



**CONDICIÓN DE SALUD DE MOLARES EN ALUMNOS DE 11 A 13  
AÑOS Y 17 A 19 AÑOS EN ESTABLECIMIENTOS EDUCACIONALES  
DE LA COMUNA DE VALPARAÍSO**

**Trabajo de Investigación  
Requisito para optar al  
Título de Cirujano Dentista**

**Alumnos: Ma. Carolina Mazú Lagunas  
Sergio Mosquera Aurolo  
Paula Vivar Vergara**

**Docente Guía: Dr. Juan E. Onetto Calvo  
Cátedra de Odontopediatría**

**Valparaíso – Chile  
2014**

## DEDICATORIAS

“Todo gran sacrificio en la vida tiene su recompensa, he aquí uno de los frutos...”

A mis padres, *Susy y Juan* por todo el aporte realizado durante estos años. A ti mamá por enseñarme a ser una buena persona, motivarme a pesar de todo y creer en mi desde el principio.

A ti papá por inculcarme el orden en todo ámbito de la vida e incentivar en mi el deseo de ser una profesional de la salud.

Espero comprendan lo que significa para ustedes y para mí la culminación de este arduo camino, y compartan la felicidad de su primera hija profesional.

A mis hermanas, *Laura y Natalia*. El camino no ha sido fácil, pero aunque se vea cuesta arriba, hay que seguir hasta el final. Ante todo primero somos hermanas y a pesar de todo, las quiero.

A mi amado *Rodrigo*, por darle sentido a todo este largo y extenuante proceso. Gracias por ser el pilar fundamental de apoyo y contención con tu amor y preocupación diaria, mi amigo fiel, mi compañero para toda la vida. Te convertiste en un miembro activo incluso de este trabajo. Somos la prueba de que para el amor no existe distancia. Mi pasado, mi presente y mi futuro.

A mi familia y amistades de Ovalle, que a pesar de la distancia se mantuvieron de una u otra forma pendiente de este proceso de formación. Desde ahora espero poder retribuirles todo ese cariño.

*Carolina.*

“A mis padres y hermana. Han sido el pilar fundamental para superar esta etapa, muchas gracias por el apoyo incondicional, motivación e inculcarme espíritu perseverante para alcanzar mis sueños”.

“A Carolina y Paula. Nuestros esfuerzos tendrán sus frutos, les deseo éxito en sus vidas, y muchas gracias por todo... Tarea cumplida”.

*Sergio.*

Porque éste trabajo de investigación significa el término de una gran etapa; a mis padres que a pesar de la distancia nunca han dejado de estar presentes, a mi familia maravillosa por su apoyo incondicional y a la familia que elegí y me han acompañado en este proceso, mis amigos.

*Paula.*

A la Comunidad odontológica, para que utilicen los resultados de este estudio para instaurar políticas de salud avaladas por el estado de la población y pensando siempre en el bien superior del paciente.

*Carolina, Sergio y Paula.*

## **AGRADECIMIENTOS**

A todos los alumnos que participaron de este estudio y a los apoderados que confiaron en nosotros y autorizaron el examen clínico de sus hijos. Esperamos haber contribuido de una u otra forma a través de las recomendaciones individuales y las charlas de instrucción de higiene y salud oral realizadas a los 48 cursos de los 12 colegios que colaboraron en esa investigación.

A los directores, personal docente y paradocente que colaboraron y coordinaron cada una de nuestras visitas a reuniones, charlas y exámenes, nuestra sincera gratitud por su tiempo, paciencia, comprensión y compromiso.

A nuestro docente guía Dr. Juan Eduardo Onetto, que con su vasta experiencia clínica y de investigación fue fundamental en cada uno de los procesos de esta investigación. Por su compromiso, dedicación y tiempo entregado, que a pesar de ser escaso, siempre estuvo dispuesto a ayudarnos.

Al Dr. Sergio Uribe, por el entusiasmo y motivación entregada en una fase fundamental de este proceso, por su brillante y noble ayuda estadística y de formato de presentación y su buena disposición a pesar de la distancia.

A todas las personas que nos acompañaron y participaron de este proceso de una u otra forma.

## INDICE

INTRODUCCIÓN .....	1
MARCO TEÓRICO .....	2
I. Caries Dental .....	2
1. Definición.....	2
2. Teoría Ecológica de Marsh .....	3
II. Diagnóstico de Caries .....	3
1. Sistemática Clínica .....	3
2. Criterios visuales-táctiles comúnmente utilizados .....	4
2.1.1 Registro de las lesiones cavitadas y no cavitadas .....	4
2.2 Evaluación de la lesión según profundidad. ....	5
2.2.1 Criterios en profundidad:.....	5
2.3 Evaluación de lesiones según actividad .....	5
3. Profundidad de Caries y relación con necesidad de tratamiento .....	6
III. Tratamiento de caries.....	8
IV. Condiciones de salud dental en la población chilena .....	10
1. Condición de salud dental en población preescolar .....	10
2. Condición de salud dental en población escolar .....	11
3. Condición de salud dental en la población de 12 años.....	11
4. Condición de salud dental en la población adulta.....	12
V. Alteraciones del desarrollo del esmalte .....	13
VI. Cronología de la erupción dentaria .....	13
VII. Clasificación de colegios según condición socioeconómica. ....	15
OBJETIVOS.....	16
Objetivo general .....	16
Objetivos Específicos .....	16
MATERIALES Y MÉTODO .....	17
Diseño de Investigación .....	17
Universo de estudio.....	17
Selección de la Muestra .....	17
Criterios de Inclusión.....	18
Cálculo de la muestra.....	18

Definición operacional de variables .....	19
Recolección de datos .....	23
Análisis estadístico.....	24
RESULTADOS .....	25
Características Socio-demográficas .....	25
Resultados por unidad de investigación .....	25
DISCUSIÓN.....	31
CONCLUSIONES .....	34
LIMITACIONES .....	35
SUGERENCIAS.....	36
RESUMEN.....	37
BIBLIOGRAFÍA.....	38
ANEXOS.....	41

## INTRODUCCIÓN

La Salud Bucal de la población chilena ha mejorado en el último tiempo, sin embargo, según estudios realizados, aún existe una alta prevalencia de patologías orales. De acuerdo a la última Encuesta Nacional de Calidad de Vida realizada el año 2006 un 37% de la población mayor de 15 años expresó que su salud bucal afecta su calidad de vida siempre o casi siempre.

Debido al alto porcentaje de personas afectadas, ha sido necesario orientar las políticas públicas a grupos vulnerables y de alto riesgo mediante estrategias promocionales y preventivas, priorizando la atención en salud oral para menores de 20 años. Esto se demuestra en los Objetivos Sanitarios en Salud Bucal que se plantearon en nuestro país para la década 2000 - 2010, cuyo fin fue disminuir la caries dental en la población menor de 20 años, medido en los adolescentes de 12 años (edad de vigilancia internacional de la caries dental). La meta consistió en reducir el índice COPD de 3.4 a 1.9, y a la vez aumentar a un 50% el acceso a la atención odontológica en menores de 20 años. De igual modo los Objetivos Sanitarios para los años 2011-2020 se enfocan en disminuir en un 15% el índice COPD de 2.2 a 1.9 en adolescentes de 12 años que pertenecen a establecimientos de educación municipal.

Luego de diez años de implementada la fluoración del agua (1996–1997) el Ministerio de Salud, junto a algunas universidades realizaron encuestas de Salud Bucal para actualizar el perfil epidemiológico de nuestra población. El año 2007 se elaboró el documento “Diagnóstico Nacional de Salud Bucal del adolescente de 12 años y evaluación del Grado de Cumplimiento de los Objetivos Sanitarios de Salud Bucal 2000 – 2010” donde el COPD encontrado correspondió a 1,9 dientes con historia de caries. Además se demostró que hay diferencia estadísticamente significativa entre los estratos socioeconómicos. Las regiones con Índice COPD más bajo corresponden a las regiones del norte del país: I, II, III, IV y V.

A través de esta investigación se pretende revisar la historia natural de la caries al evaluar a niños de 11 a 13 años con los primeros molares permanentes con 6 años en boca, y adolescentes de 17 a 19 años evaluando los primeros molares definitivos con 12 años y segundos molares definitivos con 6 años en el medio bucal respectivamente. En Chile no hay estudios que evalúen el estado de los molares definitivos en estos dos grupos etarios, sin embargo, existen datos epidemiológicos que establecen índice de COPD en niños de 6 y 12 años.

Considerando la alta prevalencia de caries dental en la población mayor a 20 años que afecta alrededor de 5 a 10 dientes por individuo y siendo ésta la causa más importante de pérdida dentaria, nos resulta interesante establecer la condición de los molares definitivos en los adolescentes de la comuna de Valparaíso.

## MARCO TEÓRICO

### I. Caries Dental

#### 1. Definición

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define la caries dental como un proceso patológico localizado y de origen multifactorial que se inicia después de la erupción dentaria, determinando la desmineralización y posterior reblandecimiento de los tejidos duros del diente evolucionando hacia la formación de una cavidad.

A menudo se describe como una enfermedad crónica o proceso de desmineralización gradual del esmalte, dentina y cemento que progresa muy lentamente en la mayoría de los individuos. Las lesiones se pueden organizar en una escala que va desde la pérdida inicial de mineral a nivel ultraestructural hasta la destrucción total de los dientes, manteniéndose activa debido a un desequilibrio fisiológico del biofilm dental que cubre el sitio afectado (Fejerskov, 2008) (Figura 1).

#### Pérdida de minerales (signos y síntomas)

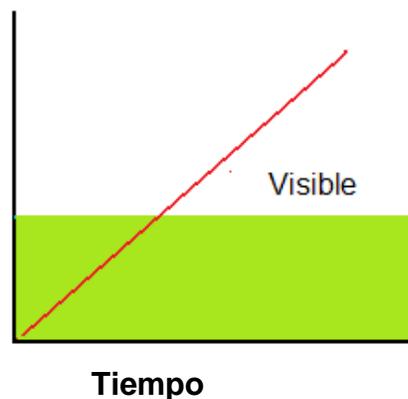
Destrucción total

Formación de la cavidad

Lesión de Esmalte

Microscopio óptico

Microscopio Electrónico



**Figura 1.** Avances de la pérdida de mineral en relación con el tiempo. La pendiente de la línea puede variar en función del riesgo de caries, y el tiempo puede variar de semanas a meses y años. (Traducido y adaptado de Fejerskov, 2008).

La caries se caracteriza por ser un proceso multifactorial, en el cual existen determinantes estrictamente biológicos, como el espesor de biofilm y su composición, la tasa de secreción salival y su contenido, la dieta y la concentración de iones fluoruro en los fluidos orales, los cuales determinarán la probabilidad y velocidad de la pérdida neta de minerales en el tejido dentario. Las características sociales como el comportamiento, la educación, conocimientos, actitudes y clase social de la población influyen en los determinantes estrictamente biológicos (Fejerskov, 2004).

## **2. Teoría Ecológica de Marsh**

El biofilm dental es natural y contribuye al desarrollo fisiológico normal y a las defensas del huésped (Marsh, 2006). Se forma a través de una secuencia ordenada de eventos lo que resulta en una estructura funcionalmente organizada como comunidad bacteriana rica en especies. La composición del biofilm varía en las distintas superficies anatómicas del diente, ya sea fisuras, superficies proximales, caras libres y surco gingival, debido a las propiedades físicas y biológicas predominantes de cada sitio. (Marsh, 2004).

El reconocimiento de influencias ambientales sobre la composición del biofilm ha conducido a conceptos en la prevención que se fundan en los principios ecológicos de las enfermedades (Marsh, 2003).

La teoría Ecológica de la caries propone que las enfermedades mediadas por biofilm son consecuencia de desequilibrios en la flora bacteriana residente, dando como resultado un enriquecimiento de “agentes patógenos orales” de la comunidad microbiana. Se puede encontrar de forma natural en el biofilm dental bacterias potencialmente cariogénicas, pero que se comportan débilmente ante pH neutro, y además están presentes en una pequeña proporción dentro de la comunidad total de microorganismos, las cuales con una dieta convencional, son clínicamente insignificantes, y los procesos de des/remineralización están en equilibrio. Si la frecuencia de la ingesta de hidratos de carbono fermentables aumenta, consecutivamente el biofilm pasa por intervalos de tiempo extensos por debajo del pH crítico para la desmineralización del esmalte (aproximadamente pH 5.5). El efecto de esto sobre la ecología microbiana es doble ya que condiciones de pH bajo favorecerán la proliferación de las bacterias acidófilas y acidogénicas (especialmente de estreptococos mutans y lactobacilos), produciéndose la desmineralización a tasas aún más rápidas (Marsh, 2006).

La prevalencia de caries es un 62% menor en los niños que se cepillan varias veces al día en relación con los que no lo hacen nunca (Pita y cols, 2010).

## **II. Diagnóstico de Caries**

### **1. Sistemática Clínica**

Al realizar el examen clínico intraoral se pueden observar las consecuencias de la actividad metabólica microbiana, signos de lesiones que se han formado como consecuencia de la misma.

Los signos y síntomas de las caries forman toda una serie continua de cambios que van desde el nivel ultraestructural apenas perceptible a cavidades abiertas. Lo que somos capaces de detectar es en base al examen visual -táctil o radiografía bitewing. Sin embargo, hay varias razones por las que esta filosofía de la detección temprana puede ser cuestionada. No existe actualmente ninguna alternativa avanzada en el diagnóstico de la caries para el examen clínico visual -táctil que permita una distinción entre las lesiones no cavitadas activas e inactivas. (Fejerskov, 2008).

Es importante destacar que no existe un conjunto universal de los criterios de diagnóstico. Es el clínico o investigador quien debe elegir la clasificación que se adapta mejor para el propósito. En la práctica clínica y de investigación es obligatorio que lesiones tanto cavitadas y no cavitadas sean registradas (Fejerskov, 2008).

## **2. Criterios visuales-táctiles comúnmente utilizados**

Existen varias clasificaciones comúnmente utilizadas para tipificar las lesiones cariosas ante el examen visual y táctil. Los métodos difieren en su enfoque clínico. Por otra parte, los ejemplos ilustran cómo las diferencias en los criterios de diagnóstico pueden influir en el resultado clínico con respecto al número total de lesiones; lesiones cavitadas y no cavitadas, y lesiones activas e inactivas.

### **2.1.1 Registro de las lesiones cavitadas y no cavitadas**

La Organización Mundial de la Salud recomienda que las lesiones cariosas se pueden diagnosticar a nivel de cavitación (OMS, 1997). Se debe utilizar una sonda de punta redondeada para verificar el diagnóstico cuando una lesión tiene "una cavidad inconfundible, esmalte socavado, o una pared o piso blando". Al centrarse sólo en cavidades francas, el enfoque de la OMS para el diagnóstico de caries ignora la oportunidad para las lesiones que no deberán ser intervenidas con operatoria y por lo tanto no puede recomendarse en la gestión de la caries moderna.

En la clasificación de Pitts y Fyffe de 1988 se incluyen las lesiones no cavitadas. Utiliza un espejo intraoral y una sonda curva, y aplica los siguientes niveles de diagnóstico:

- D 1:** lesiones del esmalte, sin cavidad.
- D 2:** lesiones del esmalte, cavitado.
- D 3:** lesiones de dentina, cavitado.
- D 4:** lesiones de dentina, cavidad en pulpa.

## **2.2 Evaluación de la lesión según profundidad.**

Sistema de clasificación visual para valorar la profundidad de penetración de la lesión, incluyendo etapas no cavitadas de la caries (Ekstrand et al., 1997). Los autores realizaron el examen visual (sin uso de sonda) de las superficies oclusales de dientes extraídos limpios y se demostró que los cambios macroscópicos en la superficies oclusal estaban directamente relacionadas con la profundidad histológica de la lesión.

### **2.2.1 Criterios en profundidad:**

- Sin o ligero cambio en la translucidez del esmalte después de secado al aire prolongado (5 segundos).
- Opacidad o decoloración apenas visible en las superficies húmedas, pero claramente visible después de secado al aire.
- Opacidad o cambio de color claramente visible sin secar el diente.
- Esmalte opaco o descolorido localizado y/o cambio de color grisáceo de la dentina subyacente.
- Cavitación en esmalte opaco o descolorido que expone la dentina.

Este método se basa en el fenómeno bien conocido que las lesiones de mancha blanca pueden cambiar sus propiedades ópticas, en función de si la lesión se examina en la etapa húmeda o seca (Thylstrup & Fejerskov, 1994). Este fenómeno explica que una lesión que es claramente visible en la etapa húmeda penetra más profundamente en el tejido que una lesión que sólo se puede ver cuando se examina en seco. Una lesión no cavitada que sólo es visible después del secado completo puede haber penetrado hasta la mitad del esmalte. Sin embargo, cuando una lesión no cavitada es visible en un diente húmedo la desmineralización puede extenderse a la dentina externa (Ekstrand et al., 1997).

## **2.3 Evaluación de lesiones según actividad**

Dar a conocer mejor los procesos químicos dinámicos en la caries ha impulsado el desarrollo de un nuevo método de diagnóstico visual y táctil de la caries, basado en la evaluación de la actividad. En vez de concentrarse en la profundidad, este método de diagnóstico se centra en las características de la superficie de las lesiones (Nyvad et al., 1999). De acuerdo con los criterios, las lesiones deben ser asignadas a una de las siguientes categorías de diagnóstico:

- a. Activo no cavitado
- b. Activo cavitado
- c. Inactivo no cavitado
- d. Inactivo cavitado
- e. Obturado
- f. Obturado con caries activa
- g. Obturado con caries inactiva

Las características típicas de una lesión de esmalte no cavitada activa son las de una superficie opaca de color blanquecino/amarillento con pérdida de brillo. La superficie se siente áspera cuando la punta de una sonda fina se mueve suavemente a través de ella. El color de una lesión inactiva puede variar de blanquecino a marrón o negro, pero el color no es una característica de diagnóstico diferencial confiable.

La opacidad de una lesión de esmalte activa se relaciona con dos fenómenos discretos. En primer lugar, se explica por el aumento de la porosidad interna de la lesión debido a la desmineralización subsuperficial. El segundo fenómeno es causado por la disolución de los espacios interprismáticos más externos del esmalte (erosión de la superficie). Cuando este se erosiona pierde su aspecto brillante debido a la dispersión de la luz (Thylstrup et al., 1994). Esta es la razón por la que las lesiones de esmalte activas pueden aparecer más blancas.

Este sistema de diagnóstico requiere dientes limpios y secos. Las lesiones no cavitadas activas están normalmente cubiertas por depósitos bacterianos, que están relacionados entre sí físicamente con la superficie del esmalte erosionado (Fejerskov, 2008).

### **3. Profundidad de Caries y relación con necesidad de tratamiento**

La mayoría de los pacientes atendidos en la práctica dental general en los países de altos ingresos son asintomáticos y acuden para chequeos de rutina en la creencia de que, al hacerlo, logran un mejor resultado. El odontólogo debe evitar diagnósticos injustificados que conducen a sobretratamientos, por lo que en la práctica dental el diagnóstico está estrechamente relacionada con las opciones de tratamiento obedeciendo a la lógica que las enfermedades dentales se pueden cambiar si se detectan y se tratan antes de llegar a una etapa en la que provoquen sintomatología o requieran intervención más invasiva (Fejerskov et al., 1991).

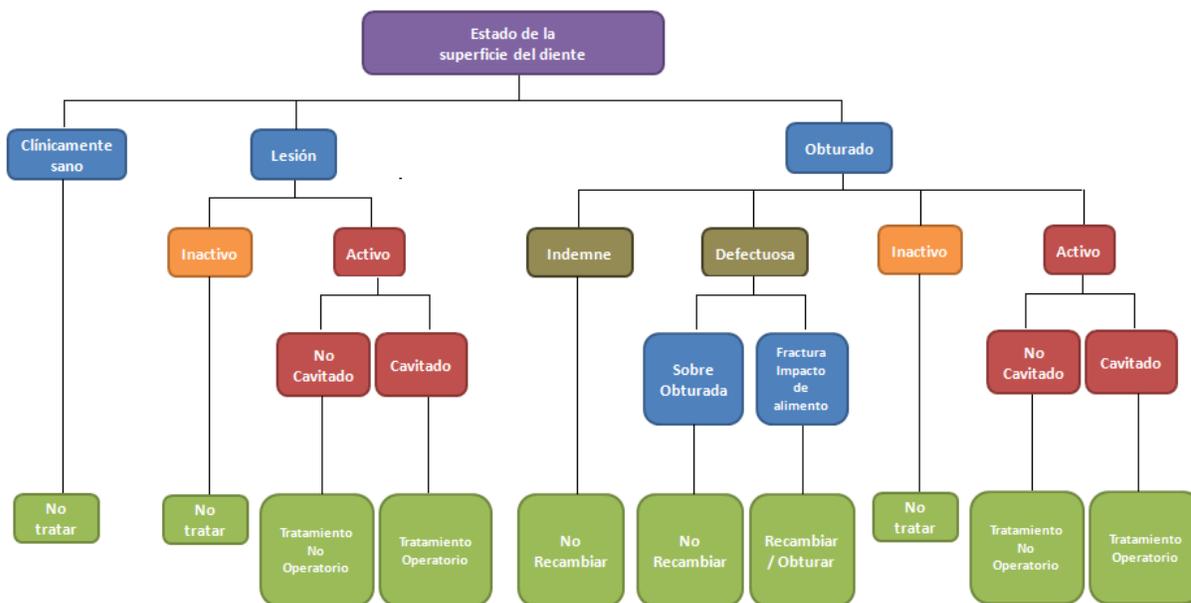
En las lesiones de caries cavitadas es más difícil de controlar el biofilm por procedimientos de higiene oral. El tratamiento de elección para tales lesiones cavitadas por lo general implica restauraciones que faciliten una adecuada higiene bucal. Las lesiones no cavitadas, al igual que las superficies clínicamente sanas deben como mínimo ser sometidas a la prevención básica, como el cepillado diario con pasta dental con fluoruros, método simple pero muy eficaz de control de la caries no invasiva cuando se realiza correctamente. Sin embargo, según el estado de actividad de las lesiones y los factores de riesgo del paciente, algunas lesiones no

cavidades pueden necesitar tratamientos profesionales no invasivos (Nyvad & Fejerskov, 1997).

Las lesiones activas no cavitadas siempre requieren una gestión profesional no invasiva por ser lesiones propensas a progresar. Estas pueden convertirse en una lesión de caries detenida no cavitada. La instrucción de higiene oral es fundamental, ya que el control más efectivo implica la eliminación diaria del biofilm con el uso de pasta de dientes con fluoruro. En ocasiones, el profesional puede ayudar al paciente a lograr este objetivo mediante la aplicación de flúor tópico. Las lesiones cavitadas activas necesitan una gestión profesional y deben adaptarse a las necesidades particulares del paciente (Nyvad et al, 2003).

Las lesiones inactivas o detenidas no requieren intervención profesional porque con la actividad metabólica del biofilm es poco probable que progrese en la pérdida de minerales. En efecto, este tipo de intervención profesional sería una pérdida de tiempo y dinero. Es importante tener en cuenta que lesiones de esmalte detenidas pueden observarse también en pacientes que nunca han recibido intervenciones no operatorias, debido a que la actividad se ha revertido debido a mejoras en calidad y cantidad de cepillado, aumento de fluoruros en pastas dentales, zonas de auto limpieza, entre otras (Nyvad & Fejerskov, 1997).

Por lo tanto, el método ideal de diagnóstico de caries es aquel que permite una distinción entre las lesiones de caries cavitadas y no cavitadas, así como entre las lesiones de caries activas y detenidas, para orientar las necesidades de tratamiento (Figura 2). Para tal efecto, el examen clínico visual y táctil es el único método disponible hasta el momento que cumple este propósito (Nyvad & Fejerskov, 1997).



**Figura 2.** Diagrama de flujo de toma de decisiones en el tratamiento de caries dental, incluyendo la evaluación de la actividad como un factor clave en el proceso de decisión. El diagrama de flujo promueve el concepto de que las lesiones activas (cavitadas y no cavitadas, así como las lesiones recurrentes) necesitan una gestión profesional, mientras que las lesiones inactivas no necesitan tratamiento, además de cepillado con pasta dental con flúor. (Traducido y adaptado de Nyvad & Fejerskov, 1997).

### III. Tratamiento de caries

Dada la alta prevalencia de caries, ha sido necesario orientar las políticas de Salud Bucal a los grupos de alto riesgo y vulnerables a estrategias promocionales y preventivas. Si la enfermedad no recibe tratamiento oportuno, la caries dental puede provocar dolor e infecciones, siendo la causa más importante de pérdida dentaria entre los adultos. También resulta en la reducción de la calidad de vida debido a la pérdida de estética y disminución en las capacidades funcionales como comer, hablar, tragar (OMS, 2003).

La modalidad de atención odontológica es integral, considerando la educación en medidas de auto-cuidado, aplicación de métodos de protección específica y recuperación de la estructura perdida cuando es necesaria. Por lo tanto, es importante instruir a la comunidad en estrategias preventivas lo más pronto posible en la población en edad escolar para evitar el impacto negativo de la caries dental en su progresión y el desarrollo.

A través de los años la odontología ha evolucionado de una visión restauradora a una perspectiva más bien preventiva, pudiendo tratar la salud dental con la aplicación de fluoruros.

A nivel mundial, las principales formas de aplicación de fluoruros son la fluoración del agua, sal o leche y auto aplicación a través de pastas dentales con flúor.

En Chile el 71,5% de la población tiene acceso a agua potable con flúor. La concentración de flúor en agua es baja (entre 0,6 y 1 mg/L), lo que permite su libre consumo. En zonas rurales, donde no tienen agua fluorada, se ha implementado junto a JUNAEB, el Programa de Alimentación Escolar con leche fluorada (PAE/F), en que los niños de 1º a 8º básico reciben un vaso de leche con flúor al día. (MINSAL, 2007). El programa de fluoración de agua potable en la V región fue iniciada el año 1986, implementando una concentración promedio de 0,96 ppm en las ciudades de Valparaíso y Viña del Mar (Villa A & Guerrero S., 1996).

Otro factor importante es la anatomía oclusal de los molares permanentes la cual es bastante irregular, esta genera una relación directa entre la profundidad de fosas y fisuras con la acumulación de biofilm y posterior formación de caries (Wang et al., 2012), para ello otra estrategia utilizada en prevención corresponde a los sellantes, tratamiento indicado para dientes libres de caries para la protección de fosas y fisuras (Ripa, 1992). Se introdujeron en la década de 1960 y a la fecha constituyen un método efectivo en la prevención de caries y disminución de la necesidad de tratamientos restauradores posteriores (Bhuridej et al., 2005). Así lo demuestra el estudio "*Natural history of treatment outcomes of permanent first molars*" donde se examinaron primeros molares definitivos durante el año 2000 a niños inscritos en el programa Medicaid de Iowa, EE.UU. que cumplieran 6 años durante el año 1996. Los resultados muestran que de los primeros molares definitivos superiores derechos de un total de 308 niños, el 32% estaban sellados y el 68% sin sellar, obteniendo en el primer grupo un 84% de molares sin necesidad de restauración posterior, contra un 71% del grupo de no sellados. Resultados similares fueron encontrados para molares inferiores izquierdos en los mismos sujetos de estudio (Bhuridej et al., 2005). Otro estudio demuestran que, la aplicación de sellantes en superficies oclusales de los molares permanentes en niños y adolescentes reduce la caries hasta 48 meses en comparación con molares no sellados (Ahovu-Saloranta et al., 2013).

Para pequeñas lesiones de caries oclusal que requieren una restauración, la resina preventiva es un procedimiento ampliamente aceptado. Cabe mencionar el estudio en la cual fue descrita por primera vez por Simonsen y Stallard en 1997 y ofrece una mayor conservación de los tejidos del diente versus la clásica restauración oclusal. Se indican cuando la caries en una fosa o fisura es pequeña y discreta. Las resinas preventivas implican la remoción limitada del tejido cariado, restauración de la zona excavada con una resina compuesta, y a la aplicación de un sellador sobre el área de fosas y fisuras contiguas a la restauración (Ripa, 1992).

Cuando se ha formado una cavidad cariosa es mucho más difícil de controlar el biofilm por procedimientos de higiene oral. El tratamiento de elección para tales caries cavitadas por lo general implica una intervención de operatoria lo que hace que sea más fácil de realizar una correcta higiene bucal. Para ello existen diversos materiales que pueden reemplazar la anatomía y función dentaria.

#### **IV. Condiciones de salud dental en la población chilena**

Según los estudios realizados durante el último tiempo, se informa que la salud oral de los chilenos ha ido mejorando constantemente, sin embargo, aún existe una alta frecuencia de patologías bucodentales en nuestra población, que se caracterizan principalmente por el impacto negativo sobre la calidad de vida de quienes las padecen.

La II Encuesta Nacional de Calidad de Vida realizada durante el año 2006, informa que más del 50% de la población encuestada ha sentido alguna vez que su estado de salud bucal ha afectado su calidad de vida, con respecto a esta situación el 36,9% de los mayores de 15 años expresaron sentirlo siempre o casi siempre (II Encuesta de Calidad de Vida y Salud, Chile 2006). De acuerdo a estos resultados se han guiado políticas públicas en atención odontológica priorizando a los chilenos menores de 20 años de edad, en los cuales se ha comprobado que las acciones de prevención tienen su mayor efectividad (MINSAL, 2007).

La salud bucodental en Chile fue prioridad para la población menor de 20 años a partir de los objetivos sanitarios de la década 2000-2010 seguida de las estrategias sanitarias para la década 2011-2020, en las que se han propuesto dos metas, la disminución de la prevalencia de caries y aumentar la cobertura de atención odontológica en esta población. Otra estrategia nacional durante el año 2005 fue incluir a los niños de 6 años dentro del programa GES de atención odontológica integral, con el objetivo de enfrentar los problemas de salud dental que afectan a temprana edad y además por corresponderse al inicio de la erupción de los primeros dientes permanentes.

##### **1. Condición de salud dental en población preescolar**

A partir del año 1998 se ha implementado el programa de control odontológico del niño sano dirigido a la población de 2 y 4 años de edad, que consta de un control por parte del equipo médico pediátrico de atención primaria y la supervisión odontológica a esta población. El objetivo es la prevención de la pérdida prematura por caries de los dientes deciduos, la mantención de estas piezas dentarias temporales sanas disminuye el riesgo de anomalías dento-maxilares, y principalmente ayuda en la disminución de la predicción de caries para la dentición definitiva.

La prevalencia de niños de 2 años de edad libre de caries según un estudio en la población preescolar de la región metropolitana fue de un 83,2%, mostrando un índice ceod de 0,54 +/- 1,53 dientes. En el caso de esta población cabe mencionar que existe una baja proporción de dientes obturados y extraídos, siendo el daño casi de forma exclusiva por el componente caries. Por otro lado el estado de salud oral de niños de 4 años mostró una proporción de 50.4% niños libres de caries, con un índice ceod 2,32 +/- 3,27 dientes (MINSAL, 2007) (Figura 3).

## **2. Condición de salud dental en población escolar**

Los 6 años es una edad priorizada dentro de la población menor de 20 años, debido a que en esta edad los niños comienzan con el primer periodo de recambio dentario, por la erupción de primeros molares e incisivos permanentes. Los primeros molares son considerados como los dientes de mayor importancia en la dentición definitiva, debido a su amplia superficie oclusal y distribución radicular, desempeñan el 50% de eficiencia masticatoria, actúan como guía de erupción, y son la base para la erupción de los segundos molares permanentes, representan el primer levante fisiológico de la oclusión, y considerados como la llave de la oclusión según Angle (Barrios, 2006). La condición de diente permanente a la edad de 6 años es un desconocimiento para el niño y sus padres, la susceptibilidad dada por anatomía de surcos y fisuras profundas añadido a una dieta cariogénica e higiene deficiente determinan la necesidad de tomar medidas de enfoque preventivo para evitar la aparición de la caries.

La población de 6 años en Chile se caracteriza por ser la edad más estudiada en el ámbito de salud oral, la prevalencia de caries sigue siendo alta, tal como lo demuestra el estudio “Diagnóstico Nacional de Salud Bucal de los niños de 6 años” que indica una proporción de niños libres de caries de 29,64% (Figura 3), con un índice ceod de 3,71 y un COPD 0,16 dientes (MINSAL, 2003).

## **3. Condición de salud dental en la población de 12 años**

En el plano internacional los 12 años se considera como la edad control universal de caries, esta etapa permite desarrollar un sistema de vigilancia nacional para comparar los resultados con los datos a nivel mundial de la enfermedad. La importancia de los 12 años es la erupción de la totalidad de los dientes permanentes con excepción de los terceros molares, es una etapa de menor daño por caries y enfermedad periodontal, sin embargo los hábitos alimenticios y de higiene siguen siendo deficientes. El Ministerio de Salud de Chile ha dispuesto como una de sus estrategias lograr una cobertura del 70% de altas totales odontológicas anuales para esta edad, realizando acciones de promoción y prevención específicas que permitan disminuir la prevalencia de caries en nuestra población (Aguirre et al., 2010).

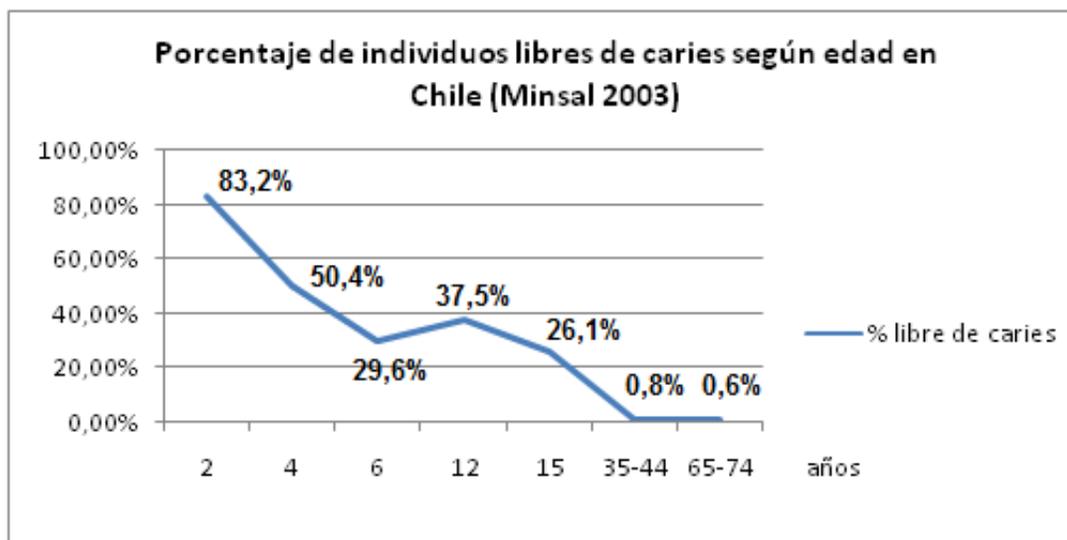
El perfil epidemiológico en Chile de los niños de 12 años de edad libre de caries es de un 37,5% (Figura 3), con un índice COPD de 1,9 (MINSAL, 2003). Otro estudio realizado en la comuna de Providencia en la región Metropolitana muestra un 23,35 % de los niños con primeros molares definitivos y un 47,5 % con segundos molares libre de historia de caries. Este valor es superior al nacional y al encontrado en reportes realizados en el país (Aguirre et al., 2010).

#### 4. Condición de salud dental en la población adulta

En Chile existen pocos estudios sobre el estado de salud bucodental de los pacientes adultos, como evidencia se cuenta con la encuesta nacional de salud realizada durante el año 2003, que se basa principalmente en observar la prevalencia de adultos chilenos desdentados, prevalencia de cavitación por caries, frecuencia de cepillado, visitas al dentista y uso de prótesis, según nivel socioeconómico, educacional, demográfico, entre otros.

El perfil epidemiológico para el rango de 25 a 44 años de edad, arrojó una prevalencia de pacientes libres caries de un 0,8% (Figura 3), con una prevalencia de desdentados parciales de un 79,7%, y desdentados totales de un 0,4% de los adultos (MINSAL, 2003).

Para el intervalo de 65 a 74 años de edad, la ausencia de caries entre los adultos de la 3era edad es de un 0,6% de desdentados parciales existe un 69,8% y desdentados totales de un 29,1% (MINSAL, 2003).



**Figura 3.** Porcentaje de individuos libres de caries según edad en Chile (Adaptado de MINSAL, 2003).

## **V. Alteraciones del desarrollo del esmalte**

Debido a la amplia variedad de factores que pueden afectar el desarrollo de tejido duro dentro de la boca, los defectos en esmalte y dentina se pueden presentar con un amplio espectro de características clínicas. Además, los defectos pueden afectar a una superficie del esmalte o ser evidente en todo su espesor, y manifestarse de forma simétrica o asimétrica a través de la línea media dentaria (Atar & Körperich, 2010). Las dos alteraciones más comunes son la hipoplasia resultado de una amelogénesis defectuosa por la alteración cuantitativa del depósito de matriz orgánica, caracterizada por la formación de fosas, surcos o ausencia parcial o total de matriz; y la hipomineralización (defecto cualitativo), por deficiencia en el mecanismo de maduración o mineralización, presentándose manchas opacas en la superficie del esmalte.

Clínicamente las hipoplasias e hipomineralizaciones se diferencian porque las primeras presentan alteración en la integridad del diente, es decir, como socavamiento, menor espesor y bordes redondeados, mientras que en las segundas la superficie dental se encuentra intacta (OMS, 1997), y sólo se observa una mancha opaca asimétrica delimitada, de color blanco, crema, amarillo o marrón en el esmalte (Jälevik et al., 2000).

Con respecto a la prevalencia de hipomineralización es variada en todo el mundo, desde 2,5% en China, hasta 37,7% en Dinamarca y 40,2% en Río de Janeiro (Jans et al., 2011). En nuestro país un estudio realizado en Temuco señala que el 16,8% de los niños entre 6 y 13 años presenta hipomineralización molar incisiva. (Jans et al., 2011).

## **VI. Cronología de la erupción dentaria**

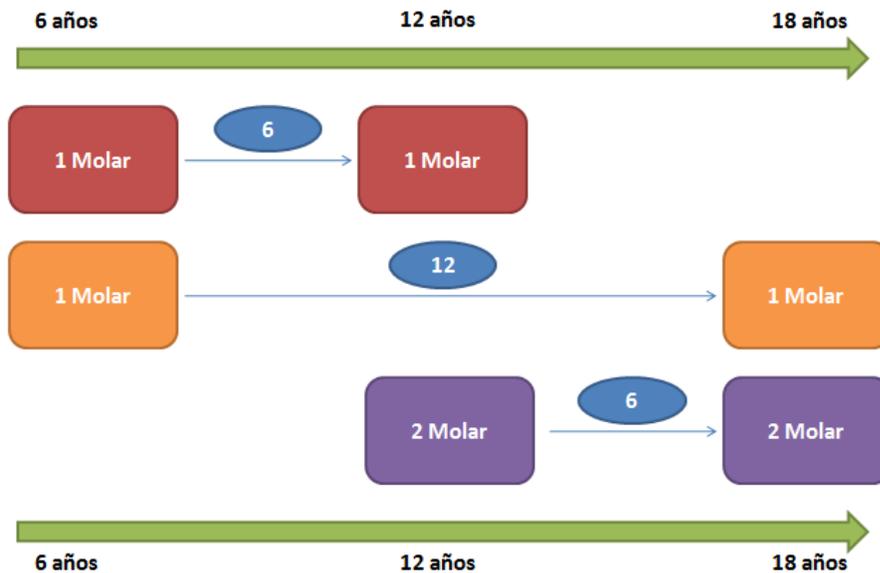
Erupción dentaria corresponde al movimiento del diente en desarrollo en dirección axial, desde su ubicación original en el hueso maxilar hasta su posición funcional en la cavidad oral (Koch, 1994).

Los datos acerca de la cronología del desarrollo dentario y de la erupción se dan en forma de valores promedios. Existen desviaciones de lo "normal", donde la gama de normalidad dentro de una población dada puede ser grande.

El estadio eruptivo para los dientes permanentes se extiende en promedio desde los 6 a 12 años, exceptuando a los terceros molares. La edad de erupción en general es variable, siendo menor para los primeros dientes en hacer erupción (0,5 años en promedio para incisivos y primeros molares) y mayor en los últimos dientes (promedio de 1,5 años para caninos, premolares y segundos molares) (Tabla I) (Figura 4) (Koch, 1994).

	Hombres		Mujeres	
	Promedio	DE	Promedio	DE
<b>1 Molar Superior</b>	6.7	0.5	6.5	0.5
<b>2 Molar Superior</b>	12.7	1.4	12.3	1.4
<b>1 Molar Inferior</b>	6.7	0.5	6.5	0.5
<b>2 Molar Inferior</b>	12.1	1.4	11.7	1.4

**Tabla I.** Erupción de primer y segundo molar definitivo. Edad promedio y desviación estándar en años. (Modificado de Koch, 1994).



**Figura 4.** Erupción dentaria del primer y segundo molar definitivo tras 6 y 12 años en boca, a los 12 y 18 años edad.

## VII. Clasificación de colegios según condición socioeconómica.

Existen múltiples factores internos y externos a los establecimientos educacionales que determinan los resultados académicos del alumnado. Lo que los establecimientos no pueden controlar son las variables como la condición socioeconómica o el nivel educacional de los padres del estudiante. Las diferencias entre instituciones recaen principalmente en lo que sucede al interior de cada establecimiento, más de lo que ocurre fuera de este (MINEDUC, 2013). Para realizar la comparación entre escuelas que atienda a alumnos de similares características socioeconómicas el Ministerio de Educación realizó una clasificación de los establecimientos que rindieron la prueba SIMCE de acuerdo a las condiciones socioeconómicas predominantes de sus alumnos, definidas a partir de los años de estudio promedio del padre y de la madre, el ingreso familiar mensual y el índice de vulnerabilidad escolar del establecimiento (Tabla II).

<b>Grupo Socioeconómico 2004.</b>	<b>Escolaridad Promedio (Años)</b>	<b>Ingresos del Hogar (2004)</b>	<b>Índice de Vulnerabilidad Escolar (IVE)</b>
<b>A (Bajo)</b>	P y M :7	\$104.464	67
<b>B (Medio Bajo)</b>	P y M: 8	\$153.808	44
<b>C (Medio)</b>	P y M: 10	\$253.944	24
<b>D (Medio Alto)</b>	P: 14 y M: 13	\$553.525	5
<b>E (Alto)</b>	P: 17 y M:16	\$1.508.844	0

**Tabla II** *Clasificación socioeconómica de los establecimientos educacionales dada por el Ministerio de Educación de Chile según escolaridad de los padres del estudiante e ingreso familiar y determinación de la vulnerabilidad escolar (MINEDUC, 2013).*

## OBJETIVOS

### Objetivo general

Conocer el estado de salud de primeros molares definitivos en alumnos de 11 a 13 años y 17 a 19 años y de 2dos molares definitivos en alumnos de 17 a 19 años en colegios municipales y subvencionados de la comuna de Valparaíso.

### Objetivos Específicos

- ❖ Establecer diagnóstico en primeros molares definitivos de alumnos de 11 a 13 años y 17 a 19 años y segundos molares definitivos de alumnos de 17 a 19 años de colegios municipales y subvencionados de la comuna de Valparaíso.
- ❖ Comparar estado según diagnóstico de primeros molares definitivos con segundos molares definitivos en alumnos de 17 a 19 años.
- ❖ Comparar estado según diagnóstico de primeros molares definitivos con seis años en boca con primeros molares definitivos con doce años en boca.
- ❖ Comparar estado según diagnóstico de primeros molares definitivos con seis años en boca con segundos molares definitivos con seis años en boca.
- ❖ Establecer relación según diagnóstico entre primer molar definitivo y su segundo molar definitivo vecino en los alumnos de 17 a 19 años.

## **MATERIALES Y MÉTODO**

### **Diseño de Investigación**

Corresponde a un estudio descriptivo de corte transversal, donde la unidad de análisis son los molares. Se recolectó la información de dos grupos etarios, determinando el estado de salud de los primeros y segundos molares permanentes. Se utilizó este diseño para conocer la situación existente en la comuna de Valparaíso y así poder compararla con otros estudios realizados en el país.

### **Universo de estudio**

Número de alumnos de 11 a 13 años y alumnos de 17 a 19 años de edad de los establecimientos municipales y particulares subvencionados pertenecientes a la comuna de Valparaíso.

### **Selección de la Muestra**

Se solicitó la base de datos a la Secretaría Ministerial de Educación de la quinta región de las instituciones educacionales de la comuna de Valparaíso, aplicando primero el criterio de selección por conglomerado de colegios (C1) y posteriormente de cursos (C2). Una vez declarado que la unidad de estudio serían los colegios, se separó C2 en básicos y medios con respectiva distinción según correspondían a educación municipalizada o particular subvencionada, la elección de la muestra fue mediante un sistema aleatorio simple hasta lograr el número objetivo de alumnos a examinar. Se estimó que la cantidad necesaria de cursos era 18 de diversos establecimientos educacionales. (Anexos 1 y 2).

Luego de la negación de autorización por parte de directivos de ciertos establecimientos, disminuyó cantidad de alumnos estimada anteriormente, por lo que comenzó una etapa de selección por estricta conveniencia de acuerdo a coincidencia de disponibilidad horaria ofrecida por los colegios y de los investigadores.

Toda la selección de la muestra estuvo sujeta a la presencia del alumno el día en que los examinadores visitaron el establecimiento para la recolección de datos, así como también a la aceptación del consentimiento y asentimiento informado. (Anexos 3, 4 y 5).

## Criterios de Inclusión

Ser alumno regular de establecimientos educacionales municipales o particulares subvencionados pertenecientes a la comuna de Valparaíso en el momento del examen. (Anexo 6).

- Tener cumplido a la fecha de examen 11 años 1 día hasta 13 años y 364 días.
- Tener cumplido a la fecha de examen 17 años 1 día hasta 19 años y 364 días.
- Autorización de los padres del alumno para participar en el estudio. (Anexo 7).
- Estar presente el día del examen.
- Asentimiento del niño para participar en el estudio.

## Cálculo de la muestra

La población objetivo, está conformada por todos los niños de 11 a 13 y 17 a 19 años de edad de la comuna de Valparaíso en el año 2014.

Se determinó el tamaño de muestra según los datos prevalencia de caries en la población objetivo. Existe información que la prevalencia de caries en Chile en niños de 12 años es de un 62,5%. Sin embargo, hay poca evidencia científica para la población adolescente de 18 años con respecto a epidemiología de caries, por ello se trabajó con la prevalencia de caries de la población de 15 años en Chile, la cual es de un 73,9%. Utilizando un intervalo de confianza de un 95% la proporción difiera de la proporción verdadera  $p$  en un 0,05 (E). Por lo tanto reemplazando los valores:

$$n = Z_{1-\alpha/2}^2 \frac{p(1-p)}{ee^2}$$

### Para el grupo etario de 11 a 13 años:

$p = 0,625$  (62,5 % prevalencia de caries en niños de 12 años Minsal, Ceballos M et al. Chile 2007).

$ee = 0,05$  (5 % error muestral).       $\alpha = 0,05$  (intervalo de confianza 95%).

**Para el Grupo etario de 17 a 19 años** se ajustó el error muestral a 5,27%.

$p = 0,739$  (73,9 % prevalencia de caries en niños de 15 años Minsal, Ceballos M et al. Chile 2007).

$ee = 0,0527$  (5,27 % error muestral).

$a = 0,05$  (intervalo de confianza 95%).

Por lo tanto reemplazando los datos el tamaño muestral será de 361 niños y para el grupo de 11 a 13 años, y de 267 adolescentes para el grupo de 17 a 19 años.

## Variables

### Definición operacional de variables

**1. Grupo etario:** División de los grupos según edad cronológica en años, codificado en G1 para primer grupo etario correspondiente a alumnos de 11 a 13 años y G2 para segundo grupo etario de 17 a 19 años.

**2. Sexo:** Distinción entre hombres y mujeres según características físicas, biológicas y anatómicas dentro de los sujetos de estudio.

**3. Tipo de Establecimiento:** Categorización entre establecimientos municipales (EM) y particulares subvencionados (ES).

**4. Uso de aparato de Ortodoncia fijo:** Todo paciente que al momento del examen tenga instalada aparatología fija de ortodoncia. Se excluye presencia de contenciones.

**5. Molar:** Los molares fueron clasificados en primer y segundo molar definitivo de acuerdo al grupo etario: 1MG1: primeros molares en primer grupo etario; 1MG2: primeros molares en segundo grupo etario; 2MG2: segundos molares en segundo grupo etario.

**6. Diagnóstico:** Se distinguió la condición del molar en: sano, sellado, obturado, con lesión (detenida/activa), cavitación en esmalte (detenida/activa), cavitación en dentina (detenida/activa), con comunicación pulpar, en estado de resto radicular y perdido por caries, siendo éste el orden de gravedad (Anexo 8). Además del registro de los diagnósticos de molar con endodoncia, agenesia y diente no erupcionado.

**Molar sano:** Corona clínica con superficie indemne, en ausencia de caries u obturaciones.

**Molar sellado:** Molar que en alguna de sus superficies presente un sellante que se extienda parcial o totalmente sobre la anatomía de surcos, puntos y fisuras. Si presenta caries, se codificará como lesión o cavitación según progresión de la enfermedad.

**Molar obturado:** Presencia de un material de obturación temporal o definitivo que restaure parcial o totalmente una o más caras de la corona clínica del primer y/o segundo molar definitivo. También será codificada en esta categoría toda aquella cavidad operatoria en esmalte o dentina en ausencia de lesión o cavitación por caries.

**Lesión detenida:** Desmineralización presente en esmalte que al ser limpiada y secada tenga aspecto oscuro de color pardo, consistencia lisa, dura y de superficie brillante.

**Lesión activa:** Desmineralización presente en esmalte que al ser limpiada y secada tenga aspecto de color blanco tiza, consistencia superficial blanda, superficie opaca, al igual que toda translucidez bajo el esmalte que se observe en dentina sin estar cavitada.

**Cavitación detenida en esmalte:** Toda cavitación del tejido dentario con piso en esmalte que al ser limpiada y secada tenga aspecto oscuro de color pardo, consistencia lisa y dura, y de superficie brillante.

**Cavitación activa en esmalte:** Toda cavitación del tejido dentario producida por caries con piso en esmalte que al ser limpiada y secada tenga aspecto de color blanco tiza, consistencia superficial blanda, superficie opaca.

**Cavitación detenida en dentina:** Toda cavitación del tejido dentario producida por caries con piso en dentina que al ser limpiada y secada tenga aspecto oscuro de color pardo, consistencia dura, y de superficie brillante.

**Cavitación activa en dentina:** Toda cavitación del tejido dentario por caries con piso en dentina que al ser limpiada y secada tenga aspecto de color blanco tiza, consistencia blanda y de superficie opaca.

**Comunicación pulpar:** Toda cavitación dentinaria que al observar clínicamente evidencie comunicación directa con la cámara pulpar.

**Estado de resto radicular:** Todo molar que al momento del examen sólo presente remanencia de una o todas sus raíces, en ausencia de estructura coronaria.

**Molar perdido por caries:** Ausencia en boca del primer o segundo molar definitivo al momento del examen clínico atribuido a dolor por caries previo a su pérdida por parte del paciente.

**Tratamiento de endodoncia:** Molar obturado con material de restauración temporal o definitiva donde el paciente declare haberse realizado un “tratamiento de conducto” por un odontólogo. Si presenta caries, se codificará como lesión o cavitación según progresión de la enfermedad.

**Agnesia:** Ausencia del molar definitivo no atribuible a caries y que paciente manifieste que existe confirmación radiológica según odontólogo tratante.

**Molar no erupcionado:** Molar en presencia parcial de la corona por proceso de erupción inconcluso o en ausencia total en boca, pero palpable bajo encía al examen clínico o que al consultar al paciente, este relate historia de inclusión del molar mediante confirmación radiológica en alguna atención odontológica previa.

**7. Alteración del Desarrollo:** Las malformaciones de la superficie de la corona de un molar fueron categorizadas en sano, hipoplasia, hipomineralización, coexistencia de éstas o no aplica

**Sano:** Corona clínica en ausencia de signos clínicos de alteraciones de la superficie del esmalte, independientes del diagnóstico registrado en la categoría anterior.

**Hipoplasia:** Defecto de la superficie del esmalte que clínicamente se observó como una zona irregular, de menor espesor de esmalte y de color pardo-amarillo.

**Hipomineralización:** Defecto de la superficie del esmalte con zonas de color blanquecino, opaco, difuso o localizado superficialmente lisa. Se consideró también en esta sección las fluorosis severas.

**Hipoplasia e hipomineralización:** coexistencia en un mismo molar.

**No aplica:** para aquellos molares que se encuentren ausentes, en estado de resto radicular y con compromiso pulpar.

Campo	Tipo de Variable	Variable
Grupo Etario	Cuantitativa Discreta de razón	G1: 11 a 13 años G2: 17 a 19 años
Sexo	Cualitativa Nominal Dicotómica	Femenino Masculino
Tipo de Educación	Cualitativa nominal dicotómica	EM: Municipal ES: Particular Subvencionado
Uso de Aparatología de Ortodoncia fija.	Cualitativa nominal dicotómica	Si No

**Tabla I.** *Variables independientes*

Campo	Tipo de Variable	Variable
Molar	Cualitativa nominal tricotómica	1MG1 1MG2 2MG2
Diagnóstico	Cualitativa ordinal policotómica.	Sano Sellado Obturado Lesión detenida Lesión activa Cavitación de esmalte activa Cavitación de esmalte detenida Cavitación en dentina detenida Cavitación en dentina activa Con endodoncia Exposición pulpar Resto Radicular Perdido por caries Agenesia No erupcionado
Alteración del desarrollo	Cualitativa nominal pentacotómica	No Hipoplasia Hipomineralización Hipoplasia e hipomineralización No aplica

**Tabla II.** *Variables dependientes*

## **Recolección de datos**

Los datos fueron registrados en la ficha clínica confeccionada con los datos personales del paciente, antecedentes médicos y odontológicos generales, y de primeros y segundos molares definitivos. (Anexo 9 y 10).

El examen clínico intraoral se realizó en las dependencias del respectivo establecimiento durante el horario habitual de clases. Se adecuó una sala con buena iluminación complementada con el uso de luz frontal. Se utilizó instrumental de examen básico (espejo N° 5, sonda curva y pinza), torundas de algodón para aislamiento relativo y motas de algodón para secar la superficie dentaria. En el caso de presencia de restos de alimentos y biofilm se removió mecánicamente con algodón e instrumental. (Anexo 11).

Finalmente se realizó la entrega de una comunicación al alumno con el diagnóstico, observaciones y recomendaciones del examen intraoral, con el objetivo de proporcionar a los apoderados la información de salud bucodental de su pupilo y guiar en la toma de medidas necesarias para realizar el tratamiento odontológico de forma oportuna de acuerdo a los beneficios correspondientes a su edad. (Anexo 12).

## **Calibración**

La primera etapa consistió en una actividad preclínica, en la cual los examinadores compararon sus criterios de diagnóstico revisando 21 imágenes de molares extraídos, en ésta no se obtuvieron los resultados esperados. Posteriormente, se realizó una segunda etapa donde 10 alumnos de la Facultad de Odontología de la Universidad de Valparaíso asistieron voluntariamente para ser examinados en dependencias clínicas del mismo lugar por el docente guía (gold standard) e investigadores para luego discutir el diagnóstico y al final del procedimiento verificar la concordancia, siendo ésta mayor al 85%.

Durante el proceso de recolección de datos en caso de existir dudas al momento del examen, se realizó una instancia para discutir y unificar criterios de las apreciaciones clínicas.

## **Análisis estadístico**

Utilizando el programa Excel 2010, se construyó una base de datos de los 630 pacientes examinados. Los datos fueron tabulados y codificados para posteriormente realizar el análisis estadístico donde se detalla una tabla con las diferentes variables utilizadas en este estudio. (Anexo 13).

El tipo de estadística que se utilizó en este estudio fue de carácter descriptivo.

Se crearon tablas de contingencia para obtener y hacer el análisis entre las variables. Con esta tabla se podrá obtener una descripción cuantitativa de las distintas cualidades de la muestra, en forma de frecuencias y porcentajes las cuales se sometieron al test de chi-cuadrado de Pearson con el uso del programa para windows SPSS 15.0.

## RESULTADOS

### Características Socio-demográficas

Se examinaron 630 alumnos de colegios municipales y particulares subvencionados de la comuna de Valparaíso. Para los análisis se excluyeron 34 alumnos en tratamiento de ortodoncia con aparatología fija, utilizando los datos de 596 alumnos, distribuidos según grupos etarios, tipo de establecimiento y sexo de acuerdo a lo expuesto en la tabla I.

Grupo Etario	Educación Municipal		Educación Subvencionada		Total
	Femenino	Masculino	Femenino	Masculino	
11-13 años	37	98	126	85	346
17-19 años	49	17	83	101	250
Total	86	115	209	186	596

**Tabla I.** *Distribución de la Población en frecuencia según grupo etario, tipo de establecimiento y sexo.*

### Resultados por unidad de investigación

De un total de 3384 molares de 596 escolares examinados, se registraron efectivamente 3381 molares, excluyendo 1 con agenesia y 2 sin erupcionar, analizando 1384 primeros molares en G1 y 1000 primeros molares y 997 segundos molares en G2 (Tabla II) (Anexo 14).

	11-13 años		17-19 años		Total
	Municipal	Subvencionado	Municipal	Subvencionado	
1 Molar	540	884	264	736	2384
2 Molar	0	0	264	733	997
Total	540	884	528	1469	3381

**Tabla II.** *Número de molares según grupo etario y tipo de establecimiento.*

Del total de molares examinados, sólo en el 3.05% de ellos se pudo detectar la presencia de algún tipo de alteración del desarrollo del esmalte. (Anexo 15).

En los alumnos de 11 a 13 años se observó que en los primeros molares definitivos un 23.3% de ellos se encuentra sano y aproximadamente un 32.3% sellado (Anexo 16), sumando entre ambos un 55.6% de molares catalogados como sanos (min. 52.3% y max. 57.8) (Tabla III) (Anexo 17).

El 9.8% se encontró obturado al momento del examen, un 26.8% presentó lesiones activas o detenidas y un 7.2% estaba cavitado, ya sea en esmalte o dentina, tanto activos como detenidos. Se destaca que un 0.4% de los primeros molares definitivos se encontraban perdidos por caries. (Anexo 16).

Diagnóstico	Primeros Molares Definitivos				Media %
	1.6 % (n=346)	2.6 % (n=346)	3.6 % (n=346)	4.6 % (n=346)	
Sanos	57.5	57.8	52.3	54.9	55.6
Lesión	26.3	28.6	26.6	25.7	26.8
Cavitación	6.9	7.2	7.8	7.8	7.4
Obturado	8.7	6.4	12.7	11.3	9.8
Perdido por caries	0.6	0.0	0.6	0.3	0.4
Total	100	100	100	100	100

**Tabla III.** Condición de salud de primeros molares definitivos en alumnos de 11 a 13 años.

En los alumnos de 17 a 19 años se observó que en los primeros molares definitivos un 17% de ellos se encuentra sano y un 29.4% sellado (Anexo 16), sumando entre ambos un 46.4% de los molares sanos (min. 40.8% y max. 51.6%) (Tabla IV).

El 24.5% se encuentra obturado al momento del examen, un 20.7% presentó lesiones activas o detenidas y un 5.3% estaba cavitado, ya sea en esmalte o dentina, tanto activos como detenidos. Se destaca que un 2.3% de los primeros molares definitivos se encontraban perdidos por caries. (Anexo 16).

Diagnóstico	Primeros Molares Definitivos				Media %
	1.6 % (n=250)	2.6 % (n=250)	3.6 % (n=250)	4.6 % (n=250)	
Sanos	47.6	51.6	45.6	40.8	46.4
Lesión	21.2	21.6	17.6	22.4	20.7
Cavitación	4.8	5.2	5.6	8.0	5.9
Obturado	24.0	20.4	28.0	26.4	24.7
Perdido por caries	2.4	1.2	3.2	2.4	2.3
Total	100	100	100	100	100

**Tabla IV.** Condición de salud de primeros molares definitivos en alumnos de 17 a 19 años.

En los alumnos de 17 a 19 años se observó que en los segundos molares definitivos un 32.2% de ellos se encuentra sano y aproximadamente un 20.3% sellado (Anexo 16), sumando entre ambos un 52.5% de los molares sanos (min. 48% y max. 58.6) (Tabla V).

El 11.4% de los molares se encuentra obturado, un 28.7% presentó lesiones activas o detenidas y un 6.7% estaba cavitado, ya sea en esmalte o dentina, tanto activos como detenidos. Se destaca que un 0.5% de los segundos molares definitivos se encontraban perdidos por caries (Anexo 16).

Diagnóstico	Segundos Molares Definitivos				Media %
	1.7 % (n=249)	2.7 % (n=249)	3.7 % (n=250)	4.7 % (n=249)	
Sanos	58.6	54.6	48.0	48.6	52.5
Lesión	26.1	28.5	28.4	31.7	28.7
Cavitación	4.0	6.8	9.2	7.2	6.8
Obturado	10.4	9.6	13.6	12.4	11.5
Perdido por caries	0.8	0.4	0.8	0.0	0.5
Total	100	100	100	100	100

**Tabla V.** Condición de salud de los segundos molares definitivos en alumnos de 17 a 19 años.

Al comparar la condición de salud de los primeros molares definitivos de los alumnos de 11 a 13 años con los de los alumnos de 17 a 19 años se observa que el porcentaje de primeros molares sanos es menor en G2 que en G1, atribuido a una menor cantidad de molares sanos, manteniéndose similar la proporción de molares sellados ( $p < 0,001$ ) (Anexo 16). En G2 se observa menor proporción de primeros molares cavitados y obturados pero mayor proporción de primeros molares obturados y perdidos por caries ( $p < 0.001$ ) (Tabla VI) (Anexo 18).

Diagnóstico	Primeros Molares Definitivos								Media 1MG1 %	Media 1MG2 %
	1.6 G1 %	1.6 G2 %	2.6 G1 %	2.6 G2 %	3.6 G1 %	3.6 G2 %	4.6 G1 %	4.6 G2 %		
	(n=346)	(n=250)	(n=346)	(n=250)	(n=346)	(n=250)	(n=346)	(n=250)		
Sanos	57.5	47.6	57.8	51.6	52.3	45.6	54.9	40.8	55.6	46.4
Lesión	26.3	21.2	28.6	21.6	26.6	17.6	25.7	22.4	26.8	20.7
Cavitación	6.9	4.8	7.2	5.2	7.8	5.6	7.8	8.0	7.4	5.9
Obturado	8.7	24.0	6.4	20.4	12.7	28.0	11.3	26.4	9.8	24.7
Perdido por caries	0.6	2.4	0.0	1.2	0.6	3.2	0.3	2.4	0.4	2.3
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

**Tabla VI.** Comparación de condición de salud de primeros molares definitivos de alumnos de 11 a 13 años y 17 a 19 años.

Al comparar la condición de salud de los primeros molares definitivos de los alumnos de 11 a 13 años con los segundos molares definitivos de los alumnos de 17 a 19 años se observa que en ambos molares las proporciones de los diagnósticos se mantienen similares (Anexo 19). La proporción de sanos en ambos molares se mantiene constante, sin embargo en 1MG1 está dada en su mayoría por molares sellados, mientras que en 2MG2 está dado por molares sanos ( $p < 0,001$ ), ya que existe una mayor proporción de primeros molares de G1 sellados que segundos molares de G2 sellados. (Tabla VII) (Anexo 16).

Diagnóstico	1.6 G1 % (n=346)	1.7 G2 % (n=249)	2.6 G1 % (n=346)	2.7 G2 % (n=249)	3.6 G1 % (n=346)	3.7 G2 % (n=250)	4.6 G1 % (n=346)	4.7 G2 % (n=249)	Media 1MG1 %	Media 2MG2 %
Sanos	57.5	58.6	57.8	54.6	52.3	48.0	54.9	48.6	55.6	52.5
Lesión	26.3	26.1	28.6	28.5	26.6	28.4	25.7	31.7	26.8	28.7
Cavitación	6.9	4.0	7.2	6.8	7.8	9.2	7.8	7.2	7.4	6.8
Obturado	8.7	10.4	6.4	9.6	12.7	13.6	11.3	12.4	9.8	11.5
Perdido por caries	0.6	0.8	0.0	0.4	0.6	0.8	0.3	0.0	0.4	0.5
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

**Tabla VII.** Comparación de condición de salud de primeros molares definitivos de alumnos de 11 a 13 años y segundos molares definitivos de alumnos de 17 a 19 años.

Al comparar la condición de salud de los primeros y segundos molares definitivos de los alumnos de 17 a 19 años se observa que hay una mayor cantidad de segundos molares sanos que de primeros molares, dado principalmente por un 32.2% de segundos molares sanos. También se observó que la cantidad de primeros molares sellados es mayor que la de segundos molares ( $p < 0.001$ ) (Anexo 16). Se encontró que es mayor la proporción de segundos molares con lesión y cavitados que primeros molares ( $p < 0.001$ ), y una menor proporción de segundos molares obturados y perdidos por caries que primeros molares ( $p < 0.001$ ) (Tabla VIII) (Anexo 20).

Diagnóstico	1.6 % (n=250)	1.7 % (n=249)	2.6 % (n=250)	2.7 % (n=249)	3.6 % (n=250)	3.7 % (n=250)	4.6 % (n=250)	4.7 % (n=249)	Media 1MG2 %	Media 2MG2 %
Sanos	47.6	58.6	51.6	54.6	45.6	48.0	40.8	48.6	46.4	52.5
Lesión	21.2	26.1	21.6	28.5	17.6	28.4	22.4	31.7	20.7	28.7
Cavitación	4.8	4.0	5.2	6.8	5.6	9.2	8.0	7.2	5.9	6.8
Obturado	24.0	10.4	20.4	9.6	28.0	13.6	26.4	12.4	24.7	11.5
Perdido por Caries	2.4	0.8	1.2	0.4	3.2	0.8	2.4	0.0	2.3	0.5
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100,0	100

**Tabla VIII.** Comparación de condición de salud de primeros y segundos molares definitivos de alumnos de 17 a 19 años.

Al asociar el estado del primer y segundo molar adyacente de cada alumno de 17 a 19 años se pudo establecer que existe una íntima y determinante relación entre ellos ( $p < 0.00001$ ), donde se destaca que del total de segundos molares sanos, un 62.9% de los casos coincide con un primer molar vecino con diagnóstico sano ( $p < 0.001$ ); en el 35% de los segundos molares con diagnóstico de lesión su primer molar contiguo también presentaba lesión ( $p < 0.05$ ); y en el 64.3% de los segundos molares obturados su primer molar adyacente se encontraba obturado ( $p < 0.001$ ) (Tabla IX) (Anexo 21).

Primeros Molares	Segundos Molares					Total %
	Sanos % (n=523)	Lesión % (n=286)	Cavitado % (n=68)	Obturado % (n=115)	Perdido por caries % (n=5)	
Sanos	62.9	30.1	27.9	22.6	60.0	46.4
Lesión	14.5	35.0	32.4	6.1	0.0	20.6
Cavitado	3.8	7.3	16.2	6.1	0.0	5.9
Obturado	17.4	23.4	19.1	64.3	40.0	24.8
Perdido por caries	1.3	4.2	4.4	0.9	0.0	2.3
Total	100	100	100	100	100	100

**Tabla IX.** Distribución de la relación de la condición de salud de primeros molares definitivos con sus segundos molares definitivos contiguos por alumno de 17 a 19 años.

## DISCUSIÓN

En este estudio el grupo de pacientes examinados difiere de otros anteriormente realizados que analizaron antecedentes de similares características, como Aguirre et al., 2010, donde se examinaron 951 niños de 12 y 15 años de establecimientos municipales de la comuna de Providencia, como también en el estudio del MINSAL en el año 2007 en el que se reunió una muestra de 2232 alumnos de todo tipo de establecimientos de Chile, de los cuales 220 pertenecían a la quinta región.

La caries dental es el mayor problema de salud bucal de los países no desarrollados, afectando entre el 60 - 90% de los escolares. En “Diagnóstico Nacional de Salud Bucal del adolescente de 12 años y Evaluación del Grado de Cumplimiento de los Objetivos Sanitarios de Salud Bucal 2000-2010” (MINSAL, 2007), se enfocaron en conocer la prevalencia de caries, gingivitis, anomalías dentomaxilares, entre otras patologías, examinando sólo a niños de 12 años (unidad de estudio) por ser la edad de vigilancia internacional, mismo criterio adoptado por esta investigación. Durante el examen clínico se evaluó la totalidad de dientes presentes en boca del alumno y otros factores asociados a riesgo cariogénico. En el presente estudio se excluyeron aquellos alumnos que utilizaban algún tipo de aparatología de ortodoncia fija para evitar sesgos en la investigación al impedir la correcta observación del estado de todas las superficies de los molares a examinar, estableciéndose así una muestra lo más semejante posible. Por otra parte, la unidad de estudio correspondió a los molares examinados, al igual que en Aguirre et al., 2010, aunque sin examinar los segundos molares definitivos de los alumnos de 12 años por la mayor probabilidad de que la corona no se encontrara visible en su totalidad.

Con este estudio se determinó que la prevalencia de alteraciones del desarrollo del esmalte de los molares examinados es de un 3.05%. Este valor no es comparable ya que no se reportan estudios a nivel nacional que realicen una evaluación al respecto con la misma categorización aplicada en la cual se distingue entre hipomineralización e hipoplasia. Sin embargo, según Jans et al., 2011, en Temuco existe un 17% de hipomineralización en niños entre 6 y 13 años, estudio que no considera hipoplasias pero sí severidad de hipomineralizaciones.

Según MINSAL 2007 la prevalencia nacional de la población de 12 años con dentición libre de caries corresponde a un 37.5%, y en la V región a un 45.4%. Por otro lado, Aguirre et al., 2010 al registrar el estado de molares definitivos obtuvo que un 64.89% de los primeros molares de los alumnos de 12 años se encontraba libre de caries. En lo alumnos de 15 años los primeros molares que se encontraban sanos correspondió al 53.9%, y 75.8% de segundos molares. En este estudio de la comuna de Valparaíso se acordó denominar “sanos” a los molares diagnosticados como sanos y sellados, asumiendo que al momento del examen clínico no se puede saber si un sellante observado fue realizado por indicación terapéutica o preventiva. De esta forma en Valparaíso el porcentaje de primeros molares definitivos “sanos” en los alumnos de 11 a 13 años fue de 55.6%,

mientras que en los alumnos de 17 a 19 años fue un 46.4% de los primeros molares definitivos y un 52.5% de los segundos molares definitivos. Por ende, la prevalencia de molares “sanos” en este estudio es mayor que el estudio del 2007 al compararlo tanto a nivel nacional como a nivel regional, y menor a lo observado en la comuna de Providencia. Ambos estudios se guían por el criterio diagnóstico de la OMS, en el cual se considera diente con “proceso de caries” sólo a los molares con cavitaciones evidentes, clasificando a los dientes con diagnóstico de lesión en la categoría de sanos, distinto al criterio de Nyvad utilizado en este estudio en el que se priorizó el registro del proceso de caries de acuerdo a su progresión, es decir, al momento de encontrar una obturación coexistiendo con una lesión en un mismo molar se consignó el diagnóstico como lesión, ya que en la evolución de la caries se incluye desde la pérdida inicial de minerales a nivel ultraestructural (lesiones) hasta la destrucción parcial (cavitaciones) o total del diente. Esto podría explicar la discrepancia con el estudio de Aguirre, donde se señala que en los primeros molares de alumnos de 12 años existe un 8.58% de molares cavitados, mientras que en el grupo de 15 años los primeros y segundos molares definitivos corresponden a un 9.1%. En los resultados expuestos anteriormente en este estudio en el primer molar de los alumnos de 11 a 13 años se presenta un 7.4% de cavitaciones y en alumnos de 17 a 19 años un 5.9% en primer molar y un 6.8% en el segundo molar.

Es así como se evidencia aproximadamente el 50% de los molares examinados se encuentran sanos y alrededor del 25% afectados por lesiones, estado aún reversible del proceso de caries, lo cual indicaría que por lo menos el 75% de estos molares se mantendrá en buenas condiciones con fomento de la salud oral a través de estrategias y tratamientos preventivos y no de sobre tratamientos invasivos.

De acuerdo a esta convicción, no se utilizó índice COPD para el análisis de los resultados, debido a que se consideró que la etapa de lesión es fundamental en la detección precoz de la enfermedad.

Comprendiendo las características de este estudio y debido a la similitud de ambos grupos etarios, al comparar los datos obtenidos en los primeros molares de los alumnos de 11 a 13 años con los primeros molares de los alumnos de 17 a 19 años, con un promedio de 6 y 12 años en boca respectivamente, se muestra que la historia de caries de los molares aumenta con el tiempo de permanencia en boca, dejando en evidencia el aumento de los molares obturados y la disminución de los molares sanos, pero manteniéndose prácticamente constante la cantidad de molares sellados. Sin embargo, al comparar el estado de salud de los primeros molares de los alumnos de 11 a 13 años con los segundos molares de los alumnos de 17 a 19 años, ambos con aproximadamente 6 años en boca desde su erupción pero en periodos fisiológicos y de hábitos distintos, se evidencia que de los molares agrupados como “sanos” hay una mayor proporción de sellados en los primeros molares del primer grupo etario que en el segundo grupo producto de la falta de programas de salud pública en la que se incluyan tratamientos preventivos para los alumnos de este rango etario, ya que como se demuestra con la asociación establecida entre los diagnósticos de los primeros y segundos molares del segundo grupo etario, el mejor factor predictor de caries para los segundos molares es la

historia de caries de sus primeros molares contiguos, existiendo una fuerte asociación principalmente entre los primeros molares “sanos”, ya sean indemnes o sellados, y sus segundos molares favorecidos en su estado de salud, comprobando una vez más la efectividad de la aplicación de sellantes terapéuticos y preventivos para preservar la salud oral, desempeñado principalmente por el programa de Salud Oral Integral para Niños de 6 años incorporado en el Plan GES como parte de las estrategias nacionales del año 2005, el cual tiene una alta cobertura de primeros molares sellados, requisito para el alta odontológica.

Así mismo, se evidencia el bajo control odontológico que tienen los dientes sanos, cuestionando además el rol de los odontólogos como profesional de la salud, dedicado en su mayor parte a realizar estrategias curativas, en vez de evitar que en estos molares se instaure y progrese el proceso de caries hasta que se produzcan cavitaciones.

Según MINSAL 2007 en Chile a los 12 años existe un promedio de 0.11 dientes perdidos por caries, en la región de Valparaíso es de 0.05 a 0.25 dientes por alumno. Según Aguirre, 2010 el porcentaje de pérdida de molares atribuido a caries fue de un 0.56% en primeros molares del grupo de 12 años siendo el más afectado 1.6 y 2.6, en el grupo de 15 años el primer molar presentaba un 1% de pérdida por esta causa y el segundo molar de 0.1%, habiendo una mayor frecuencia de afectación en los dientes 3.6 y 1.7 respectivamente. En esta investigación se pesquisó un 0.4 % de primeros molares perdidos por caries en los alumnos de 11 a 13 años, siendo los más afectados 1.6 y 3.6, mientras que en los alumnos de 17 a 19 años se encontró un 2.3% de los primeros molares y un 0.5% de segundos molares perdidos por caries, siendo los más afectados 3.6, 1.7 y 3.7. Se destaca que tanto en la comuna de Providencia como en Valparaíso uno de los primeros molares con mayor frecuencia de perdido por caries es el 1.6 en los alumnos del primer rango etario, el 3.6 en el segundo grupo etario y el 1.7 en los segundos molares de los alumnos de 17 a 19 años; mientras que en un estudio realizado en Talca en niños de 12 años en colegios municipalizados arrojó como resultado la pérdida por caries en mayor porcentaje del diente 4.6 seguida por el diente 3.6 (Carrion y Bustos, 2006 citado en Aguirre et al., 2010).

## CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos, las conclusiones para los objetivos planteados en este estudio, fueron las siguientes:

La mayoría de los molares en los alumnos de 11 a 13 años y de 17 a 19 años se encuentran sanos o en una etapa de progresión de caries en la que aún se puede evitar el daño estructural. Por otra parte, la cantidad de molares diagnosticados en un estado de mayor progresión de caries fue proporcionalmente baja.

Existe una estrecha relación en el estado de salud de los primeros molares definitivos con sus segundos molares definitivos en los alumnos de 17 a 19 años.

La historia de caries de los primeros molares es un potente factor predictor del estado de salud de segundos molares definitivos contiguos.

La aplicación de sellantes en molares a edades tempranas representa una medida de prevención de caries altamente efectiva.

## LIMITACIONES

Terremoto en el Norte del país y posterior evacuación por alerta de tsunami, acontecimientos que perjudicaron la planificación y coordinación con los establecimientos.

Incendio en Valparaíso en el mes de abril, luego del cual se suspendieron las clases por lo menos dos semanas en gran parte de los establecimientos de la comuna. Además, algunos de los colegios participantes de este estudio fueron albergues de emergencia, aumentando el período de interrupción de clases e interviniendo negativamente en el proceso de autorizaciones y recolección de datos. En algunos casos este período se extendió por aproximadamente un mes.

Disposición horaria, evaluaciones y disposición personal a cargo de establecimientos (coordinación interna).

Devolución incompleta y mermada de consentimientos informados firmados.

## SUGERENCIAS

Dar a conocer resultados de este estudio a autoridades sanitarias atingentes puesto que representan una base de datos que pudiera ser de utilidad al momento de planificar y evaluar políticas públicas de salud oral para la población de niños de 11 a 13 años y 17 a 19 años a nivel comunal, regional e incluso nacional, enfocándose en la promoción de tratamientos preventivos, sobre todo en los servicios de atención pública.

En el futuro considerar realizar un nuevo examen clínico a los alumnos del primer rango etario y comparar en qué estado se encuentran en relación a los registros de esta investigación.

Si se desea replicar un estudio de similares características, al momento de consignar la condición de los dientes se recomienda registrar todas las injurias coexistentes en un mismo diente, ya que todas ellas influyen de una u otra forma en el estado general, además de considerar la posibilidad de complementar el diagnóstico clínico con exámenes radiológicos para aumentar la especificidad y sensibilidad de los resultados.

## RESUMEN

**Objetivo:** Conocer el estado de salud de primeros molares definitivos en niños de 11 a 13 años y 17 a 19 años y de segundos molares definitivos en adolescentes de 17 a 19 años en colegios municipales y subvencionados de Valparaíso.

**Materiales y método:** Se examinaron y registraron los diagnósticos de 1384 primeros molares en G1 y 1000 primeros molares y 997 segundos molares en G2 según grado de progresión y actividad de caries.

**Resultados:** El 77,6% de los molares examinados se encontraron sanos, sellados, o en una etapa de progresión de caries temprana pudiendo evitar el daño estructural. Al relacionar el estado de molares contiguos se pudo establecer que existe fuerte relación entre el estado de salud del primer molar y del segundo molar definitivos ( $p < 0.00001$ ).

**Discusión:** Hay una baja cantidad de programas de salud pública en la que se incluyan tratamientos preventivos para menores de 20 años. Actualmente, el odontólogo mayormente realiza estrategias curativas, en lugar de promover y evitar que molares afectados avancen en el proceso de caries hasta estadios irreversibles. No existen estudios nacionales que relacionen el estado de salud de primeros y segundos molares contiguos.

**Conclusiones:** El estado de salud de los segundos molares está en estrecha relación con el diagnóstico de los primeros molares contiguos, estableciéndose la historia de caries de los primeros molares como un potente factor predictor del estado de salud de segundos molares. Además, el sellante de punto y fisuras demuestra ser una medida preventiva altamente efectiva.

## BIBLIOGRAFÍA

Aguirre I., Caro J., Legue R. (2010): Condición de Salud de Primeros y Segundos Molares Definitivos en Adolescentes de 12 y 15 años de los Colegios Municipalizados de la Comuna de Providencia, Santiago, Chile. *Revista dental de Chile*. 101: 4-9.

Ahovuo-Saloranta A., Forss H., Walsh T., Hiiri A., Nordblad A., Mäkelä M., Worthington HV. (2013): Sealants for preventing dental decay in the permanent teeth. Consultado en Cochrane Database of Systematic Reviews. Issue 3.

Atar M., Korperich E.J. (2010): Systemic disorders and their influence on the development of dental hard tissues a literature review. *J Dent*. 38: 296-306.

Bhuridej P., Damiano P., Kuthy R., Flach S., Kanellis M., Heller K., Dawson D.(2005): "Natural history of treatment outcomes of permanent first molars". *The Journal of the American Dental Association*.136: 1265- 1272.

Ekstrand K., Ricketts D., Kidd E., (1997): Reproducibility and accuracy of three methods for assessment of demineralization depth on the occlusal surface. *Caries Research*.31: 224-31.

Fejerskov O., Luan W., Nyvad B., Budtz-Jorgensen E., Holm-Pedersen P.,(1991): Active and inactive root surface caries lesions in a selected group of 60- to 80- year old Danes. *Caries Research*. 25: 385-91.

Fejerskov O., Kidd E., (2008):*Dental caries: The disease and its clinical management*". . 2° Edición. Blackwell Munksgaard.

Fejerskov O. (2004): "Changing Paradigms in Concepts on Dental Caries: Consequences for oral Health Care". *Caries Res*.38:182–191.

Jans A., Díaz J., Vergara C., Zaror C. (2011): "Frecuencia y severidad de la hipomineralización molar incisal en pacientes atendidos en las clínicas odontológicas de la Universidad de La Frontera". *Int. J. Odontostomat*. 5(2):133-140.

Koch G., Modeér T., Poulsen S., Rasmussen P. (1994): *Odontopediatría, Enfoque clínico*. 1 Edición. Editorial Médica Panamericana.

Marsh P., Nyvad B. (2003). The oral microflora and biofilms on teeth; in Fejerskov O, Kidd EAM, eds: *Dental Caries: The Disease and Its Clinical Management*. Oxford, Blackwell: 29–48.

Marsh P. (2004): Dental plaque as a microbial biofilm. *Caries Res*. 38: 204-211.

Marsh P. (2006): "Dental plaque as a biofilm and a microbial community-implications for health and disease". *BMC Oral Health*. 6(Suppl 1): **S14**.

MINSAL (2003): Encuesta Nacional de Salud (ENS) Chile.

MINSAL (2006). II Encuesta de Calidad de Vida y Salud. Subsecretaría de Salud Pública. División de Planificación Sanitaria. Departamento de Epidemiología, Chile.

MINSAL (2007): Diagnóstico en Salud Bucal de niños de 2 y 4 años que asisten a la educación preescolar en la Región Metropolitana, Chile.

MINSAL (2007), dirigido por Soto L., et al.: “Diagnóstico Nacional de Salud Bucal del Adolescente de 12 años y Evaluación del Grado de Cumplimiento de los Objetivos Sanitarios de Salud Bucal 2000-2010.”

MINSAL (2011): Objetivos Sanitarios la década 2000-2010. Evaluación final del período. Grado de cumplimiento de objetivos de impacto. Subsecretaría de Salud Pública. División de Planificación Sanitaria. Departamento de Epidemiología, Chile.

MINEDUC (2013): Agencia de calidad de la educación. <http://www.simce.cl/?lista=1&rbd=&region=5000&comuna=5501&nivel=6&establecimiento>

Nyvad B., Fejerskov O. (1997): Assessing the stage of caries lesion activity on the basis of clinical and microbiological examination. *Community Dent Oral Epidemiology*. 25:69-75.

Nyvad B., Machiulskiene V., Baelum V. (1999): Reliability of a new caries diagnostic system differentiating between active and inactive caries lesions. *Caries Res* 1999.33: 252-60.

Nyvad B., Machiulskiene V., Baelum V. (2003): Construct and predictive validity of clinical caries diagnostic criteria assessing lesion activity. *J Dent Res*. 82: 117-122.

OMS (1997) Oral health surveys. Basic methods, 4ª Edición Geneva.

Pitts Nb., Fyffe He., “The effect of varying diagnostic thresholds upon clinical caries data for a low prevalence group”. *J Dent Res* 1988;67: 591-596.

Ripa L., Wolff M. (1992) “Preventive resin restorations: indications, technique, and success”. *Quintessence Int.* ;23(5):307– 315.

Pita S., Pombo A., Suárez J., Novio S., Rivas B., Pertega S.(2010) . “Relevancia clínica del cepillado dental y su relación con la caries”. *Atencion Primaria*. 42(7):372– 379.

Thylstrup A., Fejerskov O.(2008): Clinical and pathological features of dental caries. In: FEJERSKOV O., eds. *Dental Caries: The disease and its clinical management*. Blackwell Munksgaard.

Villa A., Guerrero S. (1996): Caries experience and fluorosis prevalence in Chilean children from different socio-economic status". *Comunidad Dental Oral Epidemiol*: 24: 225- 227.

Wang J., Chen X., Frencken J., Du M., Chen Z., (2012): Dental caries and first permanent molar pit and fissure morphology in 7- to 8-year-old children in Wuhan, China. *International Journal of Oral Science*. 4(3):157-160.

## ANEXOS

### Anexo 1. Etapas en la selección de las instituciones educacionales.

#### a. 1era selección de establecimientos.

	Básica	Media
Colegio Alberto Hurtado Segundo	X	
Escuela Grecia	X	
Colegio Arturo Edwards	X	
Escuela Alemania	X	
Liceo Tecnológico Alfredo Nazar Feres	X	
Colegio Salesiano de Valparaíso	X	
Escuela Gaspar Cabrales	X	
Escuela Pacífico	X	
Colegio Santo Domingo de Guzmán.	X	
Colegio Carlos Cousiño		X
Inst. Téc. Prof. Marítimo de Valparaíso		X
Liceo Eduardo de la Barra		X
Liceo Matilde Brandau de Ross		X
Colegio Particular San Pío X		X
Liceo de Niñas María Franck de Mcdougal		X
Colegio Guardiamarina Riquelme	X	X
Liceo Coeducacional la Igualdad	X	X
Colegio Particular San Damián	X	X

b. Lista definitiva de establecimientos participantes.

Tabla de estratificación del nivel socioeconómico, por caracterización de colegios del Ministerio de acuerdo a las características socioeconómicas predominantes de sus alumnos. (Agencia de calidad de la educación, 2013).

	Básica	Media	Clasificación Socioeconómica
Escuela Pacífico	x		Medio / Bajo
Escuela Gaspar Cabrales	x		Medio / Bajo
Escuela Grecia	x		Medio / Bajo
Liceo de Niñas María Franck Mac Dougall	x		Medio / Bajo
Colegio Guardiamarina Riquelme		X	Medio / Bajo
Colegio Carlos Cousiño		X	Medio
Colegio Santo Domingo de Guzmán	x	X	Medio / Alto
Liceo Téc. Prof. María Luisa Bombal	x	X	Medio / Alto
Liceo Coeducacional La Igualdad	x	X	Medio / Bajo
Colegio Salesiano de Valparaíso	x	X	Medio
	x	X	Medio / Alto

	Municipal
	Part. Subvencionado

**Anexo 2.** Carta autorización directores de Colegios



Valparaíso, Marzo de 2014

Sr. \_\_\_\_\_  
Director de Colegio \_\_\_\_\_

Presente

Estimado Sr. \_\_\_\_\_:

Mediante la presente nos dirigimos a usted con el fin de solicitar la autorización para realizar en las dependencias de su establecimiento un estudio epidemiológico llamado "Experiencia de Caries en primeros y segundos molares definitivos en niños de 11 a 13 y 17 a 19 años de la comuna de Valparaíso" durante los meses de Marzo y Abril del 2014 según calendarización de disponibilidad, en el cual se requerirá la participación de los alumnos de 7° básico y 4° medio para realizar un examen clínico visual intraoral y registrar el estado de salud oral de los alumnos.

Este estudio será llevado a cabo por tres estudiantes de Odontología de la Universidad de Valparaíso, junto al docente guía Dr. Juan Eduardo Onetto, Odontopediatra Universidad de Valparaíso.

A través de este proyecto se entrega como beneficio una instrucción de higiene oral, además de la orientación respecto a las necesidades de tratamiento para alumnos y apoderados, haciéndoles llegar una vez finalizada la revisión el diagnóstico del alumno para su conocimiento.

Agradecemos su respuesta a las siguiente dirección electrónica: [tesis20odontouv@gmail.com](mailto:tesis20odontouv@gmail.com) al teléfono 74951839

Se despiden atentamente de usted

*Carolina Mazú Lagunas  
Sergio Mosquera Aurolo  
Paula Vivar Vergara  
Alumnos 6° Año  
Odontología, Universidad de Valparaíso*

*Dr. Juan Eduardo Onetto  
Docente Guía  
Odontopediatría U. Valparaíso*

### **Anexo 3. Consentimiento Informado para apoderados.**



#### **Consentimiento Informado**

Este Formulario de Consentimiento Informado está dirigido a padres y/o apoderados de alumnos del “Nombre del establecimiento”, a los cuales se les extiende la invitación a sus pupilos a participar en la investigación “Condición de salud de primeros molares en niños de 11 a 13 años y primeros y segundos molares en adolescentes de 17 y 19 años en colegios de la comuna de Valparaíso en el año 2014”, en el cual su pupilo ha sido seleccionado al azar.

Somos Carolina Mazú, Sergio Mosquera y Paula Vivar, estudiantes de sexto año de Odontología de la Universidad de Valparaíso y estamos investigando el desarrollo de la caries dental de primeros y segundos molares en niños y adolescentes en la comuna de Valparaíso. Si alguna palabra o concepto no se entendiera, por favor no dude en consultar a los miembros del grupo.

Una de las enfermedades orales más frecuentes en la población es la caries dental que destruye de forma localizada el diente pudiendo llevar a la pérdida temprana de estos, afectando así la calidad de vida de las personas. En los últimos años los programas de salud se han enfocado en los menores de 20 años para controlar esta situación y así disminuir el porcentaje de dientes cariados en boca.

Es así, como esta investigación pretende obtener una estimación del estado de salud de los primeros y segundos molares de los niños de la comuna de Valparaíso, para lo cual se realizará una visita única al establecimiento para realizar el examen para el diagnóstico de cada participante, en el horario normal de clases donde se adecuará una sala para el examen clínico intraoral. Este es un examen para observar con un espejo y luz la condición en que están los molares, fuera de ello no se aplicará ningún tipo de sustancia ni material dental, por lo cual no implica riesgos para la persona examinada.

Al final del examen se entregará una comunicación al alumno con diagnóstico y necesidad de tratamiento asociada, la cual se hará llegar a los apoderados. Si su pupilo pertenece a FONASA, esta comunicación podrá ser utilizada como guía en el CESFAM al cual está inscrito el paciente, para así acceder a los beneficios de restauraciones y actividades de prevención de caries que imparten los consultorios. Por otro lado, si su pupilo presenta una caries muy profunda que afecta al nervio y requiere de un tratamiento de conducto, el CESFAM desarrollará una interconsulta al centro de referencia odontológica del Servicio de Salud de Valparaíso – San Antonio (SSVSA), donde deberá realizar un copago del tratamiento según su tipo de plan en FONASA. Para aquellos pacientes que pertenezcan a una institución de F.F.A.A., se podrá utilizar la misma comunicación como guía para presentarla en el establecimiento correspondiente. Por último, quienes estén afiliados a una ISAPRE,

pueden recibir atención en el Servicio Integral Infantil de la Escuela de Odontología de la Universidad de Valparaíso.

Su decisión de autorizar la realización de este examen es totalmente voluntaria, pudiendo aceptar o no. Usted puede cambiar de idea más tarde y cesar la participación de su pupilo aun cuando haya dado su consentimiento anteriormente, así mismo si su pupilo el día del examen no desea participar, no lo hará.

Los datos recopilados en el transcurso de este estudio serán analizados estadísticamente por el equipo de investigadores.

Durante el transcurso de este estudio y su posterior publicación los datos e información personal identificable serán mantenidos en confidencialidad.

Si tiene cualquier pregunta puede hacerlas ahora o más tarde, incluso después de haberse iniciado el estudio. Si desea hacer preguntas, puede contactarse al siguiente e-mail: [tesis20odontouv@gmail.com](mailto:tesis20odontouv@gmail.com).

Esta propuesta ha sido revisada y aprobada por el Comité de Bioética de la Facultad de Odontología de la Universidad de Valparaíso, que es un comité cuya tarea es asegurarse de que se protege de daños a los participantes de la investigación.

**Declaración:**

“Mi pupilo ha sido invitado a participar en la investigación sobre condición de salud de primeros y segundos molares definitivos. Entiendo que se le realizará un examen intraoral en una única instancia. He sido informado que el procedimiento no presenta riesgos y que el principal beneficio consiste en conocer el tratamiento requerido según las condiciones encontradas. Se me ha informado sobre el contacto de los investigadores en caso de cualquier duda.

He leído la información proporcionada o me ha sido leída. He tenido la oportunidad de preguntar sobre ella y se me ha contestado satisfactoriamente las preguntas que he realizado.

Consiento voluntariamente la participación de mi hijo a participar en esta investigación y entiendo que tengo el derecho de retirarlo de la investigación en cualquier momento.”

Nombre del Alumno Participante \_\_\_\_\_

Nombre del tutor (Apoderado): \_\_\_\_\_

Firma del Tutor (Apoderado) \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

Curso: \_\_\_\_\_

Nombre del Investigador \_\_\_\_\_

Firma del Investigador \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

### **Consentimiento Informado alumno de 18 años**

Este Formulario de Consentimiento Informado está dirigido a los alumnos mayores de 18 años a los cuales se les extiende la invitación a participar en la investigación “Condición de salud de primeros molares en niños de 11 a 12 años y primeros y segundos molares en adolescentes de 17 y 18 años en colegios de la comuna de Valparaíso en el año 2014”, seleccionados al azar por corresponder al grupo etario a investigar.

Somos Carolina Mazú, Sergio Mosquera y Paula Vivar, estudiantes de sexto año de Odontología de la Universidad de Valparaíso y estamos investigando el desarrollo de la caries dental de primeros y segundos molares en niños y adolescentes en la comuna de Valparaíso. Si alguna palabra o concepto no se entendiera, por favor no dudes en consultar a los miembros del grupo.

Una de las enfermedades orales más frecuentes en la población es la caries dental que destruye de forma localizada el diente pudiendo llevar a la pérdida temprana de estos, afectando así la calidad de vida de las personas. En los últimos años los programas de salud se han enfocado en los menores de 20 años para controlar esta situación y así disminuir el porcentaje de dientes cariados en boca.

Es así, como esta investigación pretende obtener una estimación del estado de salud de los primeros y segundos molares de los niños de la comuna de Valparaíso, para lo cual se realizará una visita única al establecimiento para realizar el examen para el diagnóstico de cada participante, en el horario normal de clases donde se adecuará una sala para el examen clínico intraoral.

Este es un examen para observar con un espejo y luz la condición en que están tus molares, fuera de ello no se aplicará ningún tipo de sustancia ni material dental, por lo cual no implica riesgos.

Al final del examen se te entregará una derivación según tu necesidad de tratamiento. Si perteneces a FONASA, esta derivación podrá ser presentada en el CESFAM al cual estás inscrito, para así acceder a los beneficios de tapaduras y actividades de prevención de caries que imparten los consultorios, gratuitos para todos los menores de 20 años. Por otro lado, si presentas una caries muy profunda que afecta al nervio y requiere de un tratamiento de conducto, deberás presentar la derivación antes mencionada en el CESFAM, el cual desarrollará una interconsulta al centro de referencia odontológica del Servicio de Salud de Valparaíso – San Antonio (SSVSA), donde deberás realizar un copago del tratamiento según tu tipo de plan en FONASA. Si perteneces a una institución de F.F.A.A., se podrá utilizar la misma derivación para presentarla en el establecimiento correspondiente. Por último, si estás afiliado a una ISAPRE, tienes la posibilidad de ser atendido en la Escuela de Odontología de la Universidad de Valparaíso.

La realización de este examen es totalmente voluntaria, pudiendo aceptar o no. Puedes cambiar de idea más tarde y dejar de participar aun cuando hayas dado tu consentimiento anteriormente.

Los datos recopilados en el transcurso de este estudio serán analizados estadísticamente por el equipo de investigadores.

Durante el transcurso de este estudio y su posterior publicación los datos e información personal identificable serán mantenidos en confidencialidad.

Si tienes cualquier pregunta puede hacerlas ahora o más tarde, incluso después de haberse iniciado el estudio. Si deseas hacer preguntas, puede contactarse al siguiente e-mail: [tesis20odontouv@gmail.com](mailto:tesis20odontouv@gmail.com).

Esta propuesta ha sido revisada y aprobada por el Comité de Bioética de la Facultad de Odontología de la Universidad de Valparaíso, que es un comité cuya tarea es asegurarse de que se protege de daños a los participantes de la investigación.

**Declaración:**

“He sido invitado a participar en la investigación sobre condición de salud de primeros y segundos molares definitivos. Entiendo que se me realizará un examen intraoral en una única instancia. He sido informado que el procedimiento no presenta riesgos y que el principal beneficio consiste en conocer el tratamiento requerido según las condiciones encontradas. Se me ha informado sobre el contacto de los investigadores en caso de cualquier duda.

He leído la información proporcionada o me ha sido leída. He tenido la oportunidad de preguntar sobre ella y se me ha contestado satisfactoriamente las preguntas que he realizado.

Consiento voluntariamente mi participación en esta investigación y entiendo que tengo el derecho de retirarme de la investigación en cualquier momento.”

Nombre del Participante \_\_\_\_\_

Firma del Participante \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

Nombre del Investigador \_\_\_\_\_

Firma del Investigador \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

## Anexo 5. Asentimiento Informado



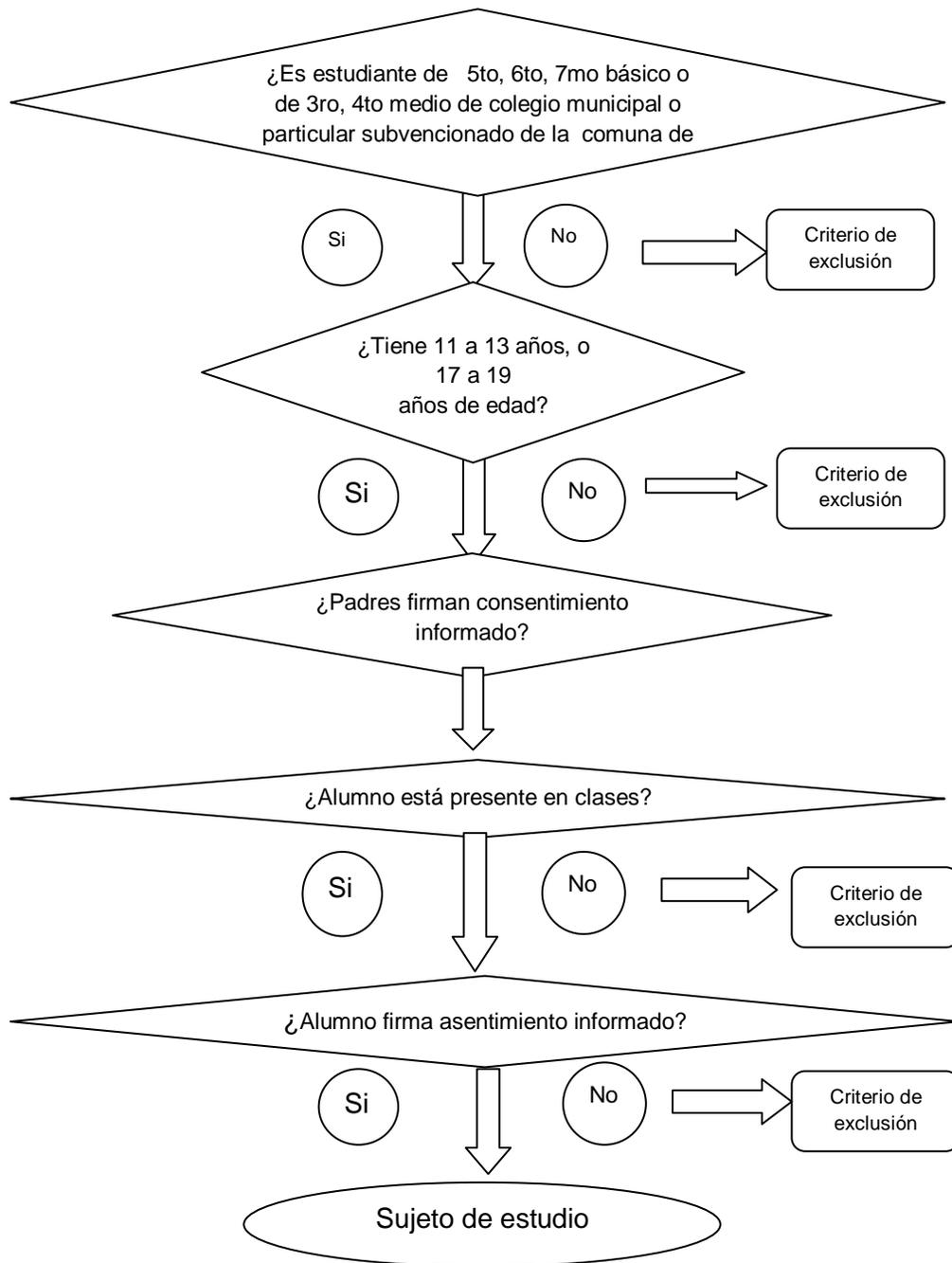
Yo \_\_\_\_\_ acepto a participar voluntariamente en este examen de mis dientes con un espejo y luz, realizado por los estudiantes de sexto año de Odontología de la Universidad de Valparaíso para la investigación "Condición de salud de primeros molares en niños de 11 a 12 años y primeros y segundos molares en adolescentes de 17 y 18 años en colegios de la comuna de Valparaíso en el año 2014".

Colegio: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

**Anexo 6.** Flujograma de criterios de inclusión.



**Anexo 7. Estadística de Consentimientos y asentimientos por colegio.**

Establecimientos	G1		G2		G1		G2		G1		G2	
	G1	G2	G1	G2	G1	G2	G1	G2	G1	G2	G1	G2
Guardiamarina	2	2	7	0	1	4	5	0	1	0		
A. Nazar	4	0	1	0	0	0	9	0	0	0		
C. Cousiño	0	0	0	8	1	2	0	23	0	3		
Pacífico	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0		
Sto. Domingo	0	0	19	0	1	0	11	0	0	0		
ML Bombal	0	0	0	4	6	9	23	2	1	0		
Cabrales	1	0	5	0	9	0	8	0	0	0		
La Igualdad	0	2	0	0	0	7	0	0	0	1		
Liceo 1	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0		
Salesianos	0	0	1	0	0	0	4	0	0	0		
Grecia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>33</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>27</b>	<b>60</b>	<b>25</b>	<b>3</b>	<b>4</b>		

	Consentimiento Negativo	G1	Grupo etario 11 a 13 años
	Asentimiento Negativo	G2	Grupo etario 17 a 19 años
	Sin Asentimiento		
	Sin Consentimiento		
	Ausente al momento del examen		

**Anexo 8.** Fotografías y diagnósticos clínicos según gravedad.



Diente 1.6 sano



Diente 3.6 sellado



Diente 1.7 cavidad OM sin caries



Diente 3.6 obturado



Diente 4.6 lesión activa



Diente 4.6 cavitación esmalte activa



Diente 4.6 cavitación dentinaria activa



Diente 4.7 comunicación pulpar

**Anexo 9.** Nomenclatura utilizada para completar ficha clínica.

<b><u>Diagnóstico</u></b>	<b><u>Superficie</u></b>	<b><u>Dolor</u></b>
(1) Sano.	(M) Mesial.	(N) No.
(2) Sellado.	(O) Oclusal.	(P) Provocado.
(3) Obturado.	(D) Distal.	(E) Espontáneo.
(4) Lesión.	(L) Lingual.	
(5) Cavitación en Esmalte.	(P) Palatina.	<b><u>Antecedente de trauma</u></b>
(6) Cavitación en Dentina.	(V) Vestibular.	(1) No.
(7) Comunicación Pulpar.	(N) No Aplica	(2) Signo clínico.
(8) Resto Radicular.		(3) Paciente relata.
(9) Perdido por Caries		(4) Signo clínico y
(10) Con Endodoncia.		paciente relata.
(11) Agenesia.		
(12) No erupcionado.		

<b><u>N. de tratamiento.</u></b>	<b><u>Alt. del desarrollo</u></b>	<b><u>Actividad</u></b>
(1) Solo Control.	(1) Sano.	(N) No Aplica.
(2) Preventivo.	(2) Hipoplasia.	(a) Activo.
(3) Mínimamente invasivo.	(3) Hipomineralización	(d) Detenido.
(4) Operatoria.	(4) Hipoplasia e	
(5) Endodoncia.	Hipomineralización	
(6) Exodoncia.	(5) No Aplica.	

**Anexo 10.** Ficha de registro clínico.

**Ficha de registro de datos.**

**N° Examinador:** \_\_\_\_\_ **N° Registrador:** \_\_\_\_\_

**Fecha:** \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ **N° Folio:** \_\_\_\_\_

**Nombre:** \_\_\_\_\_

**Rut:** \_\_\_\_\_ **Sexo:** Femenino (\_\_\_) Masculino (\_\_\_)

**Edad:** \_\_\_\_\_ **Fecha Nacimiento:** \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**Dirección:** \_\_\_\_\_

**Tipo de establecimiento educacional:** Municipal (\_\_\_) Subvencionado (\_\_\_)

**Frecuencia de cepillado:** 1 (\_\_\_) 2(\_\_\_) 3(\_\_\_) Más de 3 (\_\_\_)

**Control odontológico:** Si (\_\_\_) no (\_\_\_)

Consultorio (\_\_\_) Privado (\_\_\_)

Semestral (\_\_\_) Anual (\_\_\_)

**Enfermedad sistémica:**(\_\_\_) Ninguna. (\_\_\_) Diabetes Mellitus.

(\_\_\_) Síndrome genético. (\_\_\_) Enf. Cardiovascular.

(\_\_\_) Asma. (\_\_\_) Depresión.

(\_\_\_) Otra: \_\_\_\_\_

**Dentograma:**

Diente	Diagnóstico	Superficie	Dolor	Actividad	Trauma	Alt. Desarrollo	N.Tratamiento
1.6							
1.7							
2.6							
2.7							
3.7							
3.6							
4.7							
4.6							

**Anexo 11. Etapa de examen clínico.**



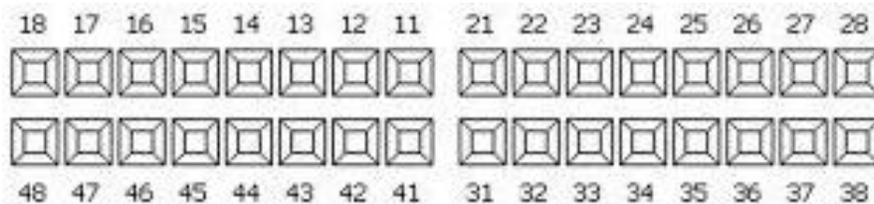
**Anexo 12.** Informe para apoderados.



Valparaíso, Marzo de 2014

Sr. Apoderado del alumno/a: \_\_\_\_\_

Mediante la presente comunico a usted que en la revisión clínica odontológica de su pupilo se le hacen las siguientes recomendaciones:



---

---

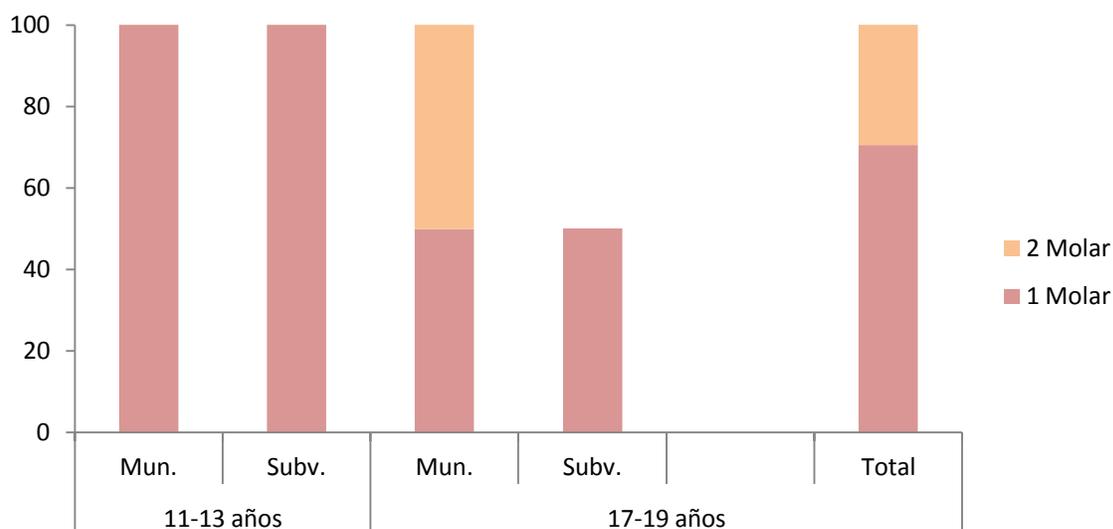
---

---

Anexo 13. Extracto de la base de datos tabulados utilizada en el estudio.

EX R	HC	GED	COL	NIV	LETRA	NCUR	Sexo	CIUDAD	TEST	FCEP	CODO	TAT	FCON	ORT	SIST	OTRO	Diente	G. DTE	DG	SUP	DOL	TR	AD	TTO
1	1	10171-001	1	1	7	1	1	M	1	2	2	1	1	2	1	2	16	1	2	O	N	1	1	1
		10171-001	1	1	7	1	1	M	1	2	2	1	1	2	1	2	26	1	2	O	N	1	1	1
		10171-001	1	1	7	1	1	M	1	2	2	1	1	2	1	2	36	1	3	OV	N	1	1	1
		10171-001	1	1	7	1	1	M	1	2	2	1	1	2	1	2	46	1	3	OV	N	1	1	1
2	2	10171-002	1	1	7	1	2	F	1	2	3	1	1	2	7	2	16	1	3	O	N	1	1	1
		10171-002	1	1	7	1	2	F	1	2	3	1	1	2	7	2	26	1	2	O	N	1	1	1
		10171-002	1	1	7	1	2	F	1	2	3	1	1	2	7	2	36	1	3	O	N	1	1	1
		10171-002	1	1	7	1	2	F	1	2	3	1	1	2	7	2	46	1	2	O	N	1	1	1
2	2	10171-003	1	1	7	1	3	M	1	2	3	1	2	1	2	1	16	1	3	P	N	1	1	1
		10171-003	1	1	7	1	3	M	1	2	3	1	2	1	2	1	26	1	4a	OP	N	1	1	2
		10171-003	1	1	7	1	3	M	1	2	3	1	2	1	2	1	36	1	2	O	N	1	1	1
		10171-003	1	1	7	1	3	M	1	2	3	1	2	1	2	1	46	1	2	O	N	1	1	1
1	1	10171-004	1	1	7	1	4	F	1	2	3	1	1	2	1	2	16	1	1	N	N	1	1	1
		10171-004	1	1	7	1	4	F	1	2	3	1	1	2	1	2	26	1	1	N	N	1	1	1
		10171-004	1	1	7	1	4	F	1	2	3	1	1	2	1	2	36	1	1	N	N	1	1	1
		10171-004	1	1	7	1	4	F	1	2	3	1	1	2	1	2	46	1	1	N	N	1	1	1
3	3	10171-005	1	1	7	1	5	F	1	2	2	1	2	1	2	1	16	1	4a	N	N	1	1	2
		10171-005	1	1	7	1	5	F	1	2	2	1	2	1	2	1	26	1	2	O	N	1	1	1
		10171-005	1	1	7	1	5	F	1	2	2	1	2	1	2	1	36	1	1	N	N	1	1	2
		10171-005	1	1	7	1	5	F	1	2	2	1	2	1	2	1	46	1	4a	V	N	1	1	2
2	2	10171-006	1	1	7	1	6	F	1	2	2	1	2	2	7	2	16	1	4a	P	N	1	1	2
		10171-006	1	1	7	1	6	F	1	2	2	1	2	2	7	2	26	1	4a	O	N	1	1	2
		10171-006	1	1	7	1	6	F	1	2	2	1	2	2	7	2	36	1	4a	O	N	1	1	2
		10171-006	1	1	7	1	6	F	1	2	2	1	2	2	7	2	46	1	1	N	N	1	1	1
1	1	10171-007	1	1	7	1	7	F	1	2	2	1	2	1	2	1	16	1	2	O	N	1	1	1
		10171-007	1	1	7	1	7	F	1	2	2	1	2	1	2	1	26	1	2	O	N	1	1	1
		10171-007	1	1	7	1	7	F	1	2	2	1	2	1	2	1	36	1	2	O	N	1	1	1
		10171-007	1	1	7	1	7	F	1	2	2	1	2	1	2	1	46	1	2	O	N	1	1	1
3	3	10171-008	1	1	7	1	8	F	1	2	4	1	2	2	3	1	16	1	1	N	N	1	1	2
		10171-008	1	1	7	1	8	F	1	2	4	1	2	2	3	1	26	1	1	N	N	1	1	2
		10171-008	1	1	7	1	8	F	1	2	4	1	2	2	3	1	36	1	3	N	N	1	1	4

**Anexo 14.** Gráfico de porcentajes del tipo de molar según grupo etario y tipo de establecimiento.



**Anexo 15.** Alteraciones del desarrollo según molar y grupo etario.

Alteración del desarrollo	Primer molar 11-13 años	Primer molar 17-19 años	Segundo molar 17-19 años	Total
Sano	1328	935	972	3235
Hipoplasia	5	4	1	10
Hipomineralización	32	23	16	71
Hipoplasia e hipomineralización	10	9	2	21
<b>Total</b>	<b>1375</b>	<b>971</b>	<b>991</b>	<b>3337</b>

**Anexo 16.** Diagnósticos según de progresión de la enfermedad e intervención odontológica según tipo de molar y grupo etario.

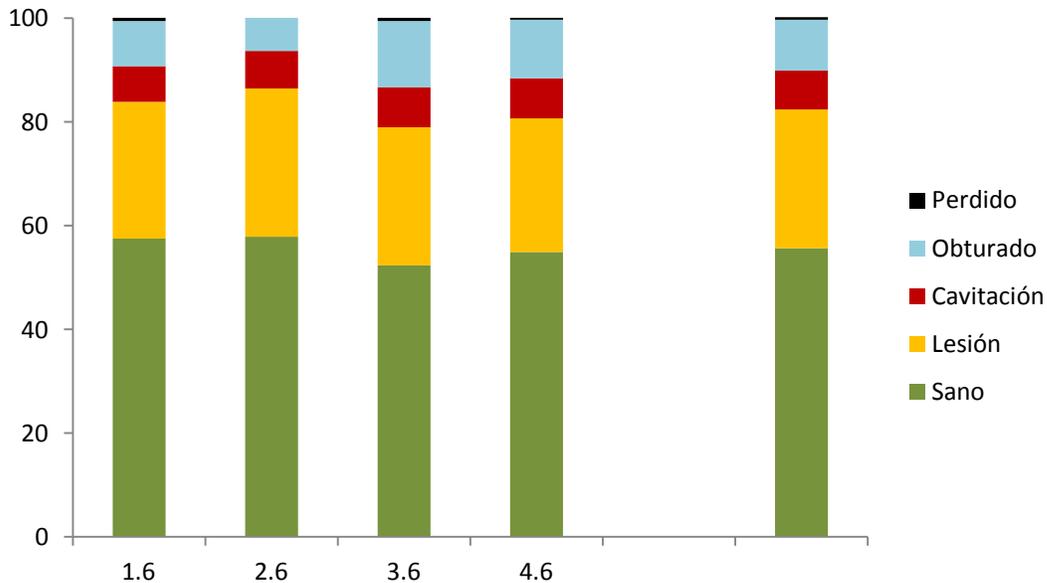
	Primer Molar 11 -13 años % (n=1384)	Primer Molar 17 - 19 años % (n = 1000)	Total Primeros Molares % (n= 2384)	Segundo Molar 17 - 19 años % (n = 997)	Total % (n=3381)
Sanos	23.3	17.0	20.7	32.2	24.1
Lesiones	26.8	20.7	24.2	28.7	25.6
Cavitaciones	7.2	5.3	6.4	6.7	6.5
C. Pulpar	0.3	0.6	0.4	0.1	0.3
Sellado	32.3	29.4	31.1	20.3	27.9
Obturado	9.8	24.5	15.9	11.4	14.6
Endodoncia	0.0	0.2	0.1	0.1	0.1
Perdidos	0.4	2.3	1.2	0.5	1.0
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

## Anexo 17.

a. Tabla de las frecuencias de diagnósticos del primer molar en G1.

	Grupo etario 11-13 años				Total
	1.6	2.6	3.6	4.6	
Sanos	199	200	181	190	770
Lesión	91	99	92	89	371
Cavitación	24	25	27	27	103
Obturado	30	22	44	39	135
Perdido por caries	2	0	2	1	5
<b>Total</b>	<b>346</b>	<b>346</b>	<b>346</b>	<b>346</b>	<b>1384</b>

b. Gráfico de las proporciones de los diagnósticos del primer molar en G1.

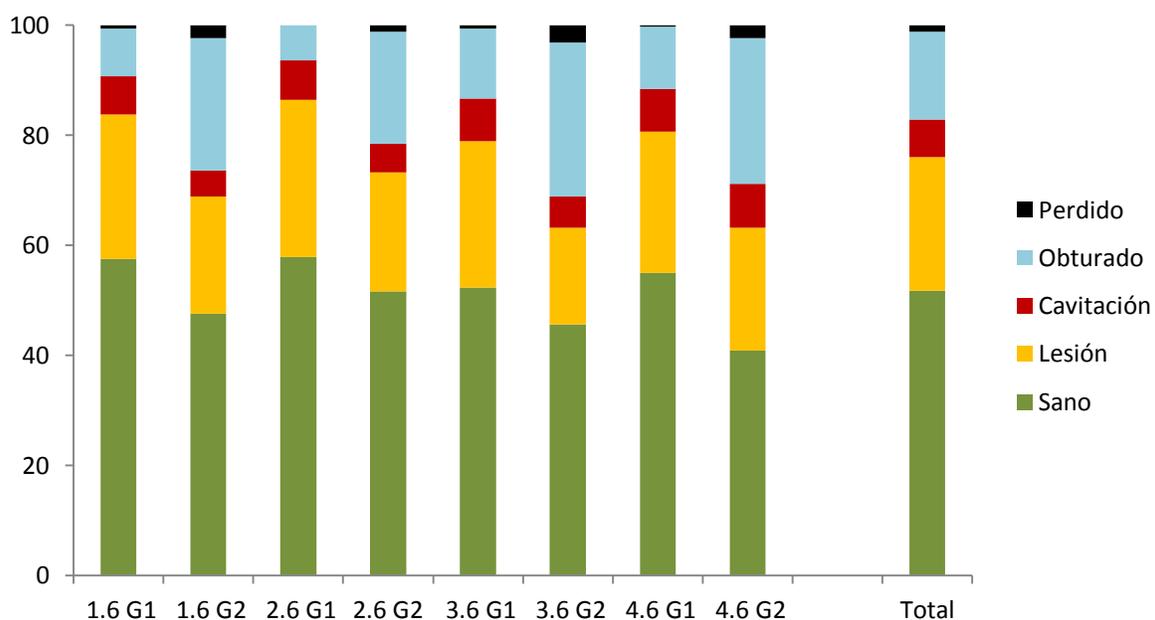


## Anexo 18.

a. Tabla de las frecuencias de diagnósticos del primer molar en G1 y G2.

	1.6 G1	1.6 G2	2.6 G1	2.6 G2	3.6 G1	3.6 G2	4.6 G1	4.6 G2	Total
Sanos	199	119	200	129	181	114	190	102	1234
Lesión	91	53	99	54	92	44	89	56	578
Cavitación	24	12	25	13	27	14	27	20	162
Obturado	30	60	22	51	44	70	39	66	382
Perdido por caries	2	6	0	3	2	8	1	6	28
Total	346	250	346	250	346	250	346	250	2384

b. Gráfico de las proporciones de los diagnósticos del primer molar en G1 y G2

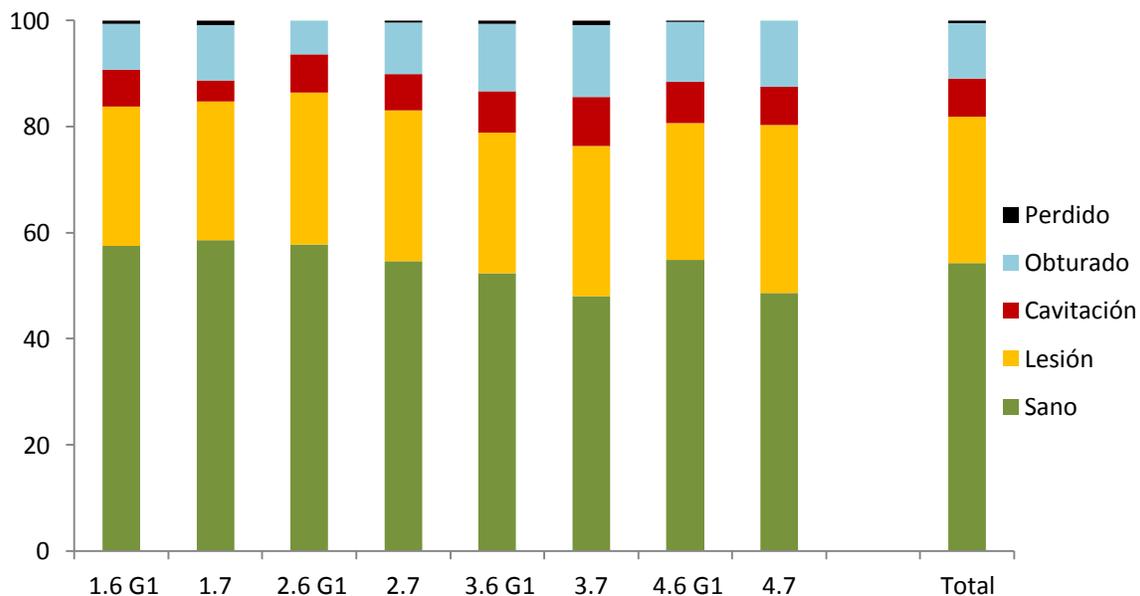


## Anexo 19.

a. Tabla de las frecuencias de diagnósticos del primer molar en G1 y segundo molar en G2.

	1.6 G1	1.7	2.6 G1	2.7	3.6 G1	3.7	4.6 G1	4.7	Total
Sanos	199	146	200	136	181	120	190	121	1293
Lesión	91	65	99	71	92	71	89	79	657
Cavitación	24	10	25	17	27	23	27	18	171
Obturado	30	26	22	24	44	34	39	31	250
Perdido por caries	2	2	0	1	2	2	1	0	10
<b>Total</b>	<b>346</b>	<b>249</b>	<b>346</b>	<b>249</b>	<b>346</b>	<b>250</b>	<b>346</b>	<b>249</b>	<b>2381</b>

b. Gráfico de las proporciones de los diagnósticos del primer molar en G1 y segundo molar en G2.

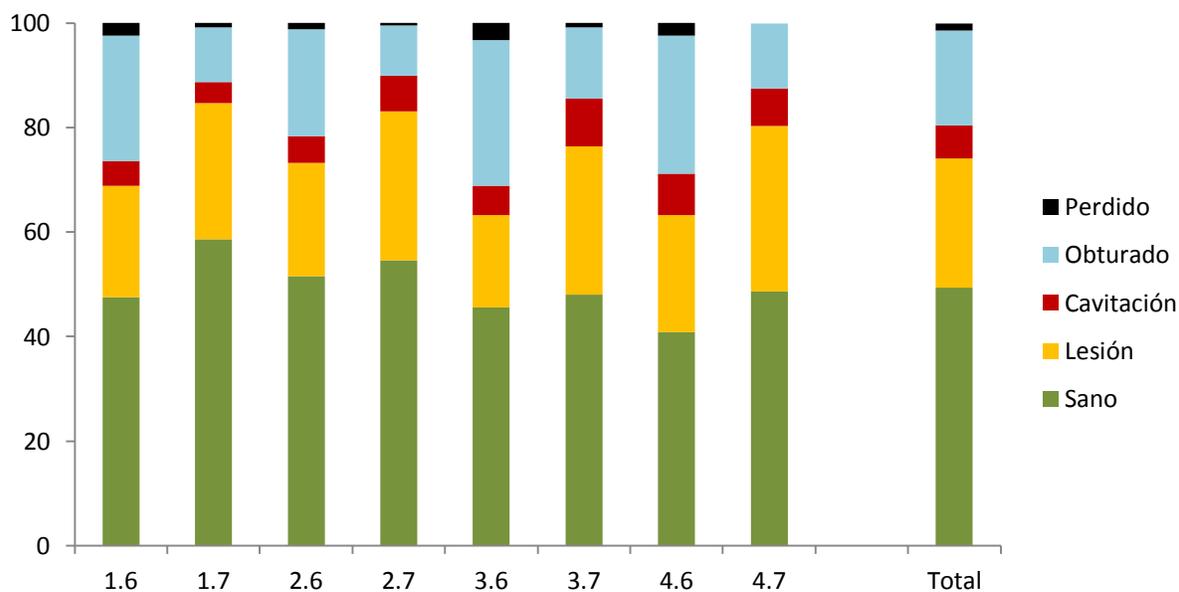


## Anexo 20.

a. Tabla de las frecuencias de diagnósticos del primer y segundo molar en G2.

	Grupo etario 17-19 años								Total
	1.6	1.7	2.6	2.7	3.6	3.7	4.6	4.7	
Sanos	119	146	129	136	114	120	102	121	987
Lesión	53	65	54	71	44	71	56	79	493
Cavitación	12	10	13	17	14	23	20	18	127
Obturado	60	26	51	24	70	34	66	31	362
Perdido por caries	6	2	3	1	8	2	6	0	28
<b>Total</b>	<b>250</b>	<b>249</b>	<b>250</b>	<b>249</b>	<b>250</b>	<b>250</b>	<b>250</b>	<b>249</b>	<b>1997</b>

b. Gráfico de las proporciones de los diagnósticos del primer y segundo molar en G2.



## Anexo 21.

a. Tabla de asociación de diagnósticos entre el primer y segundo molar en G2.

	2M Sanos	2M Lesión	2M Cavitado	2M Obturado	2M Perdido	Total
1M Sanos	329	86	19	26	3	463
1M Lesión	76	100	22	7	0	205
1M Cavitado	20	21	11	7	0	59
1M Obturado	91	67	13	74	2	247
1M Perdido	7	12	3	1	0	23
<b>Total</b>	<b>523</b>	<b>286</b>	<b>68</b>	<b>115</b>	<b>5</b>	<b>997</b>

b. Gráfico de las proporciones de asociación de diagnósticos entre el primer y segundo molar en G2.

