a simple vista que sólo puede ser reconocida pasando una sonda a través de la superficie dental, código dos en presencia de placa dental a simple vista y código tres en presencia de placa dental a simple vista incluso en espacios interproximales y presencia cálculo dental<sup>24</sup>.

### Valoración de caries

Se registrará la presencia de lesiones cariosas mediante la clasificación del Sistema Internacional de Evaluación de Detección de Caries, considerando las lesiones en función de su aspecto visual-clínico<sup>25</sup>. Se empleará espejo bucal y sonda OMS como instrumental

complementario a la inspección visual. Se registrarán los diferentes grados de lesión según criterios del Sistema Internacional de Evaluación de Detección de Caries II: código cero, superficie del diente sano; código uno, primer cambio visual en esmalte, lesión blanca o marrón, observado después de secar la superficie dental; código dos, cambio blanco o marrón en esmalte visto en el diente húmedo; código tres, lesión localizada del esmalte debido a caries sin dentina visible; código cuatro, sombra oscura subyacente en dentina, con o sin fractura localizada del esmalte; código cinco, cavidad con dentina expuesta; código seis, cavidad extensa con dentina visible<sup>28</sup>; código cincuenta, ausencia del diente.

### **Evaluación del grado de satisfacción**

Se registrará en la ficha la percepción del niño al procedimiento, antes y después del análisis bucal empleando los criterios de satisfacción de la escala de imagen facial. Se utilizarán figuras representativas de caras clasificadas desde feliz a triste para evaluar la satisfacción al tratamiento dental<sup>27</sup>. La cara feliz indicará tratamiento muy satisfactorio, la cara seria indicará que el tratamiento fue medianamente satisfactorio y la cara triste indicará que el tratamiento fue poco satisfactorio.

### **Cepillado dental supervisado**

Al concluir el diagnóstico de salud bucal, los participantes recibirán un kit de aseo bucal junto con actividades de motivación e instrucción en técnicas de higiene oral, enfatizándose la enseñanza de la técnica de cepillado Bass modificada, tanto a participantes como a profesores. El kit permanecerá en la institución educativa y se utilizará para el cepillado dental supervisado por maestros, previamente capacitados por los investigadores pertenecientes a las instituciones que cofinancian el proyecto (universidades) y odontólogos del Ministerio de Salud Pública de Ecuador. Los docentes de las instituciones educativas supervisarán esta actividad comunitaria diariamente. Además de forma mensual, personal del Ministerio de Salud Pública de Ecuador realizará acompañamiento de cepillado dental con charlas educativas hacia los participantes y docentes.

### **Aplicación de flúor barniz**

A partir de la segunda visita, todos los participantes recibirán la aplicación de flúor en barniz a 22 600 partes por millón (Duraphat®, Colgate Palmolive) sobre sus superficies dentales, de forma periódica cada seis meses hasta concluir el estudio. La aplicación será supervisada por nueve investigadores (AAV, ACR, AGZM, CPF, GML, IOR, MCZB, MJCD, MPG) y ejecutada por odontólogos del Ministerio de Salud Pública del Ecuador, siguiendo las recomendaciones

para su aplicación en condiciones comunitarias. Estas recomendaciones indican limpieza y secado de las superficies dentales con gasa, con dientes parcialmente aislados y secos; aplicación de una delgada capa de flúor en barniz, por cuadrantes partiendo de zona molar a incisiva; finalizando con la instrucción de no ingerir alimentos al menos por tres horas y abstenerse del cepillado dental<sup>29</sup>.

### **Estandarización de los evaluadores**

Como paso previo los evaluadores (odontólogos especialistas) involucrados en el estudio, recibieron un entrenamiento y capacitación sobre las acciones a ejecutar. Estas acciones son valoración del estado de colaboración según clasificación de Frankl, diagnóstico diferencial entre hipomineralización incisivo molar y fluorosis, valoración de la presencia de placa bacteriana según índice de Løe y Silness simplificado, valoración de caries según el Sistema Internacional de Evaluación de Detección de Caries, valoración de satisfacción a la intervención según criterios de la escala de imagen facial e instrucciones sobre la aplicación del flúor en barniz.

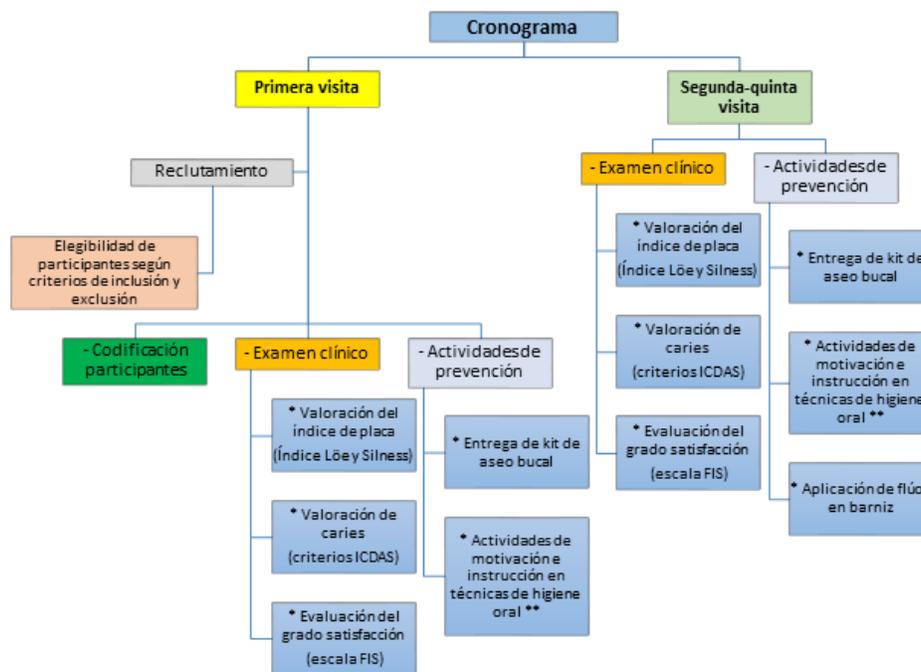
De forma especial, se realizó una estandarización del sistema de evaluación del Sistema Internacional de Evaluación de Detección de Caries. Únicamente la obtención de una calificación superior a 0,65 puntos en el K intra e inter examinador, los habilitó como evaluadores y recibieron un certificado de este proceso emitido por el Laboratorio Global de Manejo de Caries (GCCM, del inglés *Global Collaboratory for Caries Management*). La calificación media en la reproducibilidad inter-examinador fue de 0,83 y la reproducibilidad intra-examinador fue 0,81.

### **Cronograma de actividades a realizar**

Se realizarán un total de cinco visitas periódicas a los centros escolares participantes, cada seis meses durante dos años. En la primera visita se efectuará el reclutamiento de los participantes según criterios de inclusión y exclusión. A los escolares incorporados en el estudio se les ejecutará un examen clínico que determinará la presencia de placa bacteriana según el índice de Løe y Silness simplificado, presencia de caries dental mediante el Sistema Internacional de Evaluación de Detección de Caries y evaluación del grado de satisfacción a los procedimientos realizados. Además, se iniciarán las actividades preventivas planteadas de educación e instrucción de higiene oral.

A partir de la segunda y hasta la última visita, se realizará la evaluación clínica, así como las actividades preventivas descritas. También se adicionará la aplicación de flúor en barniz con 22 600 partes por millón, siguiendo el protocolo previamente establecido (ver Figura 1).

Figura 1. Diagrama de flujo de actividades a realizar en la cohorte.



\*\* Además de forma mensual, personal del Ministerio de Salud Pública de Ecuador realizará acompañamiento de cepillado dental con charlas educativas hacia los participantes y docentes.

FIS: *Facial Image Scale*.

ICDAS: *International Caries Detection and Assessment System*.

Fuente: preparado por los autores.

## Gestión de datos

Los datos obtenidos tras cada evaluación serán almacenados en fichas específicas y colocados en tablas en Excel, identificando a cada participante con un código numérico. Las fichas serán enviadas al investigador principal (AAV), quien coordinará el ingreso y depuración de la información obtenida al programa estadístico. El almacenamiento y custodia de las fichas estará a cargo del investigador principal, preservando la confidencialidad del participante y empleando los datos únicamente para fines investigativos.

## Análisis de datos

Los datos serán analizados mediante el paquete estadístico SPSS en su versión 23. Para la descripción de las variables categóricas se usarán frecuencias y porcentajes, para variables cuantitativas se describirán medias y su desviación estándar o medianas y rangos intercuartílicos, según las características de las variables. La distribución normal de las variables evaluadas se verificará mediante la prueba de Kolgomorov Smirnov.

La prevalencia de caries será considerada como variable principal, considerando los puntajes del Sistema Internacional de Evaluación de Detección de Caries, en dos puntos de corte: superior a tres, para compararlo con el puntaje del índice de dientes cariados, perdidos, obturados y el Sistema Internacional de Evaluación de Detección de Caries de uno, dos y tres. Para los contrastes de hipótesis de estos puntajes se emplearán la prueba de T de Student o U- Mann-Whitney según corresponda, con un valor de significancia inferiores a

0,05 para todos los análisis a ejecutarse. Adicionalmente, se realizarán estudios comparativos mediante diferencia de medias para muestras relacionadas para los puntajes considerando línea base a los seis, doce, dieciocho y veinticuatro meses de seguimiento.

## Consideraciones éticas

El estudio se desarrollará de acuerdo con los principios establecidos en las Pautas Éticas Internacionales para la Investigación y Experimentación Biomédica en Seres Humanos de la Organización Mundial de la Salud (CIOMS). La propuesta cuenta con aprobación del Comité de Ética del Hospital Eugenio Espejo, reconocido por el Ministerio de Salud Pública de Ecuador y la Dirección de Inteligencia de la Salud, acoplándose a los requisitos establecidos por los mismos.

El equipo de investigadores manifiesta de forma libre y voluntaria que el proyecto descrito en este documento es una obra original, cuyos autores forman parte de dicho equipo. El proyecto no transgrede normativa legal o norma ética alguna y cuenta con los permisos previos a su ejecución.

## Discusión

Actualmente existen diferentes estrategias para el control de caries, que se basan en el empleo de flúor incorporado en sal de consumo, agua potable, pasta dental y colutorios como principal estrategia preventiva<sup>30</sup>. Otras estrategias son la colocación de sellantes de fosas y fisuras, xilitol en gomas de mascar y el control del consumo de sacarina en la dieta<sup>31</sup>. La aplicación de barniz de flúor es considerada como una de las principales herramientas en la prevención y control

de la enfermedad dental cuando se aplica de forma periódica cada tres a seis meses, disminuyendo considerablemente la caries dental en niños<sup>30,32,33</sup>. Diferentes resultados han sido reportados, atribuyendo esta disparidad a que existe evidencia limitada y no concluyente del efecto preventivo de la aplicación tópica de barniz de flúor contra la caries dental en dientes permanentes y deciduos<sup>34</sup>.

En Latinoamérica es alta la prevalencia de caries en escolares. Estudios realizados en Ecuador describen su presencia en 75,6% en la población escolar entre seis y quince años de edad<sup>19</sup>. En Chile la prevalencia alcanza un 70,3% en niños de seis años y 66,9% en niños de doce años<sup>35</sup>. El Ministerio de Salud Pública de Perú reporta que el 85,6% de escolares presenta caries<sup>36</sup>, mientras que en Colombia la prevalencia alcanza el 51%<sup>37</sup>.

Estudios en otras partes del mundo como Arabia Saudí, señalan que ocho de cada diez niños de seis a ocho años padecen esta afección<sup>38</sup>; en tanto en Italia estos valores alcanzan el 44,97% en niños de doce años<sup>39</sup>. Todos estos datos exigen reforzar las estrategias y decisiones desde el punto de vista de salud pública para disminuir la prevalencia de caries dental.

Los datos existentes en Ecuador no han considerado la población de las Islas Galápagos y tampoco la influencia que han desencadenado actividades de promoción y salud oral ejecutadas hasta ahora. Por este motivo, es preciso realizar este tipo de proyectos y plantear modificaciones a las políticas de salud, en caso de ser necesario. Al mismo tiempo, este estudio observacional será el primero en levantar línea de base de presencia de placa dental y caries en escolares de las Islas Galápagos.

Una de las fortalezas de la presente cohorte es que las Islas Galápagos presentan como característica una población con poca migración, condición ideal para la ejecución de este proyecto que por sus características de intervención requiere un acompañamiento a lo largo del tiempo. Sin embargo, una de las limitaciones que consideramos que no está ajena al estudio, es que al ser un estudio que se ejecutará en niños y al carecer estos de autonomía por las implicaciones propias de su edad, los resultados que se pretenden encontrar dependen en gran medida de la colaboración de los padres y/o responsables de cada uno de ellos.

## Notas

### Roles de autoría

Todos los autores contribuyeron en la conceptualización, desarrollo y diseño del trabajo, en la redacción o revisión crítica del manuscrito, y en la aprobación de la versión final del artículo.

### Agradecimientos

Agradecemos a la MSc. Susana Hidalgo, docente de la Universidad UTE, por su asesoría en la traducción de este artículo al idioma inglés. Al MSc. Walter Vega, director de Estomatología del Distrito 20d01 del MSP por su colaboración en la logística para realizar este estudio.

### Conflicto de intereses

Los autores declaran conflicto de interés al pertenecer a una de las cuatro instituciones de educación superior que cofinancian este estudio. Además, el proceso de calibración para la valoración de escala Sistema Internacional de Evaluación de Detección de Caries fue financiado por Colgate Palmolive.

### Financiamiento

Este proyecto de investigación cuenta con el cofinanciamiento de la Universidad UTE, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Universidad de Guayaquil y Universidad San Gregorio de Portoviejo. La empresa Colgate

Palmolive financiará la entrega de kits de higiene bucal (cepillo y pasta dental) así como del flúor en barniz (Duraphat®) para la aplicación periódica de acuerdo con el protocolo establecido. Ninguna de estas instituciones influirá en el análisis, y reporte de los futuros resultados de este trabajo.

### Consideraciones éticas

La propuesta cuenta con aprobación del Comité de Ética del Hospital Eugenio Espejo (número de resolución CEISH-HEE-01.08.2017), reconocido por el Ministerio de Salud Pública del Ecuador y la Dirección de Inteligencia de la Salud, acoplándose a los requisitos establecidos por los mismos.

### Corrección

Modificamos la versión en español de este artículo el 13/8/2020 para corregir el título en Inglés.

## Referencias

1. Rudney JD, Jagtap PD, Reilly CS, Chen R, Markowski TW, Higgins L, et al. Protein relative abundance patterns associated with sucrose-induced dysbiosis are conserved across taxonomically diverse oral microcosm biofilm models of dental caries. *Microbiome*. 2015 Dec 19;3:69. | CrossRef | PubMed |
2. Zaura E, Nicu EA, Krom BP, Keijser BJ. Acquiring and maintaining a normal oral microbiome: current perspective. *Front Cell Infect Microbiol*. 2014 Jun 26;4:85. | CrossRef | PubMed |
3. Devine DA, Marsh PD, Meade J. Modulation of host responses by oral commensal bacteria. *J Oral Microbiol*. 2015 Feb 6;7:26941. | CrossRef | PubMed |
4. Chandna P, Adlakha VK. Oral health in children guidelines for pediatricians. *Indian Pediatr*. 2010 Apr;47(4):323-7. | CrossRef | PubMed |
5. Arifa MK, Ephraim R, Rajamani T. Recent Advances in Dental Hard Tissue Remineralization: A Review of Literature. *Int J Clin Pediatr Dent*. 2019 Mar-Apr;12(2):139-144. | CrossRef | PubMed |
6. Chimenos-Küstner E, Giovannoni ML, Schemel-Suárez M. Dysbiosis as a determinant factor of systemic and oral pathology: importance of microbiome. *Med Clin (Barc)*. 2017 Oct 11;149(7):305-309. | CrossRef | PubMed |
7. Piovesan C, Mendes FM, Antunes JL, Ardenghi TM. Inequalities in the distribution of dental caries among 12-year-old Brazilian schoolchildren. *Braz Oral Res*. 2011 Jan-Feb;25(1):69-75. | CrossRef | PubMed |
8. World Health Organization. Oral health. Geneva: WHO; 2020. [On line]. | Link |
9. Pan American Health Organization. Oral health is vital for overall health. PAHO/WHO; 2020. [On line]. | Link |
10. Khalili Sadrabad Z, Safari E, Alavi M, Shadkar MM, Hosseini Naghavi SH. Effect of a fluoride-releasing fissure sealant and a conventional fissure sealant on inhibition of primary carious lesions with or without exposure to fluoride-containing toothpaste. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospects*. 2019 Spring;13(2):147-152. | CrossRef | PubMed |
11. Ferreira Zandoná A, Santiago E, Eckert GJ, Katz BP, Pereira de Oliveira S, Capin OR, et al. The natural history of dental caries lesions: a 4-year observational study. *J Dent Res*. 2012 Sep;91(9):841-6. | CrossRef | PubMed |
12. Marshall TA. Dietary Implications for Dental Caries: A Practical Approach on Dietary Counseling. *Dent Clin North Am*. 2019 Oct;63(4):595-605. | CrossRef | PubMed |
13. Petersen PE. Global policy for improvement of oral health in the 21st century—implications to oral health research of World Health Assembly 2007, World Health Organization. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2009 Feb;37(1):1-8. | CrossRef | PubMed |
14. Gooch BF, Griffin SO, Gray SK, Kohn WG, Rozier RG, Siegal M, et al. Preventing dental caries through school-based sealant programs: updated recommendations and reviews of evidence. *J*

- Am Dent Assoc. 2009 Nov;140(11):1356-65. | CrossRef | PubMed |
15. Cueto Rostom V. Diagnóstico y tratamiento de lesiones cariosas incipientes en caras oclusales. *Odontostomatología*. 2009;11(13):4-15. [On line]. | Link |
  16. Benson PE, Parkin N, Dyer F, Millett DT, Furness S, Germain P. Fluorides for the prevention of early tooth decay (demineralised white lesions) during fixed brace treatment. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013 Dec 12;(12):CD003809. | CrossRef | PubMed |
  17. Pickett FA. Nonfluoride caries-preventive agents: new guidelines. *J Contemp Dent Pract*. 2011 Nov 1;12(6):469-74. | CrossRef | PubMed |
  18. Walsh T, Oliveira-Neto JM, Moore D. Chlorhexidine treatment for the prevention of dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015 Apr 13;(4):CD008457. | CrossRef | PubMed |
  19. Raza X, Alvear A, Andrade R, Ayala E, Chilliquinga M, Luque I, et al. Estudio Epidemiológico Nacional de Salud Bucal en Escolares Menores de 15 años del Ecuador. Quito: MSP/OPS; 2010.
  20. Ministerio de Salud Pública de Ecuador. *Caries: Guía Práctica Clínica (GPC)*. 1a Ed. Quito: Dirección Nacional de Normatización; 2015. [On line]. | Link |
  21. Cadavid AS, Lince CM, Jaramillo MC. Dental caries in the primary dentition of a Colombian population according to the ICDAS criteria. *Braz Oral Res*. 2010 Apr-Jun;24(2):211-6. | CrossRef | PubMed |
  22. Nelson S, Eggertsson H, Powell B, Mandelaris J, Ntragatakis M, Richardson T, et al. Dental examiners consistency in applying the ICDAS criteria for a caries prevention community trial. *Community Dent Health*. 2011 Sep;28(3):238-42. | PubMed |
  23. Paglia L, Gallus S, de Giorgio S, Cianetti S, Lupatelli E, Lombardo G, et al. Reliability and validity of the Italian versions of the Children's Fear Survey Schedule - Dental Subscale and the Modified Child Dental Anxiety Scale. *Eur J Paediatr Dent*. 2017 Dec;18(4):305-312. | CrossRef | PubMed |
  24. Aguilar Agullo MJ, Cañamas Sanchis MV, Ibáñez Cabanell P, Gil Loscos F. Periodoncia para el higienista dental. *Periodoncia*. 2003;13(3):233-44. [On line]. | Link |
  25. Pitts NB, Ekstrand KR; ICDAS Foundation. International Caries Detection and Assessment System (ICDAS) and its International Caries Classification and Management System (ICCMS) - methods for staging of the caries process and enabling dentists to manage caries. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2013 Feb;41(1):e41-52. | CrossRef | PubMed |
  26. Khattak MI, Csikar J, Vinall K, Douglas G. The views and experiences of general dental practitioners (GDP's) in West Yorkshire who used the International Caries Detection and Assessment System (ICDAS) in research. *PLoS One*. 2019 Oct 4;14(10):e0223376. | CrossRef | PubMed |
  27. Setty JV, Srinivasan I, Radhakrishna S, Melwani AM, Dr MK. Use of an animated emoji scale as a novel tool for anxiety assessment in children. *J Dent Anesth Pain Med*. 2019 Aug;19(4):227-233. | CrossRef | PubMed |
  28. Ismail AI, Sohn W, Tellez M, Amaya A, Sen A, Hasson H, et al. The International Caries Detection and Assessment System (ICDAS): an integrated system for measuring dental caries. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2007 Jun;35(3):170-8. | CrossRef | PubMed |
  29. Gobierno de Chile, Ministerio de Salud. Protocolo de cepillado y aplicación comunitaria de barniz de flúor para intervención en párvulos. Santiago, Chile: MINSAL; 2012: 24-29. [On line]. | Link |
  30. Marinho VC, Higgins JP, Sheiham A, Logan S. One topical fluoride (toothpastes, or mouthrinses, or gels, or varnishes) versus another for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev*. 2004;2004(1):CD002780. | CrossRef | PubMed |
  31. Horst JA, Tanzer JM, Milgrom PM. Fluorides and Other Preventive Strategies for Tooth Decay. *Dent Clin North Am*. 2018 Apr;62(2):207-234. | CrossRef | PubMed |
  32. Marinho VC, Worthington HV, Walsh T, Clarkson JE. Fluoride varnishes for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013 Jul 11;(7):CD002279. | CrossRef | PubMed |
  33. Patel PM, Hugar SM, Halikerimath S, Badakar CM, Gokhale NS, Thakkar PJ, et al. Comparison of the Effect of Fluoride Varnish, Chlorhexidine Varnish and Casein Phosphopeptide- Amorphous Calcium Phosphate (CPP-ACP) Varnish on Salivary *Streptococcus mutans* Level: A Six Month Clinical Study. *J Clin Diagn Res*. 2017 Aug;11(8):ZC53-ZC59. | CrossRef | PubMed |
  34. Petersson LG, Twetman S, Dahlgren H, Norlund A, Holm AK, Nordenram G, et al. Professional fluoride varnish treatment for caries control: a systematic review of clinical trials. *Acta Odontol Scand*. 2004 Jun;62(3):170-6. | CrossRef | PubMed |
  35. Fernández González C, Núñez Franz L, Díaz Sanzana N. Determinantes de salud oral en población de 12 años. *Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral*. 2011;4(3):117-21. | CrossRef |
  36. Ministerio de Salud de Perú. Disminuye incidencia de caries en población escolar. Perú: MINSAL; 2018. [On line]. | Link |
  37. Díaz-Cárdenas S, González-Martínez F. Prevalencia de caries dental y factores familiares en niños escolares de Cartagena de Indias, Colombia. *Rev Salud Publica*. 2010;12(5):843-51. [On line]. | Link |
  38. Alhabdan YA, Albeshr AG, Yenugadhati N, Jradi H. Prevalence of dental caries and associated factors among primary school children: a population-based cross-sectional study in Riyadh, Saudi Arabia. *Environ Health Prev Med*. 2018 Nov 30;23(1):60. | CrossRef | PubMed |
  39. Pizzo G, Piscopo MR, Matranga D, Luparello M, Pizzo I, Giuliana G. Prevalence and socio-behavioral determinants of dental caries in Sicilian schoolchildren. *Med Sci Monit*. 2010 Oct;16(10):PH83-9. | PubMed |

**Correspondencia a**  
Universidad UTE, Bourgeois N34-102 y Rumipamba  
Quito, Ecuador  
Código postal: 170147



Esta obra de *Medwave* está bajo una licencia Creative Commons Atribución-No Comercial 3.0 Unported. Esta licencia permite el uso, distribución y reproducción del artículo en cualquier medio, siempre y cuando se otorgue el crédito correspondiente al autor del artículo y al medio en que se publica, en este caso, *Medwave*.