



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

FACULTAD DE LA SALUD HUMANA

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

**TÍTULO**

# **Revisión bibliográfica de la hipomineralización del incisivo molar**

**Tesis previa a la obtención del  
título de odontólogo**

**AUTORA:**

ESTEISY DEL CISNE MUÑOZ RUEDA

**DIRECTORA:**

OD. ESP TANYA LUCILA VALAREZO BRAVO

**LOJA- ECUADOR**

**2021**

## CERTIFICACIÓN

**Odt. Esp. Tannya Lucila Valarezo Bravo**  
**DIRECTORA DE TESIS**

### CERTIFICA:

Que la tesis denominada; “**Revisión Bibliográfica de la Hipomineralización del Incisivo-molar**”; de autoría de la Srta. Esteisy del Cisne Muñoz Rueda, previa a la obtención del título de Odontólogo, ha sido dirigido, analizado y revisado detenidamente en todo su contenido y desarrollo, por lo cual me permito autorizar su presentación para el respectivo trámite legal previo a la sustentación y defensa de su trabajo de titulación

Loja, 16 de junio de 2021



firmado electrónicamente por:

**TANNYA LUCILA VALAREZO**  
**BRAVO**

.....  
**Odt. Esp. Tannya Lucila Valarezo Bravo**

**DIRECTORA DE TESIS**

## AUTORÍA

Yo, Esteisy Del Cisne Muñoz Rueda, con cédula de identidad N° 114852221, declaro ser autor del presente trabajo de tesis: “Revisión bibliográfica de la hipomineralización incisivo molar” y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos posibles reclamos y acciones legales, por el contenido de la misma.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el repositorio Institucional-Biblioteca Virtual.

**Autor:** Esteisy Del Cisne Muñoz Rueda

Loja, 16 de junio de 2021

**Firma**

**Cédula:** 1104852221

**Correo electrónico:** [esteisy.munoz@unl.edu.ec](mailto:esteisy.munoz@unl.edu.ec)

## **DEDICATORIA**

Le dedico la tesis a mi familia, especialmente a mi querida mamá, quien incansablemente siempre estuvo motivándome día a día, de igual manera a mi papá y mis hermanos, quienes siempre me impulsaron a cumplir con mis metas, sus palabras de aliento y apoyo fueron muy importantes, sus llamadas y su constante preocupación por mí, fue un pilar para lograr acabar con mis estudios. Les agradezco eternamente por ser incondicionales. De la misma manera quiero dedicar mi tesis a mi compañero de aventuras Galo por apoyarme, ser paciente y comprenderme en mis momentos más difíciles.

También quiero agradecer a Dios, por darme las fuerzas necesarias para no dejarme vencer por las adversidades que se me presentaron, sé que nunca me abandonó.

*Esteisy Muñoz Rueda*

## AGRADECIMIENTO

Primero agradezco a Dios, porque gracias a él actué con sabiduría y no me dejé vencer por las adversidades que se me presentaron

Agradezco a mi familia por siempre apoyarme, por nunca abandonarme y motivarme a continuar y seguir adelante

A la Od. Esp .Tanya Lucila Valarezo Bravo, por su apoyo y orientación durante el desarrollo de toda la tesis, quien con su conocimiento, experiencia y paciencia, ayudó a culminar esta tesis con éxito. Como también mi agradecimiento a la Dra. Ana María Granda Loaiza que me ayudó en el aspecto metodológico de la investigación, muchas gracias.

De igual manera agradezco a los y las docentes de mi querida Unl, que me impartieron sus conocimientos y valores durante toda mi carrera profesional, me llevo recuerdos muy gratos de todos y cada uno de los aprendizajes en las aulas durante los 5 años de mi carrera.

*¡Gracias!*

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

CARÁTULA.....	i
CERTIFICACIÓN .....	ii
AUTORÍA .....	iii
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO .....	v
ÍNDICE DE CONTENIDOS .....	vi
TÍTULO .....	1
RESUMEN.....	2
SUMMARY .....	3
INTRODUCCIÓN .....	4
REVISIÓN DE LITERATURA.....	7
1. Antecedentes .....	7
2. Hipomineralización Incisivo - Molar .....	9
2.1. Definición .....	9
2.2. Características clínicas .....	10
2.3. Factores Etiológicos .....	13
2.4. Clasificación .....	14
2.5. Diagnóstico .....	15
2.6. Diagnóstico diferencial.....	16
2.7. Consideraciones odontológicas.....	16
3. Tratamientos de HIM .....	17
4. Antecedentes de HIM .....	17
4.1. Tipo de materiales.....	18
4.2. Tratamientos Preventivos .....	20
5. Tratamientos mínimamente invasivos y no invasivos .....	25
5.1. Microabrasión .....	25
5.2. Resinas Infiltrantes.....	25
5.3. Aplicación de fluoruro diamino de Plata SDF .....	25
5.4. Biomimética basada en Biomateriales Bioactivos: Cementos de vidrio bioactivo nanohidroxiapatita y proteínas de esmalte. ....	26
5.5. Sistemas adhesivos y vidrios Bioactivos .....	27
6. Tratamientos restauradores .....	29
6.1. Sellantes invasivos .....	29

6.2. Aplicación de restauraciones estéticas directas mediante resinas compuestas .....	29
6.3. Coronas .....	29
7. Otros .....	29
7.1. Extracción.....	29
MATERIALES Y MÉTODOS .....	31
Tipo de estudio: Análisis descriptivo bibliográfico .....	31
Análisis y revisión.....	31
Extracción de Datos .....	31
Universo.....	32
Muestra .....	32
Criterios de inclusión .....	32
Criterios de exclusión.....	32
RESULTADOS.....	33
DISCUSIÓN .....	35
CONCLUSIONES.....	41
RECOMENDACIONES.....	42
ANEXOS.....	43
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA.....	44

## **TÍTULO**

Revisión Bibliográfica de la Hipomineralización del incisivo molar



## RESUMEN

El objetivo de este estudio es difundir el conocimiento de la hipomineralización incisivo molar (HIM), como patología emergente, y dar a conocer las opciones terapéuticas detectadas tales como: tratamientos y materiales no invasivos; los cuales poseen mayor efectividad, en este caso tenemos: la remineralización, sellantes y resina; la técnica más utilizada es la ART y dentro de los materiales se destacó el flúor barniz. La HIM es un trastorno común del desarrollo dentario producido por una incompleta mineralización y maduración de esmalte en los dientes, su origen implica la presencia de al menos un primer molar permanente, dependiendo del daño que puede ser producido durante: el periodo prenatal, perinatal o postnatal. Se presenta como causas multifactoriales asociadas a alteraciones sistémicas o agresiones ambientales, que se produce después de la erupción dental, caracterizada por la pérdida localizada de esmalte, con opacidades de color crema o marrón amarillento y puede estar asociada a la rápida progresión de caries. Se efectuó un estudio bibliográfico documental, en donde se establecieron criterios de inclusión y exclusión para cada fuente investigada, con el objetivo de formular una exhaustiva revisión literaria, que incluyó 30 artículos científicos en la cual se identificaron: las características clínicas, factores etiológicos, materiales, técnicas mínimamente invasivas en la aplicación de tratamientos alternativos para tratar la HIM. En cuanto a la prevalencia de HIM a nivel mundial y especialmente; en Latinoamérica su prevalencia fluctúa entre el 12 a 33%; así tenemos, mientras que en México se reporta una prevalencia del 12,5% al 13.9%, en Chile el 30.2%, Colombia el 33,12%, en Perú 19.8% y en nuestro país Ecuador, se ubica mayoritariamente en la provincia de Manabí el 13.7% , y 20% en Quito, esto evidencia que nuestro país maneja un índice medio en este tipo de síndrome dentario.

**Palabras clave:** esmalte, alteración, desmineralización, opacidades

## SUMMARY

The objective of this study is to spread the knowledge of Molar incisor hypomineralization (IMH), as an emerging pathology, and to publicize the therapeutic options detected such as: non-invasive treatments and materials; which have greater effectiveness, in this case we have: remineralization, sealants and resin; The ART technique is the most used and fluoride varnish stood out among the materials. The (IMH) is a common dental development disorder produced by incomplete mineralization and maturation of enamel on the teeth which implies the presence of at least one permanent first molar, depending on the damage that can be produced during: prenatal, perinatal or postnatal period. It presents as multifactorial causes associated with systemic alterations or environmental aggressions which occurs after tooth eruption, characterized by localized loss of enamel, with cream-colored or yellowish-brown opacities and may be associated with the rapid progression of caries. A bibliographic documentary study was carried out establishing inclusion and exclusion criteria for each researched source, with the objective of formulate a bibliographic review that included 30 scientific articles in which the clinical characteristics, etiological factors, materials, and minimally invasive techniques were identified in the application of alternative treatments to treat IMH. According to the prevalence of IMH worldwide and especially; in Latin America its prevalence fluctuates between 12 to 33%; Thus, in Mexico we have a prevalence reported of 12.5% to 13.9%, in Chile 30.2%, Colombia 33.12%, in Peru 19.8% and in our country Ecuador, in the province of Manabí is detected mainly with 13.7%, and 20% in Quito, this shows that our country has an average rate in this type of dental syndrome.

**Key words:** enamel, alteration, demineralization, opaciti

## INTRODUCCIÓN

Los dientes son considerados órganos que contribuyen a las funciones corporales humanas más esenciales como lo son la masticación, la fonación, la apariencia y el desarrollo maxilofacial, uno de los tejidos del diente, es el esmalte, siendo el tejido corporal más mineralizado, en un contexto arqueológico es el mejor conservado; por otro lado las patologías que lo afectan, como la hipoplasia del esmalte y la caries dental, son informativas para comprender el estado de salud y nutrición de los individuos y las poblaciones.

La presencia de esta patología es la principal razón por la que los padres de familia acuden a los profesionales de la salud dental con sus hijos, esto sucede con mayor frecuencia después de presenciar el cambio de los órganos dentales temporales a las permanentes, los adultos desconocen la etiología de la HIM y demuestran su preocupación pues en la mayor parte de los casos la higiene y buenos hábitos de cuidado siempre han estado presentes, entonces, se torna desconcertante las razones por las cuales se presenta y de qué forma se puede solucionar, a su vez, éste desconocimiento puede traer consecuencias como la caída de los dientes perdiéndose por completo la estética de la sonrisa y sobre todo dificultades al momento de masticar y alimentarse.

El primer caso documentado de HIM data del año 1970, y en el año 2003, el mismo que fue aceptado como una patología en la Reunión de la Academia Europea de Odontopediatría, en Atenas (Alfaro et al, 2018).

En concordancia con Gavarra, (2017) la mayoría de los estudios de HIM, son de naturaleza retrospectiva y actualmente no hay evidencia publicada suficiente para identificar factores etiológicos específicos relevantes para HIM, al respecto (Rodríguez & Fernández, 2015) coinciden en que es probable una etiología multifactorial. En todos los casos, hay afectación de molares y ocasionalmente de los incisivos, dándose esta afectación cuando en dos o más

molares permanentes. Es muy importante mencionar, que esta patología no presenta predilección por el sexo ni la raza. Se da igual tanto en población de nivel socioeconómico alto como bajo.

Además, cabe recalcar, que varios estudios indican que la hipomineralización del incisivo molar es un defecto de desarrollo del esmalte dental que se asocia con la rápida progresión de la caries (Alvarez, 2017).

El problema se origina en la prevalencia de la hipomineralización incisivo molar, el mismo que varía de un 3,6% hasta un 25% a nivel mundial, en Latinoamérica, y según estudios realizados se establecieron prevalencias de 12.3% y 19.89% en Brasil, 15.9% en Argentina y 16.1% en Uruguay, en Chile un estudio de 344 niños reportó una prevalencia de 16.8%, en estos países se dieron presencias severas de opacidades en el esmalte, que han provocado, casos severos avanzados como fracturas posteruptivas, restauraciones atípicas, que con el tiempo han comprometido al remanente coronario, llegando a necesitar extraer los dientes afectados.

Para Romo (2016), Gavarra et al (2017), Quintana (2017), Chávez (2018) y Díaz (2019) concluyeron que en el Ecuador, los niños de entre 6 a 12 años, presentó una prevalencia que oscila entre 12% a 19%, esto incluyó un manejo estomatológico de la hipomineralización molar incisiva, igualmente se evaluó el impacto físico, psicológico y social de la HIM en niños de 8 a 14 años, en el que el 26.9% no presentaron influencia significativa de la patología.

El tratamiento para este tipo de lesiones constituye un reto, ya que existen varios factores que lo dificultan como: hipersensibilidad, ansiedad infantil, dificultades con la anestesia, mala estética, lesiones cariosas con progresión rápida, falla de las restauraciones; por ello, es esencial y de relevancia clínica el diagnóstico temprano para mejorar el resultado del tratamiento y la calidad de vida de los pacientes que se ven afectados, otro punto indispensable es saber realizar

un diagnóstico diferencial con hipoplasias del esmalte, fluorosis y amelogénesis imperfecta, ya que el HIM está asociado con estas patologías del esmalte, por otro lado el tratamiento consiste en la resolución de los síntomas y en la restauración estética, morfológica y funcional de los dientes afectados, lo que se puede lograr con un enfoque multidisciplinario.

El presente estudio es de trascendencia, ya que con los datos que aporta permite identificar las diferentes características clínicas de la hipomineralización incisivo- molar, conocer los factores etiológicos y los diferentes materiales y técnicas mínimamente invasivas en casos de HIM, para ofrecer resultados estéticos favorables, que minimicen los defectos que la HIM

La información obtenida será de gran utilidad, para los usuarios o profesionales de la carrera odontológica, ya que permitirá identificar tempranamente los casos de HIM, y actuar de forma oportuna, previniendo así las pérdidas dentarias tempranas en pacientes, cumpliendo así, con el fin que es la conservación de la salud bucal, de todos los pacientes que se atienden, mediante el correcto diagnóstico, prevención, tratamiento en los casos de HIM, que afecta la calidad de vida y autoestima de niños, y adolescentes en el Ecuador, y en Loja respectivamente.

Además, nos permitirá generar información valiosa para los estudiantes y docentes de la Carrera de Odontología de la Universidad Nacional de Loja, Facultad de la Salud humana, y Carrera de Odontología respectivamente, con el propósito de indagar en el procedimiento más usado en el mundo.

Los métodos aplicados en el desarrollo de la investigación consistieron en una revisión bibliográfica documental en las bases de datos existentes con exigencias científicas de la información, dentro de los cuales se obtuvo un total de 215 artículos para posteriormente ser sometidos a criterios de inclusión y exclusión, con la finalidad de seleccionar aquella información que aporte de forma valiosa al cumplimiento de los objetivos, por tanto la muestra estuvo conformada por un total de 30 artículos.

## REVISIÓN DE LITERATURA

### 1. Antecedentes

La HIM, a pesar de ser reconocida como una entidad clínica en varios sitios del mundo aún existe su desconocimiento, por tal razón profesionales de diversas partes del mundo tiene interés en realizar estudios epidemiológicos. Existe ya un consenso internacional para su diagnóstico el cual debe realizarse después de los 8 años de edad, cuando los incisivos anteriores superiores e inferiores y los primeros molares permanentes han completado su erupción. (Ulate & Gudiño, 2015)

Para Álvarez D, et al. (Álvarez, Robles, & Díaz , 2017) en su estudio ha demostrado que la hipomineralización es un trastorno del desarrollo dentario producido por una incompleta mineralización y la maduración de esmalte, especialmente tiene prevalencia en los niños; a nivel mundial, esto implica la presencia de al menos un primer molar permanente, dependiendo del daño que puede ser producido durante: el periodo prenatal, perinatal o postnatal.

El primer caso de HIM se registró en 1970, hecho que se hizo oficial hasta el año 2003, cuando fue aceptada como entidad patológica, en 1996 Alaluusua publicó los dos primeros artículos sobre los efecto de la hipomineralización, Leppaniemi en 2001 se publicaron 3 estudios sobre los defectos del esmalte en primeros molares basados en los estudios de Alaluusua; mientras que Weerheijim utilizó el índice de defecto del desarrollo del esmalte, el cual se adaptó para poder describir el fenómeno de hipomineralización de los primeros molares permanentes. Los autores de estos estudios concluyeron que habían descrito en sus trabajos la misma alteración, por lo que acordaron una definición y una nomenclatura para la HIM. (Ascensión, Castejón , Magán, & Alfaro, 2018)

En el estudio realizado por Corral et al, la HIM se presenta con gran variabilidad, observándose la presencia de opacidades en el esmalte y en casos más severos y avanzados fracturas posteruptivas, restauraciones atípicas lo que provoca disminución de propiedades mecánicas, tornándose quebradizo y quebrándose con facilidad frente a fuerzas masticatorias normales. (Corral, Rodríguez, & Cabello, 2016)

Otro factor a destacar es la etiología, para Espinoza & Alarcón (Espinoza & Alarcón , 2019), este término aún no está totalmente definido aunque existen indicios que se trata de mecanismos fisiopatológicos de varias enfermedades que afectaría a la madre y al bebé en las etapas pre, peri o posnatal; según estos factores, los dientes pueden sufrir diversas condiciones patológicas, cuando los defectos se producen en la etapa secretora, el resultado por lo general es hipoplasia del esmalte, mientras que las alteraciones en la etapa de maduración llevan a una hipomineralización del esmalte.

Entonces, la hipomineralización incisivo molar, es un trastorno de desarrollo de los primeros molares y de los incisivos permanentes, donde el esmalte afectado es frágil y se puede desprender con facilidad, exponiendo a la dentina, generando sensibilidad y favoreciendo el desarrollo de lesiones cariosas, Además, “los factores etiológicos también influyen en el desarrollo de esta patología, pues están asociados con las alteraciones durante la gestación y enfermedades de la primera infancia, los pacientes que presentan esta patología exhiben síntomas y signos clínicos definidos permitiendo clasificarlos de acuerdo a su gravedad” (Ascensión, Castejón , Magán, & Alfaro, 2018)

Varios estudios a nivel mundial también han demostrado que existe un porcentaje considerable de prevalencia de hipomineralización: en España con un 14,2%, México con un 13,9 %, Perú con un 19,8 %, Chile con un 12,7 %, y Colombia con un 33.12 %, todos los casos mencionados son niños en un rango de edad de 5 a 14 años. Así también, mediante el estudio realizado por

Miranda et al, (2020), la prevalencia a nivel de Ecuador, se presenta con un porcentaje de 30.2%.

De acuerdo al estudio realizado por Arrieta & Pérez, (2016) sobre los defectos de desarrollo del esmalte (DDE) clasificados en hipomineralizaciones e hipoplasias enfatizado en identificar los defectos del esmalte antes mencionados y su asociación con caries, a fin de realizar la detección temprana para plantear acciones de protección específicas y disminuir la incidencia de caries se demuestra que de 160 niños con una edad media de 8.5 años; solo 23 pacientes (14.38%) presentaron hipoplasia, mientras que 24 pacientes (15%) Hipomineralización incisivo molar y 113 pacientes (70.38%) no presentó ningún defectos del esmalte, concluyéndose además que los defectos de desarrollo del esmalte pueden ser marcadores útiles de la susceptibilidad a la caries, que deben ser considerados en la evaluación de riesgos y beneficios para el uso de fluoruro. Se necesitan más estudios para aclarar la relación entre las opacidades del esmalte del desarrollo y la caries dental y las razones de cualquier asociación.

## **2. Hipomineralización Incisivo - Molar**

### ***2.1. Definición***

De acuerdo a Hinojosa et al, (2019) la hipomineralización del incisivo molar (HIM) constituye un defecto cualitativo que describe una alteración en la fase inicial de la maduración del esmalte dental que tiene incidencia negativa sobre los primeros molares permanentes y que de forma frecuente se asocia con los incisivos permanentes. Además algunos factores pueden estar asociados a su origen y posterior desarrollo como las complicaciones prenatales, perinatales y posnatales, y actualmente se considera la predisposición genética.

Como lo mencionan Murrieta, Vargas, & Sánchez (2016) haciendo referencia a lo establecido por la Academia Europea de Odontología Pediátrica, que la definen a esta patología de la



hipomineralización como una entidad clínica que afecta a los primeros molares e incisivos, en la etapa de segunda dentición teniendo incidencia en la pérdida del esmalte desarrollando lesiones cariosas de mayor severidad.

## ***2.2. Características clínicas***

En referencia a Ochoa et al, (2017) citando a Alaluusa S. (2012) mencionan que clínicamente en la HIM se observan opacidades asimétricas, delimitadas, de color blanco, crema, amarillo o marrón en el esmalte, se pueden involucrar uno a los cuatro molares variando su extensión y severidad, generalmente se ubica en caras libres y cúspides dentarias sin afectar la zona gingival. La severidad no solo varía entre los distintos pacientes, sino también entre diferentes dientes en un mismo paciente, observándose distinto grado de compromiso aun cuando todos los gérmenes de los primeros molares hayan sido afectados por la misma alteración sistémica. En los incisivos permanentes el defecto de esmalte pareciera tener menor tendencia a la fractura y severidad, sin embargo, son extensos y se presentan más frecuentemente en la superficie labial.

Según Jeremías et al (2010), de acuerdo a varios exámenes clínicos realizados a pacientes con HIM se encuentran las siguientes características:

***Ecografías.*** Las múltiples exposiciones a las ondas de ultrasonido en el último trimestre, a pesar de que aún no se tenga claro que sea por la intensidad o por la frecuencia a este tipo de exposición genera un efecto negativo en el desarrollo del feto.

***Periodo Perinatal.***

***Parto prematuro. Varios estudios deducen que el bajo peso al nacer o el nacimiento prematuro se asocia con la HIM, debido a los bajos niveles de calcio, fósforo y oxígeno por***

***el prematuro desarrollo de los pulmones del recién nacido siendo tres veces más propensos de presentar HIM, dando como resultado un esmalte defectuoso.***

*Hipoxia.* La hipoxia perturba la amelogénesis, esto fue comprobado en roedores dando lugar a defectos cuantitativos y cualitativos, lo que refleja la vulnerabilidad de los ameloblastos, la disminución de oxígeno genera mecanismos de adaptación para mantener el nivel celular sin embargo durante la hipoxia falla y se produce difusión celular provocando daños celulares reversibles.

### ***Periodo Posnatal.***

*Procesos febriles.* Las altas temperaturas ocasionadas por la fiebre influyen en el proceso de formación del esmalte ya que produce la desorientación de los prismas del esmalte en la etapa de formación y áreas sin cristales.

*Enfermedades respiratorias.* Están asociadas con la HIM debido a que esas condiciones afectan el PH de la matriz del esmalte, la acidosis respiratoria y la hipoventilación de las diversas enfermedades respiratorias inhiben la acción de enzimas proteolíticas y el desarrollo de hidroxiapatita cristalina que es lo que provoca la hipomineralización en el esmalte.

*Traumatismos.* El trauma o injuria que genera una alteración en el poder de reabsorción de la matriz orgánica del esmalte y la inhibición de las enzimas proteolíticas, supondría la retención de proteínas e interferencia con la formación de cristales al faltar espacio para la deposición de los minerales.

*Hipomineralización de molar deciduo.* Es posible que se presente hipomineralización en los segundos molares deciduos ya que el desarrollo de esta y del primer molar

permanente comienza en el mismo momento, a diferencia de que la fase de maduración del molar permanente es más larga.

*Uso de antibióticos.* La amoxicilina ocasiona disturbios en el esmalte ya que el uso prolongado produce una baja organización en la formación del ameloblasto, los macrólidos también alteran el funcionamiento del ameloblasto en la etapa de transición, por último el uso de antiinflamatorios que son conocidos como inhibidores de la ciclooxigenasa, que son enzimas que catalizan la formación de prostaglandinas del ácido araquidónico, mediante un proceso fisiológico severo.

*Hipomineralización de incisivos y molares.* Esmalte de molares e incisivo afectados son porosos y parecidos a tiza. Las opacidades están delimitadas por bordes de colores que van desde el blanco hasta el marrón, a diferencia del esmalte adyacente normal.

*Amelogénesis imperfecta.* El esmalte poroso se fractura y resquebraja, probablemente puede ser por las fuerzas de la masticación dejando expuesta a la dentina, provocando el desarrollo de caries dentales, causando pérdida de la estructura del diente como resultado de variaciones térmicas.

*Fluorosis dental.* Luego de que ocurren las fracturas de la estructura del diente, el carácter poroso de la hipomineralización le confiere al esmalte una apariencia áspera e irregular, extendiéndose a la superficie palatina y bucal lingual, con presencia de opacidades en los márgenes, incluso es común observar la pérdida de la estructura del diente en los márgenes de restauración como resultado de las fuerzas masticatorias en el área hipomineralizada.

*Incisivos y caninos afectados por la hipoplasia del esmalte.* Se logra localizar la pérdida de esmalte con bordes regulares, su tratamiento es muy complicado debido a la dificultad de anestesiar el área correcta.

### **2.3. Factores Etiológicos**

Para Gómez J. & Hirose M. (2012) señalan que el cuadro clínico que se presenta es de origen sistémico, y se encuentra asociado con alteraciones sistémicas o agresiones ambientales que se dan origen durante los 3 primeros años de vida o etapas prenatal o perinatal, y que afectan el desarrollo del esmalte sin excluir las condiciones genéticas, además estudios muestran una relación causal entre la ingestión de dioxinas a través de la leche materna, posterior a períodos prolongados de lactancia materna así como por complicaciones que dan como resultado episodios de hipoxia, como las que pueden ocurrir durante el parto o las que acompañan a enfermedades respiratorias como asma, bronquitis y neumonía; otra de las patologías están asociadas, son la insuficiencia renal, el hipoparatiroidismo, diarrea, malabsorción, malnutrición y la fiebre asociada a enfermedades infecciosas.

Álvarez Ochoa et al., (2017), explican que la HIM surgen como consecuencia de defectos genéticos o hereditarios, así como también por razones medioambientales y se sugiere que los problemas de salud de la madre durante el último trimestre de embarazo juegan un rol importante en el buen desarrollo de los niños, inclusive mencionan que podrían tener influencia la malnutrición y la exposición a la contaminación ambiental. En todos los casos, hay afectación de molares y ocasionalmente de los incisivos, dándose esta afectación cuando en dos o más molares permanentes. Es muy importante mencionar, que esta patología no presenta predilección por el sexo ni la raza. Se da igual tanto en población de nivel socioeconómico alto como bajo.

Por otra parte, las alteraciones del desarrollo en el esmalte son causadas por un variedad de factores que interactúan entre sí, la etiología sobre la HIM no es concluyente, pero la literatura sugiere una amplia variedad de factores implicados de entre los cuales están, problemas de la salud de la madre durante el último trimestre del embarazo, del niño en el nacimiento y su primera infancia, enfermedades respiratorias, exantemáticas y sus tratamientos, malnutrición y exposición a contaminantes ambientales. (Álvarez, Robles, & Díaz, 2017)

En referencia a Espinoza & Alarcón (2019), los factores asociados con la etiología del HIM pueden desarrollarse en los siguientes periodos.

#### ***Periodo Prenatal.***

*Alcohol.* El etanol puede provocar cambios en la diferenciación celular y la mineralización del esmalte.

#### ***2.4. Clasificación***

Chávez Jaramillo & Pérez Granja (2020) en referencia a los criterios de Mathu-Muju & Wright (2006) señalan cuales son los grados de severidad de la Hipomineralización del incisivo molar (HIM) representado de la siguiente manera:

#### **Tabla 1.**

Severidad de la Hipomineralización del incisivo molar

<b>Severidad de la HIM</b>	
<b>Leve</b>	Opacidades aisladas bien delimitadas en áreas sin carga o estrés masticatorio. Ausencia de pérdida de los tejidos duros. Sin caries de heno asociada con el defecto de esmalte. No hay hipersensibilidad. Cuando se presenta en los incisivos, la alteración es leve.

<b>Moderada</b>	Opacidades bien delimitadas en incisivos o molares en el tercio oclusal y / o incisal que afecta una o dos superficies, sin involucrar las cúspides y sin fractura del esmalte a las erupciones, aunque puede ocurrir post-eruptivamente debido a la función. Presencia de restauraciones atípicas intactas. Hay compromiso estético la sensibilidad es normal.
<b>Severa</b>	Desintegración del esmalte, ocurre con frecuencia cuando el diente está emergido. Hay historia de sensibilidad dental. Caries, a menudo, extensa se asocia con el esmalte afectado. La destrucción de la corona puede fácilmente involucrar a la pulpa dental. Presencia de restauraciones atípicas defectuosas. Se hace presente la preocupación por la apariencia estética.

**Fuente:** Mathu-Muju & Wright (2006)

### **2.5. Diagnóstico**

Aunque, con el pasar de los años se ha evidenciado un descenso en la prevalencia de caries en los infantes, se han identificado problemas aún mayores en los pacientes odontopediátricos, estudios recientes demuestran graves alteraciones en el esmalte dental y su etiología no está completamente clara. A pesar de que el esmalte sea una de las partes más duras del cuerpo humano al poseer un 95% de matriz orgánica; se puede ver perjudicada cuando se presentan variaciones en el grado de calcificación y homogeneidad por lo que su color puede variar entre blanco amarillento y blanco grisáceo así lo mencionan Ferreira et al., (2005) quienes además indican que a mayor mineralización mayor translucidez.

De acuerdo a Marchena Rodríguez L. & Fernández Ortega C. (2015) señalan que los diagnósticos son los siguientes:

- Alteraciones en la translucidez normal del esmalte.
- Extensión y color (blanco, amarillo o marrón).
- Si existen fracturas del esmalte post erupción.
- Existen restauraciones atípicas, como las hechas a la cara vestibular de los incisivos, sin estar relacionada con historia previa de traumatismo o de tratamiento con brackets.

- Ausencia de uno o varios primeros molares permanentes postextracción.
- Diente no erupcionado a la edad prevista, podría ser indicativo de Hipomineralización incisivo-molar.

## ***2.6. Diagnóstico diferencial***

Para Feltrin de Souza J, Jeremías F, Da Costa Silva & otros (2011) “el diagnóstico diferencial se basa en el hecho de que el HIM raramente los molares se encuentran igualmente comprometidos, mientras que en la amelogénesis, casi todos los dientes se ven afectados y siempre hay un patrón hereditario correlacionado”, además la realización de un diagnóstico precoz mediante el reconocimiento de las características clínicas y morfológicas coadyuva al desarrollo de un tratamiento de calidad.

El diagnóstico diferencial con la fluorosis se encuentra principalmente en que las opacidades del HIM son demarcadas, mientras que en la fluorosis se presenta difusas en la superficie del esmalte, de la misma manera la fluorosis presenta altos niveles de exposición a flúor durante un largo período de tiempo. Por otra parte podemos diferenciar la HIM de la mancha blanca porque el esmalte se desmineraliza y se observa color blanco opaco, la mancha blanca con el tiempo puede recalcificarse, pero el color opaco generalmente permanece, y a menudo se mancha.

## ***2.7. Consideraciones odontológicas***

“La HIM puede conducir a tratamientos que requieran de extracciones y ortodoncia. Los tratamientos restaurativos frecuentemente fallan porque el esmalte de los dientes con HIM es suave, poroso, y no se delimita bien del esmalte sano” (Jälevik & Klingberg, 2002)

En referencia a NS Willmott et al, (2008) expresan que los padres de los pacientes presentan preocupaciones relacionadas con la HIM incluyen aspectos estéticos como el desgaste rápido

y la pérdida del esmalte, susceptibilidad aumentada a la caries, sensibilidad y, finalmente, la pérdida de dientes pues la apariencia juega un papel imprescindible en el tratamiento dental.

### **3. Tratamientos de HIM**

Para Gómez José f. & López María H. (2012) el tratamiento para los niños afectados por HIM debe ir dirigido, en primer lugar, al diagnóstico de las lesiones y al establecimiento del riesgo de caries, por otro lado cuando haya casos de dientes con ruptura del esmalte y de la dentina desmineralizada para proceder con el tratamiento se realiza un control de conducta y ansiedad a fin de poder realizar la colocación de restauraciones.

Según William, Messer & Burrow, (2006) propusieron una guía de seis pasos para el manejo del paciente con HIM:

- Identificación del riesgo
- Diagnóstico temprano
- Remineralización y tratamiento de la hipersensibilidad
- Prevención de caries y rupturas o fracturas post-eruptivas
- Restauraciones y extracciones
- Mantenimiento

### **4. Antecedentes de HIM**

El factor principal interviniente en esta afección es el esmalte, el mismo que “es un tejido altamente mineralizado que es secretado por el ameloblasto y diferenciado de la zona del epitelio interno del órgano del esmalte. La amelogénesis se inicia una vez formadas las primeras capas de la dentina, cuando hay secreción de la matriz del esmalte y después aparecen



dentro de esa matriz- los cristales de hidroxiapatita” (Ulate Jiménez & Gudiño Fernández, 2015).

En cuanto a las características de esmalte dental; Naranjo, (2013) establece que en el organismo el tejido con mayor dureza es el esmalte dental por lo que es de evidente su valor exorbitante; es un sólido microporoso, al considerar su peso; está compuesto en un 95% de mineral y un 5% de agua y tejido orgánico; en cuanto al volumen posee 86% de mineral, un 2% de material orgánico y un 12% de agua. En caso de que el esmalte se muestra opaco, mate o sin brillo se identificará la presencia de desmineralización e hipomineralización extendida hasta la superficie; un esmalte bien mineralizado tiene un índice refractivo de 1.62, en condiciones contrarias a las ya mencionadas la apariencia dental será brillante.

#### ***4.1. Tipo de materiales***

En cuanto a la utilización de materiales para rehabilitar los daños causados por la Hipomineralización; Gómez Clavel & Hirose López (2012) señalan que según estudios exponen que el composite es un excelente para restaurar una o más superficies, además la resina compuesta proporciona estabilidad a más largo plazo; en un aproximado de 5,2 años con una tasa de éxito del 74-100 %, así también los cementos de vidrio ionómero solo deben ser utilizados en el tratamiento intermedio como material provisorio por otro lado; la amalgama es un material no adhesivo, por lo que su uso en estas cavidades atípicas no está indicado.

***Ionómero de Vidrio modificado.*** Para Cabrera et al, (2010) el componente tiene su aparición hace 2 décadas gracias a las investigaciones de laboratorio en 1970 en Inglaterra aplicándose a lo posterior en Europa y en Estados Unidos; se clasifican en convencionales de tipos I (partículas finas) II, III, y IV y en Modificados por resinas autopolimerizables o fotopolimerizables; así también el término IV o Ionómeros Vítreos generalmente se aplican a lo convencional, y el ionómero de Vitro-ionómero-resina (VIR) o ionómeros híbridos se aplica

a los modificados por resina; varios autores creen que es necesario denominarlos químicamente y según las normas internacionales (ISO, ADA): como “cementos basados en ácidos polialquenoicos o polialquenoatos”.

***Resinas compuestas modificadas con poliácidos.*** Según Ruiz y otros (2003) los cementos de ionómero de vidrio son un material restaurador utilizado en dientes permanentes y posee una propiedad anticariogénica debido a la liberación de flúor; lo que hace que sea muy atractivo para el clínico; sin embargo en comparación con las resinas compuestas los cementos de ionómero presentan ciertas desventajas como un tiempo de trabajo corto y un tiempo de fraguado largo, absorción y solubilidad largas así como una apariencia estética poco favorecedora; las resinas compuestas se recomiendan en pacientes con alto riesgo de caries y lesiones de clase I, II y V.

***Selladores.*** En cuanto al uso de selladores de fosetas y fisuras, Mathu & Wright (2006) indican que, si los surcos y fisuras son opacos y con coloración marrón, se debe utilizar un pretratamiento con hipoclorito de sodio al 5% para remover las proteínas intrínsecas del esmalte. La información del uso de selladores de fosetas y fisuras provienen del estudio de Kotsanos & Cols. (2005), quienes reportaron que los selladores que aplicaron en 35 molares tuvieron que volver a ser colocados después de un período corto de tiempo.

En este sentido; Lygidakis & cols. (2008) reportaron que los selladores de fisuras en 54 niños con HIM, cuyos molares presentaban opacidades en oclusal, tuvieron una gran retención cuando se utilizaron adhesivos de 5ta generación antes de colocar el sellador.

Cuando se establece el diagnóstico de HIM, y los molares están en erupción, se pueden utilizar cementos de ionómero de vidrio como sellador, y dado que su retención es pobre, en cuanto el diente completa su erupción deben reemplazarse con sellador de fosetas y fisura a base de resinas (William, Burrow, Palmara, & Messer, 2006).

#### ***4.2. Tratamientos Preventivos***

En cuanto a las personas que presentan este defecto; “es común que estos pacientes presenten hipersensibilidad dentaria por la mayor permeabilidad y exposición de los túbulos dentinarios que genera una inflamación crónica de la pulpa, haciendo que la higiene sea más difícil, lo que favorece el cúmulo de biofilm. Diversos estudios han mostrado una asociación positiva entre HIM y una mayor presencia de lesiones de caries” (Corral Núñez, y otros, 2016).

Álvarez Ochoa et al (2017) señalan que se deben considerar las etapas de severidad de MIH para proporcionar al paciente el correcto manejo terapéutico de acuerdo a su nivel de daño, la base de un tratamiento exitoso es la detección de éste problema a una edad temprana para promover el interés de los padres en cuanto al control y sobre todo los riesgos de lesiones que pueden padecer los niños, cuando se efectúe una consulta; es menester reforzar al huésped con la aplicación de barniz de flúor pues proporciona mayor potencial de mineralización disminuyendo la sensibilidad y su uso es muy recomendado sobre los morales independientemente de la gravedad del caso.

Siguiendo la línea de pensamiento de Toumba, y otros (2009) empezar con un enfoque preventivo al diagnosticarse con prontitud es esencial para poder extender a los padres de los pacientes recomendaciones puntuales como la utilización de un dentífrico con concentrado de fluoruro de por lo menos mil partes por millón, barnices que contengan 22.600 PPM de F ya que pueden reducir la sensibilidad y mineralizar las áreas de esmalte afectadas por la Hipomineralización (Pág. 130).

El diagnóstico de la HIM se lo puede identificar por criterios tales como la presencia de opacidades demarcadas, las restauraciones atípicas, ruptura post eruptiva del esmalte y la extracción de molares o incisivos (Cayatopa Contreras, 2018), por otra parte, su tratamiento debería estar dirigido al diagnóstico de las lesiones empleando un manejo integral con control

de la conducta y la ansiedad para ofrecer al paciente una solución sin dolor (Gómez & López, 2012).

**4.2.1. Agentes Remineralizantes.** Para Castellanos, et al (2013) la remineralización se define como la ganancia neta de material calcificado en la estructura dental, que reemplaza el que previamente se había perdido por desmineralización; esto se presenta a través de un proceso físico químico en donde se muestra una sobresaturación de iones en la solución con respecto al esmalte, cuando esto sucede; los iones comienzan a formar enlaces y a deshidratarse por lo que se forman núcleos sólidos que posteriormente se agrupan para precipitar en forma de cristales en aquellos espacios del esmalte que, como producto de la desmineralización, tienen una mayor área de contacto.

El proceso de remineralización dentaria se lo puede realizar de manera artificial y hacerlo de forma oportuna denota un avance importante en el tratamiento clínico; “muchos agentes de remineralización han sido diseñados para potenciar el fluoruro elevando las concentraciones orales de calcio y fosfato, ya sea suministrando directamente en lesiones del esmalte o indirectamente aumentando sus niveles en placa y saliva, o ambos”. (Moya et al, 2019)

**4.2.2. Utilización de dentífricos fluorados y colutorios.** Según Contreras et al, Mejía (2014) la Organización Mundial de la Salud señala que para prevenir caries dental establece para la prevención es indispensable el uso de la concentración de Flúor, en dentífricos siempre que no exceda los 1500 ppm, y en las pastas dentífricas fluoradas indicadas para los niños, la concentración no superior a los 550 ppm. Las pastas dentales contienen fluoruro de sodio monofluorofosfato de sodio y fluoruro de estaño, además de humectantes, espumante, conservantes, edulcorantes, espesante; así también intervienen abrasivos como la sílice, el metafosfato de sodio insoluble y el pirofosfato cálcico que actúan como efecto anticaries.

Así también el Colutorio es un componente antimicrobiano de forma líquida capaz de destruir los microorganismos e inhibir su reproducción y metabolismo, es necesario para mantener la salud gingival; aunque en su mayoría su utilización por los pacientes es insuficiente y en otros casos existen limitaciones a su aplicación en pacientes ancianos o con ortodoncias por lo que el profesional quien valore la conveniencia de su uso (Naverac Aznar, Grado Cabanilles, & Gil Loscos, 2007).

#### **4.2.3. Utilización de fosfopéptidos de la caseína con calcio y fosfato amorfo (CPP-ACP).**

Los fosfopéptidos de la caseína (CPP) están derivados de la proteína láctea caseína y se producen por la agregación con el fosfato de calcio y la purificación por ultra filtración, se sabe que la leche y sus derivados protegen los dientes y esto se debe a los fosfopéptidos de caseína, que contienen calcio e iones de fosfato, en forma de Fosfatos de Calcio Amorfo (FCA) ó Amorphous Calcium Phosphate (ACP); en este sentido el Fosfato de Calcio Amorfo no es soluble, es decir, forma una estructura cristalina en el pH neutral, a pesar de esta característica el CPP mantiene el calcio y el fosfato en un estado amorfo, no-cristalino, por lo tanto el CPP es un sistema ideal de suministro de iones de calcio y fosfato libremente disponibles.

Cuando el Fosfato de Calcio Amorfo es utilizado en la zona bucal; éste se adhiere al esmalte, película, placa y tejido suave, suministrando el calcio y el fosfato exactamente donde es necesario, los iones de calcio y fosfato sueltos salen del CPP, entran al esmalte y reforman los cristales apatita, como un esmalte fluido. Cuando se añade FCA a la cavidad oral, se complementa el efecto de la saliva entonces se suministra una concentración de calcio y fosfato sueltos en el medio oral, restaurando así el balance mineral y dando el equilibrio perdido; finalmente el Fosfato de Calcio Amorfo tiene un efecto que devuelve minerales en una solución poco concentrada (0.5 - 1% de CPP -FCA) y equivale a 500 ppm de fluoruro, además reduce

la actividad criogénica en un 55% e inhibe la adherencia de la placa al diente (Simeone Giordano, 2010).

#### **4.2.4. Utilización de fosfopéptidos de la caseína con calcio y fosfato amorfo (CPP-ACP).**

Los fosfopéptidos se obtienen por la digestión de la caseína de la leche de la vaca con la enzima proteolítica tripsina. Una solución saturada de sales de fosfato y sales de calcio, en presencia de los fosfopéptidos, conduce la nucleación de cristales de fosfato de calcio amorfo, que generan las partículas ACP, permitiendo que los iones de PO y CA se solubilizan fácilmente en la saliva, a fin de producir condiciones de sobresaturación que llevan a la remineralización.

El conocimiento actual de la caries dental ha inducido a profesionales a realizar tratamientos no operatorios que detengan la pérdida o generen ganancia de minerales que, además de la saliva se ha reportado agentes a base de fosfopéptidos de caseína-fosfato de calcio amorfo, compuestos de minerales sintéticos y otro más.

La remineralización del esmalte no es suficiente por ello se intentó reproducir el sistema existente en la leche con los complejos de caseína, calcio y fosfato. Rompiendo la caseína en cuatro péptidos más pequeños que mantuvieron su efecto anticaries y, cuando se mezclan los fosfopéptidos de caseína con una solución de sales de fosfato y de calcio los péptidos ayudan a organizar un cristal amorfo de fosfato de calcio. Este complejo péptidos-cristales crecen lentamente sin que se induzca la precipitación de iones, que los mantiene estabilizados pero solubles (Castellanos, Marín, Martigon, & et. al., 2013).

**4.2.5. Aplicación de barniz de flúor.** El barniz de flúor es un concentrado tópico, este tiene un efecto remineralizante sobre la HIM, para esto se debe medir las variables de forma de lesión, color de mancha, órganos afectados de ser el caso, grado de HIM y efecto remineralizante con transiluminación. (Meza, Ramírez, Enríquez, & et. al., 2019)

#### **4.2.6. Aplicación de selladores de fisuras en los molares sin fractura posterupción**

Los selladores de fisuras son materiales plásticos adhesivos para reparar o salvar los dientes dañados, bloqueando físicamente las fosetas y fisuras a la invasión por bacterias, los selladores contienen resina de BIS-GMA, creado por Ray Bowen a principios de los años 60 que hasta la actualidad prevalece como materia orgánico base utilizado en algunas formulaciones de resinas compuestas y selladores, utilizando el método de polimerización de la luz ultravioleta. (Carrillo, Michael G. Buonocore, padre de la odontología adhesiva moderna, 63 años del desarrollo de la técnica del grabado de esmalte, (1955-2018), 2018).

#### **4.2.7. Mejoramiento de retención del sellador con adhesivos de baja viscosidad, antes del sellador.**

Actualmente se ha determinado que la aplicación de sellantes, para prevenir caries se encuentra ligada con la retención del material a largo plazo en su sitio de aplicación, protegiendo en un 86% a niños no mayores a 1 año, 78.6% a los 2 años y 56.65 a los 4 años, pero cuando el sellador se pierde o la fisura queda parcialmente descubierta, los fluidos orales posiblemente pueden interactuar con las bacterias de la placa dental, generando un estado activo de producción de caries. Los selladores se basan en el establecimiento de una barrera que impide que el sustrato llegue a la microflora de las fisuras, existen dos tipos de selladores de resina y ionómetro de vidrio, pero por lo general se utiliza lo de resina, fotopolimerizable de baja viscosidad y liberación de fluoruro (Luengo et al, 2014)

#### **4.2.8. Sellado con cemento ionómero de vidrio de alta viscosidad**

Las aplicaciones de cemento ionómero de vidrio posee una baja resistencia a las cargas oclusales y son opacos, son biocompatibles y liberan fluoruro por largos periodos de tiempo, al entrar en contacto con el esmalte y la dentina, el fluoruro de CIV genera un intercambio

iónico con la hidroxiapatita del diente formando fluorapatita, (Delgado , Ramírez , & Yanamoto, 2014) a su vez, el cemento es susceptible a la disolución o desecación mientras se lleva a cabo la reacción química de endurecimiento, provocando fracturas en contacto con la humedad, por eso es recomendable protegerlo con un barniz después del fraguado y, por su alta viscosidad es muy difícil de mezclar difícil de manipular al momento de la atención al paciente.

## **5. Tratamientos mínimamente invasivos y no invasivos**

### **5.1. Microabrasión**

Para una eficaz y segura solución a las manchas dentales se utiliza una mezcla de microabrasión del esmalte, esta técnica está indicada para corregir ciertos defectos de coloración por desmineralización y descalcificación del esmalte, eliminando la capa más externa de su superficie. Después de contemplarse el tratamiento con microabasi3n, el color subyacente del diente aún puede verse amarillo, por eso se recomienda una soluci3n blanqueadora de auto aplicaci3n. (Ruiz & Beti, 2002)

### **5.2. Resinas Infiltrantes**

La infiltraci3n con resina tiene como objetivo penetrar el tejido poroso dando soporte mecánico y aumentando la resistencia al ataque ácido, por lo general se utilizan en el tratamiento de lesiones incipientes de caries, de tipo lesi3n blanca no cavitada, aunque su uso tambi3n enmascara alteraciones de desarrollo, fluorosis y lesiones de hipomineralizaci3n por trauma, estas lesiones tambi3n presentan una superficie con contenido mineral reducido similar a una lesi3n inicial de caries. (Fuentealba, DÍaz, & Sandoval, 2017)

### **5.3. Aplicaci3n de fluoruro diamino de Plata SDF**

La presencia de fluoruro fomenta la formaci3n de cristales de fluorapatita, lo que ayudará a reducir el tamaño de la lesi3n y se hace más resistente a su progresi3n favoreciendo la



formación de cristales de flúor-hidroxiapatita y la interacción con el calcio y el fosfato, para lograr un crecimiento más rápido de cristales y que estas sean más grandes y menos solubles al ataque de los ácidos; presenta un efecto antimicrobiano sobre las bacterias presentes en la placa bacteriana, inclinando el proceso hacia la remineralización y desarrollo de una estructura dental más resistente al ataque de los ácidos.

Desafortunadamente los niveles bajos de fluoruro son eliminados con la actividad oral siendo necesario que se aplique de manera continua para seguir favoreciendo el proceso de remineralización. (Carrillo, 2010)

#### ***5.4. Biomimética basada en Biomateriales Bioactivos: Cementos de vidrio bioactivo nanohidroxiapatita y proteínas de esmalte.***

La hidroxiapatita (HAp), es un biomaterial que presenta propiedades tales como Termoluminiscencia, biocompatibilidad, osteointegración etc., las cuales están relacionadas con el tamaño y la morfología del nanometal. El control de forma y tamaño dependen del método y optimización de las variables implicadas, contribuyendo a mejorar las propiedades de biocompatibilidad, favoreciendo a que el nanomaterial presente características para aplicaciones en tratamientos médicos alternativos, injertos e implantes evitando ser rechazado por el organismo (Villaseñor, Mendoza D, Reyes , & et. al., 2019)

Una de las técnicas utilizadas para la regeneración normal de los tejidos periodontales, se encuentra la proteína de esmalte o derivada del esmalte, la cual se forma interviene en la formación de cemento durante la vida fetal, son secretadas y depositadas temporalmente en la superficie radicular por las células de la vaina epitelial de Hertwing que es una extensión del epitelio dental.

Cuando la proteína de esmalte es aplicada a las superficies radiculares forma una matriz extracelular con superficie hidrofóbica con la capacidad de soportar las interacciones con células de los tejidos adyacentes y bloqueando la acción colonizadora del tejido epitelial, el cual se da se da por un mecanismo divalente dependiente de cationes (Lang, 2005).

### ***5.5. Sistemas adhesivos y vidrios Bioactivos***

Para Dourado, (2006), los sistemas adhesivos contribuyen a al sellado marginal de restauraciones de resina compuesta con márgenes localizados en esmalte, debido a las características morfológicas y funcionales entre esmalte y la dentina, los adhesivos evolucionaron progresivamente y pasaron a presentar carácter hidrofílico, imprescindible para penetrar en las porosidades del substrato dentinario, que es inherentemente húmedo; otro de los factores que dificulta la interacción de los sistemas adhesivos a la presencia de smear layer una capa de detritus, resultante del substrato seccionado, sangres, saliva, bacterias, fragmentos del abrasivo, y aceite, se unan a la dentina intertubular y penetren en los túbulos dentinarios estos hacen reducen la permeabilidad dentinaria, disminuyendo el flujo de fluido dentinario.

#### **5.5.1. Sistemas Adhesivos Convencionales**

El principal mecanismo se basa en la infiltración de monómeros resinosos por la capa superficial de dentina y esmalte previamente desmineralizados y posterior polimerización, se sugiere la remoción total de la smear layer.

#### ***El papel del agua en la permeabilización de los adhesivos***

La humedad residual del substrato dentinario, previamente a la aplicación de los sistemas adhesivo, es fundamental en la permeabilización de los monómeros resinosos en la dentina grabada, la matriz orgánica expuesta al grabado de ácido, sin la sustentación promovida por los cristales de hidroxiapatita, colapsa en la ausencia de humedad

### **5.5.2. Sistemas Adhesivos Autocondicionantes**

Los pasos de grabado ácido previo de la dentina y posterior lavado y secado son eliminados. La presencia del ácido fue incorporada al primer, tornando a este auto condicionante. Es así el primer autoacondicionante es responsable por la creación de su propia vía de acceso a los tejidos mineralizado, esto se da gracias a los monómeros resinosos ácidos que, simultáneamente a la desmineralización, se infiltran en la entidad de la dentina y polimerizan después de después de la fotoactivación.

Como consecuencia, la smear layer no es disuelta por completo y sí incorporada en la interfase de unión. La interfaz de unión formada, tiende a ser menos gruesa que la formada con los sistemas adhesivos convencionales.

#### ***Papeles de agua en los sistemas autocondicionantes***

La función del agua es ionizar los monómeros ácidos que, a su vez, se tornan aptos a desmineralizar la smear layer y la dentina subyacente para formar una capa híbrida verdadera, es esencial que después de la aplicación de los primeros auto condicionales sea aplicado aire comprimido con 20 segundos y a distancia, eliminando el exceso de agua y otros solventes presentes.

### **5.5.3. Vidrios Bioactivos**

Son materiales cerámicos con una composición química tal que poseen la propiedad de inducir y conducir la mineralización de los tejido, tiene un a liberación de iones que alcaliniza el medio, actuando sobre colonias bacteriana, se destaca por su regeneración ósea, la remineralización de los tejidos duros dentarios y el tratamiento de hipersensibilidad, pero por el hecho de ser composición química amorfa, sus propiedades mecánicas no son buenas siendo estas una de las limitaciones en el área de odontología. (Garchitorena, 2019)

## **6. Tratamientos restauradores**

### ***6.1. Sellantes invasivos***

Los sellantes invasivos son considerados interoceptivos más que preventivos, debido a que el progreso de las caries en lesiones puede ser detenido luego de sellada la fisura, la colocación de un sellante elimina el aporte orgánico del exterior, reduciendo la viabilidad de las bacterias remanentes, pero si la lesión ha llegado a la dentina el sellado no elimina el aporte interno haciéndose mayor la lesión localizada. (Cueto, 2009)

### ***6.2. Aplicación de restauraciones estéticas directas mediante resinas compuestas***

Las resinas compuestas por lo general presentan significativas deficiencias en cuanto a su desempeño sobre todo en relación con la contracción de polimerización y al estrés que esta produce en la interfaz diente- restauración, son una mezcla de resinas polimerizables mezcladas con partículas de rellenos inorgánicos. Para unir las partículas de relleno a la matriz plástica de resina, el relleno es recubierto con silano, un agente de conexión. (Rodríguez & Pereira, 2008)

### ***6.3. Coronas***

Las coronas de metal - cerámica tiene propiedades funcionales a largo plazo, aunque el margen de metal hace que sea difícil delimitar la apariencia de los dientes naturales y la reducción insuficiente de las estructuras dentales puede causar sobrecontorno, comprometimiento estético, alteración del color e inflamación gingival. (González & De la fuente, 2016)

## **7. Otros**

### ***7.1. Extracción***

Los ortodoncistas siempre han evaluado la necesidad de extracciones desde un punto de vista objetivo, tratando de justificar las extracciones mediante los modelos matemáticos, para esto

se debe tomar en cuenta cuatro aspectos importantes al momento de decidir la extracción y no extracción los cuales son: evaluación del perfil facial, evaluación del apiñamiento o espacio, evaluación de la inclinación del incisivo inferior; se considera que estas determinantes pueden contribuir para la toma de decisiones respecto a extracciones. (Valverde, Mickle, & Valverde, 2012).

## MATERIALES Y MÉTODOS

### **Tipo de estudio: Análisis descriptivo bibliográfico**

#### *Análisis y revisión*

En la presente investigación se realizó un análisis bibliográfico de documentos de revisiones sistemáticas y estudios sobre la HIM, la misma que está estrechamente ligada a los objetivos de la investigación.

Se utilizaron y analizaron documentos para obtener resultados coherentes, que permitan sugerir problemas, y orientar hacia otras fuentes de investigación además se buscó información sugerente, por otro lado se manejó criterio de pertinencia y actualidad esto significa que las fuentes consultadas deben ser acordes con el objeto de investigación mientras que el criterio de actualidad, implica que las fuentes consultadas deberán ser lo suficientemente actuales, para asegurar que reflejen los últimos avances de la disciplina a investigarse, en este caso odontología.

Se realizó una estrategia de búsqueda para identificar los distintos artículos, utilizando los siguientes términos: “hipomineralización”, “hypomineralization”, “opacidades”, “pérdida posteruptiva”, “HIM”, “hipoplasia”, “amelogénesis imperfeta”, “fluorosis,” “lesiones cariosas”, “afectaciones incisivo permanentes”, “Hipomineralización del incisivo molar”, clasificación, “Hallazgos clínicos”, “Epidemiología” y “diagnóstico diferencial”.

#### *Extracción de Datos*

Se ejecutó una tabla en la cual se procederá a describir los siguientes parámetros:

- Nivel de severidad de lesiones HIM según los signos y síntomas
- Grado de lesiones de la pérdida de estructura del esmalte
- Grado de índice detectado

Esta tabla se efectuó con la finalidad de obtener información de todos los artículos revisados anteriormente para posteriormente ser analizados.

### ***Universo***

El total de artículos analizados fueron 215, se procedió a la lectura y búsqueda continua de títulos y resúmenes con el fin de lograr la selección final.

### ***Muestra***

Aplicados los criterios de inclusión y exclusión y eliminando aquellos artículos que se encontraron en varias bases de datos se obtuvieron 30 artículos, así mismo, para efectuar la muestra se indagó artículos o papers investigativos en las diferentes bases de datos como: Scielo (idioma español), Fodo, (idioma español), Researchgate (idioma inglés), Latín Índex (idioma español), Rcoe (idioma español), y San Gregorio (idioma español), entre otros, y se utilizaron filtros con palabras clave, redireccionando al buscador para obtener datos más acertados sobre HIM, cada uno de los documentos encontrados fueron sometidos a criterios de inclusión y exclusión dentro de los cuales se consideraron los siguientes aspectos:

### ***Criterios de inclusión***

- Artículos completos sobre HIM
- Artículos del 2010-2020

### ***Criterios de exclusión***

- Artículos que se encuentren incompletos
- Artículos fuera del rango de los últimos 10 años
- Artículos con muestras no representativas o muy poca muestra

## RESULTADOS

Varios autores concuerdan con las características clínicas de la Hipomineralización, en su mayoría poseen similitudes de acuerdo a la gravedad con la que se puede presentar, a continuación, se muestra una compilación de los efectos visibles más comunes:

**Tabla 1.**

Características clínicas de la Hipomineralización del Incisivo Molar

Característica	(Hahn & Palma, 2012)	(De la Cruz Santos, 2016)	(Ulate Jiménez & Gudiño Fernández, 2015)	(Alfaro et al, 2018)
Color	va desde el blanco mate al amarillo, crema y marrón	Varían del blanco cremoso al amarillo parduzco	Se puede presentar en gama de colores del amarillento al blanco, amarillo-crema	varían de color blanco tiza al amarillo-marrón
Localización	No se presentan necesariamente de forma simétrica en las piezas dentales.	Se localiza generalmente en los dos tercios oclusales de la corona, estando las cúspides más afectadas que el área cervical.	Se localizan en el interior del esmalte o en todo su espesor.	Se localizan en el interior del órgano del esmalte.
Forma	Son porosas y ocupan todo el espesor del esmalte	En las formas de hipomineralización el esmalte es blando rugoso.	En casos ligeros pueden aparecer zonas con apariencia nevada a nivel de cúspides.	Su forma es principalmente porosa y cubren gran parte del esmalte.

**Elaborado por:** Esteisy Muñoz Rueda

Mathu-Muju & Wright (2006) nos indica los grados de severidad de HIM; tales resultados se muestran de la siguiente manera:

**Tabla 2.**

Severidad de la Hipomineralización del incisivo molar



---

### Severidad de la HIM

---

<b>Leve</b>	Opacidades aisladas bien delimitadas en áreas sin carga o estrés masticatorio. Ausencia de pérdida de los tejidos duros. Sin caries de heno asociada con el defecto de esmalte. No hay hipersensibilidad. Cuando se presenta en los incisivos, la alteración es leve.
<b>Moderada</b>	Opacidades bien delimitadas en incisivos o molares en el tercio oclusal y / o incisal que afecta una o dos superficies, sin involucrar las cúspides y sin fractura del esmalte y erupciones, aunque puede ocurrir post-eruptivamente debido a la función. Presencia de restauraciones atípicas intactas. Hay compromiso estético la sensibilidad es normal.
<b>Severa</b>	Desintegración del esmalte, ocurre con frecuencia cuando el diente está emergido. Hay historia de sensibilidad dental. Caries, a menudo, extensa se asocia con el esmalte afectado. La destrucción de la corona puede fácilmente involucrar a la pulpa dental. Presencia de restauraciones atípicas defectuosas. Se hace presente la preocupación por la apariencia estética.

---

**Fuente:** Mathu-Muju & Wright (2006)

La tabla 3 demuestra una evidente disposición de los odontólogos para realizar remineralización seguidamente por los sellantes y la restauración con resina.

**Tabla 3**

*Uso del tratamiento conforme a la severidad de HIM*

	<b>LEVE</b>	<b>MODERADA</b>	<b>GRAVE</b>
Blanqueamiento	2.5%	2%	3.5%
Carillas	4.5%	6%	5.5%
Exodoncia	0%	0.5%	0.5%
Remineralización	42%	1.5%	9%
Corona Metálica	1.5%	5%	4.5%
Sellante	21%	11%	4%
Restauración de resina	17%	43%	42.5%
Restauración ionómero de vidrio	11.5%	21%	30.5%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** (Aldás Fierro, 2016)

## DISCUSIÓN

Se determina que son varias las causas por las que se puede presentar la hipomineralización, principalmente se puede tratar de una combinación de los factores orgánicos e inorgánicos ambientales, en este sentido, los resultados de un estudio realizado por Valencia & Espinosa (2020) muestran que la hipomineralización molar incisiva (HIM) tiene un mayor contenido de proteínas que el esmalte normal en términos de amelogeninas residuales, mientras que en la amelogénesis o fluorosis imperfecta el contenido de amelogeninas residuales es mucho mayor.

En contraste con lo anterior Cuéllar Rivas & Pustovrh Ramos (2015) indican que cuando se forma la capa de esmalte prismático durante el proceso de la amelogénesis, los ameloblastos se dispersan a la superficie de la dentina dando origen al proceso de Tomes, mientras esto sucede, los ameloblastos producen cuatro proteínas; tres estructurales y una proteínasa.

En cuanto a la materia inorgánica se concluye que: si en efecto se halla mayor concentración de carbón en la superficie del esmalte, su resultado es directamente proporcional a la cantidad adherida.

Por otra parte, existe una relación entre la hipomineralización y la fluorosis, se sabe que la fluorosis dental es una problemática irreversible producida por el consumo excesivo de fluoruro dañando las células formadoras del esmalte, por tanto las secciones dentales afectadas pueden volverse hipomineralizadas, en este sentido, Hidalgo et al. (2007), en su estudio referente a la fluorosis, indica que este daño se ocasiona dependiendo del tiempo de exposición y la cantidad de fluoruro (las cantidades máximas), las secciones del diente que se va formando pueden volverse hipomineralizados o hipermineralizados, por lo que la porosidad del esmalte aumenta.

En el esmalte que se va formando, aparece una línea calciotraumática donde pueden verse capas hipermineralizadas e hipomineralizadas, por otra parte Acuña, González y Bolaños (2008), menciona que la fluorosis dental se presenta por la sumatoria de todas las fuentes posibles de consumo de flúor como en el agua fluorada naturalmente, la sal o el presentado en algunos alimentos, esta hipoplasia depende del tiempo de exposición y de la cantidad de flúor ingerido, por lo que el diente en formación, puede presentarse hipomineralizado y aumentar la porosidad del esmalte.

Otro tema importante en la presente investigación refleja los criterios de varios autores que difieren en cuanto a la prevalencia de HIM, en este sentido, los efectos de la HIM del incisivo molar resultan ser una patología emergente para los menores convirtiéndose en un desafío para los profesionales de la Odontología por su compleja detección y tratamiento, para López Jordi et al. (2013) los valores de prevalencia alrededor del mundo oscilan entre un 2.44% y 44%.

Al dirigirse al continente europeo, en el año 2007 Martínez & Ruiz (2007), realizó un estudio a una muestra de 1914 pertenecientes a la población infantil de Madrid en los cuales se presentó un 12.4% de prevalencia de HIM sin detectarse una diferencia significativa entre los sujetos de estudio residentes en zonas urbanas como rurales, por otra parte, Maurenza Cuesta et al. (2018).

Una vez realizado su estudio en Valencia, indica que se da una prevalencia claramente superior a 21,8%, la diferencia se justifica en el hecho de que en Valencia se estudiaron sólo a niños de 8-9 años de edad, y por ello, puede dar lugar a prevalencias diferentes. Así también, Comes Martínez et al. (2007), citando a Ekanayake (2003), indica que en España – Madrid solo un 3% de los sujetos de estudio lo presentan, por otro lado Dietrich et al. (2003), señala que un 6.3% muestran opacidades demarcadas en los molares, un 5,6 en los niños nacidos entre los años 89, 90 y 91, y Jälevik (2001) menciona que la prevalencia asciende a 23.4% en 1998.

A nivel de América, Murrieta Pruneda et al. (2016), realizó un estudio a un grupo de niños mexicanos, obteniéndose una HIM del 13.9% siendo más frecuente en niños con un 8.1% del total, por otra parte, Argote & Denise (2019) analizó a 404 niños de Puno Perú con edades comprendidas de 7 a 10 años de los cuales el 19,8% presentaron HIM, así también estudió a 368 niños de 6 a 12 años pertenecientes a la Unidad Educativa Manuel Fernando Bonilla y del Puericultorio Pérez Aranibar de Perú en donde se presentó una prevalencia del 12.5%, en su mayoría las piezas dentales estudiadas presentaron un aspecto blanco cremoso, las demás tenían un aspecto amarillento y marrón.

En Chile, Rodríguez Hernán et al. (2015) examinó a 851 escolares entre 5 a 13 años de los cuales se obtuvo un 30.2% de prevalencia de HIM, de acuerdo a la investigación realizada por se analizó a 300 estudiantes de la escuela Julio María Matovelle y el Instituto de Educación y Promoción Popular del Ecuador dando como resultado una prevalencia de 13.7% analizados por géneros en donde el 16% ocurrió en niños y el 11.5% en niñas.

En Colombia, Fernández & Rueda (2017), realizó un levantamiento de información a una muestra de 179 estudiantes de 7 a 10 años de edad obteniéndose una prevalencia de 33.12% evidenciándose un mayor número de casos de género femenino con un 17.1%. Escobar Rojas (2015) estudió a 1075 niños de algunos colegios mixtos de la ciudad de Medellín de los cuales se diagnosticaron 120 escolares con una prevalencia del 11.2%, con un 11,7% en el caso de los niños y un 10.4% para las niñas.

Así, Chávez (2018), estudió a un grupo de 300 niños de 9 a 12 años de edad ecuatorianos de la provincia de Manabí en el cual se obtuvo una prevalencia de Hipomineralización del 13.7%, en otro estudio realizado en la ciudad de Quito Guachamín & Alejandro (2017), demuestra que la prevalencia de HIM es del 20%. Así también Pineda Bonilla (2019) estudió a un grupo de 336 niños del barrio Las Casas de la ciudad de Quito con edades comprendidas entre los 8 y

los 10 años demostrándose que los primeros molares definitivos poseen mayor gravedad de hipomineralización, de éstos la pieza número 26 es la que presenta mayores complicaciones entre los cuales el 7.1% corresponde a una severidad leve, y un 5.5% moderado.

En cuanto a la severidad con la que se presenta la HIM se produce una gran variabilidad clínica pues en ocasiones puede presentarse desde manchas oscuras hasta la pérdida total de la estructura dentaria o hipersensibilidad, así Leiva (2015) realizó un estudio exhaustivo en Chile de la región Metropolitana tomando como muestra a 851 niños de 6 a 12 años arrojando como resultado un grado de severidad leve en el 42.9% de los sujetos de estudio, un 27.78 moderado y un 29.63% severos concluyendo que a mayoría de los niños afectados poseen un grado de severidad leve.

Para decidir el tratamiento a utilizar se debe considerar la viabilidad de su conservación pues existen varios factores que influyen en la decisión como la edad, presencia de tratamiento de ortodoncia, ausencia congénita dental, así como el grado severidad de HIM, por lo que resulta importante considerar que el material restaurador utilizado puede desprenderse junto con el esmalte dental afectado (Jeremías, Da Costa Silva, & Feltrín de Souza, 2010).

Si bien las 3 técnicas ( blanqueamiento, carillas y exodoncia) son las principales opciones de los profesionales de la salud bucal; varios autores proponen el uso de materiales y métodos efectivos para el tratamiento de la HIM basándose en su propia investigación y experiencia, en este sentido García Pascua & Martínez Pérez (2010) en su estudio propone la utilización de diversos materiales como son: el sellador de fisuras el cual es usado en casos de esmalte intacto y en los que la sensibilidad no es anormal, la amalgama de plata, aunque su uso está muy limitado, ya que no se adhiere al esmalte y es un buen conductor térmico uso de la amalgama en casos dientes hipomineralizados suele conducir a fracturas marginales, el composite se usa en casos de defectos en el esmalte en los que se afecten una o dos caras del diente y siempre

cuando no haya afectación de las cúspides, las coronas preformadas son una buena opción debido a su bajo costo y por la sencillez de la técnica supone ser la solución ideal.

Por otra parte, el autor expone la utilización de Cemento de ionómero de vidrio como muchos otros profesionales de la salud bucal, pues tal material se usa por sus propiedades aislantes y su capacidad para liberar flúor, así también (Restrepo, y otros, 2014) se suman a la utilización del cemento de ionómero de vidrio modificado con resina e indica que su uso en dientes con esmalte inmaduro es cuestionable una vez que el desgaste del esmalte es agresivo y puede variar según la duración, número e intensidad de las aplicaciones.

Hernández Núñez, Ramos Rodríguez, & Enriquez León (2015) propone el uso de carillas labiales completas con resina compuesta fotocurada e indica que se coloca el material, de las caras mesial y distal hacia el centro por incremento, luego se completa la parte central de la superficie vestibular con una pequeña cantidad de resina compuesta, se culmina con una delgada capa en toda la superficie labial con relleno del tono apropiado para dar forma al diente.

Gómez-Gómez, Mejía Roldán, & Santos Pinto (2020) usa biodentine en el tratamiento de sus pacientes, pues en su investigación determina que el material ha demostrado ser un biocompatible con adecuadas propiedades físicas y mecánicas, adecuado selle marginal y estabilidad dimensional.

Castañeda Sarmiento (2011) en su estudio aplicó la técnica de microabrasión e indica que se obtiene resultados satisfactorios, con la remoción total de las manchas en apenas una sesión, la realización de la técnica utilizando una asociación de ácido clorhídrico a 18% con piedra pómez, durante 5 segundos por un máximo de 15 aplicaciones, seguida de aplicaciones de flúor de sodio al 2% por 5 minutos, permitiendo una remoción de todas las manchas, sin embargo Natera, Peraza Urrutia, & Uzcategui Giannattasio (2005) indica que la técnica de

microabrasión del esmalte no soluciona todos los problemas de decoloración o pigmentación de los dientes.

Las manchas características de tetraciclina, dentinogénesis imperfecta, hipoplasia del esmalte y aquellas asociadas a la desvitalización o terapia endodóntica, requieren de otros métodos correctivos, ya que son defectos que sobrepasan el esmalte.

## CONCLUSIONES

- Se determinó que la HIM es una patología que afecta al menos un molar o un incisivo permanente, caracterizada por la desmineralización del esmalte, con tendencia a sufrir fracturas además tienen mayor probabilidad de formar lesiones de caries incluso puede generar una pérdida prematura de la pieza afectada. Su diagnóstico es complejo ya que se puede confundir con fluorosis y amelogénesis imperfecta. Las características clínicas de la HIM, serán determinadas de acuerdo al grado o severidad de la lesión de la misma, que puede caracterizarse como: leve, en donde las opacidades son delimitadas, ausencia de caries, ausencia de hipersensibilidad; por otro lado la moderada presenta opacidades delimitadas en el tercio oclusal y/o incisal que afecta a una o dos superficies, sin involucrar cúspides y sin fractura del esmalte y por último la severa que se caracteriza por la desintegración del esmalte, sensibilidad dental, caries, esmalte afectado y se encuentra involucrada la estética de los órganos dentarios afectados
- Se determina que es una patología de origen multifactorial pero no es concluyente, está asociada con alteraciones sistémicas o agresiones ambientales que ocurren durante los tres primeros años de vida. Las principales causas tenemos ecografías durante el periodo gestacional, parto prematuro, procesos febriles, enfermedades respiratorias, traumatismos, hipomineralización del molar deciduo, uso de antibióticos, los factores pueden interactuar entre sí.
- Se ha identificado que para el tratamiento de la HIM los materiales más utilizados son: flúor barniz, fosfopéptidos de la caseína con calcio y fosfato amorfo, ionómero de vidrio modificado, sellante de fosas y fisuras, resinas modificadas con poliácidos. Entre las técnicas mínimamente invasivas más utilizadas se destacan: ART, microabrasión, sellantes, remineralización, sistema adhesivo convencional y auto condicionante.



## RECOMENDACIONES

- Estar alertas al riesgo de desarrollar HIM en niños con visitas periódicas al odontólogo, durante el embarazo o los primeros años de vida el menor en los cuales puede ver expuesto a algunos factores de riesgo.
- Manejar una mejor condición de medidas preventivas aplicadas temporalmente en el momento del diagnóstico inicial de hipomineralización del incisivo molar.
- Tener una buena dieta que permita disminuir el riesgo de caries en pacientes con problemas de hipomineralización de incisivos y molares.
- Tener en cuenta las características clínicas de la HIM, ya que se caracteriza como: leve, en donde las opacidades son delimitadas, ausencia de caries, ausencia de hipersensibilidad; la moderada presenta opacidades delimitadas en el tercio oclusal y/o incisal que afecta a una o dos superficies, sin involucrar cúspides y sin fractura del esmalte y por último la severa que se caracteriza por la desintegración del esmalte, sensibilidad dental, caries, esmalte afectado y se encuentra involucrada la estética de los órganos dentarios afectados

**ANEXOS****CERTIFICADO DE TRADUCCIÓN  
DE RESUMEN DE LA UNIDAD  
EDUCATIVA SARAGURO***SARAGURO - ECUADOR*

Mgs. Glenda Mireya Rueda Calva  
DOCENTE DE LA UNIDAD EDUCATIVA SARAGURO

**CERTIFICA:**

Que el documento aquí compuesto es fiel traducción del idioma español al inglés del resumen de tesis "Revisión Bibliográfica de Hipomineralización del incisivo molar" autoría de Esteisy Del Cisne Muñoz Rueda con número de cedula 1104852221, egresada de la carrera de Odontología de la Universidad Nacional de Loja.

Lo certifico en honor a la verdad y autorizo al interesado hacer uso del presente en lo que a sus intereses convenga.

Saraguro, 17 de junio del 2021

Mgs. Glenda Mireya Rueda Calva.  
DOCENTE DE LA UNIDAD EDUCATIVA SARAGURO

## REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

Chávez Jaramillo, N., & Pérez Granja, M. (2020). Prevalencia de Hipomineralización Incisivo-Molar (HIM) en niños entre 9-12 años de edad pertenecientes a dos escuelas de Quito, Ecuador; entre febrero y marzo de 2018. *OdontoInvestigación*, 6(1), 46-57. Obtenido de <https://www.mendeley.com/reference-manager/reader/c3db4ac0-b6dc-301a-8c44-3040ce1282b6/2d29659f-212d-d39d-6edb-35bac884bc67/>

Marchena Rodríguez, L., & Fernández Ortega, C. (abril de 2015). Diagnóstico y Tratamiento del Síndrome Hipomineralización Incisivo Moral Caso Clínico. *Revista Europea de Odontoestomatología*. Obtenido de <http://www.redoe.com/ver.php?id=176>

Murrieta Pruneda, J. F., Torres Vargas, J., & Sánchez Meza, J. D. (2016). Frecuencia y severidad de hipomineralización incisivo molar en un grupo de niños mexicanos. *Revista Nacional de Odontología*, 8-13. doi: <http://dx.doi.org/10.16925/od.v12i22.1201>

Ulate Jiménez, J., & Gudiño Fernández, S. (2015). Hipomineralización incisivo molar, una condición clínica aún no descrita en la niñez costarricense. *Revista Internacional de Ciencias Dentales*(17), 15-28. Obtenido de <https://www.mendeley.com/reference-manager/reader/c97116a7-7d2e-3848-ab56-2700bcc8e303/0ed681b2-1497-3a95-528a-4c6c50855267>

Alaluusa, S. (2012). Defining Developmental Enamel Defect-associated Childhood Caries: Where Are We Now? *Revista de investigación dental*, 91(6), 525-527. doi: 10.1177/0022034512445634.

Alvarez Ochoa, D., Robles Contreras, I., Díaz Meléndez, J., & Sandoval Vidal, P. (2017). Abordaje Terapéutico de la Hipomineralización Molar - Incisal. Revisión Narrativa. *Revista Internacional de odontostomatología*, 11(3), 247-251.

Arrieta Mendoza, E. Y., & Pérez Peláez, E. M. (Enero de 2016). El Proceso de Caries en niños y su relación con la hipomineralización e hipoplasia del esmalte. 17(53). Obtenido de <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=72902>

Cabrera Villalobos , Y., Álvarez Llanes, M., Gómez Murillo, M., & Casanova Rivero, Y. (2010). En busca del cemento adhesivo ideal: los ionómeros de vidrio. Revista Archivo Médico de Camagüey, 14(1). Obtenido de <http://scielo.sld.cu/pdf/amc/v14n1/amc161410.pdf>

Carrillo , C. (2010). Deemineralización y remineralización. Proceso en el balance y la caries dental. Revista ADM, 67(1), 30-2.

Carrillo, C. (2018). Michael G. Buonocore, padre de la odontología adhesiva moderna, 63 años del desarrollo de la técnica del grabado de esmalte(1955-2018). Revista ADM, 75(3), 135-142.

Castellanos , J., Marín , L., Martigon, S., & et. al. (2013). La remineralización del esmalte bajo el entendimiento actual de la caries dental. DOSSIER CARIES DENTAL: INVESTIGACIÓN Y CONOCIMIENTO BÁSICO, 32(69), 49-59.

Castellanos, J., Marín Gallón, L. M., Úsuga Vacca, M. V., Castiblanco Rubio, G. A., & Martignon Biermann, S. (diciembre de 2013). La remineralización del esmalte bajo el entendimiento actual de la caries dental. Revistas Javeriana, 49-59. Obtenido de <https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/revUnivOdontologica/article/view/SICI%3A%202027-3444%28201307%2932%3A69%3C49%3AREEACD%3E2.0.CO%3B2-P/pdf>

- Contreras Rosales, J., De la Cruz Cardoso, D., Castillo Chaires, I., & Arteaga Mejía, M. (2014). Dentífricos fluorurados: composición. Revista Especializada en Ciencias de la Salud, 17(2), 114-119. Obtenido de <https://www.medigraphic.com/pdfs/vertientes/vre-2014/vre142g.pdf>
- Corral Nuñez, C., Rodríguez, H., Cabello, R., Bersezio Miranda, C., Cordeiro, R., & Fresno Rivas, C. (2016). Impacto de la hipomineralización incisivo molar en la experiencia de caries en escolares de 6-12 años en Santiago, Chile. Revista Clínica de Periodoncia Implantología y Rehabilitación Oral, 277-283. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/3310/331049327011.pdf>
- Cueto, V. (2009). Diagnóstico y tratamiento de lesiones cariosas incipientes en caras oclusales. Odontoestomatología, 11(3), 1-15.
- Delgado, C., Ramírez, J., & Yanamoto, A. (2014). Liberación de fluotuto de dos cementos de ionómero de vidrio: estudio in vitro. Revista Odontológica Mexicana, 18(2), 84-88.
- Dourado, A., & Reis, A. (2006). Sistemas Adhesivos. Revista de Operatoria Dental y Bioaterialesoperatoria Dental y Biomateriales, 1(2), 13-28.
- Feltrin de Souza, J., da Costa Silva, C. M., Cilense Zuanon, A. C., Santos Pinto, L., & Loiola Cordeiro, R. (Julio de 2011). Hipomineralización incisivo y molar: diagnóstico diferencial. Acta Odontológica Venezolana, 49(3). Obtenido de <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2011/3/art-24/>
- Fuentealba, N., Díaz, J., & Sandoval, P. (2017). Resinas Infiltrantes: Un tratamiento eficaz y mínimamente inasivo para el tratamiento de lesiones blancas no cavitadas, Revisión narrativa. AVANCES EN ODONTOESTOMATOLOGÍA, 33(3).

- Garchitorea, M. (2019). Vidrios bioactivos en odontología restauradora. *Odontoestomatología*, 21(34), 33-43. doi:10.22592/ode2019n34a5
- Gómez, J. F., & Hirose López, M. (2012). Diagnóstico y Tratamiento de la Hipomineralización Incisivo Molar. *Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría*. Obtenido de <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2012/art-30/>
- Gonzales , V., & De la funete, J. (2016). Tiempo de vida de las restauraciones dentales libres de metal; revisión sistemática. *Revista de la Asociación Dental Mexicana*, 73(3), 1-5.
- Guanoluisa Jami , S. A., & Hidalgo Araujo , P. D. (2017). Efecto antimicrobiano del extracto, aceite esencial de jengibre (*zingiber officinale*) sobre cepas de *enterococcus faecalis*: Estudio in vitro. *Odontología*, 19(1), 89-97. Obtenido de [https://www.mendeley.com/catalogue/4d8294b8-3a28-31ce-abd8-20b3db4233ff/?utm\\_source=desktop&utm\\_medium=1.19.4&utm\\_campaign=open\\_catalog&userDocumentId=%7B16dcca20-81b1-45a3-881e-7edb4d469389%7D](https://www.mendeley.com/catalogue/4d8294b8-3a28-31ce-abd8-20b3db4233ff/?utm_source=desktop&utm_medium=1.19.4&utm_campaign=open_catalog&userDocumentId=%7B16dcca20-81b1-45a3-881e-7edb4d469389%7D)
- Hinostroza Izaguirre, M. C., Navarro Beteta, R. J., Abal Perleche, D. M., & Miguel de Priego, G. P. (2019). Factores genéricos asociados a la hipomineralización incisivo-molar. Revisión de la literatura. *Revista Científica Odontológica*, 148-156. Obtenido de <https://www.mendeley.com/catalogue/api/fulltext-resolver/e6f2421a-7418-3927-8e3f-9c51c716dd73/?doi=10.21142/2523-2754-0701-2019-148-156>
- Jälevik, B., & Klingberg, G. (2002). Blackwell Science Ltd Dental treatment, dental fear and behaviour management problems in children with severe enamel hypomineralization of their permanent first molars. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 12, 24-32. Obtenido de <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1046/j.0960-7439.2001.00318.x?sid=nlm%3Apubmed>

- Kotsanos, N., Kaklamanos, E. G., & Arapostatis, K. (2005). Treatment management of first permanent molars in children with Molar-Incisor Hypomineralisation. *Eur J Paediatr Dent.*, 6(4), 179-84. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16426116/>
- Lang , C. (2005). Proteínas de matriz de esmalte (AMELOGENINA) Revisión Bibliográfica. *Revista Científica Odontológica*, 1(1), 27-35.
- Luengo , J., Mena , S., Medrano , L., & et. al. (2014). Retención y efecto anticariógeno de los seladores en molares primario. Ensayo clínico controlado. *Revista de Odontopediatría Latinoamericana*, 4(1).
- Lygidakis, N. A., Dimou, G., & Marinou, D. (2008). D. Molar-incisor-hypomineralisation (MIH). A retrospective clinical study in Greek children. II. Possible medical aetiological factors. *Eur Arch Paediatr Dent.*, 9(4), 207-17.
- Mathu Muju, K., & Wright, T. (2006). Diagnosis and treatment of molar incisor hypomineralization. *Compend Contin Educ Dent*, 27(11), 604-10. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17133930/>
- Mathu-Muju, K., & Wright, T. (2006). Diagnóstico y tratamiento de la hipomineralización de los incisivos molares. *Compendium Contin Educ Dent*, 1-9. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17133930/>
- Meza , S., Ramírez , J., Enríquez , M., & et. al. (2019). Efecto remineralización del branço de flúor en la hipomineralización incisivo molar. *Revista Tamé*, 8(23).
- Moya Fernández, A. E., Moya Silva, T. J., Zambrano Gutiérrez, M. I., & Bonilla , P. M. (Diciembre de 2019). Análisis de dos agentes remineralizantes en lesiones incipientes de caries mediante AFM. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria de Ciencias de la Salud*,

3(6). Obtenido de [https://www.mendeley.com/catalogue/adf20b55-685e-36b7-85b6-b855a9bf8ce2/?utm\\_source=desktop&utm\\_medium=1.19.4&utm\\_campaign=open\\_catalog&userDocumentId=%7B7c92790e-c8bd-4875-ae0f-d944db3f0c61%7D](https://www.mendeley.com/catalogue/adf20b55-685e-36b7-85b6-b855a9bf8ce2/?utm_source=desktop&utm_medium=1.19.4&utm_campaign=open_catalog&userDocumentId=%7B7c92790e-c8bd-4875-ae0f-d944db3f0c61%7D)

Naranjo Sierra , M. (2013). Terminología, clasificación y medición de los defectos en el desarrollo del esmalte. Revisión de literatura. Universitas Odontologica, 33-34. Obtenido de <https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/revUnivOdontologica/article/view/SICI%3A%202027-3444%28201301%2932%3A68%3C33%3ATCMDDE%3E2.0.CO%3B2-K>

Pappen , F., Bolzani, L., Rodriguez Sosa , S., Amara, M. R., & Tanumaru Filho, M. (2014). Efecto Antimicrobiano de soluciones irrigadoras utilizadas en endodoncia. Revista Estomatológica Herediana, 13(2-1). doi:10.20453/reh.v13i2-1.2043

Rodriguez, G., & Pereira, N. (2008). Evolución y tendencias actuales en resinas compuestas. Acta Odontológica Venezolana, 46(3).

Ruiz, J. M., Ceballos, L., Fuentes, M. V., Osorio, R., Toledano, M., & García-Godoy, F. (2003). propiedades mecánicas de las resinas compuestas modificadas o no con poliácidos . Avances en Odontoestomatología , 19(6). Obtenido de <http://scielo.isciii.es/pdf/odonto/v19n6/original4.pdf>

Ruiz, M., & Beti, M. (2002). Microabasi3n y clareamiento TT. Bol. Asoc. Argent, 31(4), 24-26.

Simeone Giordano, S. (Mayo de 2010). Usos y efectos del Fosfato de Calcio Amorfo en la Odontología Restauradora y Preventiva. Acta Odontológica Venezolana, 48(3). Obtenido de [http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev\\_aov/article/download/7893/7806](http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_aov/article/download/7893/7806)



- Toumba , K. J., Ttwetman, S., Splieth, C., Parnell, C., Loveren, C., & Lygidakis, N. A. (2009). Guidelines on the use of fluoride for caries prevention in children: an updated EAPD policy document. *European Academy of Paediatric Dentistry*, 10(3), 129-135. Obtenido de [https://www.eapd.eu/uploads/82C0BD03\\_file.pdf](https://www.eapd.eu/uploads/82C0BD03_file.pdf)
- Valverde, R., Mickle , U., & Valverde, S. (2012). Extracción Vs No extracción: El dilema en ortodoca y los cuatro determinantes e extracción. *Odontol Pediatr*, 11(2).
- Villaseñor, L., Mendoza D, Reyes , M., & et. al. (s.f.). Estudio terminodinámico en la obtencion de nanohidroxiapatitaor el método de microondas. *Padi Boletín Científico de Ciencias Básicas e Ingenierías del ICBI* , 7(13), 35-40. doi:10.29057/icbi.v7i13.4131
- William , V., Messer, L., & Burrow, M. (junio de 2006). Hipomineralización de incisivos molares: revisión y recomendaciones para el manejo clínico. *International Journey of Pediatric Dentistry*, 28(3). Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16805354/>
- William, V., Burrow, M. F., Palmara, J. E., & Messer, L. B. (2006). Microshear bond strength of resin composite to teeth affected by molar hypomineralization using 2 adhesive systems. *Pediatr. Pediatr Dent.*, 28(3), 233-41. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19054474/>