

DEFECTOS EN EL DESARROLLO DEL ESMALTE EN NIÑOS, RELACIONADOS AL  
FACTOR SOCIOECONÓMICO. REVISIÓN DE LITERATURA.

GERMAN ALBERTO GALINDO ÁLVAREZ  
GILMAR ROSANGELA MARTÍNEZ MARIÑO  
ANGY PAOLA TARAZONA NAVARRO

UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2020

DEFECTOS EN EL DESARROLLO DEL ESMALTE EN NIÑOS, RELACIONADOS AL  
FACTOR SOCIOECONÓMICO. REVISIÓN DE LITERATURA.

GERMAN ALBERTO GALINDO ÁLVAREZ  
GILMAR ROSANGELA MARTÍNEZ MARIÑO  
ANGY PAOLA TARAZONA NAVARRO

Asesores

THAÍS CASANOVA DE ROMERO  
MSc. Odontopediatría – Especialista en Ortopedia Maxilar  
JESUS ARTURO RAMÍREZ SULVARAN  
Lic. En Biología y química, MSc., Dr. en Educación

UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2020

### **Dedicatoria**

Dedico esta tesis a mi familia que me apoyaron moral y económicamente y en especial a mi coronel Galindo, sé que está feliz viéndome llegar a la meta, a mi persona favorita Karen Acosta quien me apoyo y alentó para continuar, cuando sentía que me iba a rendir. A mis docentes y amigos Katerine Calderón y Nicolás Bitar, quienes fueron un gran apoyo emocional durante el tiempo de formación con sus consejos dándome ánimos para continuar y culminar este proceso. A todos los que me apoyaron para escribir y concluir esta tesis para ellos es esta dedicatoria.

#### **German Alberto Galindo Álvarez.**

Dedico este trabajo de grado primeramente a Dios, a los Santos y al Universo, quienes me sostienen, me guían y bendicen. A mis padres Gilberto Efraín Martínez y Yulimar Mariño Hernández, quienes me han inculcado valores, las ganas de superarme y seguir adelante a pesar de las vicisitudes que se presentan en la vida. A Alexander Jiménez, quién fue pieza clave para que me formara en este país y a su vez me ha brindado su apoyo. Quiero dedicar esta meta a mi abuela Zenovia Gutiérrez y a mi hermano Anderson Reyes, quienes no están físicamente pero espiritualmente me guían y cuidan de mí. A mi familia y amigos, quienes me han brindado apoyo y palabras de aliento cuando lo he necesitado. A todos ustedes les dedico todo mi esfuerzo y sacrificio para alcanzar este sueño.

#### **Gilmar Rosangela Martínez Mariño**

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional. El esfuerzo la sabiduría y la perseverancia me han permitido alcanzar esta meta y todos estos dones los he recibido de mis padres: Diocelina Navarro y Hermides Tarazona, es por esto que también les dedico esta Tesis. Ellos constaron que no me fue fácil pero sin su apoyo y ejemplo hubiese sido imposible. A mi hermana Leidy Tarazona pues ella fue el principal soporte para la construcción de este sueño y su gran corazón me lleva a admirarla cada día más. y en especial a esa persona tan importante para mí, quien siempre me demostró su cariño, su comprensión y su apoyo incondicional en la culminación de esta carrera.

#### **Angy Paola Tarazona Navarro**

## **Agradecimientos**

Agradecemos en primer lugar a Dios, por habernos dado la fuerza, la voluntad, la paciencia y perseverancia necesaria para poder concluir este trabajo de investigación. Asimismo, mostramos nuestra gratitud a todas aquellas personas que estuvieron presentes en la realización de esta meta tan importante para nosotros.

Expresamos nuestro más sincero agradecimiento a nuestra tutora Thaís Casanova De Romero, quien con su conocimiento, sus palabras motivadoras y su guía, fue una pieza clave para culminar este trabajo de grado. Agradecemos también a nuestro asesor metodológico, Jesús Arturo Ramírez Sulvarán, por brindarnos su tiempo, conocimiento y la paciencia para guiarnos durante todo este proceso. Agradecemos a todos aquellos docentes que nos inspiraron, nos orientaron y nos transmitieron sus conocimientos durante toda la carrera universitaria.

**German Alberto Galindo Álvarez.**  
**Gilmar Rosangela Martínez Mariño.**  
**Angy Paola Tarazona Navarro.**

## Resumen

Los defectos del esmalte se encuentran comúnmente en la práctica clínica y se definen como aberraciones en la calidad y cantidad de esmalte dental que son causados por la interrupción y/o daños en el órgano del esmalte.

**Objetivo:** Determinar la prevalencia de los defectos del desarrollo en el esmalte en niños 4 a 15 años, relacionados al factor socioeconómico, a través de una revisión de literatura.

**Materiales y métodos:** Se realizó una revisión de literatura basada en investigaciones científicas, se tuvieron en cuenta 62 artículos indexados. Se recopilaron los artículos que se adaptaban al tema y sus variables. Los resultados fueron obtenidos de 30 artículos relacionados al factor socioeconómico y la discusión de los artículos más relevantes.

**Resultados:** Los defectos en el esmalte tienen una prevalencia en distintos países que varía entre un 12,9 a 75%, las opacidades son muy frecuentes y presentan una prevalencia entre el 13,8 y 35,5%. El factor socioeconómico puede influir en la aparición de los DDE. No existe una relación estrecha con respecto a la presencia de DDE y el género.

**Conclusiones:** La prevalencia de los DDE se encuentra entre un 12,9 a un 75%. Las opacidades demarcadas son los defectos más comúnmente encontrados. Los DDE se presentan con más frecuencia en niños de países subdesarrollados y que no cuentan con buena nutrición. Entre los 9 y 12 años se presentan con más frecuencias los defectos del esmalte. No existe un género relacionado estrechamente con la aparición de los DDE.

**Palabras clave:** Defectos del esmalte, hipomineralización, factor socioeconómico, prevalencia, hipoplasias y fluorosis.

## Abstrac

Enamel defects are commonly found in clinical practice and are defined as aberrations in the quality and quantity of tooth enamel that are caused by disruption and/or damage to the enamel organ.

**Objective:** To determine the prevalence of developmental defects in enamel in children 4 to 15 years, related to the socioeconomic factor, through a literature review.

**Materials and methods:** A literature review based on scientific research was carried out, 62 indexed articles were taken into account. The articles that were adapted to the topic and its variables were collected. The results were obtained from 30 articles related to the socioeconomic factor and the discussion of the most relevant articles.

**Results:** The prevalence of enamel defects in different countries varies between 12.9 and 75%, opacities are very frequent and present a prevalence between 13.8 and 35.5%. The socioeconomic factor can influence the appearance of DDE. There is no close relationship between the presence of DDE and gender.

**Conclusions:** The prevalence of DDE is between 12.9 and 75%. Demarcated opacities are the most commonly found defects. DDE occur most often in children in underdeveloped and poorly nourished countries. Between the ages of 9 and 12, enamel defects occur more frequently. There is no gender closely related to the occurrence of DDE.

**Key words:** Enamel defects, hypomineralization, socioeconomic factor, prevalence, hypoplasia and fluorosis.

## Tabla de contenido

pág.

<b>Introducción</b> .....	11
<b>El problema</b> .....	13
Planteamiento del problema.....	13
Formulación del problema .....	13
<b>Objetivos</b> .....	17
Objetivo general.....	17
Objetivo general.....	17
<b>Justificación</b> .....	18
<b>Revisión bibliográfica</b> .....	20
<b>Defectos en el desarrollo del esmalte (DDE)</b> .....	21
<b>Clasificación de los defectos del desarrollo en el esmalte</b> .....	22
<i>Hipoplasia</i> .....	22
Tratamiento de la hipoplasia.....	24
<i>Opacidades</i> .....	25
<i>Fluorosis</i> .....	26
Aspectos clínicos de la fluorosis .....	28
Diagnósticos de la fluorosis .....	28
Tratamiento de la fluorosis .....	29
<i>Hipomineralización incisivo-molar (HIM)</i> .....	30
Factores asociados a la hipomineralización incisivo-molar.....	31
Clasificación de la hipomineralización incisivo-molar.....	33
Tratamiento de la hipomineralización incisivo-molar .....	34
<b>Factores socioeconómicos relacionados con los defectos del desarrollo en el esmalte</b> .....	36
<b>Prevalencia</b> .....	38
<b>Diseño metodológico</b> .....	47
Tipo de investigación.....	47
<b>Población y muestra</b> .....	47
Población.....	47

Muestra .....	47
<b>Criterios de inclusión y exclusión .....</b>	<b>48</b>
Criterios de inclusión .....	48
Criterios de exclusión .....	48
<b>Variables de estudio .....</b>	<b>49</b>
Variables dependientes .....	49
Variables independientes .....	50
<b>Materiales y métodos .....</b>	<b>50</b>
<b>Análisis estadístico .....</b>	<b>52</b>
<b>Resultados .....</b>	<b>53</b>
<b>Discusión .....</b>	<b>65</b>
<b>Conclusiones .....</b>	<b>69</b>
<b>Recomendaciones .....</b>	<b>71</b>
<b>Referencias bibliográficas .....</b>	<b>72</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>78</b>

## Lista de tablas

pág.

<b>Tabla 1.</b> Índice de Dean para la medición y ..... Clasificación de la fluorosis	29
<b>Tabla 2.</b> Factores de riesgos de la hipomineralización incisivo-molar .....	33
<b>Tabla 3.</b> Clasificación de la hipomineralización incisivo-molar..... Según Mathu-Muju	33

## Lista de figuras

pág.

<b>Figura 1.</b> Lesiones hipoplásicas en incisivos centrales.....	23
superiores y remoción de lesiones hipoplásicas de incisivos centrales superiores	
<b>Figura 2.</b> Grabado ácido fosfórico y restauración en resina .....	25
Modificada con ionómero.	
<b>Figura 3.</b> Manchas blancas de fluorosis leve .....	28
<b>Figura 4.</b> Microabrasión dental con ácido fosfórico .....	30
al 37% y piedra pómez	
<b>Figura 5.</b> HIM en dientes 36 y 46 .....	31
<b>Figura 6.</b> A: Incisivos centrales inferiores permanentes con lesiones de HIM.....	32
B: Incisivo lateral inferior permanente con lesión de HIM.	

## Introducción

El esmalte dental se produce por células especializadas diferenciadas, conocidas como ameloblastos. La formación de esmalte se puede dividir en etapas iniciales que implican la secreción de proteínas de la matriz como amelogenina, ameloblastina y esmelinina, y etapas posteriores de mineralización y maduración. El esmalte se compone de cristales de hidroxiapatita altamente organizados, el resto comprende matriz orgánica y agua. Los factores ambientales o genéticos, posiblemente interfieren con la formación de los dientes y se cree que son responsables de los defectos del desarrollo en el esmalte (DDE). Si durante la fase de secreción se produce una alteración, el defecto del esmalte se llama hipoplasia. Sin embargo, si ocurre durante la fase de mineralización o maduración, se llama hipomineralización. A menudo la causa es difícil de determinar, así lo describen Patel, Aghababaie & Parekh, (2019).

Álvarez, Robles, Díaz y Sandoval (2017), relatan que los DDE se encuentran comúnmente en la práctica clínica y pueden ser definidos como aberraciones en la calidad y cantidad de esmalte dental que son causados por la interrupción y/o daños en el órgano del esmalte. La presencia y gravedad del defecto por lo general depende del alcance, la duración y de la etapa de desarrollo durante el cual se produce el daño.

Casanova, Sánchez, Rosado, De la Rosa, Escoffié, Ruiz y Solís, (2012), reportan que existe una amplia evidencia relacionada con la posición social respecto a la salud bucal, puesto que, individuos de mejor nivel socioeconómico disfrutaban de mejor salud. Además, se puede asociar que hay un aumento del riesgo de aparición de defectos en el esmalte como resultado de problemas durante el embarazo de la madre (desnutrición intrauterina, falta de calcio, fosfato, vitaminas A, C y D, bajo peso al nacer) o la desnutrición infantil, debido al estatus

socioeconómico que están se encuentran, el cual no les permite el acceso a los nutrientes necesarios para la correcta formación general y dental del individuo.

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo realizar una revisión de literatura, para valorar la prevalencia de los defectos en el desarrollo del esmalte asociados al factor socioeconómico y a su vez brindar un manejo interdisciplinario e instruir un tratamiento integral que permita prevenir otras condiciones desfavorables como lo es la caries dental, ya que las alteraciones pueden trascender sobre la estética del paciente.

## **El problema**

### **Planteamiento del problema**

El esmalte es la sustancia más dura del cuerpo. Es translucido y su color se debe a la dentina subyacente. Los problemas que surgen en la fase de calcificación del desarrollo dental afectan la dureza del tejido mineralizado. (Shafiei, Hossein, Farajollahi, Fathollah, Marjan & Tahereh, 2015).

Shafiei et al. (2015), reportan, que los dientes con defectos en el desarrollo del esmalte (DDE) se presentan frágiles y fácilmente se puede destacar la exposición de la dentina, causando por lo tanto, problemas como la sensibilidad dental y mayor riesgo de susceptibilidad a la caries dental.

Algunos productos están diseñados para imitar el proceso de remineralización con el propósito de prevención y estrategias terapéuticas para los primeros defectos en el esmalte. La remineralización es un proceso complejo que está alterado por la influencia de la anatomía y fisiología de la existente estructura del diente, la cantidad y calidad de la saliva, el contenido y el comportamiento de la biopelícula, (El Assal, Saafan, Moustafa & Al-Sayed, 2018).

Acosta y Natera (2017), reportan que la prevalencia de los DDE varía según la población que se estudie. Investigaciones realizadas en Malaysia, Tonga y Brasil reportan una prevalencia de DDE del 29,7% sin fluorosis dental. Sin embargo, en China y Nueva Zelandia, se registran niveles de hasta 100%. La variación de datos se debe a la tipos de defectos estudiados, diferentes clasificaciones de los índices o los índices con modificación establecida, diferentes configuraciones de campo y los procedimientos de examen técnico, como la iluminación o si los

dientes se secaron o no y los factores en la población, como estatus socioeconómico, factores genéticos, raciales y étnicos.

Según estudios realizados en Latinoamérica, los autores Fleites, González, Rico, Pacheco y del Toro (2019), reportan que en un estudio que se llevó a cabo en Cuba sobre los DDE, los resultados de la prevalencia obtenidos fueron de 20,59 %. Predominaron las opacidades de color blanco al crema que afectaron a la mayoría de los niños en un solo diente (34,2 %).

En Colombia se realizó un estudio en la ciudad de Cartagena, sobre los defectos del esmalte y el impacto sobre la calidad de vida en adolescentes y se obtuvo que el 83.6% de los evaluados presentó al menos un defecto en el esmalte; el defecto con mayor frecuencia fue la fluorosis con 94.4%. La hipoplasia se presentó en un 12.7% y la hipomineralización estuvo presente en un 8.8%. (Discuvich et al. 2018). En la ciudad de Bucaramanga, en un estudio realizado por Velandia, Álvarez, Mejía & Rodríguez (2018), en una muestra de 88 niños con edades comprendidas de 7 a 10 años de una institución escolar pública, se obtuvo un índice de prevalencia de hipomineralización incisivo-molar de 88%.

En la ciudad de Cúcuta, se han realizado varios estudios referentes a los DDE por parte de la facultad de Odontología de la Universidad Antonio Nariño. El más reciente fue un estudio realizado por Castaño y Escalante (2016), sobre la prevalencia de los defectos del desarrollo en el esmalte en dentición temporal donde se obtuvieron resultados de prevalencia de 32.8% de la población evaluada.

Son varios los estudios sobre DDE, pero la mayoría están orientados a la prevalencia asociada a enfermedades sistémicas o sin éstas e inclusive los efectos que estas producen en la población adolescente. Sin embargo es evidente que el estatus socioeconómico, es un factor

predominante cuando se relaciona a los nutrientes que un niño recibe desde el proceso mismo de gestación, cuando sus órganos dentarios están en proceso de desarrollo y que se perpetúa aún en su etapa postnatal.

Ante esta situación, se planteó dicha investigación con el objeto de proporcionar datos importantes a la aparición de DDE y su relación con el factor socioeconómico en la dentición temporal, mixta y permanente, que permitirá fomentar y plantear en el futuro programas de prevención de los defectos de desarrollo del esmalte acordes con las verdaderas necesidades de cada población.

### **Formulación del problema**

Algunos estudios contemplan simultáneamente todos los DDE en poblaciones sistémicamente sanas y reportan prevalencias entre 24,4% y 55,4%, otros han sido en pacientes con compromiso sistémico donde la prevalencia varía entre 8,5% y 61,9%; también se han estudiado solo opacidades difusas, encontrando prevalencias desde 3% hasta 99%. (Discuvich, Marín, Díaz, Abanto, Ramos y González, 2018).

Los factores etiológicos de DDE han sido relacionados con: bajo peso al nacer, nacimiento pre-término, enfermedades sistémicas como el asma, enfermedad celíaca, malnutrición, enfermedades renales, virus de varicela, exposición a cigarrillo, otitis, consumo de cremas dentales e índice de masa corporal, según lo reportado por Acosta y Natera, (2017).

Teniendo en cuenta que los factores etiológicos como el bajo peso al nacer, la desnutrición, nacimiento pre-término e índice de masa corporal, que a su vez se asocian con el factor socioeconómico y con el propósito de determinar los índices de prevalencia de defectos del desarrollo en el esmalte asociados al factor socioeconómico, por medio de una revisión de

literatura, se desencadena el siguiente interrogante, ¿cuál es la prevalencia de defectos en el desarrollo del esmalte en niños con dentición temporal, mixta y permanente relacionados al factor socioeconómico?

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

Determinar la prevalencia de los defectos del desarrollo en el esmalte en niños 4 a 15 años, relacionados al factor socioeconómico, a través de una revisión de literatura.

### **Objetivos específicos**

Determinar el defecto del desarrollo en el esmalte más frecuente en niños de 4 a 15 años.

Identificar la prevalencia de los defectos en el desarrollo del esmalte, según su nivel socioeconómico en niños de 4 a 15 años.

Establecer el rango de edad y el género más susceptible de presentar defectos del desarrollo en el esmalte en niños de 4 a 15 años.

## Justificación

Los individuos que presentan DDE muestran aislamiento social y angustia, elevada disfunción, malestar y discapacidad, atribuible a su condición bucal, entendiéndose que los defectos de esmalte tiene un marcado impacto en la salud psicosocial de personas afectadas, especialmente a edades tempranas. En el Reino Unido se llevó a cabo un estudio en pacientes de 7 a 16 años, con defectos en el esmalte visibles de los incisivos permanentes y que habían recibido microabrasión, con o sin restauración de resina adicional. Antes del tratamiento, los niños reportaron altos niveles de preocupación, la vergüenza y la percepción de que sus dientes parecían amarillos y descoloridos. Después del tratamiento pensaban que sus dientes se veían mucho mejor, se sentían más felices y con más confianza. (Acosta y Natera, 2017).

El mundo actual ha generado la aparición creciente y constante de nueva información plasmada en múltiples artículos y publicaciones. Ésta realidad también ha involucrado a las ciencias biomédicas, en donde se ha observado en los últimos años un aumento de artículos que acreditan el uso de terapias y tratamientos, avalando sus usos. Es por eso que los profesionales de la salud, dentro de los cuales se incluyen los odontólogos, deben estar informándose y actualizándose a través de las fuentes de información disponibles, por lo cual nace la odontología basada en evidencia, tal como lo indican Moreno, Muñoz, Cuellar, Domanic y Villanueva, (2018).

En consecuencia, la relevancia científica de la propuesta de investigación radica en el aporte de conocimientos sobre las afecciones más frecuentes de DDE, el género, edad, tipo de dentición en el que con mayor frecuencia se presenta y su relación con la posición socioeconómica. Esto se realizó teniendo en cuenta información relevante para el tratamiento y

la planificación de programas preventivos acordes a las necesidades de las comunidades, puesto que la población de un país tiene una diversidad de caracterización socioeconómica.

Además, este estudio brindará información oportuna para que pueda ser insertada en programas como de nutrición, mujer gestante, entre otros, que integren la salud bucal como parte de la salud integral.

## Revisión bibliográfica

El desarrollo normal del individuo depende de la regulación genética, definida como la influencia del plan genético establecido en el ADN y en el contenido en los cromosomas y la regulación epigenética, que incluye la influencia de los factores externos que inciden en el desarrollo. Las células de la cresta neural emigran hacia el mesodermo de los arcos braquiales para dar origen a componentes esqueléticos, óseos y cartilagosos que incluyen los componentes de los tejidos conectivos que formarán el complejo pulpodentinario y los tejidos de sostén del diente como el hueso, ligamento periodontal y cemento, así lo indican Bohórquez, Vanegas y Murillo, (2014).

Bohórquez et al. (2014), establecen que los dientes se desarrollan a partir de brotes epiteliales que, normalmente, empiezan a formarse en la porción anterior de los maxilares y avanzan en dirección posterior. Los dientes temporales o deciduos inician este proceso en la sexta semana de vida intrauterina y los permanentes, a partir del nacimiento. Poseen una forma determinada de acuerdo con el diente al que darán origen y tienen una ubicación precisa en los maxilares. Las dos capas germinativas que participan en la formación de los dientes son el epitelio ectodérmico, que origina el esmalte y el ectomesenquima que forma los tejidos restantes.

El desarrollo dental está bajo un estricto control genético en el que intervienen factores de crecimiento, factores de transcripción, moléculas de señalización y proteínas que determinan las posiciones, número, forma y calidad de los dientes. El proceso de odontogénesis se da por las fases de: iniciación, morfogénesis y diferenciación, que de suceder alguna anomalía en cualquiera de estas fases ocasionará que se presenten diversos defectos en el desarrollo dental. (Bohórquez et al. 2014).

Lacruz, Habelitz, Wright & Paine (2017), señalan, que el esmalte dental es la sustancia más dura del cuerpo humano y sirve como capa externa resistente al desgaste de la corona dental, además forma una barrera aislante que protege al diente de las fuerzas físicas, térmicas y químicas que serían perjudiciales para la pulpa dental subyacente. Del esmalte se derivan los defectos de desarrollo influenciados por genética o las acciones ambientales que afectan su estructura, que generalmente se visualizan como cambios en su opacidad y/o color.

### **Defectos en el desarrollo del esmalte (DDE)**

Los defectos de desarrollo en el esmalte (DDE), se clasifican en un conjunto de alteraciones que son visibles clínicamente en el esmalte, esto es debido a que ocurren desórdenes durante la biomineralización o secreción de la matriz del esmalte. Cualquier desorden que ocurra durante la formación del esmalte generará cambios permanentes, puesto que el ameloblasto (célula formadora del esmalte, de origen ectodérmico), tiene poca capacidad reparativa. (Acosta et al. 2017).

Los DDE representan problemas comunes dentro de la población y favorecen la formación de caries dental, fracturas dentales y desgaste excesivo tanto en la dentición temporal como en la permanente. El profesional de la odontología debe conocer los factores de riesgo y ofrecer tratamientos conservadores, estéticos y protésicos que puedan brindarle al paciente alternativas que disminuyan la visualización de estos defectos y le ayude al paciente a tener soluciones efectivas, así lo indican, Ceballos, Espinal y Jones, (2015).

YaDav, Saha, Jagannath, & SinGh, (2015) explican, que la amelogenénesis es un proceso complejo que comienza con la secreción por el ameloblasto de una matriz proteica (fase secretora) constituida por amelogenina (80-90%), ameloblastina (5-10%), enamulina (3-5%) y

enamelinina (1%), además de por pequeñas cantidades de otras proteínas con actividad proteasa (plasminógeno, prostatina, hepsina, y calicreína). La precipitación de cristales de hidroxiapatita (fase de mineralización o calcificación) conlleva la progresiva mineralización de la matriz mediante el crecimiento en longitud de dichos cristales. Por último, la fase de maduración comienza con la degradación de la matriz proteica que rodea a los cristales, que es sustituida por materia mineral, con el consiguiente incremento en espesor de los cristales de hidroxiapatita, que contactan íntimamente con los cristales adyacentes.

### **Clasificación de los defectos del desarrollo en el esmalte**

#### ***Hipoplasia***

Seow, (2014) establece que los defectos del esmalte pueden ser causados por muchas perturbaciones ambientales y sistémicas adquiridas, como afecciones metabólicas, infecciones, medicamentos y productos químicos, así como por radiación y traumatismos. Aunque el daño a los ameloblastos puede ser el resultado de una variedad de agentes, la anormalidad en el esmalte generalmente se expresa algunas veces como hipoplasias o hipomineralizaciones. Se cree que los defectos del esmalte hipoplásico son el resultado de cambios que ocurren durante la etapa de formación de la matriz.

La hipoplasia del esmalte se define como la formación incompleta o defectuosa de la matriz orgánica en desarrollo del esmalte dental, que en consecuencia conduce a deficiencias e irregularidades en la superficie del tejido dental. Hay muchas causas que conducen a la hipoplasia, entre ellas los factores que afectan la condición sistémica del paciente, como el bajo peso al nacer y deficiencias vitamínicas derivadas de la desnutrición del bebé durante la vida intrauterina, factores etiológicos genéticos como la amelogénesis imperfecta y la epidermólisis

ampollosa hereditaria y factores etiológicos como infecciones locales y trauma. (Martinhão, Guadagnin, Mantovani & Fracalossi, 2015).

Jälevik, Szigyarto-Matei, & Robertson, (2018), indican que clínicamente el defecto se identifica visualmente y morfológicamente por diversas irregularidades tales como pozos, surcos o ausencia de estructura del esmalte, sobre las superficies del diente, puede ocurrir en forma de fosas únicas o múltiples, superficiales o profundas, aisladas u organizadas horizontalmente a través de la superficie dental; o como surcos simples o múltiples, estrechos o amplios (máximo 2 mm), o ausencia parcial o completa de esmalte sobre un área considerable de dentina. El esmalte de espesor reducido puede ser translúcido u opaco. (Figura 1).

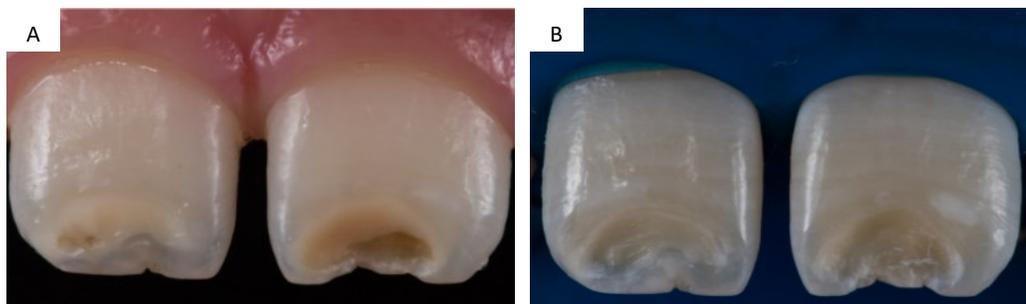


Figura 1. A: Lesiones hipoplásicas en incisivos centrales superiores permanentes (11-12). B: Remoción de lesiones hipoplásicas de incisivos centrales superiores permanentes (11-12). [Fotografía de Martinhão et al.]. (Brasil. 2015).

Martinhão et al. (2015), reportan, que las hipoplasias pueden deberse a factores etiológicos, hereditarios, sistémicos y locales. En casos de etiología sistémica, todos los dientes que están en desarrollo pueden verse afectados durante la acción del factor etiológico. Algunos ejemplos de factores etiológicos sistémicos son: complicaciones durante o poco después del parto, labio leporino y paladar hendido, trastornos nutricionales (deficiencias de vitaminas, A,

CD, calcio y fósforo), trastornos metabólicos (hipotiroidismo), infecciones (sífilis, sarampión, varicela), terapia antineoplásica, daño cerebral y defectos neurológicos.

### **Tratamiento de la hipoplasia**

Los principales problemas clínicos encontrados en niños con hipoplasia del esmalte son la estética comprometida, la sensibilidad dental y el mayor riesgo de caries y desgaste dental. Para los niños con defectos en el desarrollo del esmalte, se debe instituir un programa preventivo inmediatamente después del diagnóstico para manejar estos problemas. Los niños con defectos del esmalte en los molares temporales deben tener los dientes permanentes controlados por la presencia de defectos similares. Si ambas denticiones se ven afectadas, se debe considerar la posibilidad de una causa genética, y los niños deben ser referidos a dentistas pediátricos y especialistas médicos para diagnóstico, pruebas genéticas y asesoramiento, así lo reporta Seow, (2014).

El plan de tratamiento en los pacientes pediátricos, debe llevarse a cabo de manera que permita un buen pronóstico a mediano y largo plazo. Un niño con una sonrisa comprometida puede experimentar trastornos psicológicos y de comportamiento. Por lo tanto, el tratamiento de los dientes afectados, tiene una gran relevancia para restaurar la autoestima y la autoconfianza del niño, esto indica, que el objetivo principal del tratamiento de las hipoplasias del esmalte es restaurar la repercusión anatómica y armónica completa entre la oclusión, la función y la estética, restaurando además la autoestima del paciente y promoviendo beneficios psicológicos y sociales. (Martinhão et al. 2015).

Para reducir el riesgo de caries en los dientes con hipoplasia del esmalte, se pueden recomendar geles o barnices de fluoruro de sodio neutro aplicados profesionalmente cada 3 o 6

mes. Por otra parte, los cementos de ionómero de vidrio modificados con resina y las resinas compuestas modificadas con poliácidos, son exitosos para la restauración de dientes con defectos en el esmalte, (figura 2). También son una buena elección las coronas de acero inoxidable porque son muy duraderas para restaurar y proteger los molares primarios y permanentes afectados por la hipoplasia del esmalte. La cobertura completa de los dientes con coronas de acero inoxidable reduce la sensibilidad dental, y previene las fracturas de las cúspides y a su vez ayuda a mantener el espacio y la altura de la corona. Es mejor insertar estas coronas utilizando una técnica conservadora con una eliminación mínima de la estructura dental. (Seow, 2014).

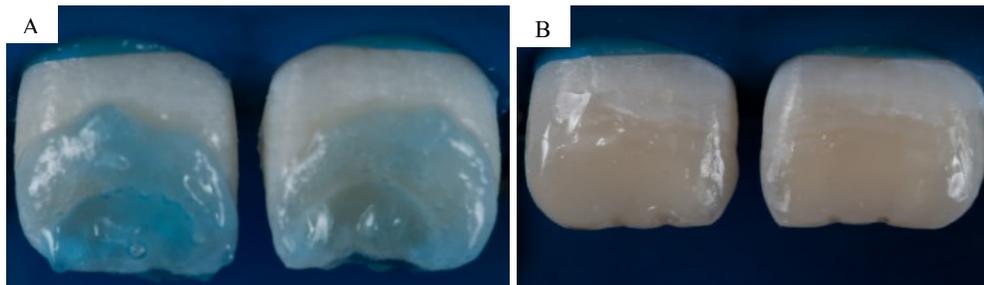


Figura 2. A: Grabado ácido en dos tercios dentarios con ácido fosfórico al 37%. B: Restauración en resina modificada con ionómero de vidrio. [Fotografía de Martinhão et al.]. (Brasil. 2015).

### ***Opacidades***

Es un defecto cualitativo del esmalte identificado, es decir, como una hipomineralización del esmalte; visualmente se presenta como una anomalía en la translucidez del esmalte. Un área blanca o descolorida es característica, pero la superficie del esmalte es lisa y su grosor es normal. Hay dos tipos de opacidades:

Opacidad demarcada: es un defecto que involucra una alteración en la translucidez del esmalte en grado variable. El esmalte afectado es de espesor normal con una superficie lisa. Es fácilmente distinguible de un esmalte normal adyacente y puede ser de color blanco, crema,

amarillo o café. Las lesiones varían en extensión, localización y distribución en la boca. Algunas lesiones mantienen una superficie translúcida, mientras que en otras son de apariencia mate, según lo descrito por Jälevik et al. (2018).

Opacidad difusa: es un defecto que involucra una alteración en la translucidez del esmalte en grado variable. El esmalte afectado es de espesor normal y en la erupción tiene una superficie relativamente suave y su color es blanco. No hay nitidez en los límites del esmalte sano adyacente con el afectado y puede ser distribución lineal (líneas blancas de opacidad que siguen las líneas de desarrollo de los dientes, parche (áreas nubosas irregulares de opacidad sin márgenes bien definidos), confluyente (irregularidades difusas que se confunden en un área blanca tiza, que se extiende de mesial a distal, cubren toda la superficie o están confinadas a un área localizada de la superficie dental) y parche confluyente (pigmentación o pérdida de esmalte con cambios post-eruptivos de color o pérdida de esmalte relacionada solo con áreas hipomineralizadas). (Jälevik et al. 2018).

### ***Fluorosis***

Durante el período de formación del diente, el flúor ingerido vía sistémica llega a través de la sangre a la pulpa de los dientes, donde la célula formadora de esmalte, el ameloblasto, está sintetizando una matriz proteica que posteriormente se calcifica. Si por esta vía se ingieren altas concentraciones de flúor, se interfiere el metabolismo del ameloblasto y forma un esmalte defectuoso que es lo que conocemos como "fluorosis dental". (Larquin, Zaragoza y González, 2016).

Molina, Gaona, Pérez, González, Rascón, & Bologna, (2015), reportan que clínicamente la fluorosis dental se caracteriza por manchas blancas, opacas y que no tienen el brillo del

esmalte; los dientes pueden estar estriados o manchados, y las manchas extrínsecas pueden estar entre amarillo y marrón oscuro. Los casos más graves muestran hoyos desconectados y zonas de hipoplasia en el esmalte, lo que puede causar que el diente pierda su morfología normal.

Las preguntas sobre el uso correcto del flúor son comunes debido a las desventajas relacionadas con el uso incorrecto de flúor en los niños durante la fase de desarrollo. Existe evidencia de que los niños entre 3 y 6 años tienen un mayor riesgo de desarrollar fluorosis dental porque están en el período de desarrollo permanente de la dentición.

La recomendación para la fluoración del suministro público de agua es ampliamente aceptada porque los beneficios de la reducción de caries son mayores que los riesgos de fluorosis dental, sin embargo, la mayor prevalencia de fluorosis dental en todo el mundo ha causado disgusto estético en los niños, lo que puede conducir a complicaciones psicológicas y de comportamiento en las personas afectadas, así lo indican Moimaz, Saliba, Marques, Garbin & Saliba, (2015).

Meireles, Goettems, Castro, Sampiao & Demarco, (2018), indican que la fluorosis dental no es una afección que cause algún dolor o tenga síntomas clínicos. Sin embargo, es posible observar los efectos negativos de la fluorosis, como la vergüenza o no estar contento con la apariencia y evitar sonreír, especialmente en los casos donde están presentes manchas o fracturas, características típicas de la fluorosis moderada a severa.

La mayoría de las pastas dentales contienen fluoruros en varias formulaciones, y también se encuentra en enjuagues bucales comerciales y otros productos fluorados a los que la población tiene libre acceso. El uso de pastas dentales fluoradas en etapas de formación dental aumenta el riesgo de fluorosis dental, especialmente cuando se usan cantidades excesivas de pasta de dientes en el cepillo y la concentración de la pasta de dientes está por encima de la dosis pediátrica recomendada (500 ppm). (Molina et al. 2015).

## Aspectos clínicos de la fluorosis

Larquin et al. (2016), reportan que la fluorosis dental presenta una relación dosis-respuesta y que el aspecto de los dientes, puede variar de la siguiente forma:

Fluorosis dental leve: se caracteriza por presentar estrías o líneas a través de la superficie del diente y manchas de color blanco en el esmalte. (Figura 3).

Fluorosis dental moderada: los dientes son altamente resistentes a la caries dental pero tienen manchas blancas opacas.

Fluorosis dental severa: los cambios son más intensos, se producen pérdidas de sustancia en forma de pequeños hoyos dispuestos linealmente, o bien como vetas paralelas por profundización de las periquimatas (diente vetado), por lo que el esmalte es quebradizo y tiene manchas de color marrón.



Figura 3. Manchas blancas de fluorosis leve. [Fotografía de Yela, Proaño y Velez.]. (Ecuador. 2017).

## Diagnóstico de la fluorosis

Yela, Proaño y Velez, (2017), indican que para el diagnóstico de la fluorosis dental, el índice más utilizado es el índice de Dean, que es un índice epidemiológico para medir fluorosis dental a fin de comparar la gravedad y la distribución de la fluorosis en diversas colectividades. (Tabla 1).

Tabla 1. *Índice de Dean, para la medición y clasificación de la fluorosis.*

Niveles de fluorosis	Descripción
<b>0: Normal</b>	La superficie del esmalte es lisa, brillante y generalmente de un color blanco crema pálida.
<b>1: Cuestionable o dudosa</b>	El esmalte muestra ligeras aberraciones con respecto a la translucidez del esmalte normal, que puede fluctuar entre unas pocas manchas blancas hasta manchas ocasionales.
<b>2: Muy leve</b>	Hay pequeñas zonas opacas de color blanco papel diseminadas irregularmente por el diente, pero abarcando menos del 25% de la superficie dental vestibular.
<b>3: Leve</b>	Las zonas opacas blancas del esmalte son más extensas que en la fluorosis muy leve, pero abarca menos del 50% de la superficie dental.
<b>4: Moderado</b>	Las superficies del esmalte de los dientes muestran marcado desgaste y una mancha carmelita o marrón es frecuentemente una característica desfigurante.
<b>5: Severo</b>	Las superficies del esmalte están muy afectadas y la hipoplasia es tan marcada que la forma general del diente se puede afectar. Existen fosas discontinuas o confluyentes. Las manchas marrones están extendidas y los dientes tienen una apariencia de corrosión.

La tabla 1 describe los diferentes niveles de fluorosis, según el índice de Dean. Tabla de autoría propia. Yela et al. (2017).

### Tratamiento de la fluorosis

Por razones estéticas es práctico el blanqueamiento con un agente como el peróxido de hidrógeno, pero manejado por un especialista. Este procedimiento con frecuencia es eficaz (dependiendo del grado de fluorosis), sin embargo, debe realizarse periódicamente, ya que los dientes continúan pigmentándose. Una solución más definitiva es un tratamiento protésico, es decir, coronas o carillas dentales de porcelana, así lo refieren, Larquin et al. (2016).

Meireles et al. (2018), reportan que la fluorosis también podría tratarse con microabrasión, cuando se prepara una mezcla de ácido fosfórico o ácido fluorítrico con piedra

pómez para eliminar la estructura del esmalte afectada, (figura 4). Por ende, la microabrasión con 37% de ácido fosfórico y piedra pómez o la técnica con el blanqueamiento con peróxido de hidrógeno ofrecen eficacia para reducir las áreas manchadas, en ambos tratamientos se obtiene disminución significativa de las áreas manchadas por la fluorosis del esmalte.



Figura 4. Microabrasión dental con ácido fosfórico al 37% y piedra pómez. [Fotografía de Yela, Proaño y Velez.]. (Ecuador. 2017).

### ***Hipomineralización inciso-molar***

Reyes, Fatturi, Menezes, Fraiz, Assunção & Souza (2019), reportan que la hipomineralización inciso-molar (HIM), se describió en Suecia en el año 1970 y el término fue estandarizado por la Academia Europea de Odontología Pediátrica (AEOP) en el año 2003. La HIM consiste en un defecto cualitativo específico del desarrollo del esmalte, se caracteriza clínicamente por opacidades demarcadas que afectan a primeros molares permanentes (figura 5) y ocasionalmente a los incisivos permanentes (figura 6).

Además de primeros molares e incisivos permanentes, Silva, Zhou, Vieira, Carvalho, Costa & Vieira, (2020), reportan que en otros estudios realizados también se puede observar en algunos casos de HIM en caninos permanentes y en segundos molares temporales.

Los cambios en la estructura del esmalte, presentan asimetría entre los arcos dentales, además pueden variar desde opacidades del esmalte hasta grandes pérdidas de la estructura dental, que requieren intervención dental de mayor complejidad. (Reyes et al. 2019).

En la hipomineralización la maduración y la mineralización se presentan de manera incompleta bajo una superficie intacta al momento de la erupción. Los cristales parecen estar menos compactados y organizados, lo que trae como consecuencia una alteración en la fase de maduración. Por razones no del todo establecidas, se presenta una alteración que causa la retención de proteínas, lo que hace interferencia en la formación de los cristales de hidroxiapatita. Por ende, se produce un defecto en la composición más no en el espesor del tejido, lo que negativamente hace ver alteradas las propiedades mecánicas del esmalte en sentido de dureza y módulo de elasticidad. (Ulate y Gudiño 2015).



Figura 5. HIM en 36 y 46 en paciente de 7 años. [Fotografía de Salgado, Peralvo Torres, Mateos, Ribas y Castaño]. (España. 2016).

### **Factores asociados de la hipomineralización incisivo-molar**

En la decimoquinta semana de gestación, es donde ocurre el inicio de la etapa de amelogénesis de los dientes primarios, que concluye un año después del nacimiento. Las opacidades en el esmalte de la HIM pueden ser el resultado de ameloblastos afectados en la etapa

de mineralización o maduración de la amelogénesis, según lo descrito por Koruyucu, Özel, & Tuna, (2018).



Figura 6. A: Incisivos centrales inferiores permanentes con lesiones de HIM. B: Incisivo lateral inferior permanente con lesión de HIM. [Fotografía de Ulate y Fernández]. (Costa Rica. 2015).

Los factores de riesgo o factores predisponentes se encuentran descritos detalladamente en la tabla 2, de acuerdo a la información descrita por Alfaro, Castejón, Magán, Alfaro y Jesús, (2018).

Ulate y Gudiño, (2015), sugieren, que suministrar antiinflamatorios AINES no esteroideos, los procesos que conlleven fiebre alta en el primer año de vida, la escasez de oxígeno en el momento del parto, la exposición a dioxinas (compuestos químicos presentes en el medio ambiente) y los compuestos presentes en envases plásticos que quedan incorporados en los alimentos luego de ser expuestos al calor o congelados, están entre las posibles causas etiológicas de hipomineralización inciso-molar.

Sin embargo, hasta la fecha no hay pruebas suficientemente claras que lleven a afirmar cuales factores son exactamente determinantes para el establecimiento de la HIM, así lo argumentan Murrieta & Torres, (2016).

Tabla 2. Factores de riesgos de la Hipomineralización incisivo-molar

Factores prenatales	Factores perinatales	Factores posnatales 1º año de vida
Presencia de episodios de fiebre materna, infecciones virales en el último mes del embarazo.	Niños prematuros, con bajo peso al nacer, partos prolongados.	Presencia de problemas respiratorios, otitis, alteraciones en el metabolismo calcio-fósforo, lactancia materna prolongada, alteraciones gastrointestinales, uso prolongado de antibiótico (amoxicilina), cuadro de varicela, deficiencia de vitamina D, problemas cardíacos.

En la tabla 2 se muestran los factores de riesgos que se encuentran asociados a la aparición de la hipomineralización. Tabla de autoría propia. Alfaro et al. (2018).

### Clasificación de hipomineralización incisivo-molar

Alfaro et al. (2018), indican que al observar clínicamente un diente con hipomineralización, se pueden evidenciar opacidades que varían de color blanco tiza a amarillo-marrón y las zonas afectadas suelen ser las cúspides de molares y bordes incisales de los incisivos. Las opacidades amarillo-marrón presentan mayor porosidad, y las blancas se aprecian menos porosas. Cabe destacar que este esmalte afectado, puede fracturarse con mayor facilidad, debido a la fragilidad y el poco espesor. Mathu-Muju, propone la clasificación de HIM, basándose según la gravedad. (Tabla 3.)

Tabla 3. Clasificación de Hipomineralización incisivo-molar, según Mathu-Muju

HIM leve	HIM moderada	HIM severa
Opacidades bien delimitadas, esmalte íntegro en zonas de opacidades, No hay historia de	Opacidades bien delimitadas en el tercio oclusal. La preocupación por la estética es	Presencia de fracturas del esmalte en dientes erupcionados, hay historia de sensibilidad dental, amplia

hipersensibilidad y caries.	mayor.	destrucción por caries en el esmalte.
-----------------------------	--------	---------------------------------------

La tabla 3 muestra las tres clasificaciones de la HIM descritas por Mathu-Muju. (Alfaro et al. 2018)

### **Tratamiento de la hipomineralización incisivo-molar**

El tratamiento de estos dientes con frecuencia, es doloroso, por las dificultades que se presentan al momento de ser anestesiados, ya que existe una inflamación subclínica de las células pulpares causada por la penetración de bacterias en los túbulos dentinarios debido a que son dientes más porosos, lo que ocasiona mayormente que los pacientes con HIM presenten un comportamiento difícil, tengan miedo y ansiedad al tratamiento dental, a causa de las frecuentes y repetidas intervenciones dolorosas a las que se les ha sometido, así lo reportan Salgado, Peralvo, Torres, Mateos, Ribas y Castano, (2016).

El tratamiento más apropiado de la HIM va a depender de varios factores, como la severidad, la condición del diente, la edad, la condición socioeconómica del niño y los padres para así poder elegir el tratamiento más viable. También es recomendable el uso de pasta de dientes con una concentración de fluoruro de al menos 1000 ppm asociado a una dieta no cariogénica. La opción de restauración debe usarse en dientes ligeramente comprometidos, utilizando resinas compuestas (se ha demostrado que son un material duradero), con la previa eliminación de todas las lesiones en el esmalte hipomineralizado y utilizando un buen adhesivo. (Resende & Favretto, 2019).

Ghanim, Silva, Elfrink, Lygidakis, Mariño, Weerheijm, & Manton, (2017), señalan que la prevención de caries es importante en la fase post-eruptiva temprana, debido a que es más probable que los dientes defectuosos desarrollen distintas lesiones cariosas y una ruptura post-eruptiva, a consecuencia de una mayor porosidad. En etapas posteriores del desarrollo, el

esmalte se vuelve más duro, si la prevención ha tenido éxito y la superficie del esmalte permanece intacta, no será necesario un tratamiento restaurador.

Se recomienda el tratamiento mediante terapia de remineralización con aplicación constante de barniz de flúor al 5% tan pronto como se identifique un defecto de MIH para aumentar la mineralización y eliminar la sensibilidad, así lo indican Cardoso, Moreira, Cardoso & Rontani, (2019), también reportan que la aplicación tópica de fluoruro se puede utilizar para disminuir la sensibilidad y la desmineralización.

Estudios recientes informaran que se han recomendado materiales dentales que contienen CPP-ACP (fosfato de calcio amorfo y fosfopéptido de caseína), lo que demuestra que la acción tópica provoca remineralización e inhibición de la sensibilidad.

Otro tratamiento a elección es la aplicación del ionómero de vidrio puesto que aporta un proceso de mineralización y protege las estructuras restantes de la formación de lesiones de caries dental y la ayuda con la sensibilidad dental así lo reportan Fragelli, de Souza, Jeremias, Cordeiro & Santos (2015). Por otra parte, el ionómero de vidrio tiene un coeficiente de expansión térmica similar a la estructura dental, lo cual es una buena opción para las restauraciones de dientes con HIM.

Resende et al. (2019), indican que en los casos con mayor compromiso de la estructura dental que a su vez no presentan suficiente estructura para soportar las restauraciones adhesivas, se indica la adaptación de coronas prefabricadas de acero que tendrán una cobertura total del diente, evitando la sensibilidad dental y la preservación de la dimensión dental vertical.

Aunque es importante mantener los dientes en boca, en los casos más severos de dientes afectados por el HIM, se debe optar por la exodoncia de los primeros molares, especialmente

cuando el tratamiento restaurador es el mayor problema o presenta fallas, está indicada la exodoncia teniendo en cuenta un control con respecto a la oclusión, Resende et al. (2019).

### **Factores socioeconómicos relacionados con los defectos del desarrollo en el esmalte**

Los factores socioeconómicos son un punto clave dado que los DDE son menos prevalentes en los países desarrollados y con una buena nutrición. Además, es aceptada la existencia de una asociación entre el estado de salud y el estatus social, en general individuos de mejor nivel socioeconómico disfrutaban de mejor salud. Aunque el mecanismo exacto por el cual la salud y la posición socioeconómica se asocian no es claro, se tienen resultados en diversas áreas de la salud bucal que ejemplifican la misma asociación y en el mismo sentido. (Trujillo, Cano, Garcia, Valencia y Muñoz, 2015).

Por otra parte, es importante mencionar que el estado nutricional de la población, específicamente en la primera infancia, es un indicador de calidad de vida, ya que el desarrollo físico, intelectual y emocional de los individuos, están íntimamente relacionados con su estado de salud y con factores alimentarios, socioeconómicos, ambientales y culturales, entre otros; por lo tanto, el estado nutricional juega un papel importante en el estado de la salud bucal. Por el contrario, la malnutrición, definida como cualquier alteración del estado nutricional, puede afectar el desarrollo de las estructuras bucales si se presenta a edad temprana, según lo descrito por Trujillo et al. (2015).

Trujillo et al. (2015) explican a su vez, que las anomalías dentales comprenden muchas alteraciones que involucran desde la pérdida de la normalidad biológica, funcional y estética de las estructuras dentales, además de provocar la aparición de malformaciones dentales como lo son las hipoplasias del esmalte, afección que se encuentra dentro de la clasificación de los DDE.

Dichas alteraciones en los dientes y en los tejidos blandos pueden ser ocasionadas por la desnutrición (la cual está relacionada íntimamente el factor socioeconómico), dado que la alimentación y la nutrición, durante la gestación en adelante, influyen en la formación del sistema estomatognático y los dientes en particular.

En el documento del Estudio Nacional de Salud Bucal (ENSAB IV), se clasificaron los estratos socioeconómicos en capa media pudiente, en la cual se insertan los grupos familiares donde el principal responsable económico es un profesional o técnico independiente el cual posee un título, dentro de sus propiedades pueden poseer vehículos, locales o tierras y los ingresos están por encima del salario mínimo lo cual lo hace pertenecer a un estrato socioeconómico entre 1 y 4.

Por otro lado se encuentra la capa media pobre, y aquí clasifica el grupo familiar donde el principal responsable económico es un empleado de alguna empresa particular el cual no posee un título de formación superior, además se indica que no poseen locales, tierras ni vehículos y el estrato socioeconómico que pertenecen se encuentra entre el 1 y 3.

Estudios epidemiológicos del ENSAB IV demuestran que existe asociación entre las variables socioeconómicas con mayor presencia y severidad en afecciones bucales, a su vez de la pérdida dentaria que es muy marcada, entre otras enfermedades prevalentes. Dentro de las variables de los estudios epidemiológicos se incluyen también el bajo nivel de ingresos, la desigualdad social, la raza o etnia y la localización geográfica (zonas urbanas o rurales), además del acceso inequitativo a los servicios de salud bucal, los ingresos insuficientes de las madres para adquirir los nutrientes necesarios para la correcta formación de los fetos.

Tourino, Zarzar, Corrêa, Paiva, & Vale, (2018), reportan que en el período postnatal los DDE están asociados con enfermedades como infecciones y problemas nutricionales en los primeros años de vida, pero también el estado socioeconómico de la familia, que cual puede predisponer la aparición de DDE en la dentición primaria; también agregan que hay opiniones divergentes en la literatura sobre la asociación de defectos en el esmalte dental con el estado de peso y los indicadores socioeconómicos, otros estudios informan una mayor frecuencia de DDE en los niños desnutridos; mientras que otros investigadores no han encontrado diferencias significativas en la distribución de defectos en el desarrollo del esmalte entre niños con diferentes estados nutricionales.

Los defectos del desarrollo en el esmalte podrían ser el resultado de factores sistémicos, genéticos o ambientales, como el nacimiento pretérmino, el bajo peso al nacer, las infecciones, la desnutrición o los trastornos metabólicos, muchos de los cuales tienen una mayor incidencia en familias de bajo nivel socioeconómico, así lo explica Serrano, (2020).

### **Prevalencia de los defectos del desarrollo en el esmalte**

Acosta y Natera, (2017), reportan que, la prevalencia de los DDE varía según la población que se estudie. Investigaciones realizadas en, Malaysia, Tonga y Brasil, reportan una prevalencia de DDE del 29,7% sin fluorosis dental. Sin embargo, en China y Nueva Zelandia, se registran niveles de hasta 100%. La variación de datos se debe a la tipos de defectos estudiados; diferentes clasificaciones de los índices o los índices con modificación establecida; diferentes configuraciones de campo y los procedimientos de examen técnico, como la iluminación o si los dientes se secaron o no; y factores en la población, como status socioeconómico, factores genéticos, raciales y étnicos.

En un estudio sobre los defectos del desarrollo en el esmalte en niños de 3 a 15 años, realizado por Jälevik et al. (2018), en La Universidad de Gotemburgo, Suecia, reportó que se analizaron 796 niños de los cuales 264 niños (33.2%) presentaban algún DDE. La edad más frecuente en presentar algún defecto, fueron los jóvenes de 15 años, en comparación a las otras edades. Los dientes afectados con mayor frecuencia fueron los primeros molares superiores y los incisivos centrales superiores (16-17% de la muestra total).

Casi el 25% de los dientes presentaban opacidades demarcadas y solo un paciente tenía únicamente hipoplasia. Por otra parte, el 12.2% de la muestra total presentaba hipomineralización inciso-molar.

Se realizó un estudio en 250 niños en edades de 4 a 5 años, seleccionados al azar de 16 jardines de infancia públicos de Qatar, Asia. Este estudio fue realizado por Alkhtib, Ghanim, Temple-Smith, Messer, Pirotta & Morgan, (2016), y los resultados determinaron que la prevalencia de los DDE fue de un 39%, el 27% de la muestra presentó opacidades demarcadas del esmalte, el 9% demostró hipoplasia. El diente más afectado fue el segundo molar temporal con una prevalencia del 26,6%, seguido de los incisivos centrales con un 24,9%; los dientes menos afectados fueron los incisivos laterales con un porcentaje de 9,6%. No existieron evidencias estadísticamente significativas con respecto a la edad y al sexo.

En la ciudad de Lucknow, La India, se realizó un estudio sobre defectos del desarrollo en el esmalte, por YaDav et al. (2015), donde se examinaron 302 niños en edad pre-escolar (3 a 5 años) y se excluyeron aquellos niños que no eran cooperativos y los niños que tenían enfermedades sistémicas. En el estudio transversal se determinó la prevalencia de los DDE y su asociación con la caries dental y el estado nutricional de los niños en la ciudad de Lucknow y sus alrededores. La prevalencia de DED de cualquier tipo fue del 39,9%, siendo la de opacidades

demarcadas la más alta, seguida de hipoplasia. Los dientes afectados con mayor frecuencia fueron los dientes anteriores superiores, mientras que los dientes menos afectados fueron los incisivos mandibulares.

Ravindran & Saji, (2016), desarrollaron otro estudio sobre prevalencia de defectos del desarrollo en el esmalte el cual fue realizado en 2500 estudiantes de escuelas rurales y urbanas, en el distrito de Kollam, La India. En el estudio se determinó que la prevalencia general de los DDE fue del 32% y se evidenció mayor prevalencia en escuelas urbanas con un 34,3%. El defecto más común fue la opacidad demarcada con un 28,76%. El diente más comúnmente afectado fue el incisivo lateral superior derecho con un 28,6%.

En el estudio se reporta que existió asociación muy alta entre la edad del embarazo de la madre, enfermedades durante el embarazo, partos prematuros, bajo peso al nacer, enfermedad sistémica en el niño durante los primeros 5 años de vida y el estado nutricional del infante.

Sabokseir, & Golkari, (2017), realizaron un estudio de prevalencia de defectos de desarrollo del esmalte y la caries dental en niños de 9 años de áreas con diferentes niveles de fluoruro, en la Provincia de Fars, Irán, donde se evaluaron 400 niños de 9 años que residían en áreas con niveles altos, óptimos y bajos de fluoruro en el agua. Los casos con DDE se diagnosticaron en las fotografías estandarizadas de una vista de los dientes anteriores utilizando el índice DDE modificado (divide los defectos en tres tipos principales: opacidades demarcadas, opacidades de uso e hipoplasia y existen códigos de 0 a 9 para el tipo de defectos).

En el trabajo de investigación obtuvo como resultados de prevalencia general de DDE fue del 59,9%. El tipo más frecuente de DDE en las tres áreas fue opacidades de uso, con un 35.5% de los niños afectados en general. Los dientes más afectados fueron los incisivos centrales

superiores. Los porcentajes de DDE en áreas con niveles altos, óptimos y bajos de fluoruro en el agua fue de 79.5%.

Temilola & Folayan, (2015), realizaron un análisis en 1169 niños en edades de 1 a 19 años, para determinar la prevalencia de anomalías en los tejidos duros dentales del desarrollo en la dentición mixta de niños residentes de Nigeria. Los niños excluidos del estudio eran aquellos que tenían una condición. Dentro de los DDE, la hipoplasia del esmalte presentó una prevalencia del 18,9%, la hipomineralización incisivo-molar, arrojó una prevalencia del 19,2%. La edad con mayor presencia de defectos fueron niños de 6 años con 21,4%.

Existen estudios realizados a nivel mundial sobre la hipomineralización incisivo-molar, donde se reportan diversos casos de niños presentando este síndrome, así como lo reportan Buchgraber, Kqiku & Ebeleseder, (2018), que realizaron un estudio de HIM en escuelas públicas de primaria, en Graz, Austria, donde evaluaron a 1111 niños en edades comprendidas de 6 a 12 años; registraron todos los dientes con lesiones de HIM, basándose en los criterios de la Academia Europea de Odontología Pediátrica para el diagnóstico. Obtuvieron resultados de presencia de HIM en 7.0% (78 niños), donde al menos un molar presentó una incidencia de 5.8% (64 niños) y los incisivos de sólo 9 niños se vieron comprometidos, en términos generales, el nivel de prevalencia de HIM del 2017, en Graz, Austria, fue de 7.0%.

En un estudio que se llevó a cabo en Minas Gerais, al sureste de Brasil, se determinó la prevalencia de defectos del desarrollo del esmalte entre los niños en edad preescolar y la asociación con factores sociodemográficos y el estado de peso, se llevó a cabo con 118 niños de 3 a 5 años. Los datos fueron recolectados a través de exámenes clínicos y un cuestionario completado por los padres. El diagnóstico de la DDE se realizó utilizando el Índice DDE modificado. Los resultados que se obtuvieron mostraron prevalencia de DDE de 50,0% opacidad

el tipo más frecuente fue demarcada (31,4%), seguido de opacidad difusa (18,6%) y la hipoplasia (5,9%). Algunos niños (5,9%) tenían más de un tipo de defecto del esmalte, se clasificaron como presente o ausente y se hicieron comparaciones en relación a las características de los niños, las madres y los aspectos socioeconómicos, los DDE se asociaron significativamente con el sexo del niño y de los ingresos familiares, los hijos varones y aquellos cuyas familias se clasificaron como en la línea de la pobreza tenían un mayor número de dientes afectados por DDE. (Tourino et al. 2018).

En la ciudad de Puebla México se realizó un estudio descriptivo transversal y observacional por Mendoza y Pérez, (2017), sobre el proceso de caries en niños y la relación con la hipomineralización e hipoplasia del esmalte, en el área de estomatología pediátrica de la Unidad de Medicina Familiar. Es estudio estuvo conformado por niños con edades de entre 6 a 15 años. El total de pacientes que formaron parte del estudio, fue de 160 niños con una edad media de 8.5 años. Los datos mostraron que sólo 23 pacientes (14.38%) presentaron hipoplasia, mientras que 24 pacientes (15%) hipomineralización incisivo-molar y 113 pacientes (70.38%) no presentaron ningún defecto del esmalte. De acuerdo a la hipoplasia el sexo más afectado fue el femenino con una edad de diez años, mientras que en la hipomineralización predominó el sexo masculino con la edad de 8 años.

En Lima se realizó una investigación por Arrasco y Torres, (2017), que tuvo como objetivo elaborar un programa odontológico de diagnóstico y prevención de DDE en dentición decidua de niños con nacimiento pretérmino. Para ello, se realizó un estudio descriptivo, que consistió en examinar a un total de 64 niños, 32 con nacimiento pretérmino y 32 con nacimiento a término. Como parte de la metodología de la investigación, se realizó una profilaxis, con una gasa y agua pura en los dientes a examinar, para tener una mejor visión. Se observaron las

superficies dentales secas, a luz artificial. Luego se registró lo observado en una ficha de datos que contiene el Índice de la Federación Dental Internacional (FDI).

Dentro de los resultados se encontró un 53,1% de prevalencia de DDE; siendo el sexo masculino con antecedente de nacimiento pretérmino el de mayor riesgo a la aparición de DDE en dentición decidua, presentando un 31,3% de prevalencia de DDE. El antecedente de nacimiento pretérmino con muy bajo peso al nacer podría predisponer a la aparición de DDE en dentición decidua, presentando 28,1% y 18,8% de prevalencia en los niños nacidos con muy bajo y bajo peso al nacer, respectivamente. Finalmente se concluye que existe mayor prevalencia de defectos de desarrollo del esmalte en la dentición decidua de los niños nacidos pretérmino comparado con los nacidos a término.

En Cartagena, Colombia, se realizó un estudio por Discuvich et al. (2018), sobre defectos del desarrollo en el esmalte y el impacto de la calidad de vida en los adolescentes. La población total estudiada fue de 354 estudiantes, donde una sexta parte correspondió a la edad adolescencia media (14 años), con el 15,5%, con mayor participación del sexo masculino del 57,1 %. En cuanto a las características clínicas se observó que casi el total de los niños presentó al menos un defecto del esmalte con un 83,6 %, presentándose con mayor frecuencia la fluorosis dental (94,4%) y la severidad que predominó, fue la fluorosis leve (41,5%). La prevalencia de hipoplasia se presentó en un 12,7%, la hipomineralización en un 8,8% y un 1,1% de los niños no presento ningún tipo de defecto del esmalte. Se concluye que la presencia de defectos del esmalte como la hipomineralización en dientes anteriores impacta negativamente sobre los adolescentes, específicamente en mujeres.

Mafla, Urbano, Caicedo, De La Rosa, Sánchez & Caicedo, (2014), realizaron un estudio en Pasto, Colombia, para determinar la prevalencia de defectos en el esmalte en 599 niños y

adolescentes (6 a 15 años). La prevalencia de los DDE se presentó en un 49,9%. El defecto más prevalente fue: opacidades por flúor (42,6%), y a su vez, el mismo defecto fue encontrado más en niñas (86,3%) y en los niños el defecto más prevalente fueron las hipoplasias con un 15,8%. Los dientes más afectados fueron los incisivos superiores permanentes con un 34,1%.

En Villavicencio, Colombia, se realizó un estudio por Chavarría, Durán, Martínez y Pérez, (2013), basado en la prevalencia de defectos del desarrollo del esmalte en dientes permanentes, en niños con edades entre los 6 a 10 años de una institución escolar pública. La muestra estuvo conformada por un total de 166 niños examinados, 86 niños que corresponden al 52 % de la población y 80 niñas que corresponden al 48%. El estudio determinó una prevalencia de 53% de defectos de desarrollo del esmalte. La alteración más frecuente fue hipomineralización localizada (36,14 %) seguida de la generalizada (17,5 %) y la menos frecuente fue la hipoplasia (5,4 %). Los dientes más afectados fueron los primeros molares permanentes.

En la ciudad de Bogotá, Distrito Capital, se llevó a cabo un estudio para determinar en un área con fluorización sistémica, la prevalencia de defectos de desarrollo del esmalte en dentición temporal de niños/niñas entre 4 y 6 años de un colegio público de Bogotá. En 153 escolares se realizó muestreo aleatorio simple obteniendo 62 niños sistémicamente sanos en quienes se valoraron clínica y detalladamente los dientes. La examinadora fue calibrada con una experta en el índice modificado de DDE de la Federación Dental Internacional obteniendo Kappa Interexaminador de 0,9 e intraexaminador de 0,8.

Como resultados del estudio se obtuvo que la prevalencia de DDE fue de 74,2 % distribuidos en: opacidades demarcadas 86,9 % opacidades difusas 76,1 % e hipoplasias 2,2 %. La combinación de defectos más frecuente en un mismo individuo fue opacidades demarcadas y difusas. El

maxilar más afectado fue el superior 54,6 % y los dientes más comprometidos fueron los segundos molares 56 %. Como conclusión, la alta prevalencia de defectos de desarrollo del esmalte encontrada, así la severidad haya sido baja, debe alertar a organizaciones en salud para ejercer controles orientados a prevenirlos. (Osorio, Naranjo y Rodríguez, 2016).

En Bucaramanga, Colombia, se realizó un estudio por Velandía et al. (2018), basado en la evaluación del impacto de la HIM, relacionado con la calidad de vida, en niños con edades comprendidas de 7 a 10 años, de una institución escolar pública. En el estudio se evaluaron a 88 niños, de los cuales la mitad de los mismos padecían de HIM, el sexo con más prevalencia fue el femenino con una cifra de 47 niñas (53.4%); la prevalencia de la HIM con respecto a la edad, fue de 7 a 8 años. Con respecto a la gravedad de la hipomineralización inciso-molar, la moderada fue la más común, con un total de 24 niños (54.6%), mientras que la HIM leve se encontró en 16 niños (33.4%). Se concluyó que la presencia de la hipomineralización inciso-molar, puede tener un impacto negativo en la calidad de vida, relacionada con la salud bucal de los niños que participaron en el estudio.

En un estudio sobre la correlación entre fluorosis dental y concentración de flúor en el agua en el municipio de Cucutilla y el Zulia de Norte de Santander, realizado por Celis y Parada, (2016), egresados de la Universidad Antonio Nariño. En la investigación se trabajó con una muestra de 549 niños, de los cuales fueron evaluados en el examen clínico 200 niños en el Municipio de Cucutilla y 349 niños en el Municipio de El Zulia.

Se concluyó que el municipio que presentó mayor prevalencia de fluorosis dental fue El Zulia con un 90,26% del total de la muestra, y el municipio de Cucutilla presentó un 68% de fluorosis. Se estableció que los niños que presentaron mayor frecuencia de fluorosis dental en el municipio de El Zulia fueron de 12 años con un 31,52% en el grado de severidad leve, así mismo en

Cucutilla la que mayor predominio de fluorosis dental obtuvo fue la edad de 14 años con un 11% en el grado de severidad leve. Finalmente concluyeron que no existe relación en la edad para que haya presencia o no de fluorosis dental.

En Cúcuta, Colombia, se realizó un estudio sobre prevalencia de defectos del desarrollo en el esmalte en dentición temporal en niños de 4 a 6 años del Colegio INEM, por Castaño y Escalante, (2016), egresadas de la Universidad Antonio Nariño. La muestra estuvo conformada por 128 niños y se obtuvieron resultados de prevalencia del 32,8% de niños con DDE, el sexo femenino mostró mayor prevalencia con un 35.9%; y se encontraron más defectos en los individuos de 5 años de edad con un 38% y en el nivel socioeconómico medio se presentó como el más común con un 57.8%.

## **Diseño metodológico**

### **Tipo de investigación**

La presente investigación que se elaboró, fue un estudio de revisión literatura, puesto que se basó en información científica sobre defectos en el desarrollo del esmalte y su asociación al factor socioeconómico, de fuentes científicas publicadas recientemente.

### **Población y muestra**

#### ***Población***

Está constituida por 63 artículos que se encuentran en los buscadores como PubMed, Scielo, EMBASE, Researchgates, Elsevier, SINABI y Springer, referentes a los defectos del desarrollo en el esmalte.

#### ***Muestra***

La muestra está constituida por lo menos de 60 artículos que se encuentran presentes en los motores búsqueda como: PubMed, Scielo, EMBASE, Researchgates, Elsevier, SINABI y Springer, en los cuales se puede acceder a varios archivos, artículos, investigaciones, revisiones sistemáticas y tesis; relacionados con el área de odontología, específicamente con la especialidad de odontopediatría y los respectivos defectos en el desarrollo del esmalte.

## **Criterios de inclusión y exclusión**

### ***Criterios de inclusión***

- Estudios epidemiológicos sin ninguna restricción de diseño (estudios transversales, casos clínicos), con evaluación de la probable relación entre defectos en el desarrollo del esmalte y el factor socioeconómico.
- Documentos donde se determine la presencia de defectos del desarrollo en el esmalte en dentición temporal, mixta o permanente.
- Artículos donde los participantes incluidos en las investigaciones sean niños.
- Artículos publicados a partir del 2010.

### ***Criterios de exclusión***

- Estudios donde el factor socioeconómico no fue tomado en cuenta para la elaboración del trabajo de investigación.
- Artículos sin la evaluación de defectos en el esmalte.
- Reportes de solamente caso clínico.
- Artículos que tengan una muestra no representativa.
- Documentos que no son indexados (para determinarlo se utilizarán gestores de búsqueda como Latindex o PubMed).
- Estudios que no aporten sustentación científica.

- Manuscritos que evalúan solamente poblaciones específicas como pacientes con enfermedades como cardíacas, celíacas, entre otras afecciones.

## **Variables de estudio**

### *Variables dependientes*

Al momento de realizar el análisis de los artículos de la revisión de literatura, de los defectos del desarrollo en el esmalte, se registraron las siguientes variables clasificadas como dependientes.

*Prevalencia de la presencia de los defectos del desarrollo en el esmalte en niños y niñas de 4 a 15 años*, la cual se determinó teniendo en cuenta el total de artículos evaluados, es decir, el total de artículos que conforman la muestra.

*Determinar el nivel socioeconómico de mayor prevalencia asociado a los defectos del desarrollo en el esmalte en niños de 4 a 15 años*, teniendo en cuenta la cantidad de artículos relacionado al factor socioeconómico.

*Rango de edad y género más susceptible de presentar defectos del desarrollo del esmalte en niños de 4 a 15 años*, que se estipuló teniendo en cuenta la cantidad de artículos científicos que se utilizaron para la revisión de literatura y así determinar la prevalencia en cuanto a la edad más prevalente ente 4 a 15 años y el género que presente más DDE, es decir si hay mayor prevalencia en los niños o en las niñas.

### ***Variables independientes***

Consumo de medicamentos durante el embarazo.

Consumo de medicamentos durante los primeros meses de vida.

### **Materiales y métodos**

Esta revisión de literatura se fundamenta en la relación de los defectos en el desarrollo del esmalte con respecto al factor socioeconómico aplicando un límite temporal de 10 años (2010-2020), en donde los términos temáticos mayormente empleados para la búsqueda fueron defectos del esmalte, defectos en el desarrollo del esmalte, defectos del esmalte asociados al factor socioeconómico, enamel defects, enamel defects and socioeconomic factor, developmental defects of enamel, en el vocabulario terminológico creado por la Biblioteca Nacional de Medicina, conocido como Mesh y el vocabulario estructurado y cuatrilingüe, conocido como Decs. Se utilizaron dichas herramientas para la filtración de la información, puesto que proporcionan un medio sólido para la obtención de información.

A partir de lo indicado anteriormente, se realizó la búsqueda de investigaciones mediante fuentes electrónicas facilitadoras de datos bibliográficos como PubMed, Scielo, EMBASE, Researchgates, Elsevier, SINABI, Google Scholar, donde se incorporaron las palabras claves encontradas en los vocabularios terminológicos Mesh y Decs, junto a dos tipos de algoritmos de búsqueda como And y Not, es decir, el contenido incorporado en el motor de búsqueda de PubMed fue de la siguiente forma: “Enamel defects and socioeconomic factor”, “Prevalence and defects in enamel”, “Enamel defects not in adults”, “Enamel defects not cavities; con lo

cual se obtuvieron un cimiento conceptual y científico enfocado en los defectos en el desarrollo del esmalte en niños asociados al factor socioeconómico.

Además del factor socioeconómico, también se incluyeron algunas definiciones relacionadas a los defectos en el desarrollo del esmalte, profundizar cada uno de los defectos, otros factores asociados a la aparición de los DDE, entre otras temas referentes a los defectos que son de interés.

Para la selección de los artículos indexados se tuvieron en cuenta los criterios de inclusión y exclusión, con respecto a la búsqueda de los artículos, la realizaron los tres autores basándose en la lectura del título, resúmenes, resultados y conclusiones, para así determinar si debían ser seleccionados o no. Asimismo, los autores realizaron la lectura completa de los artículos y cuando se presentó algún desacuerdo, se reevaluó entre los autores, incluido el asesor metodológico y la tutora científica. Además se realizó una lista de referencias de los artículos para no tener repeticiones de las fuentes estudiadas.

En el caso de la recopilación de datos, se desarrolló una hoja de cálculo en Excel donde se diligenciaron el título del artículo, el año de la publicación, el nombre del autor o autores, el país donde se realizó la investigación, el defecto o los defectos del esmalte más prevalentes, el factor socioeconómico relacionado con los defectos del desarrollo en el esmalte, la edad y el género de los individuos con el DDE. Luego se realizó una estructuración de la revisión de literatura como tal. Después se presentaron los resultados de manera narrativa, teniendo en cuenta las variables objeto de estudio. Posteriormente se ejecutó una profunda discusión a partir de los diferentes postulados presentados por los autores, en el cual se confrontaron las divergencias y convergencias de los resultados. Luego

se realizaron las conclusiones de toda la revisión de literatura y se presentaron las recomendaciones del trabajo. Por último se elaboró un informe final y se preparó la sustentación del trabajo de investigación.

### **Análisis estadístico**

Una vez seleccionados los artículos más representativos, teniendo en cuenta los criterios de inclusión y exclusión del trabajo de investigación, se procedió a presentar los resultados de forma narrativa, basándose en el objetivo general y los objetivos específicos.

## **Resultados**

Los resultados que se muestran a continuación corresponden a la revisión de literatura realizada, donde se tuvieron en cuenta 30 artículos indexados y revisados con anterioridad, 20 en inglés y 10 en español, de los cuales correspondieron a la prevalencia de los defectos en el desarrollo en el esmalte, al defecto del esmalte más prevalente, al nivel socioeconómico más común en presentar DDE y además a la edad y el género más común en presentar defectos en el desarrollo del esmalte en niños de 4 a 15 años

El propósito es dar a conocer la prevalencia de los defectos del desarrollo del esmalte y el defecto más frecuente, identificar el nivel socioeconómico de mayor prevalencia y establecer el rango de edad y el género más susceptible en presentar defectos en el esmalte por continentes.

### **Prevalencia de los defectos del desarrollo en el esmalte en niños de 4 a 15 años.**

Los defectos de desarrollo en el esmalte (DDE) se clasifican como un conjunto de alteraciones clínicamente visibles en el esmalte, esto se debe a desórdenes que ocurren durante la biomineralización o secreción de la matriz del esmalte, tal como lo reportan Acosta et al., (2017). Los DDE representan problemas comunes dentro de la población y favorecen la formación de caries dental, fracturas dentales y desgaste excesivo, tanto en la dentición temporal como en la permanente. (Ceballos, Espinal y Jones, 2015).

En el Continente Africano, Temilola & Folayan (2015), realizaron un estudio sobre la prevalencia de anomalías del desarrollo del tejido duro dentario en dentición mixta en niños de Nigeria. La muestra estuvo conformada por 1169 niños y determinaron que la prevalencia de DDE fue del 13,8%, además, se encontraron defectos como hipoplasias, hipomineralización

inciso-molar e hipomineralización molar decidua. Los autores no hallaron relación entre el nivel socioeconómico y los defectos en el esmalte.

Ravindran & Favretto (2016), efectuaron un estudio en La India (Continente Asiático), sobre la prevalencia de defectos del desarrollo en el esmalte, en una muestra de 2500 niños de 12 a 15 años con dentición permanente. La prevalencia de DDE fue del 32%, además se determinó que existe una asociación muy alta y significativa entre los DDE y la prematuridad, el bajo peso al nacer, el estado nutricional, lo que indica la necesidad de educar a la población sobre los factores causantes de la aparición de DDE. Otro estudio realizado en el mismo país por Padavala & Sukumaran (2018), sobre la prevalencia de hipomineralización inciso-molar, los autores evaluaron a 170 niños de 7 a 12 años de diferentes escuelas y de esta muestra se determinó una prevalencia de 12,9% de niños con HIM.

Rai, Singh, Menon, Singh, Rau & Aswal (2018), evaluaron a 992 escolares en edades de 7 a 9 años, también de La India, para determinar la prevalencia y los factores de riesgo de la HIM y en el análisis de los resultados hallaron una prevalencia de HIM de 21,4% del total de la muestra evaluada y además determinaron que la edad es un factor de riesgo para la aparición de HIM.

En Latinoamérica se han realizado diversos estudios sobre la prevalencia de DDE, dentro de ellos está la investigación de Casanova, Sánchez, Rosado, De la Rosa, Escoffié, Ruiz & Solís, (2012), donde evaluaron a una población Mexicana de 925 escolares de 6 a 9 años de edad y determinaron la presencia de DDE en el 19% de los niños, siendo la fluorosis el defecto más prevalente.

López, Álvarez & Salveraglio (2013), en Uruguay, realizaron un estudio en centros educativos, en el cual determinaron que la prevalencia de DDE de una escuela privada fue del 25,2% y en una escuela pública del 7,13%. En Brasil, Reyes, Fatturi, Menezes, Fraiz, Assunção & Souza (2019), hallaron una prevalencia de defectos en el esmalte en dientes temporales del 13,7%, además otro estudio realizado en el mismo país por Crunivel, Gravina, Azevedo, Rezende, Bezerra & Toledo (2012), evaluaron a 80 niños de 5 a 10 años, donde se dividieron 2 grupos, 40 niños eran nacidos prematuramente y los otros 40 nacidos a término; en dicho estudio se evidenció una prevalencia de DDE del 75% del total de la muestra.

Por otra parte, Serrano (2020), en un estudio realizado en 135 niños de Perú, halló que 37 niños presentaron al menos un defecto en el esmalte, a su vez determinó que la opacidad difusa fue la más prevalente y se encontró en 22 niños examinados.

Del mismo modo, Castaño y Escalante, (2016), en un trabajo de investigación realizado en Cúcuta, Colombia, en una población de 128 niños de 4 a 6 años, comprobaron que el 32,8% de los niños valorados presentaron DDE.

### **Prevalencia del defecto del desarrollo del esmalte más frecuente en niños de 4 a 15 años.**

En el continente Asiático se han realizado diversos estudios sobre la prevalencia de DDE, Rai, Jain, Raju, Nair, Shashidhar, & Dsouza (2019), determinaron que la prevalencia del estudio sobre DDE en La India fue del 13,12%, siendo más prevalentes las opacidades demarcadas con un 70,2%. En Catar, Alkhtib, Ghanim, Temple, Messer, Pirota, & Morgan (2016), determinaron presencia de DDE, predominando las opacidades demarcadas con un 27%. Asimismo, Sabokseir, & Golkari (2017), ejecutaron un estudio en Irán, en el cual participaron 400 niños que residían en

áreas con niveles altos, óptimos y bajos de fluoruro en el agua; la prevalencia de DDE fue del 59,9%, el tipo de defecto más prevalente en las tres áreas fueron las opacidades difusas con un 35,5%. Al igual que el estudio de los investigadores Temilola, & Folayan, (2015), los cuales desarrollaron una investigación en Nigeria, donde determinaron que la hipoplasia del esmalte fue el defecto más prevalente con un 13,8%.

Por otra parte, en Latinoamérica se han realizado diversos estudios relacionados a los DDE. En México, los investigadores Molina, Gaona, Angulo, Pérez, González, Rascón, & Bologna (2015), realizaron un estudio el cual estuvo conformado por una población de 239 escolares de 10 a 12 años de edad, donde observaron la prevalencia y severidad de la fluorosis dental. La prevalencia de fluorosis dental fue del 59% en los niños evaluados, siendo la fluorosis leve la más prevalente con un 29.3%.

Reyes, Fatturi, Menezes, Fraiz, Assunção & Souza (2019), efectuaron un estudio en Brasil, y evaluaron la prevalencia de hipomineralización de incisivos molares y su relación con el número de dientes temporales con DDE, la muestra estuvo conformada por 731 niños escolares y observaron que la prevalencia de MIH fue del 12,1%, siendo las opacidades demarcadas los defectos más prevalentes con un 8,6%. Otro estudio investigativo realizado en el mismo país por Crunivel, Gravina, Azevedo, Rezende, Bezerra & Toledo (2012), evaluaron a 80 niños de 5 a 10 años; los 80 niños se dividieron en dos grupos de 40 niños cada uno, el primer grupo conformado por niños nacidos a pre-término y el segundo a término, donde se logró determinar que el defecto más prevalente fue la opacidad demarcada, en el primer grupo con una prevalencia del 65% y para el segundo de 62.5%.

Otro estudio realizado en Brasil fue por Moimaz, Saliba, Marques, Garbin & Saliba (2015), sobre prevalencia de fluorosis en una muestra de 496 niños de 12 años, determinaron que

la prevalencia de fluorosis en la población estudiada fue del 58,9% (292 niños), donde el 44,4% (220 niños) fueron diagnosticados con fluorosis leve; a su vez hallaron asociación significativa entre la presencia de fluorosis y áreas con exceso de fluoruro en el suministro de agua.

En Venezuela, Sánchez, Hernández, Pereira y Salas (2010), realizaron una investigación sobre la prevalencia de fluorosis dental, opacidades e hipoplasia en el esmalte, en una muestra de 92 niños de 6 a 14 años donde evidenciaron presencia de defectos del esmalte en el 29,3% de la muestra evaluada. El defecto más prevalente fueron las opacidades delimitadas con un 16,3%, a su vez determinaron que no hubo presencia estadísticamente significativa con respecto a la aparición de fluorosis en los niños evaluados, concluyendo que la población evaluada no presentó fluorosis dental.

Mafla, Urbano, Caicedo, De La Rosa, Sánchez, & Caicedo (2014), realizaron una investigación en Pasto, Colombia, sobre la prevalencia de los defectos en el desarrollo del esmalte, en una población de 596 niños y adolescentes en edades 6 a 15 años. La prevalencia de los DDE fue del 49,9%, el defecto más prevalente fue la opacidad por flúor con un 85,3%, se determinó que la fluorosis dental es un problema de salud pública, en los corregimientos de Catambuco, Buesaquillo y El Encano y se sugirió investigar las fuentes de contenido de flúor en estos corregimientos.

En Villavicencio, Colombia, en un estudio hecho por Chavarría, Durán, Martínez & Pérez (2014), sobre la prevalencia de DDE en dentición permanente en una muestra de 290 niños en edades de 6 a 10 años, determinaron que la prevalencia de los defectos del desarrollo del esmalte fue del 59%, siendo la más prevalente la hipomineralización localizada con un 36%.

En el realizado por Osorio, Naranjo & Rodríguez (2016), determinaron la prevalencia de DDE en dentición temporal, en un estudio que estuvo conformado por 153 escolares en Bogotá, Colombia, estos autores reportaron una prevalencia de los DDE del 74,2% y el defecto más prevalente fueron las opacidades demarcadas en la clasificación leve con un 86,9%.

### **Prevalencia del nivel socioeconómico más frecuente en presentar DDE.**

En el continente Asiático, Ravindran & Saji (2016), evidenciaron que la baja nutrición en madres da como resultados la aparición de defectos en el desarrollo sano del esmalte, ya que en el estudio realizado por dichos autores en una muestra de 2.500 estudiantes de escuelas urbanas del distrito de Kollam, La India, arrojó una prevalencia de 34,3% de defectos en el desarrollo del esmalte, concluyendo que el factor socioeconómico afecta el acceso a una mejor nutrición y educación sobre factores que aumentan el riesgo de aparición de DDE.

Por su parte en Europa, Opydo, Gerreth, Borysewicz, Torlińska, Śniatała (2018), realizaron una investigación en la cual estudiaron una población de 5.634 niños de escuelas primarias públicas de Polonia determinaron que 475 niños (9,6%) tenían al menos un defecto de esmalte en la dentición permanente, también comprobaron que los niños afectados por opacidades difusas del esmalte tienden a ser menos susceptibles a caries, mientras que las opacidades demarcadas y la hipoplasia favorecidas por el déficit en el consumo de agua fluorada deben tenerse en cuenta como un factor de riesgo importante para aparición de caries dental y DDE.

En Latinoamérica también se han realizado investigaciones sobre los DDE y su asociación al nivel socioeconómico; Medina & Solis (2012), llevaron a cabo un estudio en México en una población de 1373 niños de cuatro escuelas públicas en donde encontraron una

prevalencia de DDE del 7,5% de los evaluados, a su vez, evidenciaron que no hay diferencia significativa en cuanto al factor socioeconómico y su asociación a la aparición de DDE, a diferencia del estudio de Casanova, Ruiz, Sánchez, Santillana y Solís (2012) realizado también en México, donde los autores tomaron una muestra de 925 niños de siete escuelas, y hallaron una presencia de DDE en el 19% de los niños examinados, concluyendo que hay alguna relación con la posición socioeconómica y la aparición de defectos del esmalte ya que se llegaron a demostrar que existe cierta relación con el factor socioeconómico puesto que un nivel bajo de este puede alterar la amelogénesis a causa del insuficiente acceso a mejores servicios de salud y una buena nutrición para el correcto desarrollo del feto.

Serrano (2020), realizó un trabajo en el Hospital Heysen Inchaustegui de Perú, tomando una muestra de 135 niños observando en 37 niños presencia de DDE, adicionalmente en la encuesta realizada a los padres, el 27% de los estudiados, presentó bajo peso al nacer, demostrando así que la deficiencia en la nutrición de las madres puede afectar el correcto desarrollo de los órganos dentales. Un estudio similar fue el de Arrasco & Torres (2017), realizado en el mismo país, donde evidenciaron relación con el antecedente de nacimiento pre-término y bajo peso al nacer en 64 niños, específicamente 32 niños con nacimiento pre-término y 32 con nacimiento a término; esto demostró ser un factor de riesgo importante para la aparición de DDE en dentición decidua, ya que el estudio concluyó que existió mayor prevalencia de defectos de desarrollo en el esmalte en la dentición decidua de los niños nacidos a pretérmino en comparación con los niños nacidos a término, además se demostró que el bajo peso al nacer debido al estatus socioeconómico impacta directamente en el correcto desarrollo del feto.

En el estudio de los autores Reyes & Faturri (2019) realizado en Brasil, evaluaron a 731 escolares los cuales fueron seleccionados al azar del sistema de escuelas públicas, obtuvieron

como resultados presencia de HIM con una prevalencia del 13,7%, afectando a los dientes temporales y a su vez evidenciaron que el factor socioeconómico no se asoció con la presencia de hipomineralización incisivo-molar.

Por otra parte, Crunivel, Gravina, Azevedo, Rezende, Bezerra & Toledo (2012), evaluaron a 80 niños de 5 a 10 años Brasileños; los 80 niños se dividieron en dos grupos de 40 niños cada uno, el primer grupo conformado por niños nacidos a pretérmino y el segundo a término, donde determinaron que los niños nacidos prematuramente presentaron mayor prevalencia de hipoplasia en la dentición temporal, se evidencia que el bajo peso al nacer debido al factor socioeconómico puede llegar a considerarse un factor de riesgo importante en la aparición de DDE.

En cuanto una investigación más local se encuentra la realizada en Cúcuta, Colombia, por Castaño & Escalante (2016), donde los autores determinaron la prevalencia de defectos del desarrollo en el esmalte en dentición temporal tomando como muestra niños del Colegio INEM con un rango de edad de 4 a 6 años, la muestra estuvo conformada por 128 niños demostrando que el nivel socioeconómico medio se presentó como el más común con un 57.8%.

### **Prevalencia del rango de edad y género más susceptible en presentar defectos del desarrollo en el esmalte.**

En el continente Asiático se han realizado diversos estudios para determinar si existe mayor predominio de edad en cuanto a la aparición de defectos del esmalte. En La India, Rai, Jain, Raju, Nair, Shashidhar & Dsouza (2019), realizaron un estudio con una población total de 1600 niños de 9 a 12 años, y se determinó que la edad más predominante en presentar DDE, son los 9 años con un 15% (60 niños) seguido de los 10 años con un 12,25% (49 niños). Otro estudio

en China, realizado por Koruyucu, Özel, & Tuna (2018), en una muestra de 1511 niños de 8 a 11 años, demostró que la edad más prevalente son los 11 años con un 18,2% (144 niños).

En Latinoamérica, los investigadores Murrieta y Torres (2016), llevaron a cabo una trabajo investigativo en México, sobre DDE en una muestra de 433 niños de 8 a 12 años de edad y se evidenció que la edad más frecuente en presentar defectos en el esmalte son los 9 años con una prevalencia del 22,4%, a diferencia de Fleites, Gonzáles, Rico, Avellanes y Vega (2019), que realizaron en Cuba un estudio para determinar la prevalencia de los DDE en 340 niños en edades de 6 a 12 años, determinando así que la edad más frecuente en presentar defectos del esmalte son los 10 años con un 5% (17 niños).

Asimismo, en Colombia también se han realizado varios estudios referentes a los DDE; en Villavicencio, Chavarría, Durán, Martínez y Pérez (2014), evaluaron a 290 niños con una edad promedio de 6 a 10 años, donde evidenciaron que no hubo relevancia científica con respecto a la edad de los participantes y la aparición de los defectos en el esmalte, a diferencia del estudio realizado en Pasto, sobre prevalencia de defectos en el desarrollo del esmalte, por Mafla, Urbano, Caicedo, De La Rosa, Sánchez & Caicedo (2014), el cual se ejecutó en una muestra de 599 niños entre 6 a 15 años, donde se determinó que las edades más frecuentes fueron de 13 a 15 años (50%), al igual que la investigación de Castaño y Escalante, (2016), el cual se llevó a cabo en Cúcuta, donde se evaluó una muestra de 128 niños y los autores demostraron que la edad más prevalente fue de 5 años de edad con un 38%. Asimismo, Celis, Díaz y Parada (2016), en Cucutilla y El Zulia, Norte de Santander, en un trabajo de investigación relacionado con la fluorosis dental, ejecutado en 549 niños en edades de 8 a 14 años, determinaron que en Cucutilla la edad más prevalente fueron los 12 años con un 31,52% y en El Zulia la edad más prevalente fueron los 14 años con un 11%.

En cuanto al género en presentar con más frecuencia defectos del desarrollo en el esmalte, se determinó que es un término tomado en cuenta en la mayoría de las investigaciones encontradas y analizadas. Koruyucu, Özel, & Tuna (2018), en China, continente Asiático, realizaron un estudio en 1511 niños en edades comprendidas de 8 a 11 años y determinaron que los defectos que se presentaron no tuvieron mayor relevancia en cuanto al género, ya que se encontraron defectos en 113 niñas y en 102 niños, lo que no demuestra mayor diferencia respecto al género, pero en el estudio que se ejecutó en La India por Ravindran & Saji (2016), demostraron que una muestra de 2500 niños examinados en edades de 12 a 15 años, se encontró mayor presencia de defectos en el esmalte en el sexo masculino con un 35,6% (447 niños) en comparación con el sexo femenino que reportó una prevalencia de 28,3% (352 niñas).

En Latinoamérica, se realizó un estudio en Cuba por Fleites, Gonzáles, Rico, Avellanes y Vega (2019), los cuales hicieron un trabajo investigativo para determinar la prevalencia de los DDE en 340 niños en edades de 6 a 12 años, y demostraron que el género con más frecuencia de aparición de DDE fue el femenino con 43 niñas para un 12,6 %. Por otra parte, Medina (2012), realizó un estudio sobre la prevalencia de DDE en una muestra de 1373 niños de 6 a 12 años de cuatro escuelas públicas de México, determinando que no hubo relevancia estadística con respecto al género. A diferencia del estudio realizado también en México por Mendoza y Pérez (2017), que en el estudio investigativo relacionado a los DDE, observaron que el género más afectado fue el masculino, con una prevalencia del 15%.

Los autores Villanueva, Irigoyen, Castaño, Zepeda, Sánchez & Molina (2019) también evaluaron en México a 686 niños de 7 a 12 años de edad con bajo nivel socioeconómico para determinar la prevalencia y severidad de la HIM. Dichos autores hallaron una prevalencia de HIM del 35,4% (243 niños), siendo la HIM moderada la más común con un 67,1% (163 niños) y

a su vez determinaron que respecto al género no se encontraron diferencias significativas para la aparición de HIM.

López, Álvarez y Salveraglio (2013), en el estudio realizado en Uruguay, evaluaron una muestra total de 626 niños de 10 años, donde se observó una prevalencia de defectos del esmalte del 11.8% y el género más frecuente en presentar DDE es el femenino (20 niñas), pero en Perú, Serrano (2020), en una investigación realizada en 137 niños para determinar los factores asociados a la aparición de defectos del esmalte, evidenció que los defectos se presentaron con mayor frecuencia en el sexo masculino con un 59%.

En Brasil, Crunivel, Gravina, Azevedo, Rezende, Bezerra & Toledo (2012), evaluaron a 80 niños de 5 a 10 años, y dividieron los 80 niños en dos grupos, el primer grupo eran niños nacidos a pre-término y los otros 40 nacidos a término; en dicho estudio se determinó una prevalencia de DDE del 75% del total de la muestra pero, no hallaron diferencias significativas en cuanto que un género fuese más prevalente que otro.

Del mismo modo, Silva, Zhou, Vieira, Carvalho, Costa y Vieira (2020), en un estudio realizado también en Brasil, sobre la prevalencia de HIM, llevado a cabo en 407 niños de 7 a 14 años, determinaron que no hubo diferencia estadísticamente significativa entre la aparición de HIM y el género, al igual del estudio realizado en Villavicencio, Colombia, por Chavarría, Durán, Martínez y Pérez (2014), que evaluaron a 290 niños con una edad promedio de 6 a 10 años, y establecieron que no hubo diferencias significativas respecto al género.

Por otra parte, GonzMartínez, Arrieta, Fortich (2012), en Cartagena, Colombia realizaron un estudio relacionado a la prevalencia de los factores familiares asociados con la prevalencia de

fluorosis dental en una muestra total de 588 niños de 6 a 11 años, hallando una prevalencia de fluorosis del 64,8% y que el género más prevalente en presentar fluorosis fue el femenino.

Mafla, Urbano, Caicedo, De La Rosa, Sánchez & Caicedo (2014), ejecutaron un estudio investigativo en Pasto, Colombia, referente a la prevalencia de DDE en 599 niños entre 6 a 15 años, donde determinaron que los defectos fueron más prevalentes en niñas con un 86,3% (133 niñas). Del mismo modo, Castaño y Escalante (2016), en Cúcuta, Colombia, realizaron un trabajo de investigación sobre DDE en una muestra de 128 niños de 4 a 6 años, y evidenciaron que el género más prevalente fue el femenino con 35,9%.

## Discusión

La revisión de literatura realizada se basó en la exploración de resultados de otras investigaciones puesto que originalmente el trabajo de grado se ejecutaría en una población seleccionada de un colegio a nivel local, pero, para las fechas de ejecución del estudio se presentó el cierre de colegios por la situación de pandemia a nivel mundial y esto llevó a modificar la investigación de tipo experimental a una revisión de literatura; por lo tanto, se encontró que preexisten suficientes evidencias científicas que sustentan terminologías, definiciones, clasificaciones y prevalencias referentes a los DDE, en este sentido, Acosta et al., (2017), definen que cualquier desorden que ocurra durante la formación del esmalte, generará cambios permanentes, puesto que el ameloblasto (célula formadora del esmalte), tiene poca capacidad reparativa.

Por lo anteriormente citado, se evidencia que la presencia de DDE es muy frecuente, ya que de acuerdo a los estudios analizados se encontraron prevalencias de hasta del 32%, así como lo reportado en el estudio del continente Asiático por los autores Ravindran & Favretto (2016), al igual de lo determinado por Crunivel, Gravina, Azevedo, Rezende, Bezerra & Toledo (2012), que obtuvieron una prevalencia de DDE del 75% en Brasil (Latinoamérica). Por el contrario, Temilola & Folayan (2015), determinaron una prevalencia DDE del 13,8%, a pesar de que el estudio fue realizado en la India (continente Asiático), el cual se considera un país subdesarrollado, la prevalencia establecida no fue muy elevada.

En otro orden de ideas, la presencia en la variación de los defectos del esmalte se debe a los tipos de estudios realizados, las diferentes clasificaciones de los índices utilizados, las diferentes configuraciones de campo y los procedimientos de examen técnico, así como lo reportan Acosta et al., (2017) .

En un estudio realizado en el continente Asiático, se determinó que el defecto con mayor prevalencia fueron las opacidades demarcadas con un 27%, así como lo estableció Alkhtib, Ghanim, Temple, Messer, Pirotta, & Morgan (2016), al igual lo reportado por Osorio, Naranjo & Rodríguez (2016), donde las opacidades demarcadas predominaron con un 86,9%. Además de las opacidades, también se observó que la fluorosis es el segundo defecto más común, así como lo evidenciaron Sánchez, Hernández, Pereira & Salas (2010), estos autores demostrados que la fluorosis dental es un problema de salud bucal en los niños, el cual se presentan por un defecto en la formación del esmalte debido a la ingesta excesiva de fluoruro durante el periodo de desarrollo de los dientes.

Moimaz, Saliba, Marques, Garbin & Saliba (2015), reportan en su investigación, que la fluorosis dental obtuvo una prevalencia 58,9%, al igual del estudio de Mafla, Urbano, Caicedo, De La Rosa & Caicedo (2014) en Pasto Colombia, que determinaron una prevalencia de flurosis dental del 85,3%.

Por otra parte el factor socioeconómico puede llegar a ser un punto controversial, dado que las diferencias en cuanto al manejo del cubrimiento sobre los accesos a servicios de salud, nutrición, control de natalidad, entre otros, varían mucho entre cada país. En la investigación realizada por Medina & Solis (2012), en México (Latinoamérica), los autores confirman la relación entre el estatus social con mejores condiciones que favorezcan el desarrollo correcto del feto al igual de los órganos dentales, sin embargo, de ésta relación de los DDE con el factor socioeconómico, no se hallaron suficientes estudios que evidenciaran resultados cuantificables o porcentuales, pero en un panorama general se puede decir que el factor socioeconómico se debe tomar en cuenta al momento de realizar una investigación sobre DDE; no obstante, Reyes &

Faturri (2019) en Brasil, manifestaron que el factor socioeconómico no se asocia directamente con la presencia de DDE.

En cuanto a los DDE y la edad más prevalente en presentar alguna alteración con respecto a la calidad o cantidad del esmalte, se observó que son muchos los autores que tienen en cuenta la edad de sus evaluados para evidenciar si existe o no alguna preferencia en la edad y la aparición de algún defecto.

En las investigaciones analizadas, se determinó que la mayoría de los autores reportan que la edad más prevalente en presentar DDE es de 9 a 11 años, tal como ha sido evidenciado en varios estudios en el continente Asiático, así como en la investigación de los autores Jain, Raju, Nair, Shashidhar & Dsouza (2019), al igual del estudio en Latinoamérica por Murrieta y Torres (2016), específicamente en México y el estudio en Cuba realizado por los autores Fleites, Gonzáles, Rico, Avellanes y Vega (2019); a diferencia del estudio realizado en Villavicencio, Colombia, por los autores Chavarría, Durán, Martínez y Pérez (2014), los cuales no encontraron relevancia en cuanto la aparición de los DDE y la edad; a diferencia de Castaño y Escalante (2016), que en el estudio realizado en Cúcuta, Colombia, la edad más prevalente fueron los 5 años, determinando así que los defectos en el esmalte también se pueden presentar en la dentición temporal, sin embargo, es más común encontrarlos en edades donde la dentición permanente ya esté presente.

Referente al género, se observaron muchos estudios donde describían que los DDE no guardan estrecha relación en cuanto al género, tal como lo describió el estudio realizado en China (continente Asiático) en 1511 niños, por los investigadores Koruyucu, Özel, & Tuna (2018), al igual del estudio realizado en 1373 niños, por Medina (2012), en México (Latinoamérica). Del mismo modo lo demostraron los autores Villanueva, Irigoyen, Castaño,

Zepeda, Sánchez & Molina (2019), en el mismo país, los cuales en la evaluación de 686 niños, no encontraron relevancia científica y probabilística con respecto a la relación directa entre el género y la aparición de DDE. Sin embargo, otros estudios encontrados reportan prevalencias en el género femenino y masculino, tal como lo encontrado en La India, Continente Asiático, por Ravindran & Saji (2016), los cuales encontraron que en 2500 niños examinados, el sexo masculino fue el más predominante en cuanto a la presencia de DDE al igual que el estudio realizado en México (Latinoamérica), por Mendoza y Pérez (2017), en el estudio llevado a cabo en una muestra de 160 niños, encontraron mayor presencia de defectos del esmalte en el género masculino

Por otra parte, en Cuba (Latinoamérica), Fleites, Gonzáles, Rico, Avellanes y Vega (2019), observaron en una muestra de 340 niños, que el género con más frecuencia presentando DDE fue el femenino, asimismo, en Pasto, Colombia, Mafla, Urbano, Caicedo, De La Rosa, Sánchez & Caicedo (2014), en el estudio ejecutado en 599 niños, se presentaron más defectos del esmalte en el género femenino. Del mismo modo, Castaño y Escalante (2016), en Cúcuta, Colombia, en una muestra conformada por 128 niños, observaron que el género más prevalente fue el femenino, por lo tanto, según los resultados de los estudios observados, no hay unanimidad en los resultados con respecto al género con mayor inclinación de aparición de DDE.

## Conclusiones

Los DDE representan problemas frecuentes dentro de la población y a su vez aumentan y facilitan el riesgo de la formación de caries, fracturas dentales, desgastes excesivos y sensibilidad dental; esto se puede presentar tanto en la dentición temporal como en la permanente. Los factores ambientales o genéticos, pueden interferir en la formación correcta de los dientes y a su vez ser responsables de que se desencadenen los defectos en el desarrollo normal del esmalte.

Con respecto a los estudios asociados con la prevalencia de defectos en el desarrollo del esmalte en niños de 4 a 15 años, relacionado al factor socioeconómico, utilizados para la realización de ésta revisión de literatura, se encontraron muchas investigaciones con resultados representativos, afirmando la alta prevalencia de DDE en los diferentes continentes; puesto que hay reportes de prevalencia de hasta el 12,9 a 75%.

Dentro de los DDE, se observó que las opacidades demarcadas son las más comunes, puesto que los estudios arrojan resultados de prevalencia del 13,8 a 35,5% y además la mayoría de estos reportaban dicho defecto como el más común, sin embargo, la fluorosis puede tener una incidencia alta, pero esto va a depender de la zona y de la correcta dosificación de flúor que se le realice al agua.

Respecto al factor socioeconómico, no se encontraron suficientes estudios que determinen un nivel socioeconómico en específico en relación a la aparición de los DDE, sin embargo, se observó que son más frecuentes en países subdesarrollados y que no cuentan con buena nutrición, acceso a servicios de calidad en salud, lo que afecta la salud en general y la correcta formación de los órganos dentales.

En la mayoría de las investigaciones analizadas para esta revisión de literatura, se evidenció que los DDE se encuentran con más frecuencia en edades de 9 a 12 años, es decir, cuando están presentes en boca los dientes permanentes. Agregando a lo anteriormente citado, los estudios revisados, no reportan un género relacionado estrechamente a la aparición de DDE, puesto que los diversos estudios reportaban prevalencias en niños, niñas y a su vez, una gran cantidad de estudios no encontraban relevancia científica y probabilística que determinara un género más común en presentar dichos DDE.

## Recomendaciones

De los estudios analizados para realizar esta revisión de literatura, se observó que el factor socioeconómico no es tomado en cuenta en la mayoría de los estudios evaluados, y en tal caso que fueron tomados, los resultados no llegaron a ser cuantitativos, por lo tanto, se recomienda que los próximos estudios que se realicen sobre DDE se profundice más dicho aspecto socioeconómico y que a su vez aporten resultados cuantitativos, que servirían como referencia para otras investigaciones.

Se recomienda a los futuros investigadores, que lleven a cabo ésta investigación de manera observacional directa, como desde un principio se tenía previsto, pero debido a la situación de pandemia a nivel mundial, se dificultó la ejecución del trabajo de investigación, lo que a su vez impidió tener resultados propios referentes a la prevalencia de los defectos del desarrollo en el esmalte y la relación o no con el factor socioeconómico.

Con los resultados de prevalencias obtenidos respecto a los DDE, se recomienda a las autoridades del sector de salud pública, que presten más atención a estas alteraciones dentales y establezcan medidas preventivas de promoción a la población, con el fin de mejorar la salud bucal, ya que si estos defectos no se tratan a tiempo o de forma adecuada, conllevan a la aparición de caries, fracturas, desgastes dentales, sensibilidad e incluso la pérdida de órganos dentales.

A pesar de que las investigaciones observadas para la elaboración de esta revisión de literatura demuestran que los odontólogos en general tienen un nivel aceptable de conocimientos sobre los DDE, de igual forma se le recomienda a los próximos investigadores que realicen protocolos para el correcto diagnóstico, atención y tratamiento de DDE, ya que sería de gran utilidad para todo el gremio odontológico.

## Referencias bibliográficas

- Acosta de Camargo, M. G., & Natera, A. (2017). Nivel de conocimiento de defectos de esmalte y su tratamiento entre odontopediatras. *Revista de odontopediatría latinoamericana*, 7(1).
- Alfaro Alfaro, A., Castejón Navas, I., Magán Sánchez, R., Alfaro, A., & <sup>a</sup> Jesús, M. (2018). Síndrome de hipomineralización incisivo-molar. *Pediatría Atención Primaria*, 20(78), 183-188.
- Alkhtib, A., Ghanim, A., Temple-Smith, M., Messer, L. B., Pirotta, M., & Morgan, M. (2016). Prevalence of early childhood caries and enamel defects in four and five-year old Qatari preschool children. *BMC oral health*, 16(1), 73
- Álvarez Ochoa, D., Contreras, I., Díaz Meléndez, J., & Sandoval Vidal, P. (2017). Abordaje Terapéutico de la Hipomineralización Molar-Incisal. Revisión Narrativa. *International Journal of Odontostomatology*, 11(3), 247-251.
- Arrasco., K. L. S., & Torres, J. C. C. (2017). Programa odontológico de diagnóstico y prevención de defectos de desarrollo del esmalte en dentición decidua de niños con nacimiento pretérmino en el instituto nacional materno perinatal de lima. *Epistemia*, 1(2), 93-106.
- Biondi, A. M., Cortese, S. G., Ortolani, A. M., Ienco, M., & Argentieri, A. B. (2013). Prevalencia de hipomineralización molar incisiva en niños con y sin demanda de atención. *Rev Asoc Odontol Argent*, 101(4), 139-145.
- Bohórquez, J. V., Vanegas, O. A. A., & Murillo, E. A. T. (2014). Avances en la genética de la formación dental: una revisión. *UstaSalud*, 13(2), 157-164.
- Buchgraber, B., Kqiku, L., & Ebeleseder, K. A. (2018). Molar incisor hypomineralization: proportion and severity in primary public school children in Graz, Austria. *Clinical oral investigations*, 22(2), 757-762.
- Cardoso, M., Moreira, K. M. S., Cardoso, A. A., & Rontani, R. M. P. (2019). CPP-ACP complexe as an alternative to treatment of incisor molar hypomineralization: case report. *RGO-Revista Gaúcha de Odontologia*, 67.
- Casanova-Rosado, A. J., Sánchez, M. M., Rosado, J. F. C., De la Rosa Santillana, R., Escoffié-Ramirez, M., Ruiz, J. O., & Solís, C. E. M. (2012). Impacto de la posición socioeconómica sobre los defectos de desarrollo del esmalte en dentición primaria. *Revista CES Odontologia*, 25(1), 22-31.
- Castaño Y & Escalante M. (2016). Prevalencia de defectos de desarrollo del esmalte en dentición temporal de niños de 4 a 6 años en el colegio INEM de Cúcuta. (Tesis pregrado). Universidad Antonio Nariño, sede Cúcuta, Colombia.

- Ceballos, D. M., Espinal, G. E., & Jones, M. (2015). Anomalías en el desarrollo y formación dental: Odontodisplasia. *International journal of odontostomatology*, 9(1), 129-136.
- Celis B, Diaz E, Parada J. (2016). Correlación entre fluorosis dental y concentración de flúor en el agua en el municipio de Cucutilla y El zulia de Norte de Santander. (Tesis de grado). Universidad Antonio Nariño, sede Cúcuta, Colombia.
- Chavarría, N., Durán, L., Martínez, N., & Pérez, Y. E. (2014). Prevalencia de defectos del desarrollo del esmalte niños 6 a 10 años, Villavicencio 2013. *Revista Colombiana de Investigación en Odontología*, 5(15), 128-136.
- Cruvinel, V. R. N., Gravina, D. B. L., Azevedo, T. D. P. L., Rezende, C. S. D., Bezerra, A. C. B., & Toledo, O. A. D. (2012). Prevalence of enamel defects and associated risk factors in both dentitions in preterm and full term born children. *Journal of Applied Oral Science*, 20(3), 310-317.
- de Lourdes Azpeitia-Valadez, M., Rodríguez-Frausto, M., & Sánchez-Hernández, M. Á. (2008). Prevalencia de fluorosis dental en escolares de 6 a 15 años de edad. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 46(1), 67-72.
- Discuvich Castillo, A., Marín Muñoz, L., Díaz Cárdenas, S., Abanto Álvarez, J., Ramos Martínez, K., & González Martínez, F. D. (2018). *Defectos del esmalte e impacto sobre calidad de vida en adolescentes de Cartagena, Colombia* (Doctoral dissertation, Universidad de Cartagena).
- El Assal, D. W., Saafan, A. M., Moustafa, D. H., & Al-Sayed, M. A. (2018). The effect of combining laser and nanohydroxy-apatite on the surface properties of enamel with initial defects. *Journal of clinical and experimental dentistry*, 10(5), e425.
- Fleites Ramos, Y., González Duardo, K., Rico Pérez, A. M., Pacheco Avellanes, M., & del Toro Vega, L. (2019). Prevalence of the developmental defects of enamel in permanent dentition. *Medicentro*, 23(3), 177-191.
- Ghanim, A., Silva, M. J., Elfrink, M. E. C., Lygidakis, N. A., Mariño, R. J., Weerheijm, K. L., & Manton, D. J. (2017). Molar incisor hypomineralisation (MIH) training manual for clinical field surveys and practice. *European Archives of Paediatric Dentistry*, 18(4), 225-242.
- González Martínez, F., Arrieta Vergara, K. M., & Fortich Mesa, N. (2012). Factores familiares asociados con la prevalencia de Fluorosis dental en niños escolares en Cartagena-Colombia. *Revista Clínica de Medicina de Familia*, 5(3), 182-190.
- Jälevik, B., Szigyarto-Matei, A., & Robertson, A. (2018). The prevalence of developmental defects of enamel, a prospective cohort study of adolescents in Western Sweden: a Barn I TANadvarde (BITA, children in dental care) study. *European Archives of Paediatric Dentistry*, 19(3), 187-195.

- Koruyucu, M., Özel, S., & Tuna, E. B. (2018). Prevalence and etiology of molar-incisor hypomineralization (MIH) in the city of Istanbul. *Journal of Dental Sciences*, 13(4), 318-328.
- Lacruz, R. S., Habelitz, S., Wright, J. T., & Paine, M. L. (2017). Dental enamel formation and implications for oral health and disease. *Physiological reviews*, 97(3), 939–993.
- Larquin, N. L., Rubio, E. Z., & Vale, L. G. (2016). Efectos de la ingestión prolongada de altas concentraciones de fluoruros. *16 de Abril*, 54(260), 83-94.
- López Jordi, M., Álvarez, L., & Salveraglio, I. (2013). Prevalencia de la Hipomineralización Molar-Incisiva (MIH) en niños con diferente cobertura asistencial (privada y pública) en Montevideo, Uruguay. *Odontoestomatología*, 15(22), 4-15.
- Mafla, A. C., Urbano, D. L. C., Caicedo, M. N. R., De La Rosa, M. A. V., Sánchez, M. F. E., & Caicedo, J. R. (2014). Prevalencia de defectos del esmalte dental en niños y adolescentes colombianos1 / Prevalence of dental enamel defects in children and adolescents from Pasto, Colombia1. *Revista de la Facultad de Odontología Universidad de Antioquia*, 26(1), 106.
- Martinhão, I. D., Guadagnin, V., Mantovani, M., & Fracalossi, C. (2015). Hipoplasia de esmalte: uma abordagem clínica conservadora. *Revista uningá review*, 24(1).
- Medina Solís, C. E. (2012). Prevalencia y distribución de los defectos de desarrollo del esmalte en dentición permanente de escolares de 6 a 12 años. *Rev Latin Ortod Odont*.
- Meireles SS, Goettems ML, Castro KS, Sampaio FC, Demarco FF. (2018). Dental Fluorosis Treatment Can Improve the Individuals' OHRQoL? Results from a Randomized Clinical Trial. *Braz Dent J*, 29(2):109-116.
- Mendoza, A., Yazzuri, E., & Pérez Peláez, E. M. (2017). El proceso de caries en niños y su relación con la hipomineralización e hipoplasia del esmalte. *Oral*, 17(53), 1333-1336.
- Ministerio de Salud de Colombia. (2014). Estudio Nacional de Salud Bucal (IV). Recuperado de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/ENSAB-IV-Situacion-Bucal-Actual.pdf>
- Moimaz, S. A. S., Saliba, O., Marques, L. B., Garbin, C. A. S., & Saliba, N. A. (2015). Dental fluorosis and its influence on children's life. *Brazilian oral research*, 29(1), 1-7.
- Molina-Frechero, N., Gaona, E., Angulo, M., Pérez, L. S., González, R. G., Rascón, M. N., & Bologna-Molina, R. (2015). Fluoride exposure effects and dental fluorosis in children in Mexico City. *Medical science monitor: international medical journal of experimental and clinical research*, 21, 3664.
- Moreno, B., Muñoz, M., Cuellar, J., Domancic, S., & Villanueva, J. (2018). Revisiones Sistemáticas: definición y nociones básicas. *Revista clínica de periodoncia, implantología y rehabilitación oral*, 11(3), 184-186.

- Murrieta-Pruneda, J. F., & Torres-Vargas, J. (2016). Frequency and Severity of Molar Incisor HypoMineralization (HIM) in a group of Mexican children, 2014. *Revista Nacional de Odontología*, 12(23), 7-14.
- Naranjo Sierra, M. C. (2013). Terminología, clasificación y medición de los defectos en el desarrollo del esmalte. Revisión de literatura. *Universitas Odontológica*, 32(68).
- Opydo-Szymaczeka, J., Gerreth, K., Borysewicz-Lewicka, M., Pawlaczyk-Kamińska, T., Torlińska-Walkowiak, N., & Śniatała, R. (2018). Enamel defects and dental caries among children attending primary schools in Poznań, Poland. *Advances in clinical and experimental medicine: official organ Wroclaw Medical University*, 27(11), 1535-1540.
- Osorio-Tovar, J. P., Naranjo-Sierra, M. C., & Rodríguez-Godoy, M. (2016). Prevalencia de defectos de desarrollo del esmalte en dentición temporal, en una población bogotana. *Revista de Salud Pública*, 18, 963-975.
- Pacavita K & Peñaranda C. (2019). Estudio de cambios cronológicos dentales en niños de 4 a 14 años de las comunas 3-4 y 5 de Cúcuta. (Tesis de grado). Universidad Antonio Nariño, Sede Cúcuta, Colombia.
- Padavala, S., & Sukumaran, G. (2018). Molar incisor hypomineralization and its prevalence. *Contemporary clinical dentistry*, 9(Suppl 2), S246.
- Patel, A., Aghababaie, S., & Parekh, S. (2019). Hypomineralisation or hypoplasia?. *British dental journal*, 227(8), 683-68.
- Rai, A., Singh, A., Menon, I., Singh, J., Rai, V., & Aswal, G. S. (2018). Molar incisor hypomineralization: prevalence and risk factors among 7-9 years old school children in Muradnagar, Ghaziabad. *The open dentistry journal*, 12, 714.
- Rai, P. M., Jain, J., Raju, A. S., Nair, R. A., Shashidhar, K., & Dsouza, S. (2019). Prevalence of molar incisor hypomineralization among school children aged 9 to 12 years in Virajpet, Karnataka, India. *Open access Macedonian journal of medical sciences*, 7(6), 1042.
- Ramírez-Puerta, B. S., Franco-Cortés, Á. M., & Ochoa-Acosta, E. M. (2009). Dental fluorosis in 6-13-year-old children attending public schools in Medellín, Colombia. *Revista de Salud Pública*, 11(4), 631-640.
- Ravindran, R., & Saji, A. M. (2016). Prevalence of the developmental defects of the enamel in children aged 12–15 years in Kollam district. *Journal of International Society of Preventive & Community Dentistry*, 6(1), 28.
- Resende, PF y Favretto, CO (2019). Retos clínicos en el tratamiento de la hipomineralización molar incisiva. *Revista de investigaciones orales.*, 8 (2), 73-83.
- Reyes, M. R. T., Fatturi, A. L., Menezes, J. V. N. B., Fraiz, F. C., Assunção, L. R. D. S., & Souza, J. F. D. (2019). Demarcated opacity in primary teeth increases the prevalence of molar incisor hypomineralization. *Brazilian oral research*, 33.

- Sabokseir, A., & Golkari, A. (2017). Prevalence of Developmental Defects of Enamel and Dental Caries in 9-Year-Old Children of Areas With Different Levels of Fluoride, Fars Province, Iran. *International Journal of School Health*, 4(1), 1-6.
- Salgado-Peralvo, Á. O., Peralvo-García, V., Torres, A., Mateos-Moreno, M. V., Ribas-Pérez, D., & Castano-Séiquer, A. (2016). Prevalencia del síndrome de hipomineralización incisivo-molar: revisión de la literatura. *Odontol Pediátr (Madrid)*, 24(2), 134-148. (NO)
- Sánchez, Y. H. M., Hernández, M. C. A., Pereira, Y. C. S., & Salas, M. E. (2010). Prevalencia de fluorosis dental, opacidades e hipoplasia del esmalte en niños en edad escolar. *Acta odontológica venezolana*, 48(3), 21-22.
- Seow W. K. (2014). Developmental defects of enamel and dentine: challenges for basic science research and clinical management. *Australian dental journal*, 59 Suppl 1, 143–154. (NO)
- Serrano Arrasco, K. L. (2020). Factores asociados a la aparición de defectos de desarrollo del esmalte en dentición decidua, en el Hospital Luis Heysen Inchaustegui, Chiclayo, 2019. *Revista Científica Odontológica*, 8(1), e005-e005.
- Silva, F. M. F. D., Zhou, Y., Vieira, F. G. D. F., Carvalho, F. M. D., Costa, M. D. C., & Vieira, A. R. (2020). Defining the Prevalence of Molar Incisor Hypomineralization in Brazil. *Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada*, 20.
- Shafiei, F., Hossein, B. G., Farajollahi, M. M., Fathollah, M., Marjan, B., & Tahereh, J. K. (2015). Leucine-rich amelogenin peptide (LRAP) as a surface primer for biomimetic remineralization of superficial enamel defects: an in vitro study. *Scanning*, 37(3), 179-185.
- Temilola, O. D., & Folayan, M. O. (2015). Distinguishing predisposing factors for enamel hypoplasia and molar-incisor hypomineralization in children in Ile-Ife, Nigeria. *Brazilian Journal of Oral Sciences*, 14(4), 318-322.
- Tourino, L. F. P., Zarzar, P. M., Corrêa-Faria, P., Paiva, S. M., & Vale, M. P. P. D. (2018). Prevalence and factors associated with enamel defects among preschool children from a southeastern city in Brazil. *Ciencia & saude coletiva*, 23, 1667-1674. (NO)
- Trujillo, L. E. T., Cano, J. A. D., Garcia, J. G., Valencia, M. S., & Muñoz, R. A. G. (2015). Anomalías dentales y su relación con la malnutrición en la primera infancia: un análisis crítico de literatura. *Revista Nacional de Odontología*, 11(20).
- Ulate, J., & Sylvia Gudiño Fernández DDS, M. P. H. (2015). Hipomineralización incisivo molar, una condición clínica aún no descrita en la niñez costarricense. *Odovtos-International Journal of Dental Sciences*, 17(3), 15-28.
- Velandia, L. M., Álvarez, L. V., Mejía, L. P., & Rodríguez, M. J. (2018). Oral health-related quality of life in Colombian children with Molar-Incisor Hypomineralization. *Acta odontologica latinoamericana: AOL*, 31(1), 38-44.

- Villanueva-Gutiérrez, T., Irigoyen-Camacho, M. E., Castaño-Seiquier, A., Zepeda-Zepeda, M. A., Sanchez-Pérez, L., & Frechero, N. M. (2019). Prevalence and Severity of Molar–Incisor Hypomineralization, Maternal Education, and Dental Caries: A Cross-Sectional Study of Mexican Schoolchildren with Low Socioeconomic Status. *Journal of International Society of Preventive & Community Dentistry*, 9(5), 513.
- YaDav, P. K., Saha, S., Jagannath, G. V., & SinGh, S. (2015). Prevalence and association of developmental defects of enamel with, dental-caries and nutritional status in pre-school children, Lucknow. *Journal of clinical and diagnostic research: JCDR*, 9(10), ZC71.
- Yela, P. A. P., Proaño, M. A. M., & Vélez, D. E. Z. (2017). Tratamiento microabrasivo del esmalte dental. *Dominio de las Ciencias*, 3(2), 328-347.

## ANEXOS

Anexo 1. Tabla resumen de los artículos utilizados para la realización de los resultados de forma narrativa.

<b>Año y país de publicación</b>	<b>Autores</b>	<b>Muestra</b>	<b>Prevalencia</b>	<b>Defecto más prevalente</b>	<b>Relación o no con el factor socioeconómico</b>
2010 - Venezuela	Sánchez, Hernández, Pereira y Salas	92 niños de 6 a 14 años	29,3%	Opacidades demarcadas – 16,3%	No se tuvo en cuenta
2012 - México	Casanova, Sánchez, Rosado, De la Rosa, Escoffié, Ruiz & Solís	925 escolares de 6 a 9 años	9,9%	Fluorosis dental – 19%	La posición socioeconómica tiene impacto con la presencia de DDE en la dentición primaria
2012 - México	Medina & Solís	1373 niños de 6 a 12 años	7,5%	No se determinó	No hay relación en cuanto al factor socioeconómico y los DDE
2012 – Brasil	Crunivel, Gravina, Azevedo, Rezende, Bezerra & Toledo	80 niños de 5 a 10 años	75%	Opacidades demarcadas – 65%	El nacimiento pre-término puede ser un factor predisponente para la presencia de hipoplasia del esmalte
2012 – Cartagena Colombia	Martínez, Arrieta, Fortich	588 niños de 6 a 11 años	Fluorosis – 64,8%	No se determinó	No se tuvo en cuenta

2013 – Uruguay	López, Álvarez & Salveraglio	626 niños de 10 años	HIM – 11,8%	No se determinó	No se tuvo en cuenta
2014 – Pasto Colombia	Mafla, Urbano, Caicedo, De La Rosa, Sánchez, & Caicedo	596 niños de 6 a 15 años	49,9%	Opacidad por flúor – 85,3%	No se tuvo en cuenta
2014 – Villavicencio Colombia	Chavarría, Durán, Martínez & Pérez	290 niños de 6 a 10 años	59%	Hipomineralización localizada – 36,14%	No se tuvo en cuenta
2015 – Nigeria	Temilola, & Folayan	1.169 niños	Hipoplasia – 13,8%	No se determinó	No hallaron relación con el factor socioeconómico
2015 – México	Molina, Gaona, Angulo, Pérez, González, Rascón, & Bologna	239 escolares de 10 a 12 años	Fluorosis – 29,3%	No se determinó	No se tuvo en cuenta
2015 – Brasil	Moimaz, Saliba, Marques, Garbin & Saliba	496 niños de 12 años	Fluorosis – 58,9%	No se determinó	Asociación entre la fluorosis y exceso de fluoruro en el suministro de agua.
2016 – La India	Ravindran & Saji	2.500 niños de 12 a 15 años	32%	Opacidades demarcadas – 28,76%	Determinaron que existe una asociación ente los DDE y la prematuridad, el bajo peso al nacer y el estado nutricional.

2016 – México	Murrieta y Torres	433 niños de 8 a 12 años	HIM – 14%	No se determinó	No se tuvo en cuenta
2016 – Bogotá	Osorio, Naranjo & Rodríguez	153 niños de 4 a 6 años	74,2%	Opacidades demarcadas – 86,9%	No se tuvo en cuenta
2016 – Catar	Alkhtib, Ghanim, Temple-Smith, Messer, Pirota & Morgan	250 niños de 4 a 5 años	39%	Opacidades demarcadas – 27%	No se tuvo en cuenta
2016 – Cúcuta Colombia	Castaño y Escalante	128 niños de 4 a 6 años	32,8%	No se determinó	Nivel socioeconómico medio – 57,8%
2016 – Cucutilla Colombia	Celis, Díaz y Parada	549 niños de 8 a 14 años	Fluorosis – 90,26% y 68%	No se determinó	No se tuvo en cuenta
2017 – Iran	Sabokseir, & Golkari	400 niños	59,9%	Opacidades difusas – 35,5%	No se tuvo en cuenta
2017 – Perú	Arrasco & Torres	64 niños	43,8%	No se determinó	El nacimiento pre-término demostró ser un factor de riesgo importante para la aparición de DDE
2107 – México	Mendoza y Pérez	160 niños de 6 a 15 años	No se determinó	HIM – 15%	No se tuvo en cuenta
2018 – La India	Padavala & Sukumaran	170 niños de 7 a 12 años	12,9%	No se determinó	La distribución de HIM fue mayor en las escuelas públicas en

					comparación con las escuelas privada
2018 – China	Koruyucu, Özel & Tuna	1511 niños de 8 a 11 años	HIM – 14,2%	No se determinó	Las complicaciones durante el embarazo, la prematuridad al nacer, se asocian al HIM
2018 - Polonia	Opydo, Gerreth, Borysewicz, Torlińska, Śniatała	5.634 niños	9,6%	No se determinó	Las opacidades demarcadas y la hipoplasia son favorecidas por el déficit en el consumo de agua fluorada
2018 – La India	Rai, Singh, Menon, Singh, Rai, & Aswal	992 escolares de 7 a 9 años	HIM – 21,4%	No se determinó	No se tuvo en cuenta
2019 – Brasil	Reyes, Fatturi, Menezes, Fraiz, Assunção & Souza	731 niños de 8 años	HIM – 12,1%	No se determinó	No hubo asociación con los defectos del esmalte
2019 – La India	Rai, Jain, Raju, Nair, Shashidhar, & Dsouza	1.600 niños de 9 a 12 años	13,12%	Opacidades demarcadas – 70,2%	No se tuvo en cuenta
2019 – Cuba	Fleites, Gonzáles, Rico, Avellanes y Vega	340 niños de 6 a 12 años	20,59%	Opacidades – 34,2%	No se tuvo en cuenta

2019 – México	Villanueva, Irigoyen, Castaño, Zepeda, Sánchez & Molina	686 niños de 7 a 12 años	No se determinó	HIM – 35,4%	Hubo asociaciones entre la baja educación materna y la aparición de HIM
2020 - Brasil	Silva, Zhou, Vieira, Carvalho, Costa y Vieira	407 niños de 7 a 14 años	HIM – 14,5%	No se determinó	No se tuvo en cuenta
2020 – Perú	Serrano	135 niños	En 37 niños	Opacidades difusas – 22 niños	No se tuvo en cuenta