



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

**TRABAJO DE TITULACIÓN**

**“LA HIPOMINERALIZACIÓN INCISIVO-MOLAR Y SUS  
FACTORES ASOCIADOS”**

**Proyecto de Investigación previo a la obtención del título de Odontólogo**

**AUTOR: Sr. JUAN MANUEL NARANJO ZUÑIGA**

**TUTOR: Esp. GLORIA MARLENE MAZÓN BALDEON**

**Riobamba - Ecuador  
Año 2019**

## CERTIFICADO DEL TUTOR

El suscrito Docente Tutor de la carrera de odontología, de la Facultad de Ciencias de la Salud, de la Universidad nacional de Chimborazo, Esp.: Marlene Mazón con C.I 0601399843, certifica que el señor Juan Manuel Naranjo Zuñiga con C.I 1900621127, se encuentra apto para la presentación del proyecto de investigación, “LA HIPOMINERALIZACIÓN INCISIVO-MOLAR Y SUS FACTORES ASOCIADOS”

Y, para que conste a los efectos oportunos, expido el presente certificado, a petición de la persona interesada.

Riobamba 15 de octubre de 2018



Dra. Marlene Mazón  
CI. 0601399843

**DOCENTE-TUTORA DE LA CARRERA DE ODONTOLOGIA**

## CERTIFICADO DEL TRIBUNAL

Los miembros del tribunal de graduación del proyecto de investigación de “LA HIPOMINERALIZACION INCISIVO MOLAR Y SUS FACTORES ASOCIADOS”.

Presentado por JUAN MANUEL NARANJO ZUÑIGA y dirigido por: Dra. Mazón Gloria Marlene.

Una vez revisado el informe final del proyecto de investigación con fines de graduación escrito en el cual se ha constatado el cumplimiento de las observaciones realizadas, el proyecto de investigación está apto para la defensa pública por lo que remite al coordinador de la Unidad de Titulación Especial de la carrera de Odontología para que el presente estudiante pueda continuar con su proceso de Titulación.

Para constancia lo expuesto firman:

Dra. María Gabriela Benítez

Presidente del tribunal



Firma

Dra. Paola Paredes

Miembro del tribunal



Firma

Dr. Israel Crespo

Miembro del tribunal



Firma

## DERECHOS DE AUTORÍA

Yo, Juan Manuel Naranjo Zuñiga, portadora de la cedula de ciudadanía número 1900621127, por medio del presente documento certifico que el contenido de este proyecto de investigación es de mi autoría, por lo que eximo expresamente a la Universidad Nacional de Chimborazo y a sus representantes jurídicos de posibles acciones legales por el contenido de la misma. Así mismo, autorizo a la Universidad Nacional de Chimborazo para que realice la digitalización y difusión pública de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.



.....  
Juan Manuel Naranjo Zuñiga

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por darme cada día la oportunidad de ser feliz por cada logro obtenido, por ayudarme a nunca rendirme, por hacerme fuerte ante una derrota, por ayudarme a entender de mis errores y aprender de ellos y así crecer como ser humano y como profesional. A mi querida y prestigiosa Universidad Nacional de Chimborazo por abrirme las puertas de esta noble institución, y a las oportunidades que se me han presentado que han sido infinitas e incomparables permitiéndome así cumplir este gran sueño. Agradezco también a mis formadores, personas de gran corazón y de gran sabiduría que se han esforzado por ayudarme a llegar al punto en el que hoy me encuentro. A mi tutora Dra. Marlene Mazón, que ha sido parte de este proceso que no ha sido sencillo, gracias a sus ganas de transmitirme sus conocimientos, su dedicación, su tiempo, su paciencia, su asesoría, hemos logrado conseguir grandes objetivos en el proceso de titulación.

## DEDICATORIA

A mi madre María Augusta a la cual admiro por ser una mujer luchadora, humilde, de buen corazón y por los valores que me ha inculcado, por ser la persona que siempre confió en mí y por ser el pilar fundamental en mi vida quien me ha acompañado y guiado en cada paso que doy, razones por la cual cada día intento ser mejor. A mi padre Pablo que siempre ha estado apoyándome y por haber estado siempre conmigo a lo largo de mi carrera. A mi esposa Carla, la persona más importante en mi vida, ejemplo de superación, de lucha, de constancia, de valentía, que siempre ha estado conmigo con una palabra de aliento cuando más lo necesitaba, brindándome su infinito amor, me enseña día con día lo que significa el valor de la vida, el valor de la familia, el valor de la unión. A mi hija Camila quien sin temor a equivocarme tengo que decir que es la persona que más amo y que por ella es que todos los días me supero. A mi Tía Zolia quien ha sido una madre en el transcurso de mi vida profesional acompañando en todos mis momentos felices y en los momentos de dolencias. A mi Abuelita Ernestina quien desde la distancia me ayudo constantemente con un consejo y su cariño. Para ustedes con todo mi amor y cariño.

## RESUMEN

Las opacidades dentales son patologías de mayor grado de prevalencia que se observa en la clínica dental, siendo la hipomineralización incisivo molar (HIM) la afección con menor registro de estudios. El objetivo del presente tratado fue determinar los factores asociados al proceso de Hipomineralización incisivo molar, mediante una revisión bibliográfica de fuentes de investigación de carácter experimental y documental, sobre una población conformada por 1312 artículos científicos publicados en revistas especializadas e indexadas de tipo internacional durante el periodo 2008-2018, salvo aquellas fuente base. Dichos artículos tuvieron relación directa con la patología que se está estudiando, se realizó una muestra por conveniencia de 38 artículos científicos registradas en las base de datos de PubMed, Google Scholar Y SciELO, que cumplieron con los criterios de selección y exclusión. Lo que permitió concluir que existen diferentes causas aparentes a esta enfermedad en etapas prenatales, perinatales y postnatales, así mismo encontramos que existe diferentes tipos de grado de afección que se clasifica de acuerdo a la extensión de las opacidades en la pieza dental en grado; leve, moderado y severo. Se determinó que los factores asociados a la Hipomineralización incisivo-molar producen sensibilidad dental lo que se evidenció con un 84% de la totalidad de artículos revisados, la caries dental representó un 76%, la pérdida pos-eruptiva del esmalte un 53%, las restauraciones atípicas un 47% los factores psicológicos un 45% y las extracciones dentales fue el factor que evidenció un menor porcentaje representado por un 24%.

Palabras clave: Hipomineralización incisivo-molar, etiología, tratamiento, severidad, hipoplasia.

## Abstract

Dental opacities are pathologies with a higher degree of prevalence observed in the dental clinic, with incisive molar hypomineralization (HIM), the condition with the lowest study record. The objective of the present treatise was to determine the factors associated with the incisive molar hypomineralization process, through a literature review of experimental and documentary research sources, on a population made up of 1312 scientific articles published in specialized and indexed international journals during the period 2008-2018, except for the base source. These articles were directly related to the pathology that is being studied; a convenience sample was made of 38 scientific articles registered in the PubMed, Google Scholar and SciELO databases, which met the selection and exclusion criteria. Therefore, from this study we can conclude that there are different apparent causes to this disease in prenatal, perinatal and postnatal stages, as well as different types of degree of affection that are classified according to the extent of the opacities in the dental piece in degree; mild, moderate and severe. It was determined that the factors associated with incisor-molar hypomineralization produced dental sensitivity, which was evidenced by 84% of the total number of articles reviewed, dental caries accounted by 76%, post-eruptive of enamel by 53%, atypical restorations by 47% psychological factors by 45% and dental extractions was the factor that showed a lower percentage represented by 24%.

Key words: Incisive molar, hypomineralization, etiology, treatment, hypoplasia.

Reviewed by: Granizo, Sonia  
Language Center Teacher.





## ÍNDICE DE CONTENIDO

CERTIFICADO DEL TUTOR.....	ii
CERTIFICADO DEL TRIBUNAL.....	iii
DERECHO DE AUTORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
DEDICATORIA.....	vi
RESUMEN.....	vii
ABSTRACT.....	viii
1. INTRODUCCIÓN .....	1
2. JUSTIFICACIÓN.....	3
3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN: .....	4
4. OBJETIVOS.....	5
4.1. Objetivo General .....	5
4.2. Objetivos Específicos.....	5
5. MÉTODO.....	6
5.1 Diseño de la investigación .....	6
5.2 Población.....	7
5.3 Muestra.....	7
5.4 Criterios de selección .....	7
6. DESARROLLO .....	10
6.1 Esmalte dental .....	10
6.1.1 Aspectos generales de la histología y embriología del esmalte .....	10
6.1.2 Propiedades Físicas .....	10
6.1.2.1 Dureza .....	10
6.1.2.2 Elasticidad .....	10
6.1.2.3 Color y transparencia .....	11
6.1.2.4 Radiolucidez.....	11
6.1.2.5 Permeabilidad.....	11
6.2 Amelogénesis: La formación del esmalte .....	11
6.2.1 Presecretora.....	11
6.2.2 Secretora.....	11
6.2.3 Maduración .....	12
6.3 Hipomineralización incisivo-molar (HIM).....	12

6.4.1 Etiología .....	13
6.4.2 Características clínicas .....	15
6.4.3 Diagnostico .....	15
6.4.3.1 Diagnóstico diferencial .....	16
6.4.4 Tratamiento .....	17
6.4.4.1 Prevención y manejo temprano .....	18
6.4.4.1.1 En casa .....	18
6.4.4.1.2 En la clínica dental .....	18
6.4.4.2. Tratamiento en dientes anteriores con HIM.....	18
6.4.4.2.1 Conservador .....	19
6.4.4.2.2 Operatorio .....	19
6.4.4.3. Tratamiento en dientes posteriores con HIM.....	19
6.4.4.3.1 Operatorio .....	19
6.4.4.3.2 Cobertura parcial o total.....	20
6.4.4.3.3 Tratamiento de conducto.....	20
6.4.5 Factores asociados.....	21
7. DISCUSION.....	33
8. CONCLUSIONES .....	35
9. RECOMENDACIONES.....	37
10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	38
11. ANEXOS.....	42

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Formulación de la ecuación de búsqueda .....	8
Tabla 2 Metodología de búsqueda .....	9
Tabla 3 Factores predisponentes .....	14
Tabla 4 Índice de severidad de la HIM según Mathu-Muju y Wright de 2006 .....	15
Tabla 5 Diagnóstico diferencial .....	17
Tabla 6 Factores asociados .....	21,22
Tabla 7 Cantidad de factores asociados presentes en los artículos .....	23
Tabla 8 Caracterización de los estudios .....	25

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Grafico 1 Sensibilidad dental.....	21
Grafico 2 Caries .....	21
Grafico 3 Perdida post-eruptiva del esmalte.....	21
Grafico 4 Restauraciones atípicas.....	22
Grafico 5 Ausencia de uno o varios molares .....	22
Grafico 6 Factores Psicologicos .....	22
Grafico 7 Porcentaje de los factores asociados presentes en los artículos .....	24
Grafico 8 Caracterización de los estudios .....	32

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Prevalencia mundial de HIM.....	42
Anexo 2 Representación gráfica de la prevalencia de la HIM.....	45
Anexo 3 Factores asociados relacionados con el año y sus Autores.....	46,47
Anexo 4 Operacionalización de variables.....	48

## 1. INTRODUCCIÓN

Las patologías bucodentales son un problema con el cual nos vemos envueltos cotidianamente, siendo la caries una de las enfermedades infectocontagiosas más común <sup>(1)</sup> dentro de la población infantil ecuatoriana, aunque es necesario prestar atención a otras anomalías que pueden ser causantes de dolor y de pérdida de piezas dentales al ser precedentes del desarrollo de la caries dental; sobre todo las anomalías o defectos relacionados con la integridad del esmalte dental.

Los defectos o anomalías del esmalte son alteraciones que se vuelven evidentes en las piezas dentales desde temprana edad y que según el tipo de daño, van a alterar al esmalte tanto en forma cualitativa o cuantitativa. <sup>(2)</sup> Esto genera problemas que se pueden clasificar como opacidades delimitadas, difusas e hipoplasias. Las manchas que genera la HIM se puede decir que es un problema de tipo cualitativo, cuya principal característica es la falta o disminución de mineral en la pieza dental. Mientras que la hipoplasia dental se define como un problema de origen cuantitativo generado por la alteración de la producción de la matriz del esmalte.

Las patologías de origen genético de alta prevalencia que afectan al esmalte son: amelogenesis imperfecta, fluorosis e hipoplasia. <sup>(2)(3)</sup> aunque no está de más tomar en cuenta que a partir de las dos últimas décadas se habla de un problema que llama la atención de los odontólogos alrededor del mundo entero. <sup>(4)</sup> Como es la Hipomineralización incisivo molar.

El origen de esta enfermedad no es muy conocida ya que no existen suficientes estudios que sugieran cuales son los factores desencadenantes para la hipomineralización incisivo molar, dicha patología en la actualidad está generando un incremento en su prevalencia a nivel mundial, aunque debemos tomar en cuenta que dicha afección anteriormente no tenía una nomenclatura definida, por consiguiente el registro de pacientes que la padezca no es apreciable.

En cuanto a la salud pública ecuatoriana, esta patología que genera porosidades y opacidades dentales es un ente predisponente para que las piezas afectadas generen caries a futuro. Por tanto, es importante conocer la realidad de este defecto, ya que aqueja a la población pediátrica del mundo entero.

Para poder llevar a cabo el estudio se planteó una metodología de revisión bibliográfica en el cual nos vamos a basar en experiencias escritas de diferentes autores para así recopilar la mayor cantidad de información de artículos científicos realizando una revisión sistemática y de meta-análisis, que tengan relación directa con nuestro estudio, y así brindar una investigación adecuada y de carácter científico.

## **2. JUSTIFICACIÓN**

La carencia de estudios sobre los factores asociados a la hipomineralización incisivo molar (HIM) en nuestro país y por ende la falta de datos contundentes sobre los factores desencadenantes de dicha patología que aqueja a la población ecuatoriana, hace que genere una problemática en el ámbito de salud pública, ya que al no contar con dicha información se podría omitir una atención de calidad al paciente pediátrico; de ahí la necesidad de realizar una revisión bibliográfica de la hipomineralización incisivo molar y sus factores asociados.

Por lo tanto la revisión de artículos que conciernen a los factores asociados con similares características, nos facilita a la creación de un protocolo de diagnóstico altamente valedero para futuras investigaciones referentes al caso, que ayudará a profesionales y estudiantes deseosos de adquirir conocimientos en la rama Odontopediátrica, particularmente sobre la patología HIM, la cual se vincula con problemas como: sensibilidad dental, caries, pérdida post-eruptiva del esmalte (PEB), restauraciones atípicas y problemas psicológicos, de esta manera lograríamos un adecuado diagnóstico y por tanto un acertado tratamiento.

La presente investigación se considera factible económicamente ya que los costos del estudio pudieron ser asumidos en su totalidad por el estudiante investigador. En el ámbito académico el estudiante investigador cuenta con un criterio formado para realizar dicho proyecto además de contar con la ayuda y supervisión de un profesional.



### 3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:

En el día a día de la práctica odontológica es cada vez más común encontrar alteraciones del esmalte en las piezas dentales, sobre todo a nivel de los incisivos y molares permanentes. Dichas irregularidades además de afectar significativamente la estética del paciente, representan también un riesgo latente para el desarrollo de caries dental. Aunque debemos entender que no todas las irregularidades del esmalte son sinónimo de caries dental, por ello es tan importante realizar un adecuado examen clínico, que es la base para realizar un buen diagnóstico y consecuentemente un adecuado plan de tratamiento.

A nivel mundial la caries dental está presente en alto porcentaje, esto no debe ser motivo para no prestar atención a otras enfermedades presentes en la cavidad bucal como la amelogénesis imperfecta, hipoplasias, fluorosis e hipomineralización incisivo molar, todas estas patologías comparten la característica de que presenta irregularidades en el esmalte y de esta manera se podría diagnosticar erróneamente y por consiguiente un erróneo tratamiento.

La hipomineralización es un defecto definido por Weerheijm y colaboradores en el año 2001 como una alteración cualitativa del esmalte que afecta a los primeros molares definitivos, que puede detectarse al evaluar a los niños que se encuentran en período de transición dental. En la presente investigación se realizó un metanálisis de artículos científicos realizados en 45 países, lo que refleja una prevalencia que oscila entre el 4% al 25% de dicha patología <sup>(6)(7)(8)(9)</sup> y parece ir en aumento, <sup>(10)</sup> a nivel latinoamericano podemos ver que existen estudios realizados en 5 países que revelan una prevalencia que oscila del 2.% al 22.4% <sup>(9)(11)(12)</sup> sin embargo en Ecuador los odontólogos recién han empezado a familiarizarse con este término, existe un estudio realizado en la ciudad de Quito en el año 2017 que refleja una prevalencia de 10.45%. <sup>(13)</sup>

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1. Objetivo General**

- Determinar los factores asociados al proceso de hipomineralización incisivo molar (HIM) a partir de una revisión bibliográfica.

### **4.2. Objetivos Específicos**

- Conocer la etiología de la hipomineralización incisivo molar.
- Determinar el grado de afección de la hipomineralización incisivo molar.
- Realizar un protocolo de diagnóstico y tratamiento de la hipomineralización incisivo molar.
- Caracterizar los estudios sobre hipomineralización incisivo molar, tomando en cuenta al autor, año, enfoque, tipo de investigación, población, muestra y factores asociados.

## 5. MÉTODO

La investigación será en función de una revisión bibliográfica, durante el periodo de tiempo desde mayo 2018, hasta agosto 2018, de las principales fuentes y bases de datos biomédicas: PubMed, Google Scholar, SciELO. Se han revisado artículos y documentos más relevantes a partir del año 2010 hasta la actualidad (salvo aquellas fuentes base), todas en relación directa con el tema a tratarse en nuestra investigación. Se ha incurrido principalmente en aquellas publicaciones que hablan de la Hipomineralización incisivo molar (HIM) y sus factores asociados. La mayor parte del sondeo de nuestra investigación fue hecha en Ingles ya que esta es una lengua principal en el campo medico odontológico y también se lo realizo aunque en menor porcentaje en Español. Las palabras claves utilizadas para la búsqueda han sido: Molar incisor hypomineralization, etiology, treatment, restorations, severity, Associated factors, tooth of cheese, hypoplasia dental.

Los operadores booleanos que fueron utilizados han sido: “AND”, “OR”, “NOT” en combinación con las palabras clave de esta manera podremos encontrar artículos válidos para nuestra investigación. Cabe recalcar que el conector “NOT” se intenta no utilizarlo demasiado, para evitar confusiones en nuestros buscadores de datos, el conector “OR” se utiliza para unir palabras que cuyo dicho significado es similar como “Molar incisor hypomineralization” y “tooth of cheese” escritas entre paréntesis, y el conector “AND” se puede escribir entre dos palabras para poder dar mayor especificidad y sensibilidad a nuestra búsqueda,

### 5.1 Diseño de la investigación

**Investigación explicativa:** Se involucraron métodos inductivos y deductivos, con la finalidad de dar respuesta al objetivo del estudio en función de los factores asociados a la hipomineralización incisivo molar en el periodo 2008-2018.

**Investigación documental:** La recolección de datos se realizó de fuentes bibliográficas como Pubmed ([www.ubmed.com](http://www.ubmed.com)), Google Scholar ([www.scholar.google.com](http://www.scholar.google.com)) y Scielo ([ww.scielo.com](http://ww.scielo.com)), con la finalidad de identificar y analizar los factores asociados a la hipomineralización incisivo molar.

## **5.2 Población**

Estuvo formada por 1312 artículos científicos publicados en revistas especializadas e indexadas durante el periodo 2008-2018 que presenten una temática sobre los factores asociados a la hipomineralización incisivo molar.

## **5.3 Muestra**

En la selección de la muestra para el presente proyecto investigativo se utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia de una población de 1312 artículos científicos, se eligieron bajo los criterios de selección y exclusión un total de 38 artículos que presenten relación directa con el tema a tratar.

## **5.4 Criterios de selección**

Haremos uso de artículos que cumplan los siguientes requisitos:

- El diseño de los artículos son revisiones sistemáticas, meta-análisis y ensayos clínicos aleatorizados, con publicaciones posteriores al año 2010, libres de pago, o de pagos pedidos directamente de su autor, escritos tanto en inglés como en español.
- Aquellos artículos que su propiocepción este enfocada principalmente a la Hipomineralización incisivo molar.
- Aquellos artículos que tratan de los factores que tienen relación directa con la Hipomineralización incisivo molar.

**Tabla 1 Formulación de la ecuación de búsqueda**

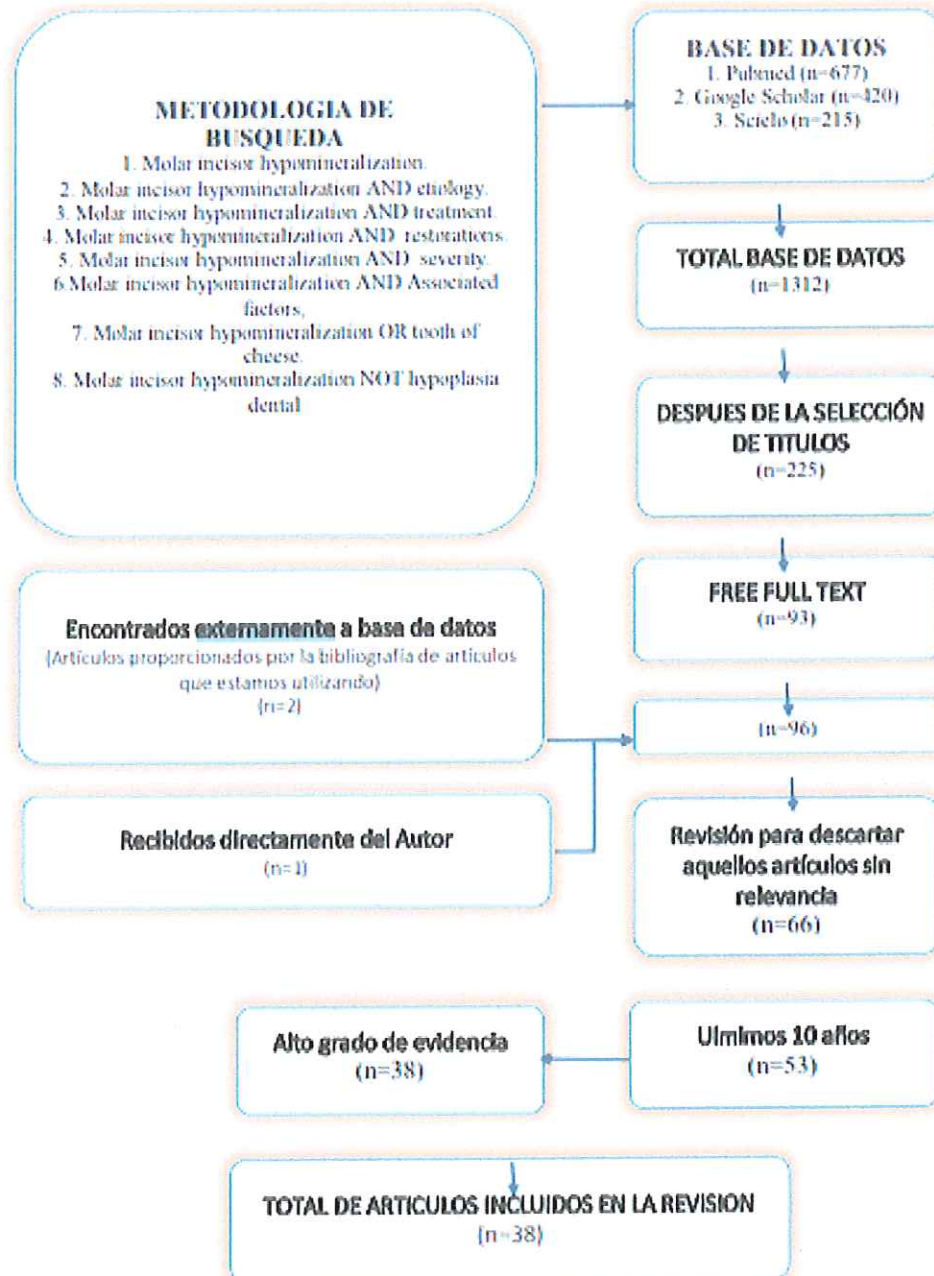
**Formulación de la ecuación de búsqueda**

<b>Molar incisor hypomineralization</b>	<b>497</b>
<b>Molar incisor hypomineralization AND etiology</b>	<b>302</b>
<b>Molar incisor hypomineralization AND treatment</b>	<b>100</b>
<b>Molar incisor hypomineralization AND restorations</b>	<b>93</b>
<b>Molar incisor hypomineralization AND severity</b>	<b>74</b>
<b>Molar incisor hypomineralization AND Associated factors</b>	<b>47</b>
<b>Molar incisor hypomineralization OR tooth of cheese</b>	<b>147</b>
<b>Molar incisor hypomineralization NOT hypoplasia dental</b>	<b>51</b>
	<b>1312</b>

Autor: Juan Manuel Naranjo Zuñiga  
Fuente: Revisión bibliográfica

**Tabla 2 Metodología de búsqueda**

Se detalla a continuación como se seleccionó los artículos mediante un diagrama de flujo.



Autor: Juan Manuel Naranjo Zuñiga  
Fuente: Revisión bibliográfica

## **6. DESARROLLO**

La hipomineralización incisivo molar es una patología que se nombra por primera vez en los años ochenta por Koch G, el cual la definió como una hipomineralización idiopática del esmalte. No es sino hasta el año 2003 que se patentó a esta patología con el nombre de Hipomineralización incisivo molar (HIM) por Weerheijm y colaboradores los cuales la definen como "hipomineralización de origen sistémico de uno a cuatro primeros molares permanentes, frecuentemente asociada a opacidades en los incisivos", siendo una patología que afecta principalmente al esmalte hablaremos brevemente de su fisiología.

### **6.1 Esmalte dental**

Sustancia o tejido adamantino, en su estado fisiológico es el único tejido del diente que puede ser observado directamente en la cavidad oral. Su composición es similar a otros tejidos altamente mineralizados del cuerpo como el tejido óseo, dentina o cemento aunque presenta características propias que describiremos a continuación:

#### **6.1.1 Aspectos generales de la histología y embriología del esmalte**

El esmalte envuelve a la dentina en su zona coronaria en toda su extensión ofreciendo protección al sistema dentino-pulpar, está constituido por millones de prismas mineralizados en toda su extensión. Químicamente está constituido por una matriz orgánica (1-2%), una inorgánica (95%) y agua (3-5%), los cristales de hidroxapatita en su estructura presentan calcio <sup>(15)</sup>.

#### **6.1.2 Propiedades Físicas**

**6.1.2.1 Dureza:** Es la resistencia superficial de una sustancia al ser sometida a presiones evitándole ser rayada o deformada, siendo así el tejido más duro del cuerpo. <sup>(15)</sup>

**6.1.2.2 Elasticidad:** Es un tejido frágil con gran tendencia a macro y micro fracturas debido a la escasa cantidad de agua y de sustancia orgánica. <sup>(15)</sup>

**6.1.2.3 Color y transparencia:** Es translucido y depende principalmente de la dentina (estructura subyacente). Su color varía de acuerdo al espesor siendo así: la zona de mayor espesor a nivel de las cúspides mostrándose con una tonalidad grisácea. En contraste con la zona más delgada a nivel cervical con un color blanco-amarillento. <sup>(15)</sup>

**6.1.2.4 Radiolucidez:** Es muy alta al ser una estructura muy radiopaca característica brindada por su alto nivel de mineralización.

**6.1.2.5 Permeabilidad:** Es extremadamente escasa, sin embargo puede actuar como una membrana semipermeable que permite la difusión de algunos iones presentes en el medio bucal. Existen vías submicroscópicas mediante las cuales el agua transporta iones hacia la matriz adamantina. “Los iones de flúor sustituyen los grupos hidroxilos del cristal de apatita y lo tornan menos soluble a los ácidos volviéndole más resistente la superficie externa del esmalte. <sup>(15)</sup>

## **6.2 Amelogénesis: La formación del esmalte**

En la pieza dental que se está desarrollando, la mineralización inicia en la dentina y posteriormente el esmalte, por lo que podemos decir que el depósito de formación del esmalte dental tiene lugar después del inicio de la dentinogenesis, de esta manera los ameloblastos se diferencian antes que los odontoblastos, parecen necesitar la formación de la dentina para de esa manera poder iniciar su propia actividad de síntesis. La amelogénesis consta de tres fases o periodos:

**6.2.1 Presecretora:** Las células de edad cronológicamente igual, se alinean en hileras grupales, las más jóvenes se dirigen al cuello del diente, mientras que las más viejas se dirigen a la zona cuspidea. <sup>(5)</sup>

**6.2.2 Secretora:** Las células propias del esmalte a través de prolongaciones piramidales de Tomes, producen la matriz, componente inicial del esmalte. Las hileras de ameloblastos empiezan con la secreción de una matriz rica proteica. <sup>(5)</sup>



**6.2.3 Maduración:** Se elimina restos de proteínas y agua y se añade más iones minerales cuando el esmalte alcanza un tamaño adecuado. El espacio intercrystalino se reduce porque los cristales crecen en ancho y grosor; los odontoblastos transforman los procesos de tomes en terminaciones vellosas o paredes lisas. Esta fase continúa hasta el proceso de erupción de la pieza dental en sí.  
(5)

Los incisivos permanentes maduran desde la edad de 3 meses hasta los 5 años mientras que los primeros molares desde alrededor del octavo mes de embarazo hasta alrededor de los 4 años lo cual sugiere que la pérdida de mineralización ocurre durante estos dos periodos de desarrollo especialmente durante los 10 primeros meses de vida, en esta etapa los trastornos metabólicos interfieren con la odontogénesis dentro de la cual se observan cinco periodos bien diferenciados que son: Iniciación, proliferación, histodiferenciación, morfodiferenciación y aposición.

En el periodo de maduración es donde se produce particularmente el defecto de la mineralización del diente, sin embargo bien pudiéramos encontrar la falla en la fase secretora donde el defecto sería más severo.

### **6.3 Hipomineralización incisivo-molar (HIM)**

La hipomineralización incisivo molar se describió como tal en el año 2001 por Weerheijm y colaboradores <sup>(4)</sup>, aunque en el 2003 fue reconocida como una patología de la cavidad bucal en la reunión de la Academia Europea de Odontopediatría <sup>(16)</sup>, llevada a cabo en la ciudad de Atenas Grecia. Dicha patología en aquel entonces fue descrita como una "hipomineralización de origen sistémico de uno a cuatro primeros molares permanentes, frecuentemente asociada a opacidades en los incisivos"<sup>(16)</sup>, cabe añadir que el primer caso documentado de hipomineralización incisivo-molar data del año 1987 descrita por Koch como hipomineralización idiopática del esmalte de los incisivos y los primeros molares. <sup>(17)</sup>

Esta entidad patológica asociada con la desmineralización del esmalte afecta a los primeros molares permanentes (en el 100% de los casos) y aisladamente a los incisivos que de igual manera van a ser permanentes. La Hipomineralización incisivo molar presenta como principal característica un defecto cualitativo adamantino en este caso el esmalte afectado presenta

porosidades y se torna débil, lo que conlleva a una descomposición rápida después de la erupción y la exposición a las fuerzas masticatorias.

#### **6.4.1 Etiología**

La causa de la Hipomineralización incisivo molar, es casi en su totalidad desconocida, aunque al día de hoy existen teorías que se ven relacionadas con su aparición. Existen estudios que indican que la etiología de la HIM se debe a factores de naturaleza sistémica que van a estar relacionados con la etapa de maduración tardía de la amelogénesis, contribuye a los defectos cualitativos que generan esta afección durante los primeros años de vida. <sup>(18)</sup>

Con la finalidad de sintetizar la etiología de la HIM, podemos decir que: <sup>(19)</sup>

- a) La HIM es provocada por una alteración sistémica.
- b) Alrededor de un 87,8% de todos los pacientes que presentan dicha patología están asociados con antecedentes médicos de gran interés que bien podrían ser los factores etiológicos como observaremos más adelante en la tabla Nro.3.
- c) Existen factores predisponentes como:

**Tabla 3 Factores predisponentes**

<b>Periodo</b>	<b>Causas</b>
<b>Prenatal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Problemas sistémicos durante el embarazo: Asociados a una infección de vías urinarias en relación al tercer trimestre; fiebre materna o alergias.<sup>(20)(21)</sup></li> <li>○ Fármacos: Jacobsen y Cols (2013) descubrieron la relación existente entre la ingesta de medicamentos de tipo antiepilépticos con la aparición de opacidades.<sup>(22)</sup></li> </ul>
<b>Perinatal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Existen problemas médicos, las más comunes son infecciones de vías respiratorias altas (adenoiditis, amigdalitis, asma), un parto prematuro que va a generar hipoxia, bajo peso al nacer (menor a 1500 gramos), excesiva duración del parto o estrés respiratorio lo que va a conllevar a niveles anormales de oxígeno y acidosis secundarias a hipo ventilación, afectando al pH de la matriz del esmalte, inhibiendo la acción de las enzimas proteolíticas y al desarrollo de los cristales de hidroxiapatita.<sup>(6)(17)(10)(23)</sup></li> <li>○ Falta de vitaminas e intolerancias a ciertos alimentos.<sup>(20)</sup></li> <li>○ Hipocalcemia: Bien se puede manifestar en este periodo o posterior al parto; los niveles de calcio y fosfato son bajos en las lesiones de Hipomineralización incisivo-molar, esto debido a una alteración en el metabolismo del Ca en los ameloblastos que se ve racionada con la diabetes materna, déficit de vitamina D en la etapa de gestación.<sup>(10)(9)</sup></li> </ul>

**Asociación entre factores prenatales y postnatales**

<b>Postnatal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Enfermedades como neumonía, asma, otitis media, varicela e infecciones del tracto digestivo.<sup>(17)(10)(23)(9)(24)</sup></li> <li>○ Fiebre elevada.<sup>(17)(10)(23)</sup></li> <li>○ Problemas intestinales.<sup>(17)</sup></li> <li>○ Toma de medicamentos por mucho tiempo: Principalmente los antibióticos durante el primer año de vida.<sup>(23)</sup> Siendo la amoxicilina la que causa mayores problemas aunque estudios de Kuscu y Cols (2013) administraron amoxicilina a cerdos sin observar una asociación directa, aunque la reducción de la densidad de los minerales de los dientes estuvo presente.<sup>(25)</sup></li> <li>○ Tóxicos ambientales: En relación dosis-dependiente en explosión a niveles elevados de dioxinas o bifenilos policlorados en la infancia temprana esto pudo ser generado por la lactancia prolongada.<sup>(20)(23)</sup></li> <li>○ Fluoruros: Afectan a la formación de cristales del esmalte durante el periodo de maduración.<sup>(2)</sup></li> </ul>
------------------	---

Autor: Juan Manuel Naranjo Zufiiga  
Fuente: Revisión bibliográfica

### 6.4.2 Características clínicas

A la observación clínica encontramos opacidades de coloración variable que van del blanco a un tono marrón con porosidades en todo el espesor adamantino, en casos extremos existe una desintegración post-eruptiva del esmalte PEB por que sugiere la falta de formación de dicha capa dental en aproximadamente 2/3 oclusales de la corona afectada como se observa en la tabla Nro.4.

**Tabla 4 Índice de severidad de la HIM según Mathu-Muju y Wright de 2006**

Grado	Severidad	Clínica
I	Leve	Opacidades presentes en lugares donde no existe carga masticatoria y su esmalte esta integro, no hay hipersensibilidad dental y no hay caries. <sup>(10)(26)</sup>
II	Moderada	Las restauraciones presentan microfiltración y encontramos opacidades en el tercio oclusal, sin (PEB). Caries limitada en una o dos superficies sin afección cuspidea, sensibilidad normal y afección de la estética. <sup>(10)(26)</sup>
III	Severa	Existe (PEB) perdida posteruptiva del esmalte, existe hipersensibilidad dental, existen lesiones cariosas extensas. <sup>(10)(26)</sup>

Autor: Juan Manuel Naranjo Zuñiga  
Fuente: Revisión bibliográfica

### 6.4.3 Diagnostico

Para obtener un adecuado diagnostico sería ideal contar con información precisa y detallada sobre la condición médica del paciente durante los tres primeros años de vida, porque es aquí donde ocurre la formación de la coronas de los primeros molares e incisivos definitivos, hay que hacer énfasis en que uno de los signos con mayor referencia en pacientes con HIM es la sensibilidad dental al momento de cepillarse los dientes. <sup>(10)</sup>

Los dientes con HIM son muy porosos lo que ocasiona que la dentina este relativamente expuesta, lo que a su vez se produce permeabilidad de bacterias y otros irritantes orales a la parte vital del diente, esto se genere una inflamación pulpar subyacente y esto se demuestra con el incremento en la densidad de la inervación y la presencia de células propias del sistema inmune.

Tenemos que tener presente que el diagnóstico de la HIM se basa en la observación clínica de tejidos limpios, lo cual revela las opacidades circunscritas en el esmalte. Al inicio dicho esmalte se tiende a descascararse rápidamente en algunos lugares, para luego descascararse en todas partes, bajo la presión fisiológica de la masticación, en los casos más graves de HIM puede causar ruptura del esmalte y dentina o incluso ausencia de tejido duro en mayor o menor medida.

(27)

#### **Criterios para un adecuado diagnostico**

- a) La edad óptima para diagnosticar la patología HIM es inmediatamente después de la erupción de la pieza dental.
- b) El examen clínico debe ser realizado después de una profilaxis dental con los dientes aun húmedos.
- c) Examinamos primero los molares e incisivos definitivos.

#### **6.4.3.1 Diagnóstico diferencial**

Existen una gran variedad de patologías que producen opacidades dentales que fácilmente pueden ser confundidas o comparadas con la HIM. En cuanto a la histogénesis del esmalte existen alteraciones con etiologías variables como puede ser hereditarios, medioambientales o la combinación de ambos<sup>(18)</sup> (tabla Nro.5).

**Tabla 5 Diagnóstico diferencial**

<b>Alteración</b>	<b>Clínica</b>
<b>Hipomineralización incisivo-molar (HIM)</b>	Patología que afecta exclusivamente a incisivos y molares definitivos, presenta opacidades bien delimitadas con progresión a padecer caries dental. Los casos más graves pueden fácilmente confundirse con la amelogénesis imperfecta, aunque radiográficamente se distingue por ausencia de taurondontismo. <sup>(16)(10)</sup>
<b>Hipoplasias</b>	Puede presentar similitud en el momento de las fracturas post-eruptivas del esmalte. Sin embargo en la hipoplasia los límites del esmalte son sanos, mientras en la HIM son irregulares y sus defectos son cualitativo a diferencia de la hipoplasia que afecta particularmente a la cantidad. <sup>(20)(22)(5)</sup>
<b>Amelogénesis imperfecta</b>	Se puede confundir con la HIM severos, su afección es a toda la pieza y a todos los dientes, radiográficamente se observa taurondontismo. Existencia de historia familiar de amelogénesis imperfecta. <sup>(20)</sup>
<b>Fluorosis</b>	Opacidades difusas, suelen estar cerca de los bordes incisales y caras oclusales (aspecto nevado) el número de piezas afectadas está en relación directa con el periodo exhibición. <sup>(5)</sup>

Autor: Juan Manuel Naranjo Zufiga  
Fuente: Revisión bibliográfica

#### 6.4.4 Tratamiento

Los tratamientos a elegir sobre la HIM están estrictamente relacionados con la edad del niño. Por ejemplo la prevención de una agresión cariosa de una pieza afectada con HIM debe ser durante la etapa post-eruptiva ya que los dientes defectuosos son altamente susceptibles a padecer lesiones de tipo cariosa. En etapas posteriores el esmalte se vuelve más maduro y si la prevención tuvo el éxito esperado, el esmalte se mantiene intacto, la importancia relativa de la prevención disminuye comparada con la necesidad del tratamiento restaurador. <sup>(28)</sup>

#### **6.4.4.1 Prevención y manejo temprano**

Esta etapa debe empezar tan pronto broten los dientes y a la revisión clínica presenten HIM ya que dichas piezas son más vulnerables a la pérdida post-eruptiva del esmalte (PEB) y a la posibilidad de adquirir caries.

##### **6.4.4.1.1 En casa**

- Consejos nutricionales y pastas dentales con flúor de al menos 1450 ppm para minimizar riesgo de caries y la sensibilidad de los dientes afectados. <sup>(28)(10)</sup>
- Para aquellas personas que presentan dolor a estímulos leves se recomienda Caseína fosfopeptido/ fosfato de calcio amorfo (Recaldent), ayuda a la deposición de iones de calcio y fosfato en las piezas afectadas, la presentación puede ser en pastas, gomas de masticar o pastillas.

##### **6.4.4.1.2 En la clínica dental**

- Para pacientes con problemas de porosidad del esmalte y PEB utilizaremos selladores de fisuras con cemento de Ionómeros de vidrio, mientras que para aquellos pacientes con hipersensibilidad dental espontánea de dientes posteriores utilizamos selladores y aplicación de barnices de flúor. <sup>(28)</sup>

#### **6.4.4.2. Tratamiento en dientes anteriores con HIM**

Al realizar un tratamiento en el sector anterior se tiene que ser muy cuidadoso, ya que debemos tomar en cuenta que al ser dientes jóvenes sus cámaras pulpares son de gran tamaño, lo que se busca principalmente en estas zonas es recobrar la estética que se pierde por la patología. Además tenemos que tener como punto de partida que las opacidades cremosas amarillentas y blanquecinas son menos severas que los defectos amarillentos-marrones.

#### 6.4.4.2.1 Conservador

- Utilizar la micro-abrasión como método tratante con ácido clorhídrico al 18% o con ácido fosfórico al 37.5% para opacidades que presentan tonalidad blanquecino amarillento, los resultados son aceptables. <sup>(10)</sup>
- Aquellos defectos más graves en cuanto a la opacidad como es el tono amarillo parduzco podemos pensar en además de la micro-abrasión combinarla con un blanqueamiento dental con peróxido de carbamida al 10%, aunque lo que tenemos que tomar en cuenta es que estos productos generan sensibilidad para lo cual es recomendable en pacientes que se encuentren en la adolescencia. <sup>(28)</sup>
- Bien se puede utilizar una técnica de grabado-blanqueo-sellado puede ayudar y no está mal de vez en cuando. <sup>(28)</sup>

#### 6.4.4.2.2 Operatorio

- Remoción del esmalte defectuoso por medio de pieza de mano de alta velocidad con la intención de eliminar material afectado y posterior la aplicación de resinas compuestas opacas. <sup>(28)</sup>

#### 6.4.4.3. Tratamiento en dientes posteriores con HIM

##### 6.4.4.3.1 Operatorio

El diseño de la cavidad de la pieza a ser restaurada debe incluir la eliminación de todo el tejido hipomineralizado (pero no necesariamente la zona descolorida), sino más bien determinar donde la fresa presenta resistencia mecánica en la pieza dental. El diseño de la cavidad es importante, ya que restos defectuosos del esmalte comprometen el resultado final y podríamos obtener una restauración atípica o defectuosa. <sup>(28)(10)</sup>

- **Resinas compuestas:** La utilización de materiales restauradores como tratamiento para dientes afectados con HIM es muy eficiente ya que dichos materiales presentan una vida útil en promedio de 5,2 años y en cuanto al porcentaje del éxito es del 70% al 100%.



- **Ionómeros de vidrio:** Sus indicaciones son exclusivas en molares con HIM parcialmente erupcionados ya que el control de humedad es incierto debido a la hidrofiliidad. <sup>(29)</sup>

Los presentes materiales tienen indicaciones en piezas con defecto del esmalte en 1 o 2 superficies marginales supragingivales, que no involucren defectos cuspídeos. <sup>(29)</sup>

#### 6.4.4.3.2 Cobertura parcial o total

Tenemos que tener como punto de partida que la utilización de incrustaciones está diseñada para para aquellos pacientes que presenten la erupción completa y que su zona gingival este estable lo que sería cuando termine su adolescencia. <sup>(10)</sup>

- **Coronas preformadas de acero:** Este procedimiento es el más opcional para aquellos casos donde la destrucción del esmalte es extensa, proporcionan una solución efectiva a mediano plazo, en casos de afectación moderada/ severa, ya que son efectivos en la detención de la sensibilidad y brindan protección al tejido dentario remanente con una mínima reducción. <sup>(29)</sup>
- **Exodoncias de molares:** Se prevé la extracción de aquellas piezas que estén gravemente afectadas, la extracción no debe ser realizada antes de la edad de 8.5 a 9 años, cabe acotar que con un adecuado estudio clínico, radiográfico y ortodóntico; el segundo molar definitivo debería presentar la formación completa de la corona y el inicio de la calcificación de la bifurcación lo que podría ayudar a su erupción en el sitio de extracción. <sup>(10)</sup>




#### 6.4.4.3.3 Tratamiento de conducto

La opción de tratamiento de conducto en dientes con afección severa es un dilema. El alto nivel de cumplimiento, tiempo, esfuerzo y costo financiero que implica junto con la consiguiente necesidad de poner coronas en los molares de niños pequeños, se debe tomar en cuenta ya que el pronóstico de estos dientes a largo plazo no es favorable. <sup>(29)(10)</sup>

### 6.4.5 Factores asociados

A la revisión clínica la HIM debe cumplir con los siguientes criterios desarrollados en la Academia Europea de Odontopediatría desarrollada en Atenas en 2003<sup>(16)</sup> como se observa en la tabla Nro.6.

**Tabla 6 Factores asociados**

Factores asociados	Definición	Presentación clínica
<p><b>Sensibilidad dental<sup>(17)(10)</sup></b></p>	<p>Los dientes con HIM son muy porosos lo que ocasiona que la dentina este relativamente expuesta y por lo consiguiente una sensibilidad dental</p>	 <p>Fotografía de Weerheijm 2017 Grafico 1</p>
<p><b>Caries<sup>(17)(10)</sup></b></p>	<p><i>Al presentar una porosidad y por ende una sensibilidad esto va a estar en relación directa con la mala higiene oral lo que acarreará consigo caries dental</i></p>	 <p>Fotografía de Weerheijm 2017 Grafico 2</p>
<p><b>Perdida post-eruptiva del esmalte (PEB)<sup>(17)(10)</sup></b></p>	<p>Son relacionadas a las opacidades y porosidades del esmalte y hay que recalcar que al momento de la oclusión esto produce que la pieza sea más susceptible a fracturas</p>	 <p>Fotografía de Weerheijm 2017 Grafico 3</p>

**Restauraciones atípicas<sup>(17)(10)</sup>**

En estos casos encontramos restauraciones que comprometen cúspides y que son muy extensas, su principal característica es que el patrón de caries no concuerda con el resto de la pieza del mismo paciente



Fotografía de Costa Silva 2010  
Grafico 4

**Ausencia por extracción de uno o varios molares permanentes<sup>(17)(10)</sup>**

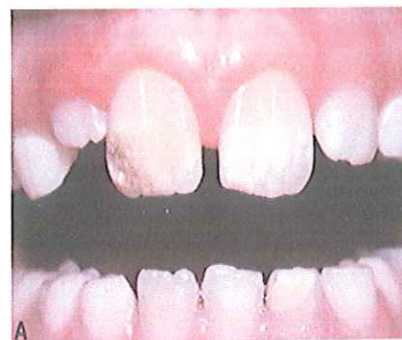
Aunque es rara la extracción de los molares definitivos con HIM, no es un hecho que no haya piezas ausentes.



Fotografía de Costa Silva 2010  
Grafico 5

**Factor Psicológico<sup>(10)</sup>**

Presenta especial interés cuando la HIM afecta a los incisivos centrales definitivos afectando la estética que para muchas personas desembocará en problemas psicológicos



Fotografía de Goran 1987  
Grafico 6

Autor: Juan Manuel Naranjo Zuñiga  
Fuente: Revisión bibliográfica

Nuestra revisión sistemática está orientada de tal manera de obtener información adecuada y concreta referente a los Factores asociados a la hipomineralización incisivo molar (HIM) para lo cual se determinó una muestra de 38 artículos científicos de publicación de los últimos diez años, salvo aquellos artículos bases (Tabla 8). Mediante la investigación y una meta-análisis de todos y cada uno de los artículos que componen mi muestra se determinó que los Factores asociados son: La sensibilidad dental, Caries, Pérdida post eruptiva del esmalte, Extracciones dentales y Factores Psicológicos como se observa en la Tabla Nro. 6.

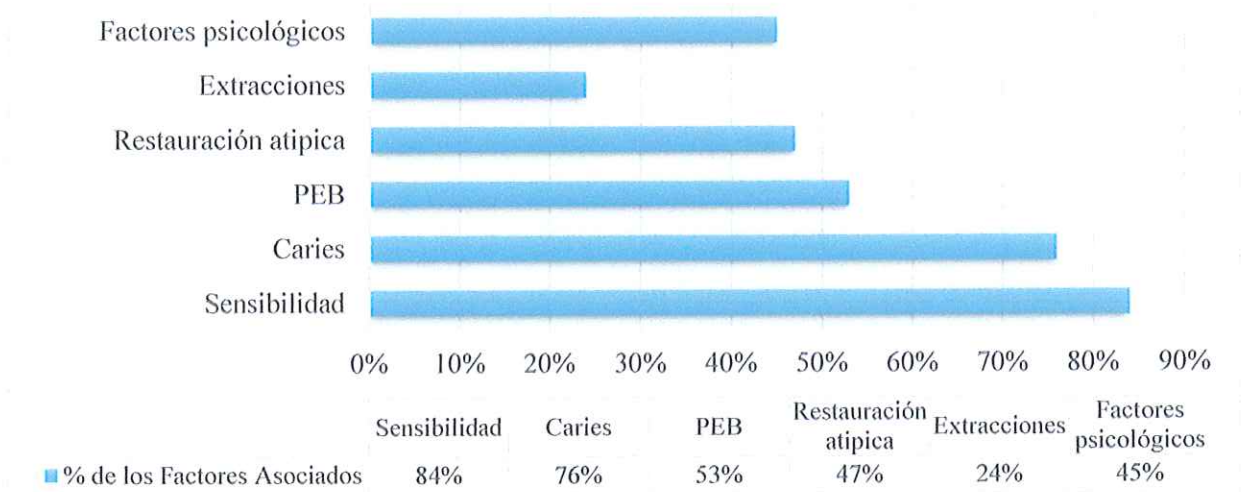
La hipomineralización incisivo molar (HIM) presenta como principal característica porosidades en el esmalte dentario que van a afectar a la pieza dental en una a o varias superficies, permitiendo de esta manera clasificar la severidad de nuestra patología HIM (Tabla Nro.3) lo que conlleva a que la dentina subyacente se exponga al medio bucal lo que a su vez va a producir sensibilidad dental, un 84% de la totalidad de los artículos presentes en esta investigación lo manifiestan, por lo que dicho esto la sensibilidad es el factor asociado más común (Gráfico Nro. 1).

**Tabla 7 Cantidad de factores asociados presentes en los artículos**

Factores asociados	Número de artículos que lo manifiestan
Sensibilidad	32
Caries	29
PEB	20
Restauraciones atípicas	18
Extracciones	9
Factores Psicológicos	17

De los factores asociados que presentan la hipomineralización incisivo molar (HIM), en un total de 38 artículos que se encuentran presentes en nuestra investigación podemos decir que, la sensibilidad dental está presente en 32 de 38 artículos lo que representa un porcentaje del 84% siendo este el factor asociado el de mayor prevalencia, La caries dental se encuentra presente en

29 de 38 artículos lo que representa un 76%. La pérdida pos-eruptiva del esmalte se encuentra presente en 20 de 38 artículos lo que representa un 53%. Las restauraciones atípicas se encuentran presente en 18 de 38 artículos lo que representa un 47%. Las extracciones dentales se encuentra presente en 9 de 38 artículos lo que representa un 24%. Los factores psicológicos se encuentran presente en 17 de 38 artículos lo que representa un 45% (Grafico Nro7) (Tabla Nro.7).



**Grafico 7 Porcentaje de los factores asociados presentes en los artículos**

**Tabla 8 Caracterización de los estudios**

Autor	Año	Enfoque	Tipo de investigación	Metodología e Intervención	Población	Muestra	Factores Asociados
Koch G. <sup>(17)</sup>	1987	Cuali-Cuantitativa	Transversal Observacional Descriptivo	Asistieron a la escuela obligatoria dentro de tres distritos escolares en el municipio de Jonköping, que incluyeron el material del paciente. Todos los niños incluidos en el estudio nacieron en Suecia. En total, 2252 niños fueron examinados.	2278	2252	Sensibilidad Caries Restauración atípica
Weerheijm K. <sup>(4)</sup>	2001	Cualitativa	Paper review	Revisión sistemática y meta-análisis de artículos en revistas en bases de datos electrónicos hasta el 2001. Con la finalidad de nombrar a la patología que genere opacidades en incisivos y primeros molares definitivos.	873	15	Sensibilidad Caries Restauración atípica Extracciones
Weerheijm K. <sup>(16)</sup>	2003	Cualitativa	Paper review	Análisis de artículos basados a partir del 2003.	675	17	Sensibilidad Restauración atípica Extracción PEB
Takahashi K. <sup>(30)</sup>	2009	Cuali-Cuantitativa	Paper review	Estudio de 20 artículos en revistas indexadas.	745	20	Sensibilidad Caries Restauración atípica PEB
Gruendeman n B. <sup>(31)</sup>	2009	Cuali-Cuantitativa	Paper review	Análisis de artículos; 16 estudios eran de prevalencia, 13 implicaban etiología, 11 de tratamientos, 5 revisiones y 9 de análisis.	978	54	Sensibilidad Caries Restauración atípica PEB
Crombie F. <sup>(32)</sup>	2009	Cuali-Cuantitativa	Paper review	Análisis de 53 artículos Medline.	1123	53	Sensibilidad Caries Restauración atípica PEB Psicológicos

Jalevik B. <sup>(7)</sup>	2010	Cuali-Cuantitativa	Paper review	Estudio de 54 artículos en revistas en bases de datos electrónicos.	414	24	Sensibilidad Caries
Costa C. <sup>(11)</sup>	2010	Cuali-Cuantitativa	Transversal Observacional Descriptivo	Se realizar inspecciones dentales con profesionales previamente calibrados para la observación de la patología HIM en niños de 6 a 12 años.	1315	918	Sensibilidad Caries Restauración atípica PEB
Farah R. <sup>(26)</sup>	2010	Cualitativa	Transversal Observacional Descriptivo	Se vio en la necesidad de utilizar TCA (20%) para disolver la zona mineral de la pieza previamente extraídas y así poder precipitar las protefnas de la misma.	16	16	Sensibilidad PEB Extracción Psicológicos
Lygidakis <sup>(29)</sup>	2010	Cuali-Cuantitativa	Paper review	Estudio de artículos en revistas en bases de datos electrónico como: Medline, Scopus, ResearchGate y Google Scholar.	189	93	Sensibilidad Caries Restauración atípica
Alaluusua S. <sup>(20)</sup>	2010	Cuali-Cuantitativa	Paper review	Estudio de artículos en revistas en bases de datos electrónicos.	1124	28	Sensibilidad Caries PEB Psicológicos
Jans A. <sup>(23)</sup>	2011	Cuali-Cuantitativo	Descriptivo	El estudio fue realizado por dos examinadores de las clínicas de la Universidad de la Frontera, se seguirán los criterios de diagnósticos propuestos en el año 2003.	401	334	Sensibilidad Caries Restauración atípica Psicológicos

Biondi A. <sup>(6)</sup>	2011	Cuali-Cuantitativa	Transversal Observacional Descriptivo	El diseño del estudio esta direccionado al área de Odontopediatría y será enfocado en niños que nacieron entre 1993 al 2003.	1465	1098	Sensibilidad Caries Restauración atípica Extracción Psicológicos
Garcia M. <sup>(6)</sup>	2011	Cuali-Cuantitativa	Paper review	Revisión de artículos en revistas en bases de datos electrónicos.	575	29	Sensibilidad Caries Extracciones PEB
Biondi A. <sup>(12)</sup>	2012	Cuali-Cuantitativa	Transversal Observacional Descriptivo	Se establecieron dos grupos A y B con un total de 975, los datos obtenidos se analizaron estadísticamente mediante pruebas descriptivas e inferenciales no paramétricas y se sometieron a una correlación lineal. La investigación cuenta de dos fases, la primera es la captación de pacientes que presenten una patología oral y la segunda es una revisión clínica por un especialista.	1240	975	Sensibilidad Caries Extracción Psicológicos
Lopez S. <sup>(1)</sup>	2013	Cuali-Cuantitativo	Transversal Observacional Descriptivo	La investigación cuenta de dos fases, la primera es la captación de pacientes que presenten una patología oral y la segunda es una revisión clínica por un especialista.	123	88	
Varela M. <sup>(3)</sup>	2013	Cuali-Cuantitativo	Paper review	Estudio de artículos en revistas en bases de datos electrónico como: Medline, Cochrane, Pubmed y Google Scholar.	1408	39	Psicológicos
Jacobsen P. <sup>(22)</sup>	2013	Cuali-Cuantitativo	Transversal Observacional Descriptivo	Para la presente investigación se tomó como muestra niños de 6 a 10 un grupo fue expuesto a la toma de medicamentos mientras que el otro grupo no recibió fármacos.	225	129	Sensibilidad PEB Psicológicos



Kuscu O. <sup>(25)</sup>	2013	Cuali-Cuantitativo	Observacional Descriptivo	Fue un estudio clínico ciego aleatorio de 20 cerdos, que se dividió en tres grupos dependiendo de la dosis del fármaco; grupo 1 50mg día, grupo 2 90 mg día y grupo 3 no recibió absolutamente nada.	20	20	
Trancho G. <sup>(6)</sup>	2013	Cuali-Cuantitativo	Paper review	Estudio de artículos en revistas en bases de datos electrónicos para determinar cuáles son las patologías más recurrentes del esmalte dental.	1421	28	Sensibilidad Caries Psicológicos
Lopez J. <sup>(21)</sup>	2013	Cuali-Cuantitativa	Transversal Observacional Descriptivo	El diseño del estudio está dirigido a la cantidad de niños que asistan a la Universidad de la Republica entre julio y diciembre de 2010 y a su vez durante el mismo periodo en dos consultorios particulares.	1151	626	Sensibilidad PEB Caries
Crombie F. <sup>(28)</sup>	2013	Cuali-Cuantitativa	Transversal Observacional Descriptivo	Se realizó estudios invitro de molares extraídos que presentaron la HIM.	146	125	Sensibilidad Caries Extracción PEB Psicológicos
Mast P. <sup>(27)</sup>	2013	Cuali-Cuantitativa	Paper review	Tratado a base de análisis de artículos	785	18	Sensibilidad Caries Extracción PEB
Hernandez M. <sup>(33)</sup>	2014	Cuali-Cuantitativa	Paper review	Disertación de artículos	832	43	Sensibilidad Caries Psicológicos
Allazzam S. <sup>(34)</sup>	2014	Cuali-Cuantitativa	Transversal Observacional Descriptivo	La investigación fue realizada en clínicas pediátricas.	524	267	Sensibilidad Caries Extracción PEB Psicológicos

Jing Ng. <sup>(35)</sup>	2015	Cuali-Cuantitativa	Transversal Observacional Descriptivo	Los pacientes para el presente estudio son de 30 escuelas diferentes con la ayuda del ministerio de salud.	2564	1083	Sensibilidad PEB Restauración atípica
Silva M. <sup>(18)</sup>	2016	Cuali-Cuantitativa	Paper review	Se realizó una búsqueda sistemática utilizando las bases de datos electrónicas Embase y Medline para determinar los factores etiológicos y ambientales de la HIM.	2254	28	Sensibilidad Caries Restauración atípica PEB
City B. <sup>(36)</sup>	2016	Cuali-Cuantitativa	Transversal Observacional Descriptivo		3267	2500	Sensibilidad PEB
Hahn C. <sup>(37)</sup>	2016	Cuali-Cuantitativa	Paper review	Estudio de artículos en revistas en bases de datos electrónico como: Medline, Cochrane, Pubmed y Google Scholar.	873	40	Sensibilidad Caries Restauración atípica Psicológicos
Vos T. <sup>(38)</sup>	2017	Cuali-Cuantitativa	Paper review	Estudio de artículos en revistas en bases de datos electrónico como: Medline, Cochrane, Pubmed y Google Scholar.	1478	43	Caries

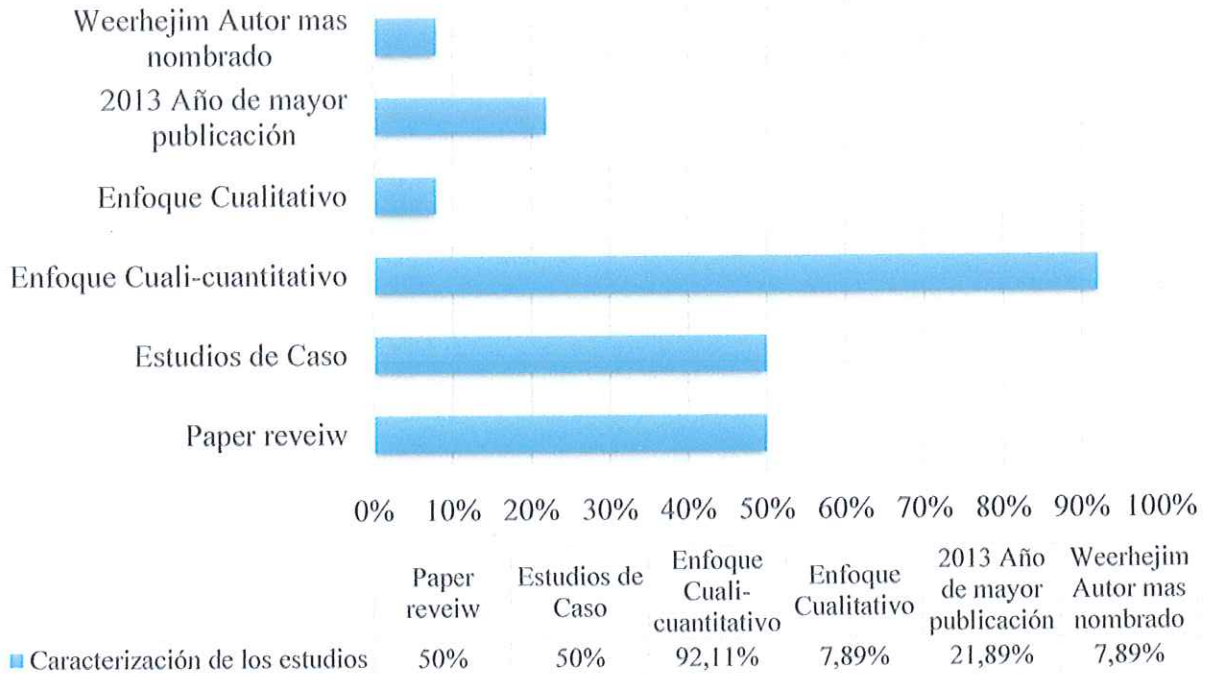
Schwendicke K. <sup>(9)</sup>	2017	Cuali-Cuantitativa	Paper review	Análisis de 2239 artículos en revistas en bases de datos electrónico-como: Medline, Cochrane, Pubmed y Google Scholar.	2239	99	Sensibilidad Caries Restauración atípica PEB
Gurrusquieta B. <sup>(39)</sup>	2017	Cuali-Cuantitativa	Transversal Observacional Descriptivo	Un examinador previamente capacitado aplico criterios de diagnóstico de la Academia Europea de Pediatría. Para valorar un total de 1156 de 6 a 12 años.	1456	1156	Sensibilidad Caries Psicológicos
Dongdong Q. <sup>(40)</sup>	2017	Cuali-Cuantitativa	Paper review	Se completó una búsqueda sobre la literatura de bases de datos en inglés como en chino obteniendo 70 artículos.	2125	70	Sensibilidad Caries Restauración atípica
Weerheijm K. <sup>(10)</sup>	2017	Cuali-Cuantitativa	Paper review	Esta investigación comienza con una revisión sistemática de problemas clínicos y de evidencia para el manejo de las condiciones para lo cual obtuvimos 32 artículos.	1246	32	Sensibilidad Caries Restauración atípica PEB Psicológicos
Vallejos A. <sup>(2)</sup>	2017	Cuali-Cuantitativo	Transversal Observacional Descriptivo		1050	713	Caries

Steffen R. <sup>(19)</sup>	2017	Cuali-Cuantitativo	Transversal Observacional Descriptivo	Estudio de artículos en revistas en bases de datos electrónicos, con el fin de desarrollar un procedimiento para la evaluación epidemiológica.	524	14	Sensibilidad Caries PEB
Meisheri D. <sup>(41)</sup>	2018	Cuali-Cuantitativo	Transversal Observacional Descriptivo	Este estudio consistían en la observación clínica de niños de 7 a 13 años seleccionados mediante un método de muestreo por conglomerados	703	567	Sensibilidad Caries Restauración atípica Psicológicos
Bahar E. <sup>(24)</sup>	2018	Cuali-Cuantitativo	Transversal Observacional Descriptivo	Se evaluó a los primeros molares de 1511 niños comprendidos en las edades de 8 a 11 años. Bajo los criterios de la EAPD.	1863	1577	Sensibilidad Caries Extracción Restauración atípicas Psicológicos

Autor: Juan Manuel Naranjo Zuñiga  
Fuente: Revisión bibliográfica

En la realización de la caracterización de los estudios se determinó que, la investigación está conformada por una muestra de 38 artículos científicos de los cuales un 50% son Revisiones bibliograficas y un 50% de Estudios de Caso lo que da como resultado una amplia discrepancia entre las poblaciones y muestras de dichos estudio, mientras que el enfoque está determinado por la gran mayoría de tipo Cualitativo con un 92.11% mientras que el enfoque Cuantitativo se aprecia una mínima cantidad que corresponde al 7.89%, mientras que tomando como referencia el año que más artículos presenta esta investigación podemos concluir que, el 2013 fue donde más veces se ve reflejado en dicha revisión sistemática con un total de 8 veces lo que denota un 21.05% del conjunto de los artículos, mientras que el autor Weerhejim quien siendo el autor que dio el nombre a nuestra patología (hipomineralización incisivo molar) fue a su vez quien más veces aportó a esta investigación con un total de tres artículos que representan el 7.89% de la totalidad como se observa en la tabla Nro2 y el gráfico Nro.8.

### Caracterización de los estudios



**Grafico 8 Caracterización de los Estudios**

Autor: Juan Manuel Naranjo Zuñiga  
 Fuente: Revisión bibliográfica

## 7. DISCUSION

La patología objeto de estudio en la presente revisión bibliográfica, es una enfermedad que fue descrita por primera vez en los años ochenta como “hipomineralización idiopática del esmalte de los incisivos y los primeros molares” por Koch G (1987), anteriormente dicha afección no tenía una nomenclatura exacta, esto generó que los casos de aquel entonces quedaran sin registrar, no obstante, en el año 2003 Weerheijm y colaboradores propusieron un nombre: “hipomineralización incisivo molar” el cual fue aceptado y patentado en la reunión de la Academia Europea de Odontopediatría, llevada a cabo en Atenas Grecia y se describió como “hipomineralización de origen sistémico que afecta a uno a cuatro primeros molares permanentes”.

En los artículos estudiados en la presente investigación en lo referente a la prevalencia, durante la última década autores como Jans y colaboradores indican un incremento del 16,8% en Chile, mientras que Da Costa y colaboradores indican una prevalencia del 19,8% en Brasil, sin embargo, Soviero indica una prevalencia del 40,2% en el mismo país en otra localidad, Biondi habla de una prevalencia del 10,4% en Argentina, en Ecuador donde es el país objeto de mi estudio no existen suficientes reportes que nos indiquen prevalencias de esta enfermedad, inclusive los datos de esta enfermedad son insuficientes, sin embargo, Quintana nos da una prevalencia del 10,45%. Así pues, se estaría hablando de un incremento en promedio del 12,3% al 15% en América Latina y un incremento del 3% al 25% en Europa según el artículo Judgement criteria for molar incisor hypomineralisation MIH epidemiologic studies de Werheijm y Matare, Duggal en 2003.

En el transcurso de las dos últimas décadas los factores etiológicos de la hipomineralización incisivo molar han sido estudiados meticulosamente como ejemplo de esto Jordi L (2013) publica un artículo el cual menciona que esta patología tiene principios de carácter sistémico y su origen está estrictamente relacionado a los problemas postnatales específicamente hasta los cuatro años de vida, lo que no concuerda con Hernandez M(2014) y Hahn C, (2016) quienes proponen que los problemas desencadenantes de la patología se originan mucho antes, es decir cuando el niño se encuentra en etapas prenatales y perinatales, lo que da a entender que los hábitos

y problemas sistémicos de la madre van a aumentar la posibilidad de que el neonato padezca de hipomineralización incisivo molar.

Uno de los problemas desencadenantes más significativos es la toma prolongada de antibióticos principalmente la amoxicilina, como lo manifiesta Alaluusua S.(2010), Silva MJ.(2016), Steffen R.(2017), entre otros, sin embargo, Kuscu y colaboradores en el año 2013 administraron dicho medicamento a 20 cerdos sin observar una asociación directa entre la patología con la toma del fármaco, aunque si existió una reducción de la densidad del mineral de las piezas dentales.

Para generar un diagnóstico apropiado se llevan a cabo los criterios abordados en el congreso de la Academia Europea de Odontología Pediátrica propuesto por Weerheijm y colaboradores en 2003 los cuales determinan que la edad óptima para la inspección clínica y diagnóstico de la hipomineralización incisivo molar sería a los ocho años de edad, cuya afirmación no concuerda a lo enunciado por otros autores como (Crombie y Lygidakis) los cuales afirman que; la edad adecuada para el diagnóstico y evaluación clínica debe ser inmediatamente después de la erupción de las piezas dentales (incisivos y primeros molares permanentes) que sería alrededor de los seis años.

Podemos indicar que el tratamiento de pacientes con HIM es un reto para el odontólogo ya que estas piezas son muy porosas, a veces la dentina está expuesta lo que ocasiona gran sensibilidad; la acción anestésica está muy disminuida y problemas psicológicos del paciente por temor y ansiedad por el extremo dolor y sensibilidad que experimentan, por lo tanto la mayor parte de autores como Crombie, Allazzam, Farah etc. concuerdan que el método idóneo debe estar enfocado a la prevención; inmediatamente se observe la aparición de opacidades dentales debe iniciar el tratamiento; cuando las decoloración de las piezas es amarillo blanquecino se debe realizar una micro abrasión de las piezas afectadas según Werhejim (2017), mientras que cuando estas opacidades se presentan de un tono amarillo parduzco además de la micro abrasión se necesita de un blanqueamiento dental, lo que en esta en total desacuerdo con Meisheri (2018) el cual dice que las opacidades con tono amarillo parduzco son afecciones severas las cuales al aplicar los ácidos provenientes del blanqueamiento y la porosidad dental ya existente van a generar un alto grado de sensibilidad en las piezas dentales afectadas.

## 8. CONCLUSIONES

- Posterior a la revisión de 38 artículos científicos se concluye que los factores asociados a la hipomineralización incisivo molar según la presente revisión bibliográfica son: sensibilidad dental citada en un 84% del total de artículos científicos revisados, caries dental citada en un 76% del total de artículos científicos revisados, pérdida post-eruptiva del esmalte citada en un 53% del total de artículos científicos revisados, restauraciones atípicas citada en un 47% del total de artículos científicos revisados, factores psicológicos citados en un 45% del total de artículos científicos revisados y extracciones dentales citadas en un 24% del total de artículos científicos revisados.
- Para determinar la etiología de la HIM se requiere de mayor cantidad de investigaciones ya que la misma no es del todo conocida pero se le asocia a la ingesta de antibióticos de la madre gestante en etapas prenatales, perinatales y a problemas relacionados con el bajo peso, déficit de vitaminas y administración de fármacos antibióticos en neonatos y niños hasta los tres años de edad.
- En la HIM la corona afectada se vuelve porosa lo que va a determinar el grado de afección que existe tomando como punto de referencia la superficie o la cantidad de superficies afectadas del diente lo que nos conlleva a la conclusión de que existen tres tipos de severidad: 1 leve que se caracteriza por la presencia de un esmalte íntegro con opacidades en zonas sin carga masticatoria, 2 moderada aparición de caries con opacidades delimitadas en el tercio oclusal y 3 severa se manifiesta con fracturas del esmalte y sensibilidad dental.
- Para generar un diagnóstico correcto de la HIM debemos basarnos en los criterios propuestos por la Academia Europea de Odontopediatría (2003) que indica que la edad óptima para realizar un estudio clínico es a los ocho años después de una profilaxis y con los dientes húmedos. Así pues, tras un correcto diagnóstico es posible iniciar un plan de rehabilitación de las piezas dentales que presentan dicha patología ya que en los casos más severos es necesaria la realización de endodoncia, extracciones y tratamientos ortodóntico según demande el caso.



- De la revisión sistemática y meta-análisis de 38 artículos en revistas en bases de datos electrónicos, con el fin de conocer cuáles son los factores asociados a la hipomineralización incisivo-molar, se determinó que nuestro estudio está dividido en un 50% de Paper review y un 50% de estudios de caso en cuanto al tipo de enfoque la gran mayoría con un 92.11% presentan un enfoque Cuantitativo mientras en con un mínimo porcentaje de 7.89 en enfoque seria Cualitativo.

## 9. RECOMENDACIONES

- Se recomienda que el odontólogo general tenga conocimientos generales sobre la patología para realizar un diagnóstico diferencial sobre la hipomineralización incisivo molar con otras patologías con alteraciones clínicas similares para de esta manera poder brindar salud oral con un enfoque de tipo preventivo.
- Se recomienda que al momento de brindar atención a pacientes con hipomineralización incisivo molar (HIM) se tome en cuenta el protocolo de tratamiento brindado en el presente trabajo investigativo, el cual ha recopilado y ha fusionado los mejores criterios de los especialistas Odontopediátricos alrededor del mundo entero.
- Se recomienda utilizar esta investigación para futuros estudios a realizarse en diferentes zonas de la población ecuatoriana referentes a la HIM y sus factores asociados.

## 10.REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sandra L, Ronell B, C SAEHA. Revista Tamé Frecuencia de patologías bucales en una clínica de atención primaria odontológica. Tame. 2013;2(4):100–5.
2. Alicia Vallejos-Sánchez A, Eduardo Medina-Solís C, Fernando Casanova-Rosado J, Maupomé G, José Casanova-Rosado A, Minaya-Sánchez M. Defectos del esmalte, caries en dentición primaria, fuentes de fluoruro y su relación con caries en dientes permanentes. Gac Sanit [Internet]. 2017;21(3):227–34. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0213911107720101>
3. Varela M, Botella JM, García-Camba JM, García-Hoyos F. Amelogenesis imperfecta : revisión. Cient dent. 2013;5(3):239–46.
4. Weerheijm KL. Molar-Incisor Hypomineralisation. 2001;390–1.
5. Trancho G, Robledo B. Patología Oral: Hipoplasia del esmalte dentario. ... Biol Anim Fac ... [Internet]. 2013;1(January 2013):1–10. Available from: <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Patología+ORAL+:+HIPOPLASIA+DEL+ESMALTE+DENTARIO#1%5Cnhttp://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Patología+Oral:+Hipoplasia+del+esmalte+dentario#1>
6. Garcia L. ME. Hipomineralización incisivo-molar. Estado actual. Cient Dent. 2011;72(7):19–28.
7. Jälevik B. Prevalence and Diagnosis of Molar-Incisor- Hypomineralisation ( MIH ): A systematic review. 2010;11(2).
8. Biondi AM, Cortese SG, Martínez K, Ortolani AM, Sebelli PMF, Ienco M, et al. PREVALENCE OF MOLAR INCISOR HYPOMINERALIZATION IN THE CITY OF BUENOS AIRES. 2011;24:81–5.
9. Schwendicke F, Elhennawy K, Reda S, Bekes K, Manton DJ, Krois J. Global burden of molar incisor hypomineralization. J Dent [Internet]. 2017;(October):0–1. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jdent.2017.12.002>
10. Weerheijm KL, Manton DJ, Ghanim A, Silva MJ, Elfrink MEC, Lygidakis NA, et al. Molar incisor hypomineralisation (MIH) training manual for clinical field

- surveys and practice. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2017;18(4):225–42.
11. Costa-silva CMDA, Jeremias F, Souza JFDE, Cordeiro SL, Santos-pinto L, Cristina A. Molar incisor hypomineralization : prevalence , severity and clinical consequences in Brazilian children. 2010;426–34.
  12. Biondi AM, Jordi CL, Cortese SG, Álvarez L, Salveraglio I, Ortolani AM. PREVALENCE OF MOLAR-INCISOR HYPOMINERALIZATION ( MIH ) IN CHILDREN SEEKING DENTAL CARE AT THE SCHOOLS OF DENTISTRY OF THE UNIVERSITY OF BUENOS AIRES ( ARGENTINA ) AND UNIVERSITY OF LA REPÚBLICA ( URUGUAY ). 2012;25:224–30.
  13. Quintana M, Coloma A. Prevalencia De Hipomineralización Incisivo-Molar En Niños De 6 a 9 Años De Edad. 2017.
  14. Evolución LA, Niño DEL, Adulto AL, Odontopediatría, BOJ J R. La evolución del niño al adulto joven. *MAZZON*. 2004;III:515.
  15. Gomes de Ferrari E, Campos Muñoz A. Histología y embriología bucodental. *J Chem Inf Model*. 2009;2:419.
  16. Weerheijm KL, Duggal MS. Judgement criteria for Molar Incisor Hypomineralisation ( MIH ) in epidemiologic studies : a summary of the European meeting on MIH held in Athens , 2003. 2003;(October 2003).
  17. Goran K. Epidemiologic study of idiopathic enamel hypomineralization in permanent teeth of Swedish children. 1987;
  18. 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.
  19. Steffen R, Bekes K, Kra N. " rzburg MIH concept : the MIH treatment need index The Wu ( MIH TNI ). 2017;355–61.
  20. Alaluusua S. Aetiology of Molar-Incisor Hypomineralisation : A systematic review. 2010;11(2):53–4.
  21. Jordi L, Carmen M, Licet Á, Inés S. Prevalencia de la Hipomineralización Molar-Incisiva ( MIH ) en niños con diferente cobertura asistencial ( privada y pública )

- en Montevideo , Uruguay. 2013;XV.
22. Jacobsen PE, Henriksen TB, Haubek D, Østergaard JR. Developmental Enamel Defects in Children Prenatally Exposed to Anti-Epileptic Drugs. 2013;8(3):1–6.
  23. Jans Muñoz A, Díaz Meléndez J, Vergara González C, Zaror Sánchez C. Frecuencia y Severidad de la Hipomineralización Molar Incisal en Pacientes Atendidos en las Clínicas Odontológicas de la Universidad de La Frontera, Chile. *Int J Odontostomatol*. 2011;5(2):133–40.
  24. Bahar E. ScienceDirect Prevalence and etiology of molar-incisor hypomineralization ( MIH ) in the city of Istanbul. 2018;
  25. Kuscu OO, Sandalli N, Dikmen S, Ersoy O, Tatar I, Turkmen I, et al. Association of amoxicillin use and molar incisor hypomineralization in piglets: Visual and mineral density evaluation. *Arch Oral Biol*. 2013;58(10):1422–33.
  26. Farah RA, Monk BC, Swain M V, Drummond BK. Protein content of molar – incisor hypomineralisation enamel. *J Dent [Internet]*. 2010;38(7):591–6. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jdent.2010.04.012>
  27. Mast P, Rodriguez Tapia MT, Daeniker L, Krejci I. Understanding MIH: Definition, epidemiology, differential diagnosis and new treatment guidelines. *Eur J Paediatr Dent*. 2013;14(3):204–8.
  28. Crombie FA, Manton DJ, Palamara JEA, Zalizniak I, Cochrane NJ, Reynolds EC. Characterisation of developmentally hypomineralised human enamel. *J Dent [Internet]*. 2013;41(7):611–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jdent.2013.05.002>
  29. Lygidakis NA. Treatment modalities in children with teeth affected by molar-incisor enamel hypomineralisation ( MIH ): A systematic review. 2010;11(2).
  30. Takahashi K, Sales A De, Correia C, Cunha RF. M o l a r I n c i s o r H y p o m i n e r a l i z a t i o n. 2009;33(3):193–8.
  31. Gruendemann BJ. A literature review. *AORN J*. 2009;9(4):172–9.
  32. Crombie F, Manton D, Kilpatrick N. Aetiology of molar – incisor hypomineralization : a critical review. 2009;73–83.

33. Hernandez M. Do We Really Know the Prevalence of MIH? 2014;259–63.
34. Allazzam SM, Alaki SM, Abdel O, El S. Molar Incisor Hypomineralization , Prevalence , and Etiology. 2014;2014.
35. Ng JJ, Eu OYCHU, Nair R, Hsu C, Hong L. Prevalence of molar incisor hypomineralization ( MIH ) in Singaporean children. 2015;1–6.
36. City B, Subramaniam P, Gupta T, Sharma A. Prevalence of molar incisor hypomineralization in 7 – 9 - year - old children of. 2016;11–5.
37. Hahn C. Hipomineralización incisivo-molar : de la teoría a la práctica  
Hypomineralization incisor-molar : from theory to practice. *Int J Odontostomatol.* 2016;3(1):136–44.
38. Vos T, Murray CJL, Marcenés W, Oral GBD, Collaborators H. Global , Regional , and National Prevalence , Incidence , and Disability- Adjusted Life Years for Oral Conditions for 195 Countries , 1990 – 2015 : A Systematic Analysis for the Global Burden of Diseases , Injuries , and Risk Factors. 2017;
39. Jaime B, Victor G, Mendoza M, María N, Adriana L, López J. Prevalence of Molar Incisor Hypomineralization in Mexican Children. 2017;41(1):18–21.
40. DONGDONG ZHAO 1, BAO DONG1, DANDAN YU1 QR&, SUN Y. The prevalence of molar incisor hypomineralization : evidence from 70 studies. 2017;17:1–10.
41. Meisheri DJ, Devasya A, Dk G, Acharya R. Prevalence of Molar-Incisor Hypomineralization in 7-13 Years Old Children of Biratnagar , Nepal : A Cross Sectional Study. 2018;10(11):11–4.

## 11.ANEXOS

### Anexo 1 Prevalencia mundial de HIM

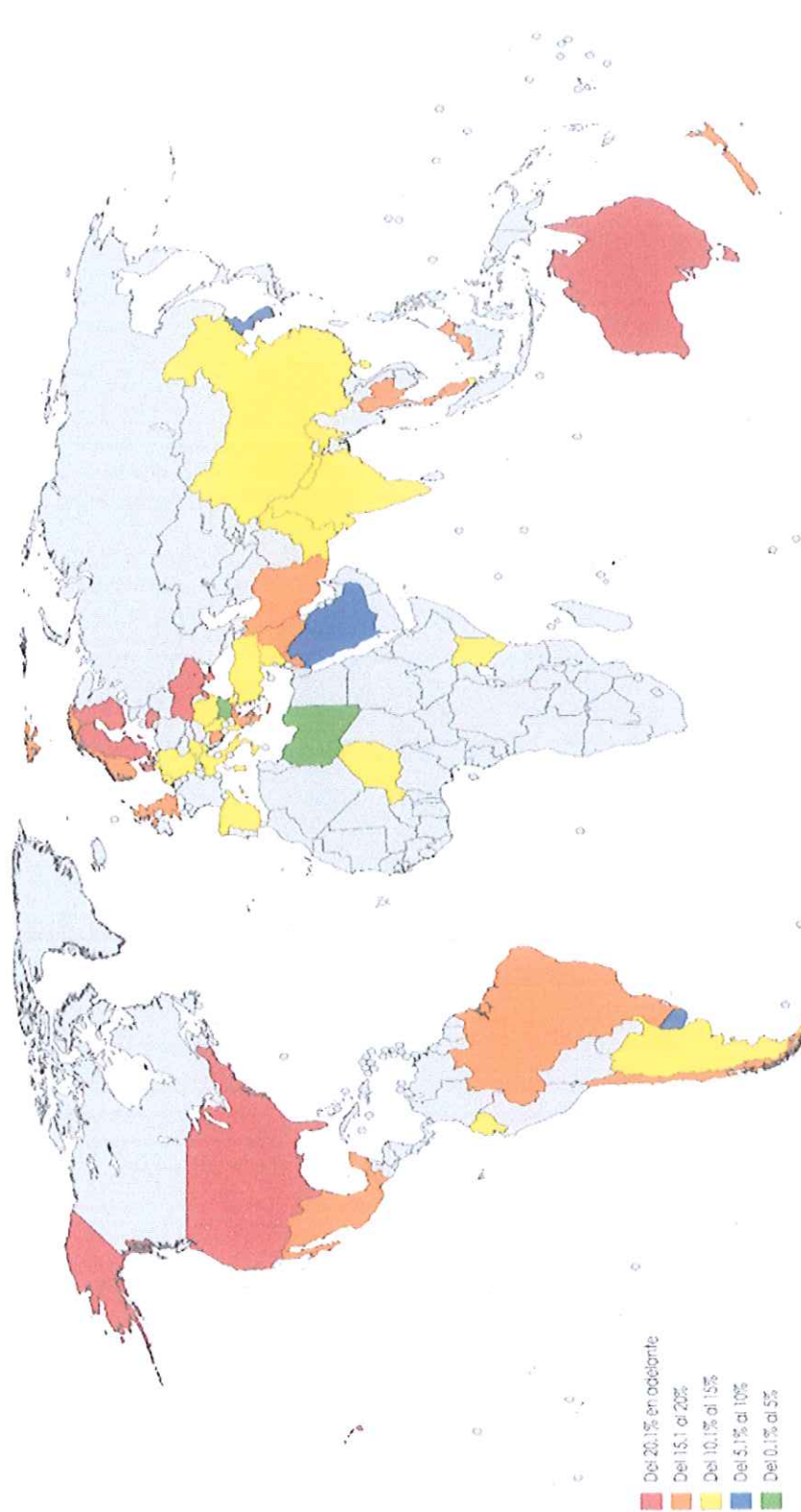
Región	País	Investigador	Prevalencia	
Latinoamérica	Argentina	Biondi 2011	22.4%	
	Argentina	Biondi 2012	6.1%	
	Ecuador	Quintana 2017	10.45%	
	Chile	Muñoz 2011	16.8%	
	Uruguay	Biondi 2012	7.1%	
	Uruguay	Lopez 2014	11.8%	
	Brasil	Andrade 2017	24.2%	
	Brasil	Costa 2010	19.8%	
	Brasil	Dantas 2016	18.4%	
	Brasil	Jeremias 2015	12.3%	
	Brasil	Rodriguez 2015	2.5%	
	Brasil	Souza 2012	20.2%	
	Brasil	Souza 2013	12.3%	
	Brasil	Soviero 2009	40.2%	
	Brasil	Tourino 2016	20.4%	
	Norteamérica	USA	Allan 2015	23.3%
		USA	Cervantes 2015	34.4%
México		Gurusquieta 2017	15.8%	
Europa Central	Albania	Hysi 2016	14.4%	
	Bosnia	Jankovic 2014	23.4%	
	Bosnia	Muralbegovic	12.3%	
	Bulgaria	20007	3.6%	
	Romania	Kukleva 2008	14.5%	
	Serbia	Pasareanu 2012	12.9%	
	Slovenia	Martinovicz 2017	12.2%	
	Lituania	Goseli 2013	21.4%	
Europa Occidental	Austria	Hasenaur 2010	10.9%	
	Dinamarca	Wogelius 2008	37.2%	
	Inglaterra	Balber 2012	16.0%	
	Finlandia	Leppaniemi 2001	19.3%	
	Finlandia	Woulelt 2106	37.9%	
	Finlandia	Woulelt 2013	17.1%	
	Alemania	Dietrich 2003	5.6%	
	Alemania	Heitmuller 2013	26.1%	
	Alemania	Jordan 2015	28.7%	
	Alemania	Kunisch 2016	11.8%	
	Alemania	Petrou 2014	10.1%	
	Alemania	Preusser 2017	5.9%	
	Gracia	Kevrekidou 2015	21.5%	
	Grecia	Lydiakis 2008	10.2%	
Italia	Calderara 2005	17.2%		

	Italia	Condo 2012	7.3%
	Holanda	Elfrink 2012	8.7%
	Holanda	Jasulaityle 2008	14.3%
	Holanda	Weerheijm 2001	9.7%
	Noruega	Achmalfub 2016	13.9%
	Noruega	Sidaldy 2017	25.5%
	España	Marinez 2012	17.8%
	España	Hernandez 2014	7.9%
	España	Garcia 2014	21.8%
	España	Marinez 2007	12.4%
	Suecia	Brohardh 2001	15.9%
	Suecia	Jalevik 2001	25.6%
Asia	Korea	Kin 2016	7.2%
	Korea	Shin 2010	6.0%
	Singapur	Ng 2015	12.5%
	India	Bhaskar 2014	9.5%
	India	Kirthiga 2015	9.0%
	India	Krishnan 2015	7.7%
	India	Mishra 2016	14.0%
	India	Mittal 2014	6.3%
	India	Mittal 2016a	9.8%
	India	Mittal 2016b	7.1%
	India	Parikh 2012	9.2%
	India	Siddaiah 2016	11.5%
	India	Subramaniam 2016	1.6%
	India	Tadikonda 2015	27.0%
	India	Yananm 2016	9.7%
	Nepal	Shrestha 2014	13.7%
	Pakistan	Ullah 2016	15.0%
	China	Cho 2008	2.8%
	China	Hong 2017	4.5%
	China	Li 2012	25.5%
	Malasia	Hussein 2015	16.9%
	Malasia	Lim 2017	16.0%
	Tailandia	Piliphat 2014	19.6%
Medio Oriente	Iran	Ahmadi 2012	12.7%
	Iran	Ghanim 2014	20.2%
	Iran	Salem 2016	18.4%
	Iraq	Ghamim 2011	18.6%
	Iraq	Noori 2014	18.2%
	Iraq	Ofi 2015	19.7%
	Iraq	Salih 2012	6.6%
	Jordania	Zawaideh 2011	17.6%
	Libia	Fteita 2006	2.9%
	Arabia Saudita	Allazzam 2014	8.6%
	Siria	Nawaya 2015	11.8%
	Turquia	Kuscu 2008	15.0%
	Turquia	Kuscu 2009	9.2%



	Turquia	Sonmez 2013	7.4%
África	Kenya	Kemoli 2008	13.7%
	Nigeria	Oyedele 2015	12.7%
	Nigeria	Oyedele 2016	17.7%
	Nigeria	Temiola 2015	4.1%
Oceanía	Australia	Arrow 2013	22.1%
	Nueva Zelanda	Mahoney 2009	14.9%
	Nueva Zelanda	Mahoney 2011	16.6%

Autor: Juan Manuel Naranjo Zufiiga  
Fuente: Revisión bibliográfica



Argentina 14.25%, Ecuador 10.45%, Chile 16.8%, Uruguay 9.45%, Brasil 18.92%, USA 28.85%, México 15.8%, Albania 14.4%, Bosnia 17.85%, Bulgaria 3.6%, Rumania 14.5%, Serbia 12.9%, Eslovenia 12.2%, Lituania 21.4%, Austria 10.9%, Dinamarca 37.2%, Inglaterra 16.0%, Finlandia 14.7%, Grecia 15.83%, Italia 12.25%, Holanda 10.95, Noruega 19.7%, España 14.97%, Suecia 20.75%, Corea 6.6%, Singapur 12.55, India 10.17%, Nepal 13.7%, Pakistán 15.0%, China 10.93%, Malasia 16.0%, Tailandia 19.6%, Irán 17.5%, Iraq 15.77%, Jordania 17.6%, Libia 2.9%, Arabia Saudita 8.6%, Siria 11.8%, Turquía 10.53%, Kenia 13.7%, Nigeria 22.1%, Australia 11.5%, Nueva Zelanda 15.75%.

Adaptado de (34)(17)(22)(8)

Anexo 2 Representación gráfica de la prevalencia de la HIM

### Anexo 3 Factores asociados relacionados con el año y sus Autores

Factores asociados	Autor y año
Sensibilidad	Koch G 1987, Weerheijm K 2001, Weerheijm K 2003, Takahashi K 2009, Gruendemann B 2009, Crombie F 2009, Jalevik B 2010, Costa C 2010, Farah R 2010, Lygidakis 2010, Alaluusua S 2010, Jans A 2011, Biondi A 2011, Garcia M 2011, Biondi A 2012, Jacobsen P 2013, Trancho G 2013, Lopez J 2013, Crombie F 2013, Mast P 2013, Hernandez M 2014, Allazzam S 2014, Jing Ng 2015, Silva M 2016, City B 2016, Hahn C 2016, Schwendicke K 2017, Gurrusquieta B 2017, Dongdong Q 2017, Weerheijm K 2017, Steffen R 2017, Meisheri D 2018, Bahar E 2018.
Caries	Koch G 1987, Weerheijm K 2001, Takahashi K 2009, Gruendemann B 2009, Crombie F 2009, Jalevik B 2010, Costa C 2010, Lygidakis 2010, Alaluusua S 2010, Jans A 2011, Biondi A 2011, Garcia M 2011, Biondi A 2012, Trancho G 2013, Lopez J 2013, Crombie F 2013, Mast P 2013, Hernandez M 2014, Allazzam S 2014, Silva M 2016, Hahn C 2016, Vos T 2017, Schwendicke K 2017, Gurrusquieta B 2017, Dongdong Q 2017, Weerheijm K 2017, Vallejos A 2017, Steffen R 2017, Meisheri D 2018, Bahar E 2018.
PEB	Weerheijm K 2003, Takahashi K 2009, Gruendemann B 2009, Crombie F 2009, Costa C 2010, Farah R 2010, Alaluusua S 2010, Garcia M 2011, Jacobsen P 2013, Lopez J 2013, Crombie F 2013, Allazzam S 2014, Jing Ng 2015, Silva M 2016, City B 2016, Schwendicke K 2017, Weerheijm K 2017, Steffen R 2017.
Restauraciones atípicas	Koch G 1987, Weerheijm K 2001, Weerheijm K 2003, Takahashi K 2009, Gruendemann B 2009, Crombie F 2009, Costa C 2010, Lygidakis 2010, Jans A 2011, Biondi A 2011, Jing Ng 2015, Silva M 2016, Hahn C 2016, Schwendicke K

2017, Dongdong Q 2017, Weerheijm K 2017, Meisheri D 2018, Bahar E 2018.

Extracciones

Weerheijm K 2001, Weerheijm K 2003, Farah R 2010, Biondi A 2011, Garcia M 2011, Biondi A 2012, Crombie F 2013, Mast P 2013, Allazzam S 2014, Bahar E 2018.

Factores Psicológicos

Crombie F 2009, Farah R 2010, Alaluusua S 2010, Jans A 2011, Biondi A 2011, Biondi A 2012, Varela M 2013, Jacobsen P 2013, Trancho G 2013, Crombie F 2013, Hernandez M 2014, Allazzam S 2014, Hahn C 2016, Gurrusquieta B 2017, Weerheijm K 2017, Meisheri D 2018, Bahar E 2018.

Autor: Juan Manuel Naranjo Zuñiga

Fuente: Revisión bibliográfica

## Anexo 4 Operacionalización de variables

### Operacionalización de variables

Conceptualización	Dimensión	Indicadores	Técnica	Instrumentos
Alteración del esmalte, de origen sistémico que afecta a uno o varios primeros molares permanentes con la frecuente participación de incisivos.	Afección de primeros molares	Leve Moderada Severa	Bibliográfica	Ficha de resumen

**Variable independiente:** Hipomineralización incisivo molar

**Variable dependiente:** Factores asociados

Conceptualización	Dimensión	Indicadores	Técnica	Instrumentos
Elementos relacionados a una patología como consecuencia de no ser diagnosticada y tratada oportunamente.	Problemas desencadenantes	Sensibilidad dental  Caries  Perdida post-eruptiva del esmalte  Restauración atípica  Extracción  Psicología	Bibliográfica	Ficha de resumen