



UNESP - Universidade Estadual Paulista
“Júlio de Mesquita Filho”
Faculdade de Odontologia de Araraquara



Yasmy Quintero Moncada

Hipomeralización molar decidua: prevalencia, factores etiológicos y asociación de la severidad con la hipomineralización molar incisiva en escolares de 6 y 7 años de edad de la ciudad de Medellín, Colombia

Araraquara

2020



UNESP - Universidade Estadual Paulista
“Júlio de Mesquita Filho”
Faculdade de Odontologia de Araraquara

Yasmy Quintero Moncada

Hipomeralización molar decidua: prevalencia, factores etiológicos y asociación de la severidad con la hipomineralización molar incisiva en escolares de 6 y 7 años de edad de la ciudad de Medellín, Colombia

Tesis presentada a la Universidad Estadual Paulista (Unesp), Facultad de Odontología, Araraquara para obtener el título de Doctor en Ciencias Odontológicas, Área de Odontopediatría

Orientadora: Prof. Dra. Lourdes Santos-Pinto

Araraquara

2020

Q7h

Quintero-Moncada, Yasmy

Hipomeralización molar decidua: prevalencia, factores etiológicos y asociación de la severidad con la hipomineralización molar incisiva en escolares de 6 y 7 años de edad de la ciudad de Medellín, Colombia. / Yasmy Quintero-Moncada. -- Araraquara, 2020

60 f.

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp),
Faculdade de Odontologia, Araraquara
Orientadora: Lourdes Santos-Pinto

1. Desmineralización dental. 2. Caries dental. 3. Asociación. I.
Título.

Yasmy Quintero Moncada

Hipomeralización molar decidua: prevalencia, factores etiológicos y asociación de la severidad con la hipomineralización molar incisiva en escolares de 6 y 7 años de edad de la ciudad de Medellín, Colombia

Comisión juzgadora

Tesis para obtener el grado de Doctor en Ciencias Odontológicas

Presidente y orientador: Prof^a Dr^a Lourdes Santos-Pinto

2o Examinador: Prof^a Dr^a Rita de Cássia Loiola Cordeiro

3o Examinador: Prof Dr Manuel Restrepo Restrepo

4o Examinador: Prof Dr Diego Girotto Bussaneli

5o Examinador: Prof Dr Marco Benini Paschoal

Araraquara, 14 de julio de 2020.

DATOS CURRICULARES

Yasmy Quintero Moncada

NACIMIENTO: 31/03/1975 – Medellín – Antioquia - Colombia

AFILIACIÓN: Carlos Jaime Quintero R. María Yasmy Moncada V.

FORMACIÓN ACADÉMICA

1991 - 1996: Curso de Pregrado en Odontología.
 Facultad de Odontología Universidad CES.

2004 - 2006: Curso de especialización en Odontopediatría y Ortodoncia
 preventiva.
 Facultad de Odontología Universidad CES.

2016 - 2020: Postgrado en Ciencias Odontológicas, Área de concentración
 en Odontología Pediátrica, Doctorado,
 Facultad de Odontología de Araraquara – Unesp.

Este trabajo está dedicado

A Dios y la virgen santísima, gestores de esta maravillosa oportunidad, compañía y auxilio en cada momento. A mis padres, a mí abuela Tita y a mi ser amado Andrés, por entender mis ausencias y apoyarme siempre con amor.

AGRADECIMENTOS ESPECIALES

A **Dios** por permitir realizar este sueño. Por bendecirme con salud, darme fortaleza y resiliencia cada día. Por enseñarme que hay un momento para todo y que solo el tiempo de EL es perfecto. Por facilitar cada situación y poner en mí camino personas maravillosos que contribuyeron en los retos presentados durante este camino.

A mi padre, **Carlos** y a madre, **Yasmy**, por educarme con disciplina, responsabilidad y amor. Por motivarme a ser cada día mejor y no quedarme en el problema sino buscar siempre la solución. Por sembrar siempre en mí amor y respeto hacia los demás.

A mi abuela materna **Tita**, mi segunda madre, con sus palabras, abrazos y oraciones hizo días más tranquilos. Fuente siempre de inspiración, a sus 90 años.

A mi ser amado **Andrés**, por repetirme cada día “esto es de los dos y cuenta conmigo siempre”. Por no solo decirlo sino también hacerlo. Por darme calma en los momentos de angustia y entender mis ausencias con paciencia. Por darme todo de él para yo ser feliz, especialmente su amor y comprensión.

A mis tíos, primos y familiares presentes, por estar siempre apoyándome durante estos años. También, por entender mi poco tiempo para compartir con ellos.

A todos mis familiares **Quintero Moncada**, que no están presente en este plano terrenal, por construir con su historia y experiencia todo lo que me permitió llegar hasta aquí.

A toda la familia **Restrepo Toro**, por apoyarme con la ejecución del proyecto. Por brindarme oraciones y amor. Por estar presentes en cada situación **Angela** y **Olga**, eternamente agradecida por su ayuda. **Dola** (en memoria), por tener la oportunidad de conocerte y saber que siempre estaba en tus oraciones.

A mi apreciado amigo y colega **Manuel Restrepo**. Por estar siempre dispuesto a escucharme y ayudarme. Por compartir su experiencia para mi aprendizaje. Por hacer estos años más fáciles y fortalecer especialmente nuestra amistad.

A mi amiga, **Aline Leite de Farias**. Por orientarme en cada situación y acompañarme en mi visita a Brasil. Aprecio mucho tú amistad y en poco tiempo se convirtió en una persona muy especial.

Al Profesor **Diego G. Bussaneli** y la Profesora **Camila Fragelli**. Por apoyarme durante mi aprendizaje en Brasil. Por orientarme con todas mis inquietudes.

A todo el grupo de Hipomineralización Molar Incisiva **Unesp - CES**, por compartir con amor fraterno todos sus conocimientos y apoyarme en cada etapa de este proyecto.

A la Profesora **Cristina Borsatto**. Por recibirme tan cálida y amablemente en la Universidade de São Paulo (USP). Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto (FORP). Espero regresar en algún momento.

Al Doctor **Diego Rojas**. Por toda su ayuda y tiempo durante el proceso. Por todos sus consejos y paciencia.

A las profesora **Cristina Giraldo**. Por estar siempre dispuesta en ayudar con todo lo relacionado a las visita de campo, proporcionar equipos y experiencia para su ejecución.

A la profesora **Mónica Reina**. Por ayudarme con los equipos para la toma de la muestra. Por la paciencia durante mis ausencias en la clínica.

A la profesora **Paula Mejía**. Por su comprensión y apoyo con los estudiantes durante la salida de campo.

A todos los **estudiantes de pregrado** que contribuyeron en las salidas de campo. Gracias por su disposición y ayuda. Espero poder retribuir su apoyo en algún momento.

A la **Facultad de Odontología de la Universidad CES**, en especial al **Doctor. Julián Vélez**, por permitirme hacer tangible este sueño. Por facilitar los medios, las personas y el tiempo para desarrollarlo. Sinceramente me siento muy agradecida.

A todos los directores de los colegios que permitieron realizar este proyecto. Especialmente al colegio, **UNESAM**, que fue el primero en permitirme trabajar. Gracias a todos los niños, niñas y profesores de los colegios que facilitaron este proceso.

Finalmente agradezco infinitamente a la **Profesora.Tuka**. Por ser figura modelo de lo que es verdaderamente un maestro. Ese equilibrio perfecto entre sabiduría y amor. Gracias por compartir tanto conocimiento sin restricción, con la intención siempre de enseñar y ayudar. Por convertir lo complicado en algo sencillo. Ser su orientada es un verdadero privilegio, mi cariño y admiración por siempre. Gracias Gracias Gracias!!!.

AGRADECIMENTOS

A la Facultad de Odontología de Araraquara - FOAr - Unesp, en la persona de su Director Prof. Dr. Edson Alves de Campos y su subdirector Prof^a Dr^a Patrícia Petromilli Nordi Sasso Garcia.

Al Programa de Postgrado en Ciencias Odontológicas de FOAr - Unesp, representado por el Coordinador Profa. Dra. Fernanda Lourenção Brighenti y Vice-Coordinadora Profa. Dra. Alessandra Nara de Souza Rastelli.

A la Facultad de Odontología de la Universidad CES - Medellín - Colombia, Rector Dr. Julián Osorio. Decano de la Facultad Dr. Julián Emilio Vélez. Sala de fundadores, especialmente el Prof. Dr. Alfonso Escobar.

Al Departamento de Clínica Infantil de FOAr - Unesp, representado por la Jefa de Departamento Prof^a Dra. Angela Cristina Cilense Zuanon y el Vicepresidente Prof Prof Dr. Paulo Sergio Cerri. Profesores Dinter (Unesp - CES), Profa. Dra. Lourdes Aparecida Martins dos Santos Pinto, Profa. Dra. Fernanda Lourenção Brighenti, Rita de Cássia Loiola Cordeiro, Prof. Dr. Osmir Batista de Oliveira Junior, Prof. Dr. Valfrido Antonio Pereira Filho, Por. Dr. Dirceu Barnabe Raveli, Prof. Dr. Ary dos Santos Pinto, Profa. Dra. Alessandra Nara de Souza Rastelli, Profa. Dra. Angela Cristina Cilense Zuanon, Prof. Dr. Manuel Restrepo, Prof. Dr. Cleverton Roberto de Andrade, Profa. Dra. Marisa Aparecida Cabrini Gabrielli, Profa. Dra. Livia Nordi Dovigo, Profa. Dra. Elaine Maria Sgavioli Massucato, Prof. Dr. Hermes Pretel.

En la Sección Técnica de Postgrado, Facultad de Odontología de Araraquara - Unesp, al Asistente Administrativo, Al Sr. Cristiano Alfonso Lamounier. Supervisor de la Sección Técnica de Posgrado, Sr. José Alexandre García.

La gestión de innovación e investigación de la Universidad CES, para financiar este proyecto. Especialmente su director Prof. Dr. Rubén Manrique.

A todos aquellos que directa o indirectamente contribuyeron a este trabajo.

Quintero Moncada Y. Hipomeralización molar decidua: prevalencia, factores etiológicos y asociación de la severidad con la hipomineralización molar incisiva en escolares de 6 y 7 años de edad de la ciudad de Medellín, Colombia. [Tesis de Doctorado]. Araraquara: Facultad de Odontología de Araraquara UNESP; 2020.

RESUMEN

El objetivo de este estudio fue evaluar la la prevalencia y severidad de la HMD, así como su asociación con factores etiológicos, hipomineralización de molares e incisivos, actividad y severidad de lesiones de caries dental. 4.1 Para esto, fueron evaluados 450 escolares de 6 y 7 años de edad, en la ciudad de Medellín, Colombia. 4.6 Se realizó una valoración clínica de las hipomineralizaciones de acuerdo con el índice de HMD/HMI. La actividad y severidad de las lesiones de caries dental fue evaluada con el criterio Nyvad. Un cuestionario semi – estructurado de factores etiológicos relacionados con la HMD/HMI fue respondido por los padres. Las variables descriptivas fueron analizadas mediante frecuencia y proporción. 4.8 Las variables categóricas mediante análisis estadísticos de tendencia central y de dispersión. La normalidad se evaluó con la prueba de Shapiro-Wilk. Para las variables de alcance analítico se utilizó el análisis multivariante de la varianza (MANOVA). Los análisis son reportados con intervalos de 95% de confianza, y las pruebas de hipótesis se realizaron tomando como nivel de significación el 5%. Los análisis fueron ejecutados en Stata (Licencia Universidad CES). 5.4 La prevalencia de HMD/HMI fue del 26%. HMD 23,78% y HMI 25,11%. 5.7 Los defectos severos fueron más prevalentes tanto para la HMD como para la HMI. Defectos leves 2,93% , severos 1,1%, defectos leves 9,82% y severos 1,1 % respectivamente. 5.11 HMI tiene un Odd 2,88 veces mayor de presentar HMI más severa (IC 95%: 2,41 – 3,45) con HMD leve. 5.12 La actividad de caries dental estuvo asociada con HMD/ HMI (ORa=3,43; IC 95%: 2,24 – 5,27). 5.13 Embarazo de alto riesgo está asociado con severidad de HMD/HMI (ORa= 2,85; IC 95%: 1,67 – 4,86). Es posible concluir que en esta muestra: (i) la prevalencia de hipomineralizaciones en dentición decidua y permanente es superior al 20%; (ii) los defectos leves son más frecuentes que los severos. (iii) el embarazo de alto riesgo está asociado con la severidad de las hipomineralizaciones; (iv) existe asociación entre la severidad de la HMD con la HMI, siendo que cuando es leve en la decidua se

tiene hasta 3 veces más de probabilidad de tener severa en la permanente; (v) la severidad de las hipomineralizaciones está asociada con la actividad de las lesiones de caries dental.

Palabras clave: Desmineralización dental. Caries dental. Asociación.

Quintero Moncada Y. Deciduous molar hypomeralization: prevalence, etiological factors and association of severity with incisive molar hypomineralization in 6 and 7-year-old school children from the city of Medellín, Colombia. [Tesis de Doctorado]. Araraquara: Facultad de Odontología de Araraquara UNESP; 2020.

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the prevalence and severity of DMH, as well as its association with etiological factors, hypomineralization of molars and incisors, activity and severity of dental caries lesions. 4.1 For this, 450 schoolchildren of 6 and 7 years of age were evaluated in the city of Medellín, Colombia. 4.6 A clinical assessment of the hypomineralizations was performed according to the DMH/MIH index. The activity and severity of dental caries lesions was evaluated with the Nyvad criterion. A semi - structured questionnaire of etiological factors related to DMH/MIH was answered by the parents. 4.8 Descriptive variables were analyzed using frequency and proportion. Categorical variables by statistical analysis of central tendency and dispersion. Normality was evaluated with the Shapiro-Wilk test. Multivariate analysis of variance (MANOVA) was used for the variables of analytical scope. The analyzes are reported with 95% confidence intervals, and the hypothesis tests were performed taking the significance level as 5%. The analyzes were carried out in Stata (CES University License). 5.4 The prevalence of DMH/MIH was 26%. DMH 23.78% and MIH 25.11%. 5.7 Severe defects were more prevalent for both DMH and MIH. Mild defects 2.93%, severe 1.1%, minor defects 9.82% and severe 1.1% respectively. 5.11 MIH has an Odd 2.88 times higher than presenting more severe MIH (95% CI: 2.41 - 3.45) with mild DMH. 5.12 Dental caries activity was associated with DMH/MIH (ORa = 3.43, 95% CI: 2.24 - 5.27). 5.13 High - risk pregnancy is associated with DMH/MIH severity (ORa = 2.85, 95% CI 1.67 - 4.86). It is possible to conclude that in this sample: (i) the prevalence of hypomineralisations in deciduous and permanent dentition is greater than 20%; (ii) minor defects are more frequent than severe ones. (iii) high - risk pregnancy is associated with the severity of hypomineralizations; (iv) there is an association between the severity of the DMH with the MIH, being that when it is mild in the decidua it is up to 3 times more likely to have severe in the permanent; (v) the severity of hypomineralizations is associated with the activity of dental caries lesions.

Keywords: Tooth demineralization. Dental caries. Association.

CONTENIDO

1 INTRODUCCIÓN	16
2 PROPUESTA.....	17
2.1 Preguntas de Investigación.....	17
2.2 Objetivo General.....	17
2.3 Objetivos Específicos.....	17
3 REVISIÓN DE LA LITERATURA.....	18
4 MATERIALES Y MÉTODOS.....	23
4.1 Diseño del Estudio.....	23
4.2 Contexto.....	23
4.3 Participantes.....	23
4.4 Variables.....	24
4.5 Fuentes de Datos y Control de Sesgos.....	24
4.6 Tamaño Muestral.....	26
4.7 Métodos Estadísticos.....	26
5 RESULTADOS.....	27
5.1 Características Sociodemográficas de la Muestra.....	27
5.2 Antecedentes Médicos de los Escolares Participantes.....	27
5.3 Descripción de la Prevalencia, Frecuencia, Distribución y Severidad HMD, HMI y Actividad de Caries Dental.....	29
5.4 Prevalencia Infantil.....	29
5.5 Prevalencia Dental.....	29
5.6 Frecuencia de Dientes Afectados por la HMD/HMI.....	30
5.7 Distribución de Severidad de Dientes Afectados por la HMD/HMI.....	30
5.8 Distribución de Severidad de HMD/HMI Según Tipo de Dentición.....	32
5.9 Distribución de Frecuencia y Actividad de Lesiones de Caries Dental por Diente.....	33
5.10 Distribución de Afectación por Superficie para la HMD/HMI y Lesiones de Caries Dental.....	33

5.11 Asociación entre la Presencia y Severidad de la HMD/HMI en Escolares de 6 y 7 Años de Edad Cruda y Ajustada.....	34
5.12 Asociación entre Severidad de HMD/HMI y Lesiones de Caries Dental en Escolares de 6 y 7 Años de Edad Cruda y Ajustada.....	35
5.13 Asociación de los Factores Prenatales, Perinatales y Posnatales con la Severidad de las Hipomineralizaciones en Escolares de 6 y 7 Años de Edad Cruda y Ajustada.....	35
 6 DISCUSIÓN.....	 37
 7 CONCLUSIÓN.....	 45
 REFERENCIAS.....	 46
 ANEXO.....	 50

1 INTRODUCCIÓN

Los avances en odontología y especialmente en investigación son cada vez más rápidos, trascendentales y exigentes. Generación tras generación hemos debido ajustarnos a los cambios que cada época va requiriendo. Inclusive en momentos de retos la profesión odontológica ha sido motivada a resolver los desafíos que nos ha planteado cada situación. Exactamente en eso se convierte una lesión de hipomineralización; un verdadero desafío para el profesional, el paciente y sus familias. Un reto posible de resolver con la ayuda de investigación, adaptación e implementación clínica.

El esmalte dental es un tejido único, sus propiedades físicas y químicas lo hacen diferente a otros tejidos duros del organismo ¹. Luego de ser formado no permite ser remodelado, esta naturaleza no remodeladora genera alteraciones de forma permanente ². Los defectos del desarrollo del esmalte (DDE) son definidos como alteraciones en la formación de los tejidos duros y su mineralización durante la odontogénesis. Estos defectos pueden ser localizados, afectando dientes únicos o múltiples, o generalizados involucrando todos los dientes en desarrollo. Son incluídos los defectos hereditarios del esmalte, fluorosis dental, hipomineralización, hipoplasia y decoloración del esmalte ¹.

Los defectos de desarrollo del esmalte (DDE) pueden ocasionarse por diversos factores genéticos, sistémicos y ambientales. Afectando tanto la dentición decidua como la permanente. Estos defectos son clasificados en dos categorías según sea el momento de formación dental ocurridos. La hipoplasia es definida como un defecto cuantitativo originada por una alteración durante la secreción de la matriz orgánica del esmalte ¹. Clínicamente caracterizada por una reducción en el espesor de la estructura dental. Y la hipomineralización es un defecto cualitativo ocurrido durante la mineralización del esmalte. Generando una alteración en la translucidez dental, siendo identificada clínicamente como una opacidad ².

Dentro de última esta clasificación se encuentran las hipomineralizaciones. Este defecto en la dentición permanente se define como Hipomineralización molar incisiva (HMI) que afecta de uno a cuatro molares permanentes y pueden estar o no involucrados los incisivos ³. En la dentición decidua con características similares adopta el término de Hipomineralización molar decidua (HMD) afectando de uno a cuatro segundos molares deciduos ^{4, 5}.

2 PROPUESTA

2.1 Pregunta(s) de Investigación

¿Cual es la prevalencia y severidad de la HMD/HMI en escolares de 6 y 7 años de edad?

¿Existe asociación entre la presencia y/o severidad de la HMD/HMI y en escolares de 6 y 7 años de edad?

¿Existe asociación entre la severidad de la HMD/HMI y lesiones de caries dental?

¿Cuáles factores prenatales, perinatales y postnatales están asociados con la coocurrencia y severidad de HMD/HMI?

2.2 Objetivo General

Analizar la coocurrencia y severidad de la HMD y HMI en escolares de 6 y 7 años de edad.

2.3 Objetivos Específicos

1. Describir las características sociodemográficas de los escolares participantes.
2. Describir los antecedentes médicos de los escolares participantes.
3. Describir la prevalencia, frecuencia, distribución y severidad de la HMD/HMI y actividad caries dental.
4. Analizar la asociación entre la presencia y/o severidad de la HMD y la HMI en los escolares de 6 y 7 años edad cruda y ajustada.
5. Analizar la asociación entre la HMD/HMI y lesiones de caries dental en escolares de 6 y 7 años edad cruda y ajustada.
6. Analizar la asociación entre características sociodemográficas y factores etiológicos y severidad con la HMD/HMI en escolares de 6 y 7 años edad cruda y ajustada.

3 REVISIÓN DE LA LITERATURA

La manifestación clínica de la hipomineralización es asimétrica; el esmalte de un molar puede estar afectado severamente, mientras que el contralateral puede estar levemente afectado o también podría estar no afectado. Estos defectos tienen características clínicas que los hacen ser clasificados según la severidad. La clasificación diagnóstica de la severidad es determinante para la conducta terapéutica y el pronóstico de los dientes afectados. En su forma leve manifestados con cambio de color, y dientes con pérdida de estructura dental, restauraciones y/o lesiones atípicas o extraídos son considerados como defectos severos ⁶.

Las diferencias ultraestructurales en el esmalte para HMI como para HMD son considerables al ser comparadas con esmalte sin alteración ^{7,8}. Encontrando una disminución en la cantidad del contenido mineral (calcio y potasio), reducción en la dureza y el módulo de elasticidad. Ocasionando aumento de la porosidad dental, cambios en concentraciones de minerales y contenido de proteínas, facilitando fracturas post eruptivas y dificultad durante el tratamiento odontológico ⁹. Estas diferencias ultraestructurales varían según la severidad ¹⁰. En un estudio para HMD, se encontró que la densidad mineral para dientes con opacidades color amarillo presentaban una densidad menor del 30% en comparación con molares deciduos sanos ⁸.

Estos defectos han sido de interés para estudio en las últimas décadas reportándose principalmente hallazgos para la HMI. En el año 2003 la Academia Europea de Odontología Pediátrica (EAPD) elaboró los primeros criterios para determinar las características para la HMI ⁵. Estos criterios han facilitado el diagnóstico clínico y el desarrollo de investigaciones en este tema. Se han planteado otros criterios para el diagnóstico y manejo de la HMI. Algunos de ellos basados en los establecidos por la EAPD, y otros con características y objetivos específicos ¹¹⁻¹³.

Ha sido reportada una prevalencia infantil para la HMD que oscila entre 1,6 % ¹⁴ al 22,2 % ¹⁵. Se mencionan la mayoría de estos estudios de corte transversal hasta el momento no se reportan revisiones sistemáticas o meta análisis. Para la HMI la prevalencia infantil oscila entre 2,4 % y 40,2 % ¹⁶. Esta variedad en los resultados de las publicaciones; podrían originarse a diferentes índices y criterios, calibración de los examinadores, variabilidad del examen,

métodos de registro y diferentes grupos de edad, entre otros ^{16, 17}. En el año 2017, Zhao et al. ¹⁸ en un meta análisis estimó una prevalencia mundial de 14,2%. Estos mismos autores al analizar por continentes reportaron América del Sur con una de las prevalencias más altas 18,8%. Hasta el momento han sido publicados reportes en Colombia 11,2% ¹⁹, Uruguay 11.8% ²⁰, Brasil 12.3% ²¹, México 15.8% ²², Chile 15,8% ²³, Argentina 15.9% ²⁴.

Los dientes hipomeralizados han sido asociados con lesiones de caries dental ^{25, 26}. Niños escolares con HMI tienen 2,0 – 4,6 veces más probabilidades de tener experiencia de caries dental ^{21, 27, 28}. Las investigaciones hasta ahora relacionadas con asociación de caries dental y la HMD/HMI han considerado la severidad y no la actividad de lesiones de caries dental. Para este fin en el pasado, han sido aplicados diferentes instrumentos; criterios diagnósticos de la Organización Mundial de la Salud OMS ²⁹, el Sistema internacional de Detección y Evaluación de Caries ICDAS II ³⁰, el índice de dientes clasificados con algún grado de afectación pulpar PUFA ³¹. La aplicación de otros sistemas diagnósticos para la valoración de actividad de las lesiones de caries dental podría contribuir en la valoración de la dinámica de la lesión y los individuos con mayor riesgo de progresión ³².

La etiología de las hipomineralizaciones aún no se encuentra completamente clara. Hasta ahora, se puede mencionar que es una alteración multifactorial, con factores sistémicos, ambientales y genéticos trabajando de forma sinérgica ³³⁻³⁶. En el 2019 Fatturi et al. ³⁵ en el 2019, publicó una revisión sistemática donde reportó la enfermedad materna, estrés, parto por cesárea, complicaciones durante el parto, enfermedades respiratorias y fiebre durante los primeros años de vida del niño se asocian con la HMI. Para la HMD una revisión sistemática publicada por Silva et al. ³³ en el 2016, reportaron una asociación con consumo de alcohol y fiebre. La caracterización precisa de la etiología se ha dificultado principalmente debido a que la mayoría de los estudios reportados son de tipo observacional retrospectivo. Además de presentar diferencias en el diseño del estudio, la estandarización de los protocolos de diagnóstico y examen, que dificultan su comparación ³⁵.

Han pasado más de 60 años desde la primera publicación que compara el desarrollo del segundo molar deciduo y el primer molar permanente ³⁷. Desde entonces se han hecho grandes avances en los aspectos celulares y

moleculares. Sin embargo, la magestuosidad de estos primeros estudios hacen difícil su comparación con los estudios del presente, por las características de los participantes de estas investigaciones iniciales (fetos humanos), imposibles de realizar hoy día por reglamentación ética.

El ciclo de formación dental comprende una serie de cambios químicos, morfológicos y funcionales que inicia en la sexta semana de vida intrauterina. El crecimiento y la mineralización de los dientes al parecer es un proceso independientes ³⁷. El segundo molar deciduo inicia su mineralización durante el cuarto a quinto mes (semana 19) de vida intauterina y el primer molar permanente inicia aproximadamente durante el 8vo mes (32 semanas) de vida intauterina ³⁸. Cada etapa de este proceso fue evaluado en gérmenes de dientes en fetos humanos, analizando se crecimiento y mineralización. Al comparar la formación del diente deciduo con el permanente, se encontró que a pesar de la similitud en su anatomía su formación no era idéntica. El proceso de mineralización del diente permanente es un proceso más largo en el tiempo comparado con el diente deciduo ³⁷ (Tabla 1).

Tabla 1 - Cronología formación dental dientes involucrados en HMD/HMI.

Diente	2 ^{do} molar deciduo	Canino deciduo	1 ^{er} Incisivo permanente	1 ^{er} molar permanente
<i>Arco superior</i>				
Inicio calcificación	19 semana*	17 semana*	3 meses	32 semanas*
Corona completa	11 meses	9 meses	4.5 años	4.3 años
Erupción	29 meses	19 meses	7.3 años	6.25 años
<i>Arco inferior</i>				
Inicio calcificación	18 semana*	17 semana*	3 meses	32 semanas
Corona completa	10 meses	9 meses	3.5 años	3.8 años
Erupción	27 meses	20 meses	6.3 años	6 años

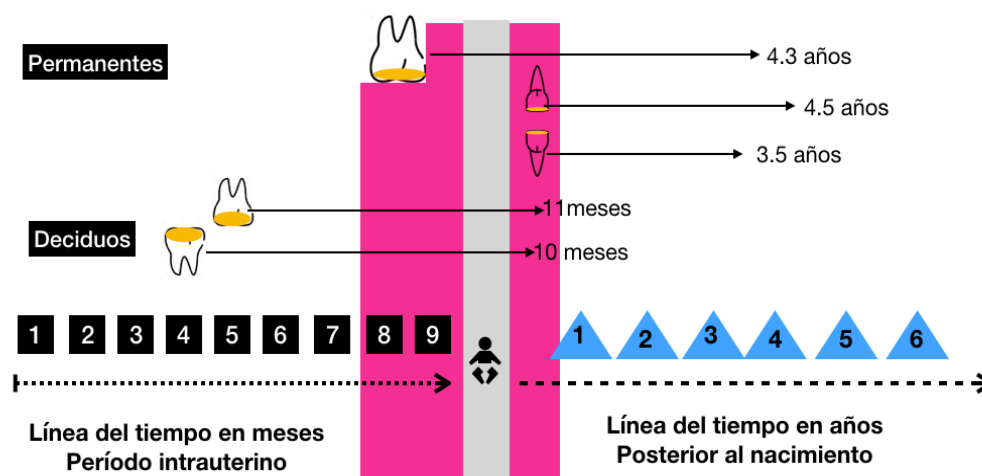
* Semanas de vida intrauterina.

Autor: Lung y Law 1974 ⁽³⁸⁾. Elfink et al 2012 ⁽³⁹⁾.

Fuente: Modificado Quintero Moncada Y.

Dentro de la cronología de la formación dental del segundo molar deciduo y el primer molar permanente; existe un período de coincidencia en el tiempo aproximadamente 12 a 13 meses (Figura 1). Por esta razón un factor causal ocurrido en este momento podría afectar ambas dentición y generar una alteración del desarrollo dental.

Figura 1 - Período de coincidencia en la formación de dientes deciduos y permanentes.



Fuente: Elaboración propia.

Debido al período de coincidencia en formación dental intrauterina del segundo molar primario y el primer molar permanente: ha sido reportada asociación de la HMD/HMI por varios autores ³⁹⁻⁴³. Garot et al. ⁴⁴ en el 2018, publicó un meta análisis donde informó que los niños con HMD tenían un OR de 4.66 mayor (95% IC: 2,11-10,26) de presentar HMI. Considerando las lesiones de hipomineralización en dientes deciduos como posible factor predictor para la alteración en dentición permanente. Por lo tanto, ¿podría existir asociación en la severidad de HMD/HMI?.

Dependiendo de la severidad establecida durante la dentición primaria podrían ser generados protocolos de diagnóstico, educación, prevención y seguimiento no solo para la profesión odontológica sino para todas las áreas relacionadas con el bienestar del niño. Disminuyendo posiblemente la sintomatología para el paciente ⁴⁵, fracturas post - eruptivas ⁵, lesiones de caries dental asociadas ²⁵, restauraciones sin éxito y necesidad de extracciones lo cual en definitiva interfiere en la calidad de vida del paciente ^{46, 47}. Además contribuiría en el control de los factores de riesgo asociados al deterioro de la salud bucal de una sociedad ⁴⁸.

La prevalencia reportada para HMI ⁴⁹, los escasos datos de la prevalencia para HMD ^{4, 17, 43, 50, 51} y ningún dato reportado hasta el 2020 en Colombia; hacen considerar la necesidad de determinar la prevalencia de la Hipomeralización molar decidua, los posibles factores etiológicos y asociación de la severidad con la Hipomineralización molar incisiva. Posibilitando así generar planificadores de

salud y formulación de políticas en salud que sean traducidas en el bienestar de la población.

El aporte al conocimiento de esta investigación se encuentra planeado en tres áreas de interés; académica, clínica y salud pública, con el propósito de instaurar medidas de conocimiento y práctica que disminuyan a corto, mediano y largo plazo el progreso de la enfermedad, anticipando la sintomatología y la generación de tratamiento odontológicos que requieran mayor inversión de tiempo y costos, “anticiparse a la enfermedad”.

4 MATERIALES Y MÉTODOS

Este reporte es descrito de acuerdo con la guía STROBE (Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology).

4.1 Diseño del Estudio

Este fue un estudio transversal realizado con 450 escolares de la ciudad de Medellín (Colombia). Este estudio fue aprobado por el Comité de Ética en Humanos de la Universidad CES (Acta #127; 2018) (ANEXO A) y siguió los principios de la Declaración de Helsinki (1964). Los padres de los escolares dieron su consentimiento informado por escrito para participar en este estudio.

4.2 Contexto

La ciudad de Medellín es la capital del departamento de Antioquia (Colombia) y tiene 2'427.000 de habitantes (2018). La educación formal en Colombia es regulada por el Ministerio de Educación y se estructura en cuatro niveles: preescolar, básica, media y superior. En la etapa de educación básica los niños ingresan con 6 años de edad, tanto para el esquema público como para el privado. Los datos para esta investigación se recogieron entre junio de 2018 y febrero de 2020,

4.3 Participantes

La selección de los colegios fue no probabilística y se incluyeron 3 de la red pública y 3 de la red privada.

Para comprobar la casuística de este estudio los voluntarios cumplieron con los siguientes criterios de inclusión:

- Escolares nacidos y residentes en la ciudad Medellín, entre los 6 y los 7 años de edad, matriculados en colegio de la red pública o privada (educación básica).
- Presencia de por lo menos dos (2) segundos molares deciduos con erupción de un tercio (1/3) coronal.
- Presencia de por lo menos dos (02) primeros molares permanentes con erupción un tercio (1/3) coronal.

Criterios de exclusión

- Escolares con defectos del esmalte causados por fluorosis dental, amelogenesis imperfecta, trauma local e infecciones.
- Escolares portadores de alguna condición médica relacionada con alteración del desarrollo del esmalte.
- Escolares, cuyos padres no aceptaron participar en el estudio.
- Escolares, que no asintieron participar en el estudio, así los padres hubiesen dado su consentimiento firmado.

4.4 Variables

La variable dependiente fue la severidad de la HMD/HMI. Las variables independientes fueron las características sociodemográficas (género, edad y tipo de colegio), caries dental y factores etiológicos prenatales, perinatales y postnatales.

4.5 Fuentes de Datos y Control de Sesgos

Por medio del colegio, los padres de los escolares recibieron un cuestionario semiestructurado el cual incluía preguntas relacionadas con el embarazo de la madre y la salud del bebé desde los 0 hasta los 3 años de edad. Con respecto al embarazo se preguntó si fue de riesgo, si tuvo alguna enfermedad, si tomó medicamentos, hubo consumo de alcohol y/o de cigarrillo. Con respecto a la salud del bebé se preguntó por el tipo de parto, complicaciones durante el nacimiento, si fue prematuro, cuál fue el peso con el que nació, si estuvo en incubadora, si recibió alimentación materna, si tuvo enfermedades/infecciones, fiebre, si recibió antibióticos, si usó rasca encías, chupo o tetero y características de los dientes (manchas, fracturas, entre otros) (ANEXO B).

El examen clínico fue realizado en ambiente escolar, siguiendo las recomendaciones propuestas por la Organización Mundial de Salud para la realización de estudios epidemiológicos relacionadas con la organización del personal, instrumentos y suministros, control de infección, área de examen, posición del examinador e iluminación ²⁹.

Las hipomineralizaciones fueron clasificadas de acuerdo con el índice de la HMI/HMD. Este índice considera el estado de erupción del diente, estado

clínico y extensión del defecto por superficie (vestibular, oclusal/incisal y palatina/lingual) de los dientes presentes y además de esto, permite diferenciar las hipomineralizaciones de otros DDE como opacidades difusas, hipoplasias, amelogénesis imperfectas y otro tipo de hipomineralizaciones (ANEXO C). Diente diagnosticado como hipomineralización leve aquellos con cambio de color que puede estar manifestados por blanco/crema ó amarillo/café. Diente con pérdida del esmalte post eruptivo, caries dental, restauraciones y extracciones atípicas fue considerado como hipomineralización severa (6). La caries dental fue evaluada de acuerdo con los criterios Nyvad (32). Este es un sistema validado de clasificación visual-táctil que permite evaluar la actividad y la severidad de las lesiones de caries dental. El criterio abarca desde superficies sanas, pasando por lesiones no-cavitadas y microcavitadas en esmalte, hasta lesiones cavitadas en dentina. Dientes restaurados también son considerados en este criterio (ANEXO D).

Los exámenes clínicos fueron realizados por un único examinador con experiencia clínica y previamente calibrado para el índice de la HMI y criterios Nyvad fueron registrados en fichas individuales (ANEXO E). La calibración del examinador para el uso del índice de la HMI fue realizada por un investigador *gold standard* siguiendo las recomendaciones de Elfrink et al.⁴ y el manual de entrenamiento específico para este índice previamente publicado por Ghanim et al.¹¹, 2017. Para la calibración fue utilizado un juego de fotografías compuesto por 30 imágenes que presentaba dientes deciduos y permanentes sanos o con diferentes tipos de DDE (incluyendo la hmd/HMI). El examinador evaluó este juego de fotografías 2 veces con intervalo de una semana obteniendo un Kappa intra-examinador de 0.75 y un Kappa inter-examinador de 0.70, tanto para la presentación clínica y como para la extensión de la lesión. Para la calibración de los criterios Nyvad, fue utilizado un juego de fotografías compuesto por 30 imágenes de dientes deciduos y permanentes que representaban los diferentes criterios de este índice. El examinador evaluó este juego de fotografías 2 veces con intervalo de una semana, obteniendo un Kappa intra-examinador de 0.90 y un Kappa inter-examinador de 0.88.

4.6 Tamaño Muestral

Asumiendo que el 5% de los niños con hmd presentan HMI, se requerían 450 niños para una razón de probabilidad (Odds Ratio) mayor o igual a 2.7, con una confianza del 95% y poder estadístico del 80%. Este valor se tomó como referencia, por ser mayor al límite inferior del intervalo de confianza de la asociación reportada por da Silva-Figueiredo et.⁵², 2017 (OR: 6,31; IC95%: 2,6 – 15,1).

4.7 Métodos Estadísticos

Las variables de alcance descriptivo fueron analizadas mediante frecuencia y proporción. Las variables categóricas mediante análisis estadísticos de tendencia central y de dispersión. La prevalencia es reportada a nivel de individuo y diente.

La normalidad se evaluó con la prueba de Shapiro-Wilk. Para las variables de alcance analítico se utilizó el análisis multivariante de la varianza (MANOVA); se construyó un modelo crudo y otro ajustado. La asociación entre la severidad de la hmd con la HMI se analizó mediante la covarianza de las variables dependientes. La asociación entre las hipomineralizaciones y los factores de riesgo prenatales, perinatales y postnatales se analizaron mediante coeficientes de regresión.

Todos los análisis son reportados con intervalos de 95% de confianza y las pruebas de hipótesis se realizaron tomando como nivel de significación el 5%. Los datos fueron analizados usando el software Stata® 15.1 (College Station, TX, USA).

5 RESULTADOS

Fueron evaluados 591 escolares entre 6 y 7 años de edad de los grados primero y segundo de primaria; fueron seleccionados 450 escolares que cumplieran con los criterios de inclusión establecidos. Los resultados serán presentados según los objetivos planteados.

5.1 Características Sociodemográficas de la Muestra

En la Tabla 2 se presentan las características sociodemográficas de los escolares incluidos en este estudio. De 450 escolares, 224 (49,78%) eran de género femenino y 226 (50,22%) eran de género masculino. Con respecto a la edad, la mayoría eran escolares de 7 años de edad (63,55%) y con respecto al tipo de colegio, la mayoría eran de colegio público (56,89%)

Tabla 2 - Distribución de escolares según género, edad y colegio.
Medellín, 2019.

Variable		<i>n</i> (%)
Género	Femenino	224 (49,78)
	Masculino	226 (50,22)
Edad	6 años	164 (36,45)
	7 años	286 (63,55)
Colegio	Público	256 (56,89)
	Privado	194 (43,11)
Total		450 (100%)

Fuente: Elaboración propia

5.2 Antecedentes Médicos de los Escolares Participantes

En la Tabla 3 se presentan los antecedentes médicos prenatales, perinatales y posnatales reportados por las madres de los escolares. Los más frecuentes fueron embarazo de alto riesgo, tipo de parto y bajo peso al nacer.

Tabla 3 - Distribución de antecedentes prenatales, perinatales y posnatales en escolares de 6 y 7 años. Medellín, 2019.

Variable	Si (%)	No (%)
Antecedentes prenatales		
Embarazo de riesgo	92 (20,44)	358 (79,56)
Enfermedad durante embarazo	75 (16,67)	375 (83,33)
Consumió algún medicamento	46 (10,22)	404 (89,78)
Consumo alcohol	5 (1,11)	445 (98,89)
Consumo cigarrillo	9 (2,00)	441 (98,00)
Antecedentes perinatales		
Tipo de parto - Cesárea	272 (60,44)	178 (39,56)
Complicación no parto	34 (7,56)	415 (92,22)
Parto prematuro (antes 37 ^{va} semana gestacional)	29 (6,44)	421 (93,56)
Antecedentes posnatales		
Bajo peso al nacer (< 2.500 gr)	47 (10,44)	403 (89,56)
Ictericia al nacer	21 (4,67)	429 (95,33)
Bebé uso incubadora	61 (13,56)	387 (86,00)
Lactancia prolongada ($\geq$ 2 años)	68 (15,11)	382 (84,89)
Enfermedad 0 - 3 años	79 (17,56)	368 (81,78)
Fiebre 0 - 3 años ($\geq$ 39°)	52 (11,56)	398 (88,44)
Bebé uso antibiótico	84 (18,67)	366 (81,33)
Problemas respiratorios	88 (19,56)	362 (80,44)
Uso chupo/tetero/rasca encías	311 (69,11)	139 (30,89)
Infección bucal 0 – 3 años	6 (1,33)	44 (98,67)
Cirugías 0 – 3 años	53 (11,78)	397 (88,22)
Familia con dientes manchados	39 (8,67)	408 (90,67)

Fuente: Elaboración propia

5.3 Descripción de la Prevalencia, Frecuencia, Distribución y Severidad HMD, HMI y Actividad de Caries Dental

La prevalencia se reporta en dos unidades de análisis; infantil y dental, tanto para HMD/HMI como para caries dental.

5.4 Prevalencia Infantil

La prevalencia total infantil para HMD/HMI fue de 26,00 % (IC 95%: 21,83 - 30,16). Para la HMD 23,78% (IC 95%: 19,73 - 27,82) y para HMI fue de 25,11 (IC 95%: 20,99 -29,22). La prevalencia total infantil de caries dental fue de 65,11 % (IC 95%: 60,59 – 69,62). Para dentición *decidua* la prevalencia infantil de caries dental fue 62,89% (IC 95%: 58,31 – 67,46). En dentición *permanente* la prevalencia infantil fue de 12,89 % (IC 95%: 9,68 – 16,092).

5.5 Prevalencia Dental

La prevalencia total dental para HMD/HMI 6,44% (IC: 5,98% - 6,93%). La prevalencia dental de HMD en esta muestra fue del 4,04% (IC 95%: 3,59 - 4,54). No hubo diferencia significativa entre los géneros ($p= 0,803$). La prevalencia dental de HMD fue significadamente mayor en escolares de 6 años ($p= 0,004$) y de colegio privado ($p< 0,001$) (Tabla 4). La prevalencia dental HMI en esta muestra fue del 10,92% (IC 95%: 9,99 - 11,97). No hubo diferencia significativa entre los géneros ($p= 0,747$). La prevalencia dental de HMI fue significativamente mayor en escolares de 6 años ($p< 0,001$) y de colegio privado ($p< 0,001$) (Tabla 3). La prevalencia de caries dental en dientes *deciduos* fue del 19,32% (IC 95%: 19,39 - 20,22). No hubo diferencia significativa entre los géneros ($p= 0,227$). La prevalencia de caries dental fue significativamente mayor en escolares de 6 años ($p= 0,016$) y de colegio público ($p< 0,001$) (Tabla 4). La prevalencia de caries dental en dientes *permanentes* fue del 2,41% (IC 95%: 1,96 – 2,96). No hubo diferencia significativa entre los géneros ($p= 0,305$). Tampoco se observó diferencia en la prevalencia de caries dental según la edad o tipo de colegio. En la Tabla 3 se presenta la distribución de dientes con HMD, HMI y caries dental según el género, edad y tipo de colegio.

Tabla 4 - Distribución de dientes con HMD, HMI y lesiones de caries dental según género, edad y colegio. Medellín, 2019.

Variables		HMD n (%)		HMI n (%)		Caries dental dientes deciduos n (%)		Caries dental dientes permanentes n (%)	
		Valor p		Valor p		Valor p		Valor p	
Género	Femenino	135 (4,10)		209 (11,08)		616 (18,79)		41 (2,16)	
	Masculino	138 (3,98)	0,803	187 (10,75)	0,747	690 (19,88)	0,227	47 (2,68)	0,305
	Total	273 (4,04)		396 (10,92)		1,306 (19,32)		88 (2,41)	
Edad	6 años	131 (4,88)	0,004*	157 (15,21)	< 0,001*	557 (20,74)	0,016*	21 (2,02)	0,320
	7 años	142 (3,49)		239 (9,21)		749 (18,38)		67 (2,57)	
Colegio	Público	119 (3,07)	< 0,001*	195 (9,67)	0,007*	949 (24,46)	<0,001*	51 (12,51)	0,657
	Privado	154 (5,35)		201 (12,49)		357 (12,40)		37 (2,29)	

*Test chi cuadrado, $\alpha = 5$. Valores estadísticamente significativos.

Fuente: Elaboración propia.

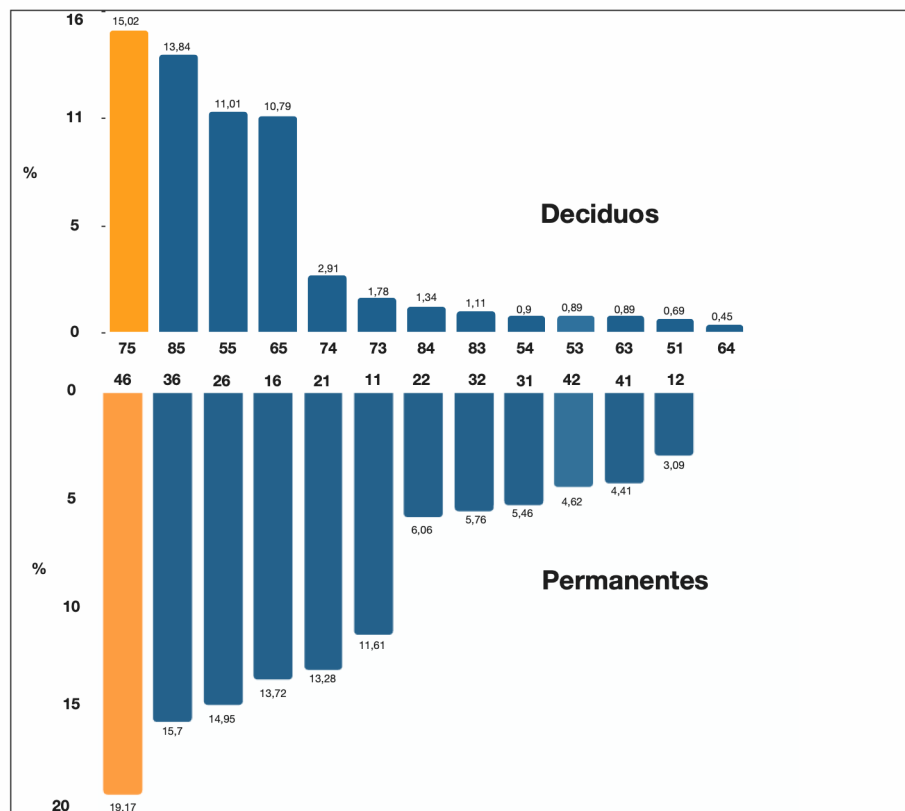
5.6 Frecuencia de Dientes Afectados por la HMD/HMI

Para la HMD Los segundos molares deciduos fueron los dientes más frecuentemente afectados por la hipomineralización, y entre ellos, el más frecuentemente afectado fue el segundo molar inferior izquierdo deciduo (75). Seguidos de los primeros molares deciduos y caninos. Se observó un incisivo superior afectado (Gráfico 1). Para la HMI entre el grupo de los primeros molares, el más frecuentemente afectado fue el primer molar inferior derecho permanente (46). Y entre los incisivos, el más frecuentemente afectado fue el incisivo central superior izquierdo permanente (21). El diente menos afectado fue el lateral superior derecho (12).

5.7 Distribución de Severidad de Dientes Afectados por la HMD/HMI

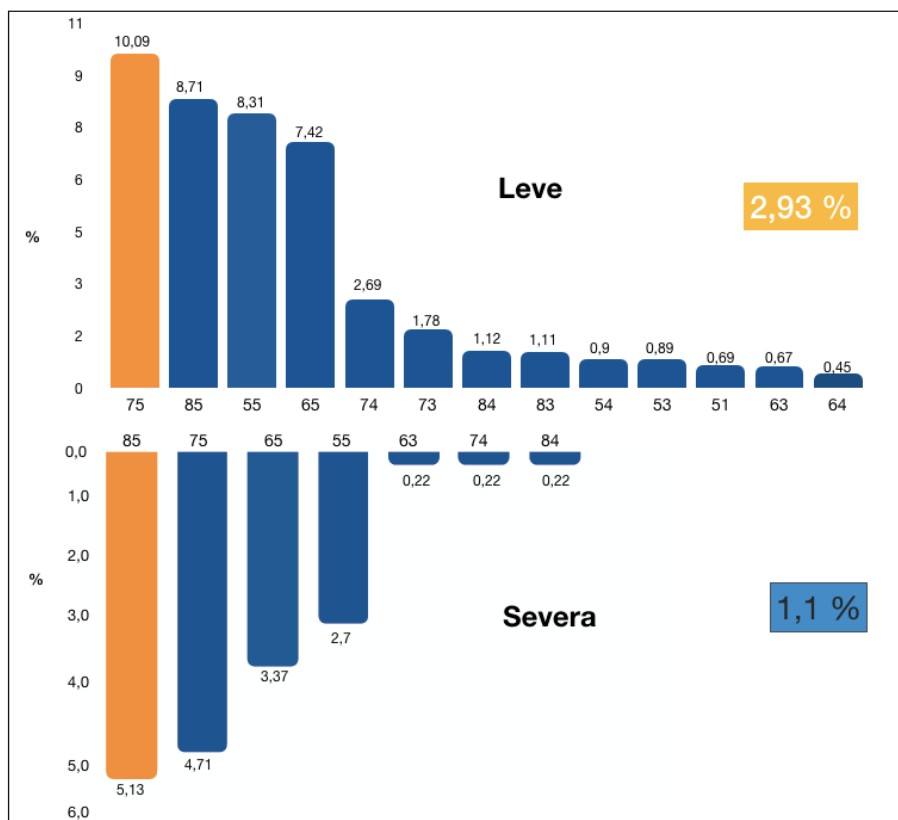
El Gráfico 2, representa la severidad por diente para la HMD. El molar más afectado por la HMD leve fue el primer molar inferior izquierdo 75 y el menos afectado fue primer molar inferior izquierdo (74). Para la HMD severa el molar más afectado fue el segundo molar inferior izquierdo (85) y el menos afectado por la HMD severa fue primer molar inferior derecho (84). Para la HMI el primer molar permanente inferior derecho fue el diente más afectado en su presentación leve y severa. Para el grupo de los incisivos en su presentación leve el menos afectado fue incisivo lateral superior derecho (12). El incisivo central superior derecho (11) fue el diente menos afectado severamente (Gráfico 3).

Gráfico 1 - Frecuencia dientes deciduos y permanentes hipomineralizados. Medellín, 2019



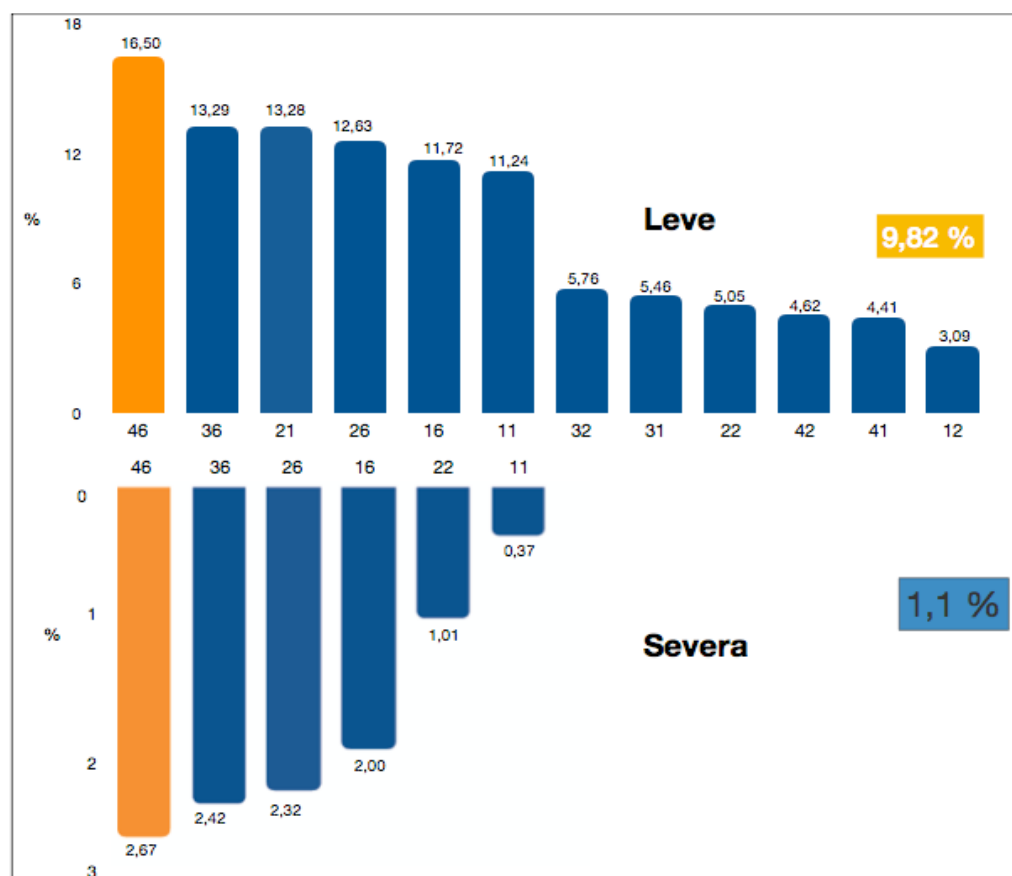
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 2 - Distribución severidad HMD por diente. Medellín, 2019.



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 3 - Distribución severidad HMI por diente. Medellín, 2019.



Fuente: Elaboración propia

5.8 Distribución de Severidad de HMD/HMI Según Tipo de Dentición

Para ambas denticiones fue más representativa la forma de afectación leve (5,44%) comparada con la severa (1,10%) (Tabla 5).

Tabla 5 - Frecuencia de severidad HMD/HMI según dentición. Medellín, 2019.

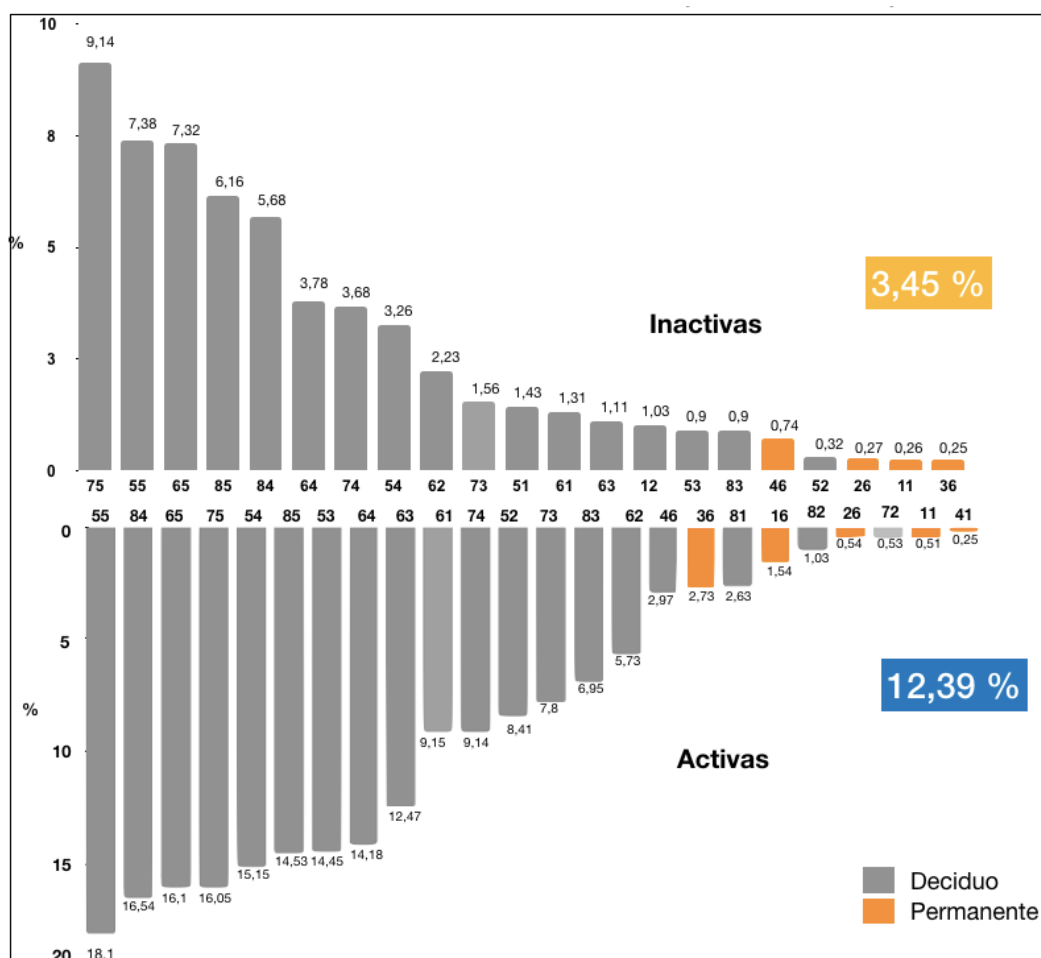
	Leve	Severa
Deciduos	198 (2,93)	74 (1,10)
Permanentes	356 (9,82)	40 (1,10)
Total	554 (5,34)	114 (1,10)

Fuente: Elaboración propia

5.9 Distribución de Frecuencia y Actividad de Lesiones de Caries Dental por Diente

Con respecto a la actividad de las lesiones de caries dental, 802 (12,39%) dientes presentaban lesiones activas y 223 (3,45%) presentaban lesiones inactivas. El segundo molar superior derecho deciduo (55) fue el diente más frecuentemente afectado por caries dental activa (Gráfico 4).

Gráfico 4 - Distribución de frecuencia y actividad de caries dental. Medellín, 2019.



Fuente: Elaboración propia

5.10 Distribución de Afectación por Superficie para la HMD/HMI y Lesiones de Caries Dental

Para la HMD a superficie oclusal (15,14%) fue la más frecuentemente afectada, seguida de la vestibular (6,84%) y la lingual/palatina (6,30%). Para la HMI la superficie vestibular (3,74%) fue la más frecuentemente afectada, seguida de la oclusal (3,12%) y la lingual/palatina (1,00%). Con respecto a la actividad de las lesiones de caries dental en dientes *deciduos*, la superficie vestibular

(12,89%) y oclusal (12,36%) fueron las más frecuentemente afectadas, seguidas de la distal (4,02%), lingual/palatina (3,06%) y mesial (3,06%). En los dientes *permanentes* la superficie oclusal fue la más frecuentemente afectada (1,94%), seguida de la vestibular (0,82%), mesial (0,11%), lingual/palatina (0,08%) y la distal (0,03%)

Tabla 6 - Frecuencia por superficie más afectada de la HMD/HMI/Caries dental en niños de 6 y 7 años de edad. Medellín, 2019.

Variable	HMD n(%)	Valor p	HMI n(%)	Valor p	Nyvad <i>d</i> n(%)	Valor p	Nyvad <i>P</i> n(%)	Valor p
Oclusal/Incisal	245 (15,14)		273 (3,12)		835 (12,36)		71 (1,94)	
Vestibular	111 (6,84)	< 0,001	345 (3,74)	< 0,001	871 (12,89)		30 (0,82)	
Lingual/Palatino	102 (6,30)		92 (1,00)		253 (3,74)	< 0,001	3 (0,08)	< 0,001
Mesial	-		-		207 (3,06)		4 (0,11)	
Distal	-		-		285 (4,02)		1 (0,03)	

Fuente: Elaboración propia

5.11 Asociación entre la Presencia y Severidad de la HMD/HMI en Escolares de 6 y 7 Años de Edad Cruda y Ajustada

Los dientes permanentes tuvieron un Odds crudo de 2,88 veces mayor de presentar HMI más severa (IC 95%: 2,41-3,45, $p=0,000$) cuando había HMD. Al ajustar para las variables independientes, el Odds fue 4 veces mayor de presentar HMI más severa cuando había HMD ($OR_a=4,09$; IC 95%: 3,35 - 5,00). Al ajustar únicamente para caries dental el Odds ajustado fue de 3,6 veces ($OR_a=3,63$; IC 95%: 2,97 – 4,42).

Tabla 7- Asociación entre la severidad de la HMD y la HMI en escolares de 6 y 7 años edad cruda y ajustada. Medellín 2019.

Modelo	Odds Ratio	95% IC	Valor <i>p</i>
Crudo	2,88	(2,41 - 3,45)	0,000
Ajustado por caries	3,63	(2,97 - 4,42)	0,000
Ajustado por todo menos caries	3,13	(2,59 - 3,79)	0,000
Ajustado por todos	4,09	(3,35 - 5,00)	0,000

Fuente: Elaboración propia

5.12 Asociación entre Severidad de HMD/HMI y Lesiones de Caries Dental en Escolares de 6 y 7 Años de Edad Cruda y Ajustada

La severidad de la caries dental estuvo asociada a la severidad de las hipomineralizaciones tanto para dientes deciduos como para dientes permanentes, siendo mayor con lesiones activas ($OR_a = 3,43$; IC 95%: 2,24 – 5,27; $p = 0.000$) (Tabla 8).

5.13 Asociación de los Factores Prenatales, Perinatales y Posnatales con la Severidad de las Hipomineralizaciones en Escolares de 6 y 7 Años de Edad Cruda y Ajustada

En la Tabla 8 se presenta la asociación entre las características sociodemográficas y factores etiológicos con la severidad de la HMD, HMI y caries dental. La severidad de la hmd e HMI no estuvo asociada con las variables sociodemográficas (género, edad y tipo de colegio).

De los factores etiológicos prenatales, perinatales y postnatales evaluados, solo el embarazo de alto riesgo mostró asociación significativa con la severidad de las hipomineralizaciones ($OR_a = 2,85$; IC 95%: 1,67 - 4,86, $p = 0.000$).

Tabla 8 - Asociación entre características sociodemográficas, factores etiológicos, lesiones de acríes dental y severidad de HMD/HMI.

Variable	Severidad observada		Severidad ajustada	
	OR Crudo (95% IC)		OR Ajustado (95% IC)	
		Valor p		Valor p
Género				
Masculino	1,00		1,00	
Femenino	0,93 (0,63 - 1,37)	0,720		
Edad				
6 años	1,00		1,00	
7 años	0,73 (0,49 - 1,07)	0,109	0,72 (0,48 - 1,07)	0,107
Colegio				
Público	1,00		1,00	
Privado	1,52 (1,03-2,23)	0,035	1,36 (0,89 – 2,09)	0,153
Caries dental				
Caries dental activa	1,51 (1,03 – 2,22)	0,036	3,43 (2,24 – 5,27)	0,000*
Caries dental inactiva	1,23 (0,73 – 2,05)	0,438	2,67 (1,52 - 4,71)	0,001*
Antecedentes prenatales				
Embarazo de riesgo	4,23 (2,78 - 5,84)	0,000*	2,85 (1,67 - 4,86)	0,000*
Enfermedad embarazo	3,23 (2,20 - 4,75)	0,000	1,28 (0,74 – 2,21)	0,386
Consumo medicamentos	3,08 (1,99 - 4,75)	0,000	1,09 (0,58 – 2,05)	0,791
Consumo cigarrillo	0,72 (0,19 - 2,75)	0,635		
Antecedentes perinatales				
Tipo de parto	0,90 (0,585 - 0,60)	0,585		
Complicaciones parto	2,66 (1,70 - 4,16)	0,000	1,82 (0,94 – 3,52)	0,075
Parto prematuro (antes 37 ^{va} semana)	1,58 (0,96 – 2,58)	0,069	0,56 (0,27 – 1,13)	0,106
Antecedentes posnatales				
Bajo peso (< 2.500 gr)	2,47 (1,65 – 3,72)	0,000	1,68 (1,00 – 2,83)	0,051
Ictericia al nacer	2,96 (1,68- 5,22)	0,000	1,90 (0,92 – 3,91)	0,082
Bebé uso incubadora	1,97 (1,29 - 3,01)	0,002	0,84 (0,42 – 1,69)	0,630
Lactancia prolongada (> 2 años)	0,75 (0,45 - 1,24)	0,258	0,81 (0,47 – 1,42)	0,466
Enfermedad 0 – 3 años	2,66 (1,81 - 3,91)	0,000	1,67 (0,64 – 4,37)	0,292
Fiebre 0 - 3 años ($\geq 39^{\circ}$)	3,47 (2,36 - 5,10)	0,000	2,31 (0,89– 5,98)	0,084
Antibiótico 0 - 3 años	3,24 (2,24 - 4,68)	0,000	1,12 (0,49 – 2,55)	0,788
Asma	0,99 (0,57 – 1,72)	0,966		
Rinitis	1,52 (0,84 - 2,75)	0,167	0,99 (0,46 – 2,12)	0,985
Bronquitis	3,02 (1,81- 5,03)	0,000	1,21 (0,59 – 2,51)	0,605
Sinusitis	1,94 (0,79- 4,74)	0,148		
Uso chupo/tetero/rasca encías	1,42 (0,92 - 2,17)	0,112	1,29 (0,83 – 2,02)	0,263
Infección bucal 0 - 3 años	2,84 (1,05 – 7,73)	0,040	1,20 (0,50 – 2,89)	0,685
Cirugía 0 - 3 años	1,38 (0,80 - 2,39)	0,241	0,86 (0,45 – 1,64)	0,657
Familia con dientes manchados	1,47 (0,83 - 2,59)	0,183	1,29 (0,67 – 2,50)	0,450

*Test chi cuadrado, $\alpha = 5$.

Fuente: Elaboración propia

6 DISCUSIÓN

Este estudio proporciona evidencia de una posible asociación de la severidad de la HMD y la HMI en escolares de 6 y 7 años de edad. La severidad para HMI es mayor en presencia de HMD leve. Esta severidad aumenta cuando es ajustada con otros factores, incluyendo lesiones de caries dental activa. Embarazo de alto riesgo fue asociado con la severidad de las hipomineralizaciones.

Contextualizando los hallazgos anteriores, este estudio utilizó métodos confiables y validados ^{32, 53} para minimizar el sesgo de información durante la valoración. Como fortaleza de este estudio fue aplicado un sistema de valoración de caries dental no solo con el objetivo de evaluar experiencia de caries dental, sino también la asociación de las hipomineralizaciones con la inactividad o actividad de lesiones de caries dental. La mayoría de estudios que creemos conocer aplican métodos para determinar asociación de presencia y severidad de caries dental.

Como fortaleza de este estudio fueron incluidos todos los dientes deciduos, a diferencia de otros estudios que evaluaron solo molares ^{4, 51}. Este estudio fue basado exclusivamente en un diagnóstico clínico en ambiente escolar, algunos estudios aplican la combinación de fotografías y examen clínico afectando quizás el sesgo de información ⁵⁴. No obstante, las valoraciones clínicas de nuestro estudio fueron realizadas por un solo investigador, lo cual podría ser considerada una limitación. Sin embargo, el investigador fue estandarizado por un grupo de expertos en las áreas de hipomineralización y caries dental.

Una limitación común a todos los estudios que han buscado establecer asociación entre hipomineralización y factores etiológicos es la falta de un cuestionario único y validado para este fin. Una particularidad de este estudio es que se evaluó la asociación de la severidad de las hipomineralizaciones con los antecedentes médicos maternos y del niño de 0 – 3 años de edad. En otros estudios se habla de asociación con factores etiológicos sin relacionar la severidad de las hipomineralizaciones ^{19, 21}. Por otro lado, para la implementación y registro de los resultados del cuestionario el investigador fue cegado, con el propósito de disminuir el sesgo de información.

El tamaño de la muestra de este estudio fue basada en la investigación realizada por Silva Figueiredo Sé et al.⁵², 2017. El sesgo de selección fue reforzado con la verificación del cumplimiento de los criterios de inclusión y exclusión. Para estudios de prevalencia poblacional se recomiendan diseños muestrales de tipo probabilístico. Nuestro estudio determinó una muestra no probabilística por la dificultad presentada en acceder a todas las zonas para realizar la valoración de los niños escolares. Por tal razón, nuestros resultados deben ser interpretados y extrapolados con cuidado. No obstante, si bien no existió un universo total poblacional para evaluar la prevalencia, nuestros hallazgos pueden ser una buena imagen del universo estudiado. Nuestro estudio siguió las recomendaciones con relación al tamaño muestral en estudios para prevalencia; se recomienda incluir un número mínimo de 300 participante⁵⁵.

Considerando el niño, la prevalencia total de hipomineralizaciones fue de 26,00 % (IC 95%: 21,83 – 30,16). Garot et al.⁴⁴, en el año 2018 resumieron las estimaciones de HMD y HMI a nivel mundial en 19,94 % y Gambetta-Tessini et al.²³, en el 2019 reportaron una prevalencia de 24,4 % en Chile, valores similares a los nuestros.

La prevalencia para la HMD fue de 23,78% (IC 95%: 19,73 – 27,82). Ha sido reportada una prevalencia infantil para la HMD que oscila entre 1,6%¹⁴ al 22,2 %¹⁵. No conocemos ningún estudio publicado de prevalencia para HMD en Colombia. Nuestros resultados de la prevalencia infantil para HMD se encuentran dentro del rango mayor, similar a los resultados de da Costa Silva et al.¹⁵, 2015 estudio realizado también en niños latinoamericanos y que aplicó los criterios diagnósticos de EAPD. La variabilidad en los resultados reportados de la prevalencia de hipomineralizaciones podrían deberse a diferentes índices y criterios, calibración de los examinadores, variabilidad del examen, métodos de registro y diferentes grupos de edad, entre otros^{16, 17}.

Para la HMI la prevalencia infantil fue de 25,11% (IC 95%: 20,99 – 29,22). Los estudios reportan que la prevalencia infantil de HMI oscila entre 2,8 % and 44 %¹⁶. Zhao et al.¹⁸ en el 2017, publicaron un meta análisis estimando una prevalencia mundial de 14,2%. Estos mismos autores al analizar por continentes reportaron a América del Sur con una de las prevalencias más altas 18,8% (IC 95%: 13,8 – 22,2). Se encuentran publicaciones en países como Uruguay (11,8%)²⁰, México (15,8%)²², Chile (15,8%)²³ y Argentina (15,9%)²⁴. La

prevalencia infantil reportada en Brasil para HMI varía entre 9,5% ⁵⁶ y 29,3% ⁵⁷. Mejía et al. ¹⁹ en el 2019, reportaron una prevalencia en Colombia HMI de 11,2%, siendo el único estudio en ese país publicado hasta el momento. La prevalencia infantil para HMI de este estudio (25,11%) es similar al rango superior reportado en Brasil. Sin embargo, ninguno de los estudios logra ser directamente comparable con el nuestro. El contraste de nuestros resultados al estudio ya publicado en Colombia podría deberse al diseño metodológico, criterios y calibración diferente a nuestro estudio. Además, el rango de edad evaluada por ellos (6 - 15 años de edad) fue mayor a la nuestra (6 - 7 años de edad). En un meta análisis publicado en 2017, se menciona que la prevalencia fue mayor en los niños menores de 10 años comparada con los niños mayores de 10 años ¹⁸. Lo anterior, podría explicar porque nuestra prevalencia fue mayor. Por lo tanto, se requiere una mayor estandarización del diseño y los métodos de estudio para lograr que los estudios puedan ser comparables ¹⁶.

Considerando el diente, la prevalencia total de las hipomineralizaciones fue de 6,44 % (IC 95%: 5,98% - 6,93. Siendo más prevalentes las opacidades leves (2,9% hmd – 9,82% HMI) que las severas (1,1% hmd – 1,1%HMI) como en otros estudios ya reportados ³⁹.

La prevalencia para la HMD de 4,0 % (IC 95%: 3,59 – 4,54), similar a reportada por Elfrink et al.⁵¹ en el 2008 donde mencionan una prevalencia dental para HMD de 3,2%. La misma autora publicó en el año 2012 ^{39, 58} un aumento en la prevalencia dental de 4,0%, valores iguales a los nuestros. Gambetta-Tessini et al.²³, en el 2019 reportaron una prevalencia dental para HMD de 5%, con un diseño metodológico equivalente al nuestro; aplicado en niños escolares de Sur América, mismo criterio diagnóstico, y valoración clínica realizada por un investigador. Sin embargo, los grupos de edad y la selección del tamaño muestral fueron diferentes.

La prevalencia dental para HMI fue 10,92% (IC 95%: 9,99 - 11,97). La mayoría de estudios reportan la prevalencia de HMI infantil y no dental. Elfrink et al.³⁹, en el 2012 mencionan una prevalencia dental de 5,4%, siendo valores inferiores a los nuestros, considerando unas diferencias importantes de este estudio al nuestro.

En nuestro estudio observamos que para la HMD el diente más frecuentemente afectado el molar 75 (14,8%), también fueron hallados afectados

los primeros molares y caninos deciduos (Gráfico 1). Elfrink et al.⁵¹, en 2012 reportaron molares afectados por cuadrante, siendo mas frecuente el cuadrante inferior izquierdo (4,5%), lo cual coincide con nuestros resultados. Otros autores reportaron no encontrar diferencias significativas según lado de afectación (42). Goyal et al.⁵⁹, 2019 mencionaron mayor frecuencia de hipomineralizaciones en caninos deciduos que en molares deciduos y Mittal et al.⁴², en el 2015 reportaron ser más frecuentemente afectado el arco inferior (69,1%) que el superior (30,9%) . ¿Como es posible que una estructura bilateral como el mxilar y la mandíbula se vea afectada más en un lado que otro?. La evidencia explica que este hallazgo es probablemente por la expresión diferencial de genes en cada lado ⁶⁰.

El diente más severamente afectado fue el molar 85 (5,13%) (Gráfico 2). Es difícil comparar nuestros resultados porque la mayoría de estudios reporta frecuencia de afectación sin determinar severidad de afectación por diente. Con relación a las superficies, en diente deciduo; la más afectada fue la oclusal (15,1%), seguida de la vestibular (6,8%), lingual (6,3%) que coincide con el estudio publicado por Mittal et al.⁴², 2015. Con relación a los hallazgos anteriores no hay una buena explicación de por qué los defectos del esmalte se encuentran más comúnmente en la superficie oclusal/bucal comparada con la palatina. Lygidakis et al, mencionaron que la capa de esmalte oclusal y vestibular son más gruesas que la palatina y el proceso de formación es más largo y sensible a alteraciones ⁶¹.

Para la HMI fueron más afectados los molares en comparación con los incisivos. Entre los molares permanentes el diente 46 fue el más frecuente y también el más severamente afectado. La superficie más afectada fue la vestibular (3,74%), oclusal (3,12%) y palatina (1,00%). Estos resultados coinciden con los datos reportados por otros autores donde fue más frecuente el arco inferior (51,8%) y la superficie bucal (43,1%) más frecuente que la oclusal y lingual ⁴². ¿Porque en nuestro estudio es más frecuentemente afectada la superficie vestibular en HMI?. Viera y Manton.⁶⁰, en el 2019 mencionaron que las superficies oclusales y bucales de un diente en particular afectadas por la hipomineralización podrían considerarse como el resultado de “fenómenos estocásticos” similares a lo que determina las variaciones en otros sistemas del cuerpo, como por ejemplo las huellas digitales. Estos fenómenos estocásticos aleatorios podrían afectar cualquier superficie según el resultado presiones de

microambiente e influencias genéticas. Además, estos autores consideran que la direccionalidad de las perturbaciones de señalización posiblemente provengan del lado vestibular y que el desarrollo dental sigue patrones geográficos y no señales que se producen desde todas las direcciones.

La prevalencia infantil total de caries dental fue 65,11% (IC 95%: 60,59 – 69,62). Para niños con hmd fue de 62,89% (IC 95%: 58,31 – 67,46) y con HMI 12,89 % (IC 95%: 9,68 – 16,09). La prevalencia de caries dental para dientes deciduos fue de 19,3% sin diferencias en el género, siendo mayor para 6 años y colegio público. Para dientes permanentes la prevalencia fue de 2,21% sin diferencias en género, edad y colegio. Las lesiones activas fueron más frecuentes (HMD 12,39% - HMI 0,92%) que las inactivas (HMD 3,45% - HMI 0,19%).

La caries dental es una de las enfermedades crónicas no infecciosas más comunes en el mundo. Las investigaciones de asociación de caries dental con HMD/HMI consideran la severidad ⁵⁸ y no la actividad. Hasta donde conocemos esta fue la primera vez que se evaluó la inactividad/actividad de la lesión de caries dental, relacionadas con dientes con HMD /HMI-por medio de los criterios diagnósticos de Nyvad ^{62, 32}. El criterio de Nyvad et al, fue utilizado por ser un sistema validado y confiable para la evaluación de la actividad de lesiones de caries dental ³². Este criterio diagnóstico tiene validez de constructo y predictiva. La validez predictiva hace que los criterios sean superiores a otras clasificaciones porque permitir identificar individuos con mayor riesgo de progresión de lesiones de caries dental, e indicar las lesiones individuales que necesitan tratamiento ⁶³. Gran parte de los estudios utilizaran los criterios diagnósticos de la Organización Mundial de la Salud OMS ²⁹, el Sistema internacional de Detección y Evaluación de Caries ICDAS II ³⁰, otros complementan el anterior con el índice de dientes clasificados con algún grado de afectación pulpar PUFA ^{31, 23}.

Se ha mencionado con anterioridad la posible asociación entre la HMD/HMI; los niños con HMD tienen 5 veces más probabilidad de presentar la HMI ⁴⁴. Esta asociación podría ser originada por la coincidencia en el período de formación de los segundos molares deciduos y los primeros molares permanentes ³⁷ y los factores causales que actúan durante este período.

Considerando las lesiones en dientes deciduos como posible factor predictor para la alteración en dentición permanente ^{39, 40, 64}.

Fue planteada la hipótesis que podría existir asociación de la severidad de HMD /HMI. Según nuestros resultados los dientes permanentes tienen 2,88 veces mas probabilidad de presentarem HMI severa (IC 95%: 2,41 – 3,45, $p=0,000$) cuando había HMD leve. Lo anterior podría ocurrir porque aunque existe una ventana de coincidencia en la formación de los dientes deciduos y permanentes, la maduración de los dientes permanentes ocurre lentamente ³⁷. Es decir, podría existir mayor rango de tiempo para generar defectos e incrementar la severidad de los dientes afectados..

Al ajustar el OR con todas las variables independientes esta probabilidad de severidad aumento a 4 veces ($ORa = 4,09$; IC 95%: 3,35 – 5,00). Los anteriores resultados confirman la diversidad de factores aleatorios que pueden afectar la superficie dental. Se podría pensar en tener una susceptibilidad genética influenciada por algunos factores sistémicos y ambientales modificando la severidad. Ya se ha mencionado en otros reportes se requiere la sinergia de varios causales etiológicos para causar la alteración ⁶⁵. Sería interesante en otras investigaciones determinar la intensidad, frecuencia y duración de cada factor causal y así asociar su importancia con la generación y severidad de hipomineralizaciones.

Por otro, al lado al ajustar la probabilidad de severidad inversa con caries dental también se observó un aumento del Odds de 3,66 veces ($ORa=3,63$; IC 95% 2,97- 4,42). Ya se ha reportada la asociación con caries dental con hipomineralización ²⁵. Nuestros resultados mencionan que podría existir una probabilidad de aumentar la severidad al incluir la caries dental en el mismo diente. Es decir, no habla de asociación infantil sino dental.

Al evaluar la asociación de la hipomineralización con la actividad de la caries dental, tanto las lesiones de caries dental inactiva ($ORa= 2,67$ IC 95%: 1,52 - 4,71) como la lesiones de caries dental activa al ser ajustadas con la severidad de las hipomineralizaciones reportan asociación. Sin embargo, es mayor esta asociación con las lesiones de caries dental activa ($ORa= 3,43$ IC 95%: 2,24 - 5,27, $p= 0,000$). Siendo mayor la severidad de la hipomineralización, mayor podría ser el riesgo progresión de la lesión de caries dental. Es posible que esto ocurra por al diferencias ultraestructurales en el esmalte

hipomineralizado ^{7, 8}. Estas diferencias aumentan porosidad dental, generando cambios en concentraciones de minerales y contenido de proteínas, facilitando la progresión de las lesiones caries dental. Dificultando el equilibrio natural de recuperación dental ante una agresión.

En nuestro estudio la severidad de la hipomineralización estuvo asociada a género, edad y colegio. Los estudios que existen evalúan esta asociación con la presencia de esta asociación y no con la severidad ^{36, 43}.

¿La severidad de la hipomineralización se encuentra influenciada por factores etiológicos de la madre y del niño de 0 – 3 años?. Según nuestros hallazgos, luego de ser ajustada la severidad con todos los factores confusores obtenidos por medio de un cuestionario semi estructurado. La severidad de la hipomineralización podría estar aumentada 2,85 veces al ser ajustada con embarazo de alto riesgo (ORa= 2,85 IC 95%: 1,67 – 4,86, p=0,000. Según la OMS cualquier condición médica u obstétrica inesperada o imprevista asociada con el embarazo con un peligro real o potencial para la salud o el bienestar de la madre o el feto se considera un embarazo de alto riesgo. Compuesta por cuatro categorías; biológicas, psicológicas, sociodemográficas y ambientales. En nuestro estudio las madres reportaron embarazo de alto riesgo en un porcentaje del 20,4%; enfermedades como preeclampsia, diabetes gestacional, múltiples partos, obesidad, hipotiroidismo, tumor ovario, infección urinaria, trombosis, cardiopatía, embarazo gemelar, entre otros.

La asociación de severidad entre HMD/HMI con posibles confusores el análisis fue avalada mediante modelos estadísticos multivariados, que fueron seleccionados a partir de la literatura ^{19, 64, 65}. Sin embargo, la asociación de severidad de hipomineralización con embarazo de alto riesgo debe realizarse con cuidado pues parte del autoreporte y no de un diagnóstico médico confirmado, por lo tanto, quizás exista un sesgo de información, y no todo embarazo de alto riesgo podría llevar a la formación de hipomineralizaciones severas.

El diseño de nuestro estudio observacional podría considerarse una limitación. El sesgo de información podría verse afectado por el tipo de cuestionario retrospectivo aplicado, donde la madre tal vez omite o exagera información. Por tal razón, nosotros recomendamos evaluar etiología con

estudios de cohorte prospectivos longitudinales. Siguiendo a mujeres embarazadas y sus hijos desde la vida fetal hasta la adulta.

El aporte al conocimiento de esta investigación plantea oportunidades para el control del progreso de las hipomineralizaciones. La severidad en dentición decidua como señal de alerta para la dentición permanente. Evitando complicaciones y mejorando el pronóstico del diente y el paciente.

7 CONCLUSIONES

1. La prevalencia de HMD/HMI fue 26%. La prevalencia para HMD fue 23,78% y para HMI fue 25,11%. Los defectos severos fueron más prevalentes que los defectos leves, tanto para la HMD como para la HMI. Defectos leves 2,93% y defectos severos 1,1% y los defectos leves 9,82% y los severos 1,1%, respectivamente.
2. Embarazo de alto riesgo se encuentra asociado positivamente con la severidad de las hipomineralizaciones.
3. Existe una probabilidad de asociación entre la severidad de HMD con la HMI, En presencia de HMD es leve se tiene 3 veces más probabilidades de tener HMI severa.
4. La severidad de las hipomineralizaciones tiene una probabilidad de incrementar 4 veces al ser asociado con lesiones caries dental.
5. Las lesiones de caries dental activa se encuentran asociadas con la severidad de los dientes afectados por al hipomineralización.

REFERENCIAS*

1. FDI Commission on Oral Health Research and Epidemiology. A review of the development defects of enamel index of (DDE index). *Int Dent J*. 1992; 42: 411-26.
2. Jälevik B, Norén JG. Enamel hypomineralization of permanent first molars: a morphological study and survey of possible aetiological factors. *Int J Paediatr Dent*. 2000; 10(4): 278-89.
3. Weerheijm KL, Jälevik B, Alaluusua S. Molar-incisor hypomineralisation. *Caries Res*. 2001; 35(5): 390-1.
4. Elfrink MEC, Schuller AA, Weerheijm KL, Veerkamp JSJ. Hypomineralized second primary molars: Prevalence data in Dutch 5-year-olds. *Caries Res*. 2008; 42(4): 282-5.
5. Weerheijm KL, Duggal M, Mejare I, Papagiannoulis L, Koch G, Martens LC, et al. Judgement criteria for molar incisor hypomineralisation (MIH) in epidemiologic studies: a summary of the European meeting on MIH held in Athens, 2003. *Eur J Paediatr Dent*. 2003; 4(3): 110-3.
6. Weerheijm KL. Molar incisor hypomineralization (MIH): clinical presentation, aetiology and management. *Dent Update*. 2004;31(1):9-12.
7. Elhennawy K, Manton DJ, Crombie F, Zaslansky P, Radlanski RJ, Jost-Brinkmann PG, et al. Structural, mechanical and chemical evaluation of molar-incisor hypomineralization-affected enamel: A systematic review. *Arch Oral Biol*. 2017;83:272-81.
8. Elfrink ME, ten Cate JM, van Ruijven LJ, Veerkamp JS. Mineral content in teeth with deciduous molar hypomineralisation (DMH). *J Dent*. 2013; 41(11): 974-8.
9. Elhennawy K, Schwendicke F. Managing molar-incisor hypomineralization: a systematic review. *J Dent*. 2016; 55: 16-24.
10. Farah R, Drummond B, Swain M, Williams S. Linking the clinical presentation of molar-incisor hypomineralisation to its mineral density. *Int J Paediatr Dent*. 2010; 20(5): 353-60.
11. Ghanim A, Silva MJ, Elfrink MEC, Lygidakis NA, Mariño RJ, Weerheijm KL, et al. Molar incisor hypomineralisation (MIH) training manual for clinical field surveys and practice. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2017; 18(4): 225-42.
12. Steffen R, Krämer N, Bekes K. The Würzburg MIH concept: the MIH treatment need index (MIH TNI) : a new index to assess and plan treatment in patients with molar incisor hypomineralisation (MIH). *Eur Arch Paediatr Dent*. 2017;18(5): 355-61.
13. Cabral RN, Nyvad B, Soviero VLVM, Freitas E, Leal SC. Reliability and validity of a new classification of MIH based on severity. *Clin Oral Investig*. 2020; 24(2): 727-34.
14. Kar S, Sarkar S, Mukherjee A. Prevalence and distribution of developmental defects of enamel in the primary dentition of IVF children of west bengal. *J Clin Diagn Res*. 2014; 8(7): ZC73-6.
15. da Costa Silva CM, Bovi Ambrosano GM, Mialhe FL. Impact of hypomineralized teeth and sociobehavioral aspects on caries development: a prospective cohort study. *Braz J Oral Sci*. 2015; 14(4): 299-305.

* De acordo com o Guia de Trabalhos Acadêmicos da FOAr, adaptado das Normas Vancouver. Disponível no site da Biblioteca: <http://www.foar.unesp.br/Home/Biblioteca/guia-de-normalizacao-atualizado.pdf>

16. Jälevik B. Prevalence and diagnosis of molar-incisor- hypomineralisation (MIH): a systematic review. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2010; 11(2): 59-64.
17. Alaluusua S. Defining developmental enamel defect-associated childhood caries: where are we now? *J Dent Res*. 2012; 91(6): 525-7.
18. Zhao D, Dong B, Yu D, Ren Q, Sun Y. The prevalence of molar incisor hypomineralization: evidence from 70 studies. *Int J Paediatr Dent*. 2018; 28(2): 170-9.
19. Mejía JD, Restrepo M, González S, Álvarez LG, Santos-Pinto L, Escobar A. Molar incisor hypomineralisation in Colombia: prevalence, severity and associated risk factors. *J Clin Pediatr Dent*. 2019; 43(3): 185-9.
20. López-Jordi M ALL, Salveraglio I. Prevalencia de la hipomineralización molar-incisiva (MIH) en niños con diferente cobertura asistencial (privada y pública) en Montevideo, Uruguay. *Odontoestomatología*. 2013; 15: 4-15.
21. Jeremias F, de Souza JF, Silva CM, Cordeiro ReC, Zuanon AC, Santos-Pinto L. Dental caries experience and molar-incisor hypomineralization. *Acta Odontol Scand*. 2013; 71(3-4): 870-6.
22. Gurrusquieta BJ, Núñez VM, López ML. Prevalence of molar incisor Hypomineralization in mexican children. *J Clin Pediatr Dent*. 2017; 41(1): 18-21.
23. Gambetta-Tessini K, Mariño R, Ghanim A, Calache H, Manton DJ. The impact of MIH/HSPM on the carious lesion severity of schoolchildren from Talca, Chile. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2019; 20(5): 417-23.
24. Biondi AM, Cortese SG, Martínez K, Ortolani AM, Sebelli PM, Ienco M, et al. Prevalence of molar incisor hypomineralization in the city of Buenos Aires. *Acta Odontol Latinoam*. 2011; 24(1): 81-5.
25. Americano GC, Jacobsen PE, Soviero VM, Haubek D. A systematic review on the association between molar incisor hypomineralization and dental caries. *Int J Paediatr Dent*. 2017; 27(1): 11-21.
26. Owen ML, Ghanim A, Elsby D, Manton DJ. Hypomineralized second primary molars: prevalence, defect characteristics and relationship with dental caries in Melbourne preschool children. *Aust Dent J*. 2018;63(1):72-80.
27. da Costa-Silva CM, Jeremias F, de Souza JF, Cordeiro ReC, Santos-Pinto L, Zuanon AC. Molar incisor hypomineralization: prevalence, severity and clinical consequences in Brazilian children. *Int J Paediatr Dent*. 2010;20(6):426-34.
28. Grossi JA, Cabral RN, Leal SC. Caries experience in children with and without molar-incisor hypomineralisation: a case-control study. *Caries Res*. 2017; 51(4):419-24.
29. World Health Organization WHO. Oral health surveys: basic methods. 5th ed. Geneva: WHO; 2013.
30. International caries detection and assessment system (ICDAS II). Criteria manual appendix. Workshop held in Baltimore, Maryland, March 12–14th; 2005.
31. Monse B, Heinrich-Weltzien R, Benzian H, Holmgren C, van Palenstein Helderman W. PUFA an index of clinical consequences of untreated dental caries. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2010; 38(1): 77-82.
32. Nyvad B, Baelum V. Nyvad criteria for caries lesion activity and severity assessment: a validated approach for clinical management and research. *Caries Res*. 2018; 52(5): 397-405.

33. Silva MJ, Scurrah KJ, Craig JM, Manton DJ, Kilpatrick N. Etiology of molar incisor hypomineralization - Aasystematic review. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2016; 44(4): 342-53.
34. Crombie F, Manton D, Kilpatrick N. Aetiology of molar-incisor hypomineralization: a critical review. *Int J Paediatr Dent.* 2009; 19(2):73-83.
35. Fatturi AL, Wambier LM, Chibinski AC, Assunção LRDS, Brancher JA, Reis A, et al. A systematic review and meta-analysis of systemic exposure associated with molar incisor hypomineralization. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2019; 47(5): 407-15.
36. Alaluusua S. Aetiology of Molar-Incisor Hypomineralisation: a systematic review. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2010; 11(2): 53-8.
37. Butler PM. Comparison of the development of the second deciduous molar and first permanent molar in man. *Arch Oral Biol.* 1967; 12(11): 1245-60.
38. Lunt RC, Law DB. A review of the chronology of eruption of deciduous teeth. *J Am Dent Assoc.* 1974; 89(4): 872-9.
39. Elfrink MEC, Ten Cate JM, Jaddoe VWV, Hofman A, Moll HA, Veerkamp JSJ. Deciduous molar hypomineralization and molar incisor hypomineralization. *J Dent Res.* 2012; 91(6): 551-5.
40. Negre-Barber A, Montiel-Company JM, Boronat-Catalá M, Catalá-Pizarro M, Almerich-Silla JM. Hypomineralized second primary molars as predictor of molar incisor hypomineralization. *Sci Rep.* 2016; 6: 31929.
41. Ghanim A, Manton D, Mariño R, Morgan M, Bailey D. Prevalence of demarcated hypomineralisation defects in second primary molars in Iraqi children. *Int J Paediatr Dent.* 2013; 23(1): 48-55.
42. Mittal N, Sharma BB. Hypomineralised second primary molars: prevalence, defect characteristics and possible association with molar incisor hypomineralisation in Indian children. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2015; 16(6): 441-7.
43. Costa-Silva CM, de Paula JS, Ambrosano GMB, Mialhe FL. Influence of deciduous molar hypomineralization on the development of molar-incisor hypomineralization. *Braz J Oral Sci.* 2013; 12(4): 335-8.
44. Garot E, Denis A, Delbos Y, Manton D, Silva M, Rouas P. Are hypomineralised lesions on second primary molars (HSPM) a predictive sign of molar incisor hypomineralisation (MIH)? a systematic review and a meta-analysis. *J Dent.* 2018; 72: 8-13.
45. Jälevik B, Klingberg GA. Dental treatment, dental fear and behaviour management problems in children with severe enamel hypomineralization of their permanent first molars. *Int J Paediatr Dent.* 2002; 12(1): 24-32.
46. Dantas-Neta NB, Moura LF, Cruz PF, Moura MS, Paiva SM, Martins CC, et al. Impact of molar-incisor hypomineralization on oral health-related quality of life in schoolchildren. *Braz Oral Res.* 2016; 30(1): e117.
47. Leal SC, Oliveira TRM, Ribeiro APD. Do parents and children perceive molar-incisor hypomineralization as an oral health problem? *Int J Paediatr Dent.* 2017; 27(5): 372-9.
48. Schneider PM, Silva M. Endemic Molar Incisor Hypomineralization: a Pandemic problem that requires monitoring by the entire health care community. *Curr Osteoporos Rep.* 2018; 16(3): 283-8.
49. Schwendicke F, Elhennawy K, Reda S, Bekes K, Manton DJ, Krois J. Global burden of molar incisor hypomineralization. *J Dent.* 2018; 68: 10-8.

50. Oyedele TA, Folayan MO, Oziegbe EO. Hypomineralised second primary molars: prevalence, pattern and associated co morbidities in 8- to 10-year-old children in Ile-Ife, Nigeria. *BMC Oral Health*. 2016; 16(1).
51. Elfrink ME, ten Cate JM, Jaddoe VW, Hofman A, Moll HA, Veerkamp JS. Deciduous molar hypomineralization and molar incisor hypomineralization. *J Dent Res*. 2012; 91(6): 551-5.
52. da Silva Figueiredo Sé MJ, Ribeiro APD, Dos Santos-Pinto LAM, de Cassia Loiola Cordeiro R, Cabral RN, Leal SC. Are hypomineralized primary molars and canines associated with molar-incisor hypomineralization? *Pediatr Dent*. 2017; 39(7): 445-9.
53. Ghanim A, Mariño R, Manton DJ. Validity and reproducibility testing of the molar incisor hypomineralisation (MIH) Index. *Int J Paediatr Dent*. 2019; 29(1): 6-13.
54. van der Tas JT, Elfrink MEC, Heijboer AC, Rivadeneira F, Jaddoe VWV, Tiemeier H, et al. Foetal, neonatal and child vitamin D status and enamel hypomineralization. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2018; 46(4): 343-51.
55. Elfrink MEC, Ghanim A, Manton DJ, Weerheijm KL. Standardised studies on molar incisor hypomineralisation (MIH) and hypomineralised second primary molars (HSPM): a need. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2015; 16(3): 247-55.
56. Santos PS, Martins-Júnior PA, Paiva SM, Klein D, Torres FM, Giacomini A, et al. Prevalence of self-reported dental pain and associated factors among eight- to ten-year-old Brazilian schoolchildren. *PLoS One*. 2019; 14(4): e0214990.
57. Teixeira RJPB, Andrade NS, Queiroz LCC, Mendes FM, Moura MS, Moura LFAD, et al. Exploring the association between genetic and environmental factors and molar incisor hypomineralization: evidence from a twin study. *Int J Paediatr Dent*. 2018; 28(2): 198-206.
58. Negre-Barber A, Montiel-Company JM, Catalá-Pizarro M, Almerich-Silla JM. Degree of severity of molar incisor hypomineralization and its relation to dental caries. *Sci Rep*. 2018; 8(1): 1248.
59. Goyal A, Dhareula A, Gauba K, Bhatia SK. Prevalence, defect characteristics and distribution of other phenotypes in 3- to 6-year-old children affected with hypomineralised second primary molars. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2019; 20(6): 585-93.
60. Vieira AR, Manton DJ. On the variable clinical presentation of molar-incisor hypomineralization. *Caries Res*. 2019; 53(4): 482-8.
61. Lygidakis NA, Wong F, Jälevik B, Vierrou AM, Alaluusua S, Espelid I. Best clinical practice guidance for clinicians dealing with children presenting with molar-incisor-hypomineralisation (MIH): An EAPD policy document. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2010; 11(2): 75-81.
62. Nyvad B, Machiulskiene V, Baelum V. Reliability of a new caries diagnostic system differentiating between active and inactive caries lesions. *Caries Res*. 1999; 33(4): 252-60.
63. Nyvad B, Machiulskiene V, Baelum V. Construct and predictive validity of clinical caries diagnostic criteria assessing lesion activity. *J Dent Res*. 2003; 82(2): 117-22.
64. Mittal R, Chandak S, Chandwani M, Singh P, Pimpale J. Assessment of association between molar incisor hypomineralization and hypomineralized second primary molar. *J Int Soc Prev Community Dent*. 2016; 6(1): 34-9.
65. Silva MJ, Scurrah KJ, Craig JM, Manton DJ, Kilpatrick N. Etiology of molar incisor hypomineralization - a systematic review. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2016; 44(4): 342-53.

ANEXO A – APROBACIÓN COMITÉ ÉTICA

Acta N° 127
Proyecto: "SEVERIDAD DE LA HIPOMERALIZACIÓN MOLAR DECIDUA Y SU RELACIÓN CON LA HIPOMINERALIZACIÓN MOLAR INCISIVA EN NIÑOS DE 6 Y 7 AÑOS DE EDAD."
Código del proyecto: 792
Segunda revisión



UNIVERSIDAD CES
Un compromiso con la excelencia
Resolución del Ministerio de Educación Nacional No. 1371 del 22 de marzo de 2007

Medellín, 28 de marzo de 2019

Doctora
YASMY QUINTERO
yquintero@ces.edu.co
Universidad CES

El Comité Institucional de Ética de Investigación en Humanos Universidad CES en su sesión número 127 del 01 de octubre de 2018, sometió a consideración el proyecto "**SEVERIDAD DE LA HIPOMERALIZACIÓN MOLAR DECIDUA Y SU RELACIÓN CON LA HIPOMINERALIZACIÓN MOLAR INCISIVA EN NIÑOS DE 6 Y 7 AÑOS DE EDAD.**", cuya investigadora es la doctora Yasmy Quintero. El proyecto está adscrito al grupo de investigación Básica y Clínica en Odontología.

El objetivo general del estudio es: Definir el grado de severidad de la Hipomeralización Molar Decidua y su relación con la Hipomineralización Molar Incisiva, en la población de la ciudad de Medellín en escolares entre 6 y 7 años de edad de colegios públicos

En la evaluación del proyecto, participaron los siguientes miembros del Comité: Doctor Ruben Dario Manrique Hernandez, Doctor Julián Emilio Vélez Ríos, Doctora Andrea Echavarría Arboleda, Doctor John Wilson Osorio, Doctora Clara María Mesa Restrepo, Doctora Nadia Semenova Moratto Vasquez, Doctora Mónica María Massaro Ceballos, Doctor David Andrés Galvis Pareja y la Doctora Bibiana Andrea Castro Montoya.

CONSIDERACIONES:

El comité Institucional de Ética en Investigación en Humanos de la Universidad CES acepta el cambio que los investigadores realizaron en el proyecto en mención, se cambió la intencionalidad del proyecto de un estudio descriptivo poblacional con intención analítica a un estudio observacional analítico con diseño transversal enfocado principalmente en el análisis de la coocurrencia y severidad de la Hipomeralización Molar Decidua/ Hipomineralización Molar Incisiva.

Los cambios surgieron a partir de las recomendaciones por parte de la Secretaría de Salud de Medellín.

Por lo anterior, el Comité Institucional de Ética en Investigación en Humanos de la Universidad CES extiende el aval de Aprobación para el proyecto en mención.

RUBÉN DARIO MANRIQUE HERNÁNDEZ
Presidente
Comité de Ética en Investigación en Humanos Universidad CES.
comiteeticahumanos@ces.edu.co

Página 1 de 1

ANEXO B - CUESTIONARIO DE FACTORES ETIOLÓGICOS

Sobre la época de embarazo de _____
(coloque aquí el nombre del niño ó niña)

1. El embarazo fue de riesgo?
 - a. Si. Porqué _____
 - b. No.
2. Durante el embarazo la madre tuvo alguna enfermedad?
 - a. Si. Porqué _____
 - b. No.
3. Durante el embarazo la madre consumió algún medicamento?
 - a. Si. Porqué _____ Durante que mes de embarazo _____
 - b. No.
4. Durante el embarazo al madre consumió alcohol?
 - a. Si. Durante que mes de embarazo _____
 - b. No.
5. Durante el embarazo la madre fumo cigarrillo? ¿Otros?
 - a. Si. Durante que mes de embarazo _____
 - b. No.

Sobre la salud de _____ desde 0 hasta 3 años
(coloque aquí el nombre del niño ó niña)

6. Tipo de parto
 - a. Parto natural.
 - b. Cesárea.
7. Alguna complicación durante el nacimiento?
 - a. Si. Cuál _____
 - b. No.
8. El embarazo fue prematuro?
 - a. Si. ¿Nacimiento en que mes? _____
 - b. No.
9. De cuantos kilos nació el bebé ____? ¿Este peso lo considero normal? Muy bajo o muy elevado?
 - a. Si.
 - b. No.
10. El bebé tuvo ictericia (apariencia amarilla) o falta oxígeno (apariencia azulada) después del parto?
 - a. Si.
 - b. No.
11. El bebé se quedo en incubadora?
 - a. Si. Por cuanto tiempo: _____

- b. No.
12. El bebé fue alimentado con lactancia materna?
a. Si. Por cuanto tiempo: _____
b. No.
13. El bebé tuvo alguna enfermedad. Por ejemplo: ¿neumonía?
a. Si. Cuál(s) _____
b. No.
14. El bebé tuvo fiebre alta con frecuencia?
a. Si. Porque _____
b. No.
15. El bebe ha uso antibióticos?
a. Si. ¿Cuál(s) _____ Cuantos meses tenia el bebé? _____
b. No.
16. El bebe tiene problemas respiratorios?
a. Asma
b. Rinitis.
c. Bronquitis.
d. Sinusitis
e. Ninguno
17. El bebé uso rasca encías, chupo o tetero?
a. Si. Cuál(s): _____ Por cuanto tiempo _____
b. No.
18. Bebé tuvo alguna infección en la boca?
a. Si.
b. No.
19. El niño/niña ha sufrido alguna cirugía ente 0 y 3 años de edad?
a. Si. ¿De qué? _____
b. No.
20. El niño/niña tiene los dientes permanentes manchados?
a. Si.
b. No.
21. Tiene alguien en la familia los dientes manchados?
a. Si. Quién _____
b. No.

ANEXO C - CRITERIOS CLÍNICOS DIAGNÓSTICO PARA HMI/HMD

Ghanim et al, 2015.

Código	Definición
0	No defecto visible: Diente/superficie aparentemente libre de lesiones en esmalte, representadas por opacidades difusas, hipoplasia, hipomineralización demarcada y amelogénesis imperfecta.
1	Defecto de esmalte, no HMI/HMD: Defectos cuantitativos o cualitativos que no cumplen con los rasgos característicos mencionados en las definiciones HMI/HMD. Estos defectos incluyen lo siguiente;
11	Opacidades difusas: Estos defectos pueden tener una distribución lineal confluyente, irregular o parcheada con bordes indistintos con el esmalte normal circundante. También incluye opacidades debido a fluorosis.
12	Hipoplasia: El defecto se puede presentar como una fosa, un surco y áreas de esmalte parcial o total faltante.
13	Amelogénesis imperfecta : Incluye una variedad de malformaciones del esmalte, de origen genético e incluyen variaciones en la cantidad (malformación hipoplasica), suavidad y dureza (hipocalcificado e hipomadura) ó una combinación de estas.
14	Otras hipomineralizaciones (no HMI/HMD): Incluye defectos demarcados similares a HMI/HMD diagnosticados en dientes primarios o permanentes distintos a los dientes con índice de HMI/HMD.
2	Opacidad demarcada: Un defecto demarcado implica una alteración en la translucidez del esmalte, variable en el grado de color blanco/cremoso a amarillo/café. El esmalte defectuoso es de espesor normal, con superficie lisa y borde cclaro definido del esmalte adyacente, aparentemente sano.
21	Opacidades blanco o crema: Opacidad demarcada, color blanca o crema.
22	Opacidades amarillo o café: Opacidad demarcada, color amarillo o café.
3	Fractura de esmaltes Pos – Eruptiva (PEB): Es un defecto que indica la pérdida de esmalte de la superficie formada, inicialmente después de la erupción del diente, que parece clínicamente como si el esmalte no se hubiera formado en absoluto. La pérdida a menudo se asocia con una opacidad demarcada preexistente. PEB existe en superficies tradicionalmente consideradas con bajo riesgo de caries (cúspides y superficies lisas) y sus áreas son rugosas y tienen márgenes irregulares.
4	Restauración Atípica: El tamaño y la forma de las restauraciones no se ajustan a la imagen habitual de las caries relacionadas con la biopelícula dental. En la mayoría de los casos en los dientes posteriores habrá restauraciones extendidas a las superficies lisas bucales o palatinas. Las restauraciones pueden tener esmalte afectado residual visible en los márgenes. En los dientes anteriores, la restauración bucal no está relacionada con el trauma. A menudo se ve en bocas que por lo demás hallazgos no tienen caries.
5	Caries Atípica: El tamaño y la forma de la lesión de caries dental no coinciden con la distribución actual de la caries en la boca del paciente. El patrón inusual de caries puede confirmarse aún más como asociado a HMI/ HMD si se observan signos de HMI/HMD en otros dientes en la misma boca.
6	Extracción Atípica (perdido por HMI/HMD): Sospeche cuando falta un primer molar permanente ó segundo molar deciduo en una oclusión que por lo demás esta sana y asociada con opacidades; PEB, restauraciones atípicas o caries atípica en al menos uno de los PMP ó SMD. Es poco probable que se extraigan incisivo permanente debido a HMI
7	Sin categoría. No se puede clasificar: Diente con gran destrucción en la estructura coronal y donde es imposible determinar la posible causa del daño .

ANEXO D - CRITERIOS DE NYVAD PARA LA ACTIVIDAD DE LA LESIÓN DE CARIES DENTAL Y LA EVALUACIÓN DE LA SEVERIDAD

Nyvad et al, 1999.

Código	Categoría	Criterio
0	Sano	Esmalte con translucidez y textura normal (permitida pigmentación leve en fisura sana)
1	Caries activa (superficie intacta)	La superficie del esmalte es blanquecina/ amarillenta opaca con pérdida de brillo; se siente rugoso cuando la punta de la sonda se mueve suavemente sobre la superficie; generalmente cubierta con placa. No hay pérdida clínicamente detectable de tejido dentario. Superficie lisa: lesión de caries generalmente localizada cerca del margen gingival. Fosa/fisura: morfología de fisura intacta; lesión que se extiende a lo largo de las paredes de la fisura.
2	Caries activa (superficie discontinua)	Los mismos criterios que el código 1 Defectos superficiales localizados (microcavidad) en el esmalte solamente Sin esmalte socavado o piso reblandecido detectable con el explorador
3	Caries activa (cavitada)	Esmalte/dentina cavidad fácilmente visible a simple vista; la superficie de la cavidad se siente suave o rugosa al sondear suavemente Puede o no haber compromiso de la pulpa
4	Caries inactiva (superficie intacta)	La superficie del esmalte es blanquecina, marrón o negra El esmalte puede ser brillante y se siente duro y liso cuando la punta de la sonda se mueve suavemente sobre la superficie No hay pérdida clínicamente detectable de tejido Superficie lisa: lesión de caries generalmente localizada a cierta distancia del margen gingival Fosa/fisura: morfología de fisura intacta; lesión que se extiende a lo largo de las paredes de la fisura
5	Caries inactiva (superficie discontinua)	Los mismos criterios que el código 4 Defectos superficiales localizados (microcavidad) en el esmalte solamente Sin esmalte socavado o piso reblandecido detectable con el explorador
6	Caries inactiva (cavitada)	Esmalte/dentina cavidad fácilmente visible a simple vista; la superficie de la cavidad puede ser brillante y se siente dura al sondear con una presión suave Sin comprometer la pulpa
7	Obturado (superficie sana)	Lesión de caries puede ser cavitada o no cavitada
8	Obturado + caries activa	Lesión de caries puede ser cavitada o no cavitada
9	Obturado + caries inactiva	Lesión de caries puede ser cavitada o no cavitada

Anexo E - Planilla levantamiento Índice HMD/HMI _ Índice de Nyvad

Planilla levantamiento Índice HMD/HMI _ Índice de Nyvad

Fecha: Mes _____ Día _____ Año _____										Ficha # _____									
Nombre _____										Identificación _____									
Colegio _____										Edad: _____ Sexo: _____									
Anotador _____										Grado _____									

Diente/Sup		HMI				Nyvad						Diente/Sup		HMI				Nyvad					
		V	O/I	P	Diente	V	O/I	P	M	D	Diente			V	O/I	P	M	D	Diente				
16												26											
15	55											25	65										
14	54											24	64										
13	53											23	63										
12	52											22	62										
11	51											21	61										

Diente/Sup		HMI				Nyvad						Diente/Sup		HMI				Nyvad					
		V	O/I	L	Diente	V	O/I	P	M	D	Diente			V	O/I	L	M	D	Diente				
46												36											
45	85											35	75										
44	84											34	74										
43	83											33	73										
42	82											32	72										
41	81											31	71										

HMI

Criterio Clínico	
0	Sin defecto
11	Opacidad difusa
12	Hipoplasia
13	Amelogénesis imperfecta
14	Otras hipomineralizaciones
2	Opacidad blanca ó crema
3	Opacidad amarilla o café
4	Pérdida de estructura
5	Restauraciones atípicas
6	Caries atípica
7	Extraído
8	No categorizado
9	No erupcionado ó <1/3

Área/Extensión	
1	<1/3
2	>1/3 <2/3
3	2/3>

NYVAD

Categoría	
0	Sano
1	Caries activa (superficie intacta)
2	Caries activa (superficie discontinua)
3	Caries activa (cavidad)
4	Caries inactiva (superficie intacta)
5	Caries inactiva (superficie discontinua)
6	Caries inactiva (cavidad)
7	Restauración (superficie sana)
8	Restauración + caries activa
9	Restauración + caries inactiva

ANEXO F - ASENTIMIENTO PARA EL NIÑO PARTICIPANTE

Mi nombre es Yasmy Quintero, mi trabajo es estudiar como son los dientes de los niños. Luego de ver el video te invitamos a participar en el estudio que evalua las manchas y la caries dental de los dientes de los niños.

Con este estudio veremos como estan los dientes de los niños y que pueden tener los dientes desde que aparecen en la boca o que puede aparecer después de que están en la boca, como la caries dental. Para esto se hará un revisión de tus dientes utilizando un espejo bucal y un instrumento para identificar las lesiones que sea necesario tocar. Solo vamos a mirar los dientes sin hacer ningún tratamiento en ellos. El examen se hará en la silla de odontología y todo el tiempo estarás protegido, se utilizarán guantes en las manos de la persona que te examina y también se colocara tapabocas, se usará también gafas para proteger tus ojos y los nuestros. Nada te molestará durante la revisión. En todo momento puedes preguntar si tienes alguna duda, la revisión tardara 15 minutos. Con tu colaboración nos ayudarás a conocer que tan frecuente es cada uno de los problemas que vamos a revisar, para poder realizar medidas para evitar que aparezcan manchas y caries dental en los niños. Sin embargo, puedes dejar de participar si así lo deseas en cualquier momento.

Permites que tu boca sea revisada, como viste en el video?

Marca carita feliz si quieres ayudar o marca carita triste si no quisieras ayudar



Asentimiento Informado del niño previa evaluación.

Para mí es claro que la investigadora Yasmy Quintero y sus colaboradores van a realizar en mi un examen clínico de la condición oral en estudio.

Yo _____ En mi condición de sujeto de investigación, aseguro que leí y comprendí íntegramente el documento reseñado al inicio el cual contiene toda la información del estudio, todas mis dudas fueron aclaradas y con mi firma autorizo la ejecución del presente estudio. Firmo: _____

ANEXO G – CONSENTIMIENTO INFORMADO

UNIVERSIDAD CES FACULTAD DE ODONTOLOGÍA CONSENTIMIENTO INFORMADO PERMISO PARA QUE MI HIJO PARTICIPE EN UNA INVESTIGACIÓN

TÍTULO DEL ESTUDIO:

“Severidad de la Hipomeralización Molar Decidua y su relación con la Hipomineralización Molar Incisiva en niños de 6 y 7 años de edad”

INVESTIGADORE(S): Dra. Yasmy Quintero Moncada; Dr. Manuel Restrepo; Dr. Diego Rojas y Dra. Lourdes Santos-Pinto.

Contacto en caso de tener dudas: Dra Yasmy Quintero Moncada puede ser contactada en cualquier momento en el Celular 3017575343.

INTRODUCCIÓN

La siguiente información describe el propósito de la investigación y el papel de su hijo como participante. El investigador describirá el estudio y responderá a las preguntas que usted pueda tener acerca de la información contenida en este documento. Por favor léalo cuidadosamente

¿PORQUE SE ESTÁ HACIENDO ESTE ESTUDIO?

Se le pide su consentimiento para que su hijo participe en un estudio de investigación que busca:

Determinar si existen o no en su hijo manchas en los dientes de leche y permanentes. En caso de existir evaluar cuales son las posibles causas de estas, además de analizar el color y el tamaño de las manchas. Revisando también si existe caries dental en los dientes de leche y permanentes relacionados con las manchas.

Este estudio, incluirá un examen odontológico sin realizar ningún tipo de tratamiento.

¿CUANTAS PERSONAS SERAN PARTE DE ESTE ESTUDIO?

Serán 450 niños participantes.

Una odontóloga especialista en niños hará la revisión de los dientes, ella se encuentra entrenada en el tema de las manchas y la caries dental. Durante la revisión de los dientes de los niños no se realizará ningún procedimiento odontológico. La odontóloga especialista en niños (Dra. Yasmy Quintero), estará acompañada por cuatro estudiantes de la universidad CES, que colaborarán anotando lo observado por la odontóloga.

También se realizará una encuesta a los padres y/o representante legal para determinar las posibles causas que generan las manchas de los dientes.

¿CUANTO TIEMPO DEBERÁ ESTAR MI HIJO EN EL ESTUDIO?

El examen odontológico se demorará 15 minutos, sin interferir en sus actividades académicas.

¿CUALES SON LOS RIESGOS DE ESTE ESTUDIO?

En realidad, es un estudio de riesgo mínimo. El examen clínico puede generar mínimas incomodidades y molestias, propias del examen sencillo de los dientes. No genera lesiones en la boca, ni dolor, ni inflamación.

Se le realizará un examen dental completo que incluye una valoración de las manchas y la caries dental. Este examen será realizado por un solo investigador y serán realizadas dentro del colegio, en un ambiente que genere privacidad para los niños. También se utilizará instrumental básico como espejo y un instrumento para identificar las lesiones que sea necesario tocar. Además de elementos como guantes, tapabocas, gorro, gasas, babero y gafas de protección para los profesionales y el niño, para mantener las normas y protocolos de bioseguridad. Se realizará un cuestionario de preguntas para conocer la historia de salud del niño y los factores ambientales asociados en la generación de manchas. Este cuestionario será respondido por los padres y/o representantes legales.

Los investigadores se comprometen a no vulnerar ninguno de los protocolos plasmados

dentro de la presente investigación, así como a solucionar cualquier eventualidad que se pueda presentar dentro de los riesgos previstos.

¿HAY BENEFICIOS PARA TOMAR PARTE EN EL ESTUDIO?

Su hijo se beneficiará de la orientación que surja de los resultados de su examen y recibirá atención preventiva como educación en salud oral. Y contribuirá al beneficio de la comunidad para identificar y controlar los factores que facilitan la aparición de las manchas estudiadas y poder dar orientaciones a la municipalidad para su control.

¿QUE HAY DISPONIBLE EN CASO DE LESIÓN?:

Nosotros haremos todo lo posible para evitar efectos secundarios que podrían resultar de esta investigación y de llegar a presentarse se daría todas las recomendaciones adecuadas para aliviar y mejorar estos efectos.

¿A CERCA DE LA CONFIDENCIALIDAD?

Su hijo tiene derecho a la intimidad, y toda la información que se obtenga en relación con el estudio, la cual pueda ser identificada con él o ella, se mantendrá de forma confidencial. La información será mantenida en archivos con números de identificación y no con los nombres de los pacientes. Estos archivos se mantendrán bajo contraseña en los computadores. Los resultados de este estudio podrán ser publicados en revistas científicas o en libros, o ser usadas para fines educativos sin identificar a su hijo por el nombre. Los registros de los pacientes podrán ser usados para las publicaciones.

¿CUALES SON LOS DERECHOS DE MI HIJO COMO PARTICIPANTE?

La participación de su hijo en esta investigación es totalmente voluntaria, tanto usted como su hijo son libres en cualquier momento de retirarse.

Usted puede elegir participar o no hacerlo, teniendo en cuenta el fundamento explicado previamente. Si en el transcurso de la investigación usted encuentra elementos para cambiar de opinión y retirarse del proyecto, los autores aceptarán esta decisión y usted seguirá recibiendo las mismas actividades promocionales de educación para su salud bucal a las que se comprometieron los investigadores como contraprestación a su participación.

CERTIFICACIÓN DE CONSENTIMIENTO DE LOS PADRES:

Usted es libre de dar o no dar permiso para que su hijo participe en este estudio de investigación. No firmar hasta que haya leído y entendido completamente toda la información en las páginas anteriores y todas sus preguntas sobre la investigación y el papel de su hijo como participante haya sido contestada a satisfacción. Su firma indica que usted ha decidido permitir que su hijo participe, después de haber leído la información proporcionada anteriormente.

Consentimiento del padre o tutor.

Yo _____ con cedula de ciudadanía numero _____, estoy de acuerdo en que mi hijo(a) _____ participe en ese estudio.

He leído o escuchado satisfactoriamente las explicaciones sobre este estudio y he tenido la oportunidad de hacer preguntas. Estoy enterado de los riesgos y beneficios potenciales de participar en este estudio y sé que puedo retirarme de él en cualquier momento.

Consentimiento Informado

Declaro que he leído con detenimiento el documento la **"INFORMACIÓN ESENCIAL SOBRE EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN DIRIGIDA A POTENCIALES SUJETOS DE INVESTIGACIÓN"** en el que se me explica en detalle el proyecto de investigación titulado **"Severidad de la Hipomeralización Molar Decidua y su relación con la Hipomineralización Molar Incisiva en niños de 6 y 7 años de edad"**, el cual será realizado por la investigadora Yasmy Quintero a la Universidad CES de Medellín, específicamente al grupo de investigación CBO y los co-investigadores Dr. Manuel restrepo, Dr. Diego Rojas y Dra. Lourdes Santos-Pinto de la Universidad Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" Facultad de Odontología de Araraquara. Para mí es claro que la investigadora Yasmy Quintero Moncada va a realizar en mi hijo una valoración odontológica, representado un examen clínico de la condición oral en estudio. Hechas las anteriores precisiones:

Yo _____ En mi condición de representante legal de _____, Aseguro que leí y comprendí íntegramente el documento reseñado al inicio en el cual están contenidos los objetivos, riesgos y potenciales beneficios del estudio, que me fueron aclaradas todas las dudas sobre el particular, autorizo con mi firma la ejecución del presente proyecto.

Este consentimiento fue otorgado en el Municipio de Medellín, departamento de Antioquia, el día ____ del mes _____ del año _____. En constancia de ello, Firmo: _____.

CC: _____ Expedida en: _____.

No. de teléfono: _____. Dirección _____.

ANEXO H – FINANCIACIÓN UNIVERSIDAD CES PROYECTO

Medellín martes, 23 de octubre de 2018

Investigador(a)

YASMY QUINTERO MONCADA

Grupo de Investigación Básica y Clínica en Odontología

Universidad CES

Referencia:

SEVERIDAD DE LA HIPOMERALIZACIÓN MOLAR DECIDUA Y SU RELACIÓN CON LA HIPOMINERALIZACIÓN MOLAR INCISIVA EN LA CIUDAD DE MEDELLÍN

La Dirección de Investigación e Innovación aprobó la financiación del proyecto de la referencia bajo la modalidad de: Mínima cuantía.

Luego de examinar la propuesta técnica y el presupuesto correspondientes al proyecto descrito, la Universidad ha decidido apoyar su proyecto con un monto de: \$7804500.

El monto aprobado deberá ser utilizado y justificado para la financiación de los recursos descritos de acuerdo con los valores especificados en el presupuesto en la entidad Dirección de Investigación e Innovación.

1. ENTREGABLES

1.1. Informe técnico de avance: Entrega de informe técnico de avance en el formato establecido por la Dirección de Investigación e Innovación (Formato informe de avance), el cual puede descargarse desde la página web de la Universidad CES en la sección Investigación/Convocatorias y concursos/convocatorias institucionales.

1.2 Informe técnico final: Entrega de informe técnico final en el formato establecido por la Dirección de Investigación e Innovación (Formato informe final), el cual puede descargarse desde la página web de la Universidad CES en la sección Investigación/Convocatorias y concursos/convocatorias institucionales.

1.3 Producto de generación de nuevo conocimiento: Los investigadores se comprometen con al menos de uno de los siguientes productos:

- Artículo publicado en una revista nacional o internacional, indexada u homologada en Publindex.
- Libro resultado de investigación gestionado por la Editorial de la Universidad CES.
- Análisis de patentabilidad o solicitud de patente.

1.4 Producto de apropiación social de conocimiento: Socialización de los resultados de la investigación en un evento académico o científico. *Nota: Para el caso de proyectos que sean susceptibles de tener algún tipo de protección intelectual, este requisito no se exigirá.*

2. CONDICIONES DE FINANCIAMIENTO

2.1 Ejecución de los recursos: La ejecución de los recursos aprobados deberá hacerse por medio de la Dirección de Investigación e Innovación, por lo tanto, no se cubrirán gastos no autorizados previamente.

2.2 Cambios de rubro

Durante la ejecución del proyecto podrán realizarse cambios en los rubros presupuestales, siempre y cuando estén debidamente justificados.

No autorizo la publicación de este trabajo por un plazo de 2 años

después de la fecha de la defensa

(Derechos de publicación reservados al autor)

Araraquara, 14 de Julio de 2020

YASMY QUINTERO MONCADA