



**UNIVERSIDAD DE CHILE  
FACULTAD DE ODONTOLÓGÍA  
DEPARTAMENTO DE ODONTOLÓGÍA RESTAURADORA  
ÁREA DE CARIOLOGÍA**

**ESTUDIO DE PREVALENCIA, ÍNDICE SIGNIFICANTE, SEVERIDAD DE CARIES  
Y DISTRIBUCIÓN DE LESIONES POR DIENTE Y SUPERFICIE, EN NIÑOS DE 2  
A 3 AÑOS PERTENECIENTES A JARDINES INFANTILES INTEGRA DE LA  
REGIÓN METROPOLITANA.**

**Beatriz Del Carmen Belmar Rebolledo**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN  
REQUISITO PARA OPTAR AL TÍTULO DE  
CIRUJANO-DENTISTA**

**TUTOR PRINCIPAL**

**Prof. Dr. Gonzalo Rodríguez M.**

**TUTORES ASOCIADOS**

**Dra. Begoña Ruiz C.**

**Adscrito a Proyecto Fonis N° SA11I2035  
Santiago - Chile  
2015**





**UNIVERSIDAD DE CHILE  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGÍA RESTAURADORA  
ÁREA DE CARIOLOGÍA**

**ESTUDIO DE PREVALENCIA, ÍNDICE SIGNIFICANTE, SEVERIDAD DE CARIES  
Y DISTRIBUCIÓN DE LESIONES POR DIENTE Y SUPERFICIE, EN NIÑOS DE 2  
A 3 AÑOS PERTENECIENTES A JARDINES INFANTILES INTEGRA DE LA  
REGIÓN METROPOLITANA.**

**Beatriz Del Carmen Belmar Rebolledo**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN  
REQUISITO PARA OPTAR AL TÍTULO DE  
CIRUJANO-DENTISTA**

**TUTOR PRINCIPAL**

**Prof. Dr. Gonzalo Rodríguez M.**

**TUTORES ASOCIADOS**

**Dra. Begoña Ruiz C.**

**Adscrito a Proyecto Fonis N° SA11I2035  
Santiago - Chile  
2015**

“Dedico este trabajo a mi madre,  
quien siempre ha estado a mí  
lado y me ha apoyado  
incondicionalmente”

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi tutor Prof. Dr. Gonzalo Rodríguez quien me recibió como tesista, por su buena disposición, apoyo y desinteresada ayuda en esta última etapa universitaria.

También quisiera agradecer a la Dra. Begoña Ruíz, tutora asociada, por brindar su ayuda amablemente y cooperación en la realización de este trabajo.

A mi madre por estar siempre a mi lado, porque sin su esfuerzo, amor y paciencia nada habría sido posible. Gracias por entregarme todas las herramientas necesarias para convertirme en lo que soy hoy.

A mis hermanos y familia por su constante apoyo y cariño, por confiar en mis capacidades y hacer posible el cumplimiento de mis metas.

Y finalmente a todos aquellos que participaron en la realización del Proyecto Fonis N° SA11I2035 el que se encuentra adscrito esta tesis.

## ÍNDICE

RESUMEN .....	1
INTRODUCCIÓN .....	2
MARCO TEÓRICO .....	5
Caries Dental.....	5
Caries Temprana de la Infancia.....	7
Prevalencia de Caries Dental .....	9
Prevalencia de Caries Dental en Chile .....	11
Criterio de detección de lesiones de caries ICDAS .....	13
HIPÓTESIS.....	16
OBJETIVO GENERAL .....	16
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	16
METODOLOGÍA .....	17
Diseño del Estudio.....	17
Población Objetivo y Muestra .....	17
Criterios de Inclusión .....	18
Criterios de Exclusión .....	18
Procedimiento.....	18
Variables.....	19
Plan de análisis de datos.....	23
RESULTADOS.....	24
Características de la muestra .....	24
Prevalencia de Caries Dental. ....	24
Severidad de Caries Dental .....	26
Índice Significante de Caries .....	27
Distribución de las lesiones de caries por diente. ....	28
Distribución de las lesiones de caries por superficie dentaria. ....	31

DISCUSIÓN .....	33
CONCLUSIÓN .....	40
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	41
ANEXOS .....	46
Anexo 1: CONSENTIMIENTO INFORMADO .....	46
Anexo 2: .....	49
Anexo 3 .....	50

## **RESUMEN**

La caries dental es una enfermedad crónica multifactorial inducida por bacterias endógenas que presenta una alta prevalencia en niños y adultos. La caries temprana de la infancia es una forma única de caries que afecta a los niños menores de 6 años, constituyendo un importante problema de salud pública debido a su alta prevalencia, sus consecuencias en los niños y su alto costo de tratamiento. Conocer la verdadera carga de la enfermedad de caries y sus características en los párvulos, a través de la detección temprana de las lesiones contribuiría a la mejora de las intervenciones implementadas en el país. El objetivo de este estudio fue establecer la prevalencia, índice significativo, severidad de caries y distribución de las lesiones de caries por diente y por superficie, a través del criterio ICDASII, en niños de 2 a 3 años de la zona norponiente de la Región Metropolitana.

Se realizó un estudio descriptivo de corte transversal durante el año 2012 en una muestra de 368 párvulos pertenecientes a 16 jardines infantiles Integra. Dos equipos de odontólogos calibrados (índice kappa 0,71), mediante un examen dental, detectaron las lesiones de caries siguiendo los criterios ICDASII. Para el análisis estadístico descriptivo de cada uno de los parámetros se utilizó el programa IBM SPSS Statistics v. 22.

La prevalencia total de caries dental (ICDASII 2 - 6) fue de 46,2%, con un 23,4% de lesiones cavitadas en dentina (ICDASII 5 y 6). La severidad medida a través del índice ceo-d fue de 1,95, con un índice significativo de caries de 5,29. El diente más afectado por caries fue el 7 4 (19%), y la superficie dentaria más comprometida fue la oclusal (15%).

Es posible concluir que la población estudiada presenta altos niveles de caries dental, lo que evidencia la necesidad de avanzar en el desarrollo de políticas de salud bucal destinadas a la primera infancia.

## **INTRODUCCIÓN**

La salud oral es esencial para la salud general y la calidad de vida de las personas. La presencia de patologías bucodentales puede limitar la capacidad de un individuo para masticar, hablar, sonreír y, por lo tanto, afectar su bienestar psicosocial. Las enfermedades orales más prevalentes en el mundo son la caries dental, las enfermedades periodontales y las anomalías dentomaxilares (OMS, 2012).

La caries dental es una enfermedad crónica multifactorial inducida por bacterias endógenas y en la que diversos factores de riesgo interactúan a través del tiempo (Selwitz R., Ismail A., y cols., 2007; Takahashi N., Nyvad B., 2011). Se define como la destrucción localizada de los tejidos duros susceptibles del diente, producida por ácidos durante la fermentación bacteriana de los carbohidratos de la dieta (Selwitz R., Ismail A., y cols., 2007). La lesión de caries propiamente tal, corresponde al signo clínico del proceso de caries dental, que se presenta como un cambio detectable en el diente debido a una pérdida neta de mineral (Fontana M., Young D., y cols., 2010). La presencia de cualquier lesión de caries, obturación o extracción dental por caries en niños menores de 6 años se denomina Caries Temprana de la Infancia (CTI) (AAPD, 2008).

La CTI es una forma severa y particular de caries dental que se desarrolla poco después de la erupción de las piezas temporales comprometiendo, por lo general, numerosos dientes y produciendo una rápida destrucción del tejido dentario (AAPD, 2008). Su etiología es similar a otros tipos de caries, sin embargo puede verse modificada por múltiples factores de riesgo exclusivos de los párvulos (AAPD, 2008; Chou R., Cantor A., y cols., 2014). La CTI tiene implicancias en el crecimiento y desarrollo de los párvulos, afecta en gran medida su calidad de vida y desarrollo integral, y representa un indicador de riesgo para el desarrollo de caries en la dentición permanente (Leong P., Gussy M., y cols., 2013).

En relación a los aspectos epidemiológicos, la CTI representa un problema de salud pública debido a su alta prevalencia, su impacto en los niños y en la comunidad, como resultado de sus consecuencias, y su alto costo de tratamiento (Petersen P., 2004). Según cifras de la Organización Mundial de la Salud (OMS), entre el 60 y 90% de los niños del mundo presentan caries dental (OMS, 2012), siendo en Estados Unidos la enfermedad crónica más frecuente en la infancia (Selwitz R., Ismail A., y cols., 2007). En Chile, según los últimos datos epidemiológicos de salud bucal en párvulos del Ministerio de Salud (MINSAL) el 17,5% de los niños de dos años de edad presentan caries dental con un índice ceo-d de 0,46; mientras que a los cuatro años la prevalencia de caries dental aumenta a un 50,4% con un índice ceo-d de 2,25 (Letelier M., Mendoza C. y cols., 2012).

Tradicionalmente las investigaciones epidemiológicas utilizan los criterios de la OMS para la detección de lesiones de caries (Petersen P., 2004), criterios que tienen la desventaja de no considerar lesiones incipientes sub-estimando la real magnitud de la enfermedad (Kassebaum N., Bernabé E., y cols., 2015). Por este motivo, surge el criterio ICDAS (International Caries Detection and Assessment System) que permite clasificar las lesiones de caries desde sus etapas iniciales hasta la franca cavitación (ICDAS Coordinating Committee, 2011).

Tomando en cuenta el nuevo enfoque de la odontología preventiva, conocer la verdadera carga de la enfermedad de caries y sus características en los párvulos, a través de la detección temprana de las lesiones, es clave para desarrollar programas de salud oral dirigidos a esta población y/o grupos de alto riesgo y mejorar las estrategias implementadas. Como las investigaciones epidemiológicas constituyen un instrumento básico de planificación y monitoreo de los programas de prevención y de asistencia dental, se hace necesario contar con estudios que utilicen criterios de detección que incluyan todas las etapas de progresión de la caries, como son los criterios ICDAS. Sin embargo, en el país no se cuenta con estudios publicados que midan la magnitud del proceso de caries de acuerdo a los criterios ICDAS.

Bajo este contexto el presente estudio tiene como objetivo principal determinar la prevalencia, índice significativo, severidad de caries y distribución de lesiones de caries por diente y superficie, a través del criterio ICDASII, en una población de párvulos de 2 a 3 años de edad pertenecientes a Jardines infantiles Integra de la zona norponiente de la Región Metropolitana, Chile, durante el año 2012.

## MARCO TEÓRICO

### **Caries Dental**

La caries dental es una enfermedad crónica multifactorial en la que diversos factores de riesgo dietéticos, conductuales, genéticos y ambientales interactúan en el tiempo (Fejerskov O., 2004; Selwitz R., Ismail A., y cols., 2007). Desde el punto de vista de la ecología microbiana, la caries dental no es una enfermedad infecciosa clásica, sino que corresponde a una infección endógena debido a que es inducida por bacterias que pertenecen a la microflora normal de la cavidad oral (Scheie A, Peterson F., 2004; Takahashi N., Nyvad B., 2008). La caries dental es un proceso dinámico que resulta de un desbalance ecológico en el equilibrio fisiológico entre los tejidos duros del diente y el fluido del biofilm endógeno, debido a una caída del pH provocada por subproductos ácidos de la fermentación bacteriana de carbohidratos de la dieta (Selwitz R., Ismail A., y cols., 2007). Cuando este desbalance conduce a una desmineralización progresiva y localizada de la estructura dentaria, provoca una pérdida neta de mineral detectable conocida como lesión de caries (Selwitz R., Ismail A., y cols., 2007; Fontana M., Young D., y cols., 2010).

La lesión de caries es el signo clínico de la enfermedad de caries, y su evolución está determinada por el equilibrio dinámico entre factores protectores, que conducen a la remineralización, y factores patológicos, que conducen a la desmineralización (Featherstone JD., 2004). De este modo, las lesiones pueden progresar o no, y dicha progresión puede ser controlada o detenida (Fejerskov O., Kidd E., 2013). Las lesiones de caries pueden manifestarse en un inicio como lesiones de mancha blanca, que son pequeñas pérdidas de mineral en la sub-superficie del esmalte que producen cambios ópticos, siendo éstas reversibles. Si las condiciones orales no mejoran, la lesión progresa hacia cavidades irreversibles para finalmente llegar a la destrucción total y pérdida del diente afectado (Chou R., Cantor A., y cols., 2014). La caries dental es la principal causa de pérdida de dientes en todas las edades (Fejerskov O., Kidd E., 2013).

En este proceso complejo de enfermedad, son muchos los factores que influyen en la magnitud de las fluctuaciones de pH, en la composición y grosor del biofilm. Estos factores también determinan la probabilidad de que se produzcan pérdidas de mineral y la tasa a la que éstas se producen. Algunos de estos determinantes están referidos a hábitos dietéticos, a las concentraciones de fluoruro presentes en la cavidad oral, a aspectos relacionados con la saliva y a influencias ambientales altamente complejas que se pueden resumir en factores conductuales y socio-económicos (Figura 1) (Fejerskov O., 2004; Selwitz R., Ismail A., y cols., 2007).

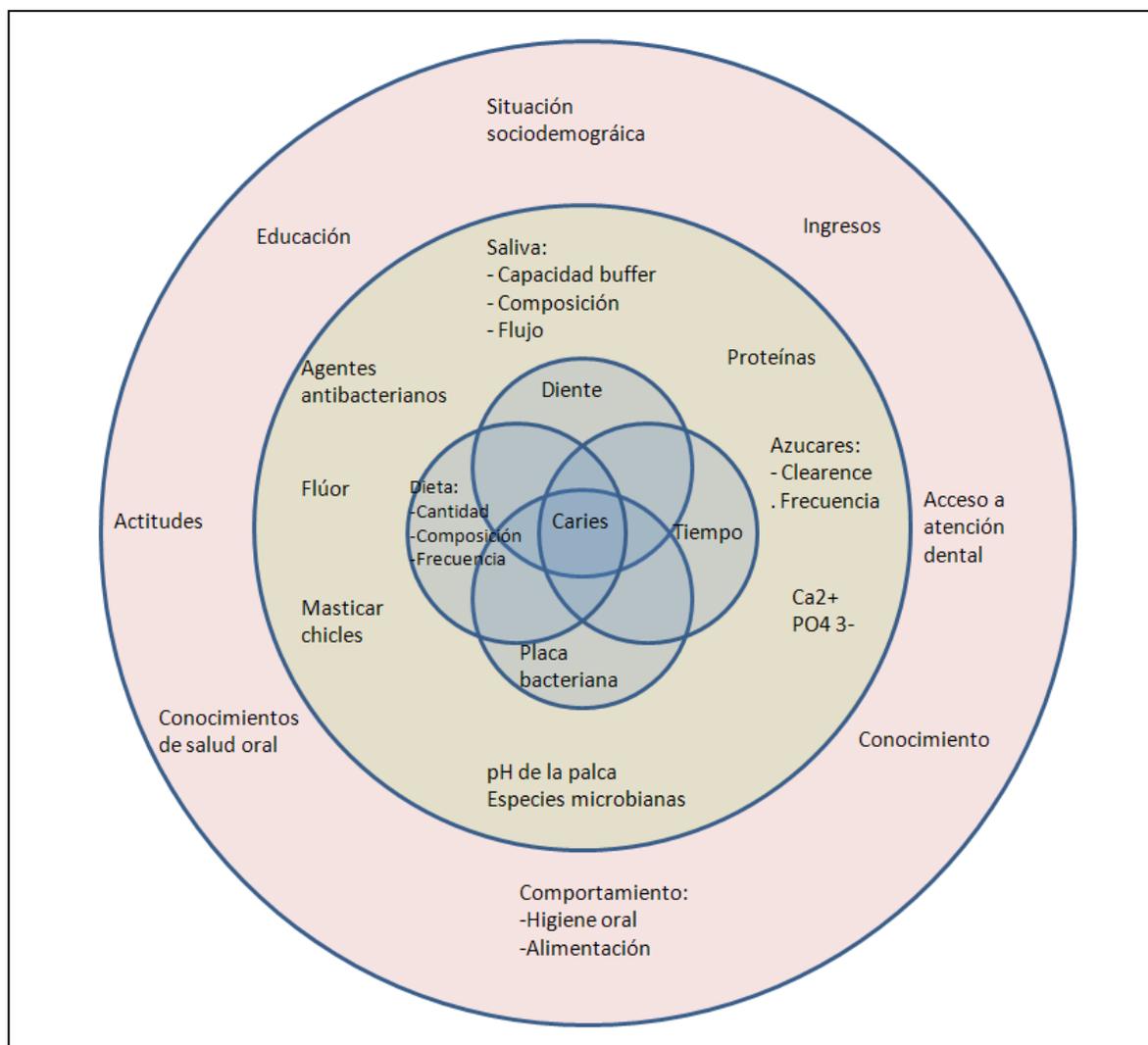


Figura 1. Ilustración de los factores que intervienen en el desarrollo de la caries. En el centro se presentan los factores que contribuyen directamente en el desarrollo de la caries, luego se ilustran los factores del ambiente oral. Finalmente, en el círculo externo se enumeran los factores personales (adaptado por Selwitz R., Ismail A., y cols., 2007, de Fejerskov O. y Manji, 1990).

Cuando la caries dental afecta la dentición temporal de los párvulos se conoce comúnmente como Caries Temprana de la Infancia (Selwitz R., Ismail A., y cols., 2007).

### **Caries Temprana de la Infancia**

La Academia Americana de Pediatría Dental (AAPD) define a la Caries Temprana de la Infancia (CTI) como la presencia de una o más superficies dentales cariadas (cavitadas o no cavitadas), obturadas o extraídas por caries en cualquier diente temporal en un niño menor de 6 años de edad (AAPD, 2008). Es una presentación agresiva de la caries dental en la que áreas de desmineralización o hipoplásicas pueden desarrollar rápidamente la cavitación y afectar el tejido pulpar (AAPD, 2008; Çolak H., Dülgergil C. y cols., 2013). Por lo general, las lesiones se desarrollan en superficies lisas de los dientes antero-superiores y también pueden afectar los primeros molares, reflejando el patrón de erupción dental (Selwitz R., Ismail A., y cols., 2007; Chou R., Cantor A., y cols., 2014).

Una forma de clasificar la CTI, según la AAPD, es relacionando la edad con la severidad del daño oral por caries. De esta forma, tienen CTI severa aquellos niños menores de 3 años que presentan cualquier signo de caries en superficies lisas; Asimismo, los niños de 3 a 5 años que presentan 1 o más superficies lisas de dientes temporales antero-superiores con lesiones de caries cavitadas, obturadas o extraídas por caries; Igualmente, los niños que presentan un número de superficies cariadas, obturadas y/o perdidas por caries de  $\geq 4$  a los 3 años,  $\geq 5$  a los 4 años, y  $\geq 6$  a los 5 años de edad (AAPD, 2008). Comúnmente, los párvulos con experiencia de caries han demostrado tener un alto número de dientes afectados (AAPD, 2008).

Si bien la biología de la CTI, en general, es similar a otros tipos de caries, ésta puede verse modificada por factores de riesgo exclusivos de los párvulos. Por esta razón y debido a su etiología multifactorial, son múltiples los factores de riesgo,

tanto de la madre como del párvulo, que en la literatura se asocian a la CTI, los que pueden ser clasificados en:

#### 1. Factores biológicos de CTI:

- Temprana adquisición y colonización bacteriana, podría ser es un indicador de riesgo clave para el desarrollo de caries dental (Selwitz R., Ismail A., y cols., 2007; AAPD, 2008; Parisotto T., Steiner C. y cols., 2010). A pesar de que existe evidencia sustancial de que *Streptococcus mutans* se asocia con un alto riesgo de caries, estudios recientes basados en ADN de lesiones de caries revelan que otras especies surgen como actores principales en la comunidad microbiana (Takahashi N., Nyvad B., 2011; Simón-Soro A., Mira A., 2015).
- Altos niveles de colonización bacteriana cariogénica y altos niveles de bacterias orales en la madre (AAPD, 2008; Chou R., Cantor A., y cols., 2014).
- Bajo nivel de flujo salival (Chou R., Cantor A., y cols., 2014).
- Defectos del desarrollo en el esmalte, como esmalte inmaduro o hipoplásico (AAPD, 2008; Chou R., Cantor A., y cols., 2014).
- Bajo peso al nacer o desnutrición perinatal, debido a que están asociados a defectos en el esmalte (AAPD, 2008).
- Niños con necesidades especiales de salud (como discapacidad física, cognitiva, entre otras) y con condiciones crónicas de salud (como enfermedades respiratorias crónicas) (Echeverría S., Herrera O. y cols., 2012; AAPD, 2014).

#### 2. Factores Conductuales de CTI:

- Hábitos del biberón y lactancia materna, como el uso nocturno y prolongado de biberón (AAPD, 2008; AAPD, 2014).
- Consumo frecuente de carbohidratos refinados en la dieta y medicamentos azucarados (AAPD, 2008; Chou R., Cantor A., y cols., 2014).
- Hábitos deficientes de higiene oral en la madre y el párvulo (Chou R., Cantor A., y cols., 2014).

### 3. Factores socio-demográficos de CTI:

- Falta o limitado acceso a la atención dental (Schroth R., Cheba V., 2007; Chaffee B., Cheng A. 2014).
- Nivel socioeconómico bajo (AAPD, 2014; Chou R., Cantor A., y cols., 2014).
- Falta de conocimiento de los padres con respecto a la salud oral (Leong P., Gussy M., y cols., 2013; Chou R., Cantor A., y cols., 2014).
- Bajo nivel educacional de la madre (Leong P., Gussy M., y cols., 2013; Chou R., Cantor A., y cols., 2014).
- Experiencia de caries de los padres (Leong P., Gussy M., y cols., 2013; AAPD, 2014).
- Bajos niveles de fluoruración del agua de la comunidad (Chaffee B., Cheng A. 2014).

La CTI tiene implicancias en el crecimiento y desarrollo de los niños, e impacta de manera negativa en su calidad de vida. Entre sus consecuencias se incluyen dolor e infección, hospitalizaciones y visitas a salas de urgencias, aumento en el costo y tiempo del tratamiento, retraso o insuficiente desarrollo físico, disturbios del sueño, disminución de la ganancia de peso (malnutrición), pérdida de días de clases y disminución de la capacidad de aprender (AAPD., 2008; Leong P., Gussy M., y cols., 2013; Chou R., Cantor A., y cols., 2014). Además, procedimientos como la realización de restauraciones o extracciones de los dientes afectados pueden ser experiencias traumáticas para los párvulos, y en ocasiones dar lugar a complicaciones graves (Chou R., Cantor A., y cols., 2014). Finalmente, los párvulos con experiencia de caries se encuentran en mayor riesgo de desarrollar lesiones de caries en el futuro que aquellos libres de caries, por lo tanto, la CTI representa un fuerte indicador de riesgo para el desarrollo de lesiones de caries en la dentición permanente (Leong P., Gussy M., y cols., 2013)

### **Prevalencia de Caries Dental**

A pesar de los grandes logros obtenidos en la salud oral, la caries dental constituye una de las enfermedades más importantes en la odontología y, en la

infancia, representa un gran desafío para la salud pública (Çolak H., Dülgergil C. y cols., 2013). La Organización Mundial de la Salud ha estimado que entre el 60 y 90% de los niños del mundo presentan lesiones de caries con cavitación evidente (OMS, 2012).

La caries dental es una enfermedad omnipresente en todas las poblaciones, y su distribución y severidad varía mucho dentro y entre poblaciones en el mundo (Fejerskov O., 2004; Petersen P., 2004). En la actualidad, es la enfermedad oral más prevalente en varios países asiáticos y latinoamericanos, siendo menos común y severa en países africanos. Los métodos actuales de la OMS para evaluar la carga de la enfermedad se basan en la experiencia de caries, que se expresa en las piezas temporales y permanentes mediante los índices ceo-d y COP-D respectivamente, los que buscan medir la ocurrencia de piezas cariadas, obturadas o perdidas por caries. Una de las edades de vigilancia de caries dental a nivel internacional y que monitorea la OMS es a los 12 años. De acuerdo a la base de datos del Programa de los Perfiles de Salud Oral de la OMS, en el año 2000, de 184 países que integran el programa, el 68% de los niños de 12 años tuvo un COP-D menor a 3 (Figura 2) (Petersen P., 2004).

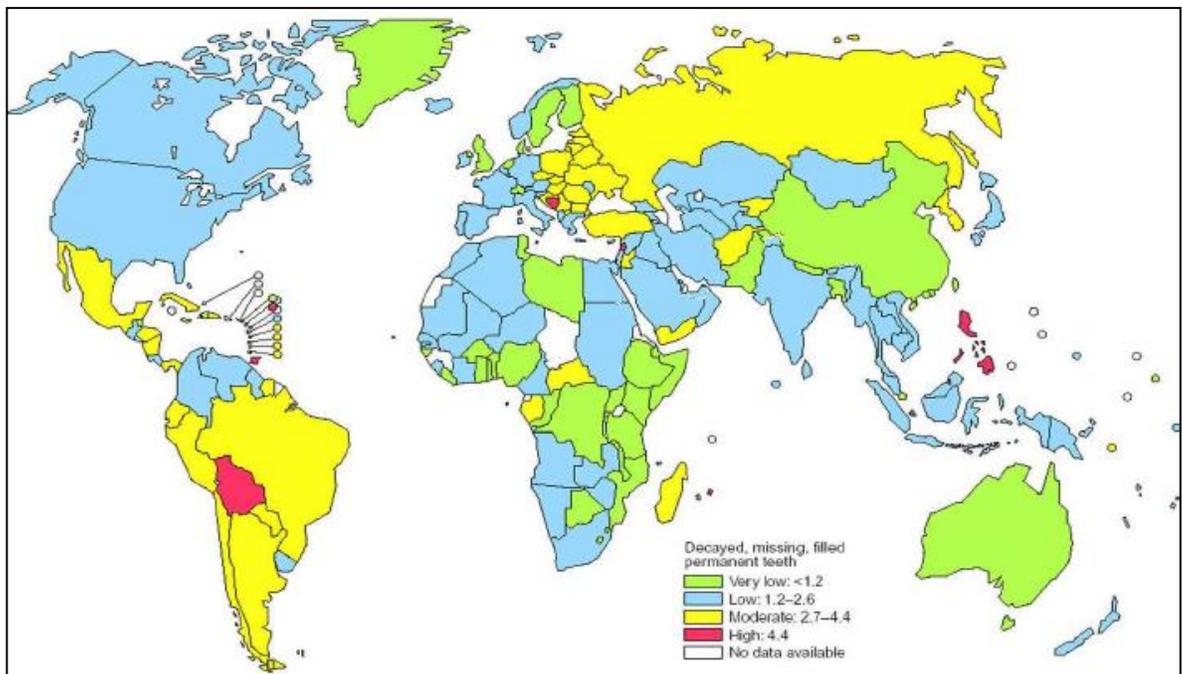


Figura 2. Mapa mundial con los niveles de caries (COP-D) a los 12 años de edad en el año 2000 (Petersen P., 2004).

En las últimas décadas se ha documentado un patrón de cambio en la prevalencia de caries dental, es decir, un aumento de los niveles de caries en algunos países en desarrollo y una disminución en muchos países industrializados (OMS, 2012). Además, la tasa de progresión de la enfermedad se ralentiza con el aumento de edad (Fejerskov O., 2004).

A pesar del descenso generalizado de la prevalencia y severidad, la caries dental continúa siendo un problema de salud oral especialmente entre los grupos no privilegiados, tanto en los países industrializados como los en desarrollo (Petersen P., 2004). Es así como en muchos países que lograron la meta de Salud Oral de la OMS para los niños de 12 años (COP-D menor a 3), se ha observado, después de un análisis detallado de la prevalencia de caries, que presentan una distribución sesgada de la enfermedad. Esta distribución desigual reveló una mayor severidad de caries concentrada en un pequeño grupo de la población (Nishi M., Stjernswärd J. y cols., 2002). Este fenómeno se conoce como polarización de caries, y es una situación que se ha podido constatar en varios países y en todos los grupos de edad (Dimitrova M., Kukleva M. y cols., 2000).

Con el objetivo de centrar la atención en aquellos individuos con los más altos niveles de caries en cada población en el año 2000 se propuso un nuevo índice llamado índice significativo de caries (Significant Caries Index, SiC). El índice SiC corresponde al promedio del tercio de la población que concentra el mayor valor de COP-D, por lo que complementa la información que entrega el COP-D. La ventaja del índice SiC es que utiliza una sola figura (COP-D), se calcula fácilmente y es práctico para realizar comparaciones (Nishi M., Stjernswärd J. y cols., 2002). En varios países el índice SiC se utiliza como una medida para establecer futuras metas de salud pública (Bratthall D., 2000).

### **Prevalencia de Caries Dental en Chile**

En Chile, también se ha observado un cambio en el perfil epidemiológico de la caries dental. Esto queda de manifiesto en los niños de 12 años, en los que se ha

disminuido desde una prevalencia de caries de un 84,4% entre 1996-1999, a una prevalencia del 62,5% en el 2007 (Urbina T., Caro J. y cols., 1996, 1997 y 1999; Soto L, Tapia R. y cols., 2007).

A pesar de estos logros, en el último informe de la situación de Salud Oral de la población chilena que publicó el Ministerio de Salud (MINSAL), se revelaron altos índices de caries dental en la población infantil (Gráfico 1). De acuerdo a este reporte ministerial, en la Región Metropolitana, los niños de 2 años de edad presentan una prevalencia de caries de alrededor de 17% y un índice de ceo-d de 0,54; Asimismo, los niños de 4 años presentan una prevalencia de 48% con un índice ceo-d de 2,32 dientes afectados (Ceballos M., Acevedo C. y cols., 2007). Al realizar un análisis de estos estudios es posible encontrar diferencias que favorecen a los niños de estrato socioeconómico alto y que viven en zonas urbanas.

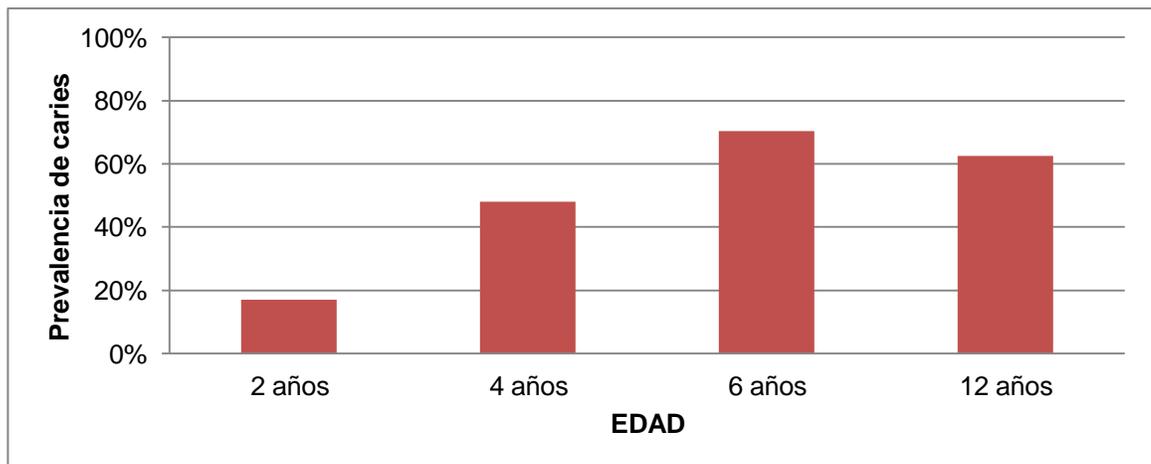


Gráfico 1. Prevalencia de caries dental (%) según Diagnóstico de Salud Oral, MINSAL, 2007.

Los estudios de prevalencia de caries dental en párvulos son escasos y se circunscriben a poblaciones específicas, observándose prevalencias de caries dental que varían de un 17% a un 70% (Echeverría S., Soto D. y cols., 2003; Ceballos M., Acevedo C. y cols., 2007; Zaror C., Pineda P. y cols., 2011).

Al respecto, el MINSAL publicó el primer estudio que evaluó la prevalencia de caries dental en párvulos de 2 y 4 años de edad a nivel nacional. En este informe

se reportó una prevalencia de caries dental de un 17,5% a los 2 años de edad, con un índice ceo-d de 0,46 y un índice SiC de 2 piezas afectadas; Igualmente, a los 4 años la prevalencia de caries aumentó a un 50,4% con un índice ceo-d de 2,25 y un índice SiC de 5,97 piezas afectadas. Además se concluyó que desde esta edad existen inequidades por nivel socio-económico y por ubicación geográfica (región), siendo los más dañados los párvulos de nivel socio-económico bajo y que pertenecen a la VIII región (Letelier M., Mendoza C. y cols., 2012).

Una posible interpretación de los resultados encontrados en la mayoría de estos estudios epidemiológicos podría ser que la prevalencia de caries dental fuese en realidad más alta que la reportada, debido a que el estándar utilizado para la detección de lesiones son los criterios de la OMS, los que buscan signos de cavitación en lugar de lesiones incipientes (Fontana M., Young D., y cols., 2010; Kassebaum N., Bernabé E., y cols., 2015). El manejo clínico moderno de la caries dental debe centrarse en la detección de las lesiones cariosas en etapas tempranas de su desarrollo. En consecuencia, para capturar la verdadera carga de enfermedad se han desarrollado nuevos criterios de detección de lesiones de caries que miden diferentes etapas del proceso de caries, cada vez más en el umbral D1, es decir, lesiones en esmalte clínicamente detectables con superficie intacta (Fontana M., Young D., y cols., 2010). Entre estos nuevos métodos de detección destaca el International Caries Detection and Assessment System ICDAS (ICDAS Coordinating Committee, 2011).

### **Criterio de detección de lesiones de caries ICDAS**

El sistema ICDAS fue desarrollado en el año 2002 por un grupo internacional de investigadores, y constituye un sistema estandarizado basado en la mejor evidencia disponible para la detección temprana y severidad de caries. Busca ser un conjunto unificador de criterios predominantemente visuales que se pueden utilizar para describir las características de las superficies dentarias, tanto en esmalte como en dentina, y evaluar la actividad de la caries en la fase tan temprana como sea posible (ICDAS Coordinating Committee, 2009).

El criterio ICDAS clasifica la lesión de caries de acuerdo a su severidad dando un continuo de códigos que oscilan desde el 0 al 6 dependiendo de la etapa en que se encuentre la lesión (Tabla 1). Los códigos mencionados son referidos a la superficie coronal del diente, es decir, para fosas y fisuras, para superficies lisas (mesial y distal) y superficies libres (vestibular y palatino/lingual). Este criterio fue revisado y extendido en el año 2005 pasando a denominarse ICDASII (ICDAS Coordinating Committee, 2009).

Tabla 1. Códigos ICDASII y su descripción (ICDAS Coordinating Committee, 2009).

Código	Descripción
0	Sano.
1	Primeros cambios visuales en esmalte (visible luego de secar con aire prolongadamente o restringido en una fosa o fisura).
2	Cambio visual distinguible en esmalte.
3	Ruptura localizada en esmalte (sin signos clínicos visuales de compromiso dentinario)
4	Sombra oscura desde la dentina subyacente.
5	Cavidad detectable con dentina visible.
6	Extensa cavidad detectable con dentina visible.

De acuerdo a diversos estudios, entre las ventajas de este criterio de detección encontramos: la inclusión de las etapas de progresión de las lesiones en esmalte, lo cual permite diferenciar lesiones incipientes y cavitadas; la evaluación de las lesiones puede llevarse a cabo mediante la inspección visual; es un sistema con validez evaluada, siendo clínicamente confiable tanto en dentición temporal como permanente; finalmente, incluye formatos amistosos para la práctica clínica (Ismail A., Sohn W. y cols., 2007; Shoaib L., Deery C. y cols., 2009; Diniz M., Rodrigues J. y cols., 2009; Fisher J., Glick M., 2012).

Como se mencionó anteriormente, en Chile son más bien escasos los estudios publicados que determinan la carga de la enfermedad caries en los párvulos (Echeverría S., Soto D. y cols., 2003; Ceballos M., Acevedo C. y cols., 2007; Zaror C., Pineda P. y cols., 2011; Letelier M., Mendoza C. y cols., 2012), e inexistentes, de acuerdo a la base de datos de Scielo, los que a su vez utilizan los criterios ICDASII para la detección de las lesiones de caries.

En la actualidad la evidencia científica avala el hecho que las lesiones de caries en etapas tempranas pueden ser detenidas y tienen la posibilidad de ser revertidas cuando son modificados los factores de riesgo y son potenciados los factores protectores (Featherstone JD., 2004; Fontana M., Young D., y cols., 2010). Por lo demás, es importante tener en cuenta que la tasa de prevalencia de caries dental en un grupo de individuos parece constante durante toda la vida si no se realizan esfuerzos especiales para controlar la progresión de la lesión (Fejerskov O., 2004). Finalmente, la experiencia de caries en la dentición temporal representa un fuerte indicador de riesgo para el desarrollo de lesiones de caries en la dentición permanente (AAPD, 2008). Por todo ello, y considerando el nuevo enfoque de la odontología preventiva, es de gran importancia conocer a cabalidad la situación particular de los párvulos, para que ésta sea tomada en cuenta por los planificadores en salud y así permita mejorar las estrategias de promoción y prevención en este grupo de edad. Debido a que en el país la educación parvularia ha aumentado en cobertura los últimos años, realizar estudios epidemiológicos en jardines infantiles resulta, cada vez más, representativo de este grupo de edad (MINSAL, 2007).

En este contexto el objetivo de este estudio es determinar la prevalencia, índice significativo, severidad de caries y distribución de las lesiones de caries por diente y por superficie, a través del criterio ICDASII, en niños y niñas de 2 a 3 años pertenecientes a Jardines infantiles Integra de la zona norponiente de la Región Metropolitana, Chile, durante el año 2012.

## **HIPÓTESIS**

Dado el diseño del estudio, no es pertinente el uso de una hipótesis para la conducción de esta investigación.

## **OBJETIVO GENERAL**

Establecer la prevalencia, índice significativo, severidad de caries y distribución de las lesiones de caries por diente y por superficie, a través del criterio ICDASII, en niños de 2 a 3 años pertenecientes a Jardines infantiles Integra de la zona norponiente de la Región Metropolitana, durante el año 2012.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Determinar la prevalencia de lesiones de caries y el índice significativo de caries utilizando el criterio ICDASII (International Caries Detection and Assessment System) en niños 2 a 3 años pertenecientes Jardines infantiles Integra de la zona norponiente de la Región Metropolitana.
2. Determinar la severidad de lesiones de caries utilizando el criterio ICDASII (International Caries Detection and Assessment System) en niños 2 a 3 años pertenecientes Jardines infantiles Integra de la zona norponiente de la Región Metropolitana.
3. Determinar la distribución de las lesiones de caries por diente y por superficie utilizando el criterio ICDASII (International Caries Detection and Assessment System) en niños 2 a 3 años pertenecientes Jardines infantiles Integra de la zona norponiente de la Región Metropolitana.

## **METODOLOGÍA**

### **Diseño del Estudio**

Se realizó un estudio descriptivo, observacional, de corte transversal.

### **Población Objetivo y Muestra**

La población objetivo serán niños y niñas de entre 2 y 3 años de edad que asistían a educación parvularia en establecimientos dependientes de la fundación Integra pertenecientes a la zona norponiente de la Región Metropolitana, Chile, durante el año 2012.

La fundación Integra es una institución de derecho privado, sin fines de lucro creada en 1990 y que pertenece a la red de fundaciones de la dirección sociocultural de la Presidencia de la República. De acuerdo al último reporte del año 2013, la fundación Integra está presente en 316 comunas a lo largo del país con más de 1.000 establecimientos y a los cuales acuden cerca de 73.000 párvulos. A estos jardines infantiles Integra asisten principalmente niños que pertenecen a familias en situación de pobreza y/o vulnerabilidad social (Fundación Integra, 2013).

De un universo de 520 párvulos matriculados en los 16 jardines infantiles Integra seleccionados, se pudieron incorporar al estudio solo 368 de ellos, los que contaban con el debido consentimiento informado (Anexo 1) firmado por parte de sus apoderados y asistieron al examen inicial.

Este estudio corresponde a un análisis secundario de la base de datos del Proyecto FONIS folio N° SA11I2035, cuyo título es “Efecto del consumo de bebidas lácteas enriquecidas con probióticos lactobacilos en la reducción de incidencia de lesiones de caries en niños preescolares”.

El protocolo del proyecto FONIS N° SA11I2035 cuenta con la aprobación del Comité ético-científico de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile (Anexo 2).

### **Criterios de Inclusión**

Niños y niñas que asisten a educación parvularia en la fundación Integra, sanos desde un punto de vista de salud general con o sin lesiones de caries al inicio del estudio, y con el consentimiento informado firmado y aceptado por sus padres y/o apoderados.

### **Criterios de Exclusión**

Niños y niñas con alteraciones sistémicas de cuidado o que sus padres y/o apoderados no firmaron o aceptaron el consentimiento informado. Finalmente ningún niño fue excluido del estudio.

### **Procedimiento**

#### Examen dental

El examen dental fue llevado a cabo por 2 equipos de odontólogos clínicos con experiencia, capacitados y previamente calibrados para la detección de caries según ICDASII, y por 4 registradores. El test de confiabilidad inter e intra examinadores se realizó antes del comienzo del estudio epidemiológico. Se alcanzaron valores clasificados como buen acuerdo (índice Kappa 0,71).

Los exámenes se realizaron utilizando un espejo dental, una sonda OMS y luz artificial LED frontal. Los datos registrados, durante el examen dental, para este estudio fueron:

- Detección de lesiones de caries por superficie de acuerdo a los códigos ICDASII, descritos en la Tabla 1. Sin embargo, se omitió el código 1 correspondiente al primer cambio en esmalte visible luego de secar con aire prolongadamente, por no contar con las condiciones para realizar el secado. Debido a esta dificultad se fusionaron los códigos 1 y 2.
- Presencia de restauración por superficie según código de restauración descrito en la Tabla 3 del Anexo 3.

### Proceso de recolección de datos

Los datos obtenidos del examen dental fueron compilados en una ficha resumen individual, siendo posteriormente incorporados a una planilla electrónica (Microsoft Excel), para luego ser analizados.

## **Variables**

### Prevalencia de caries dental

Se utilizó el formato completo de códigos ICDASII del 0 al 6 según severidad de la lesión de caries.

Para determinar la prevalencia de caries dental:

- Se consideró lesión de caries cualquier valor distinto del código 0 en al menos una superficie dentaria, es decir, los códigos 2, 3, 4, 5 y 6.
- Se consideró libre de caries cuando todas las superficies dentarias presentaban código ICDASII 0.

Además se determinó la prevalencia de caries dental desglosada en lesiones de caries no cavitadas y cavitadas en dentina.

- Se consideró con lesión de caries no cavitada si presentaba los códigos 2, 3 y 4 en al menos una pieza dentaria.
- Se consideró con lesión de caries cavitada en dentina si presentaba los códigos 5 y/o 6 en al menos una superficie dentaria, debido a que dichos códigos hacen referencia a franca cavitación con compromiso de dentina.

### Severidad de caries dental

Representada por el cálculo del índice ceo-d individual que corresponde a la suma de los dientes temporales con caries (c), obturadas (o), y con indicación de exodoncia(e) por unidad de diente (d), siendo el número mínimo 0 y el máximo 20.

Componente “Caries” del ceo-d:

- Se consideró Sano o libre de caries: aquellos dientes que presentaban en todas las superficies dentarias el código ICDASII 0.

- Se consideró con Caries: aquellos dientes que presentaban cualquier valor distinto del código 0 en al menos una superficie dentaria. En cada diente se consideró solo el código que representara mayor severidad de acuerdo a ICDASII. Las restauraciones temporales también se consideraron como caries (Código 8, Tabla 3, Anexo 3).

Componente “Obturado” del ceo-d:

- Se consideró como diente Obturado (OBT) solo aquellos que presentaron restauraciones definitivas del color del diente (resina compuesta, vidrio ionómero), amalgamas y/o coronas preformadas, es decir, los códigos 3, 4, 5 y 6 respectivamente (Tabla 3, Anexo 3).

Componente “indicación de Exodoncia por caries” del ceo-d:

- Se consideraron solo piezas ausentes debido a caries y piezas con indicación de exodoncia por caries (código X en Tabla 2, Anexo 3).

#### Índice significativo de caries

Para realizar el cálculo del índice SiC primero se determinó el tercio de la muestra, el cual fue 123 niños, luego de esto se identificaron los 123 índices ceo-d más altos, para posteriormente calcular su promedio.

#### Distribución de las lesiones de caries por diente

Se utilizó el formato completo de códigos ICDASII del 0 al 6 según severidad de la lesión de caries.

Para obtener la distribución de las lesiones de caries por diente, primero se determinó el mayor código ICDASII presente en al menos una superficie dentaria por diente. Luego se calculó la distribución de los códigos ICDASII en cada diente, la distribución de cada componente del índice ceo-d por diente, y la distribución de las lesiones de caries no cavitadas y cavitadas en dentina por diente.

### Distribución de las lesiones de caries por superficie dentaria

Se utilizó el formato completo de códigos ICDASII del 0 al 6 según severidad de la lesión de caries.

Para obtener la distribución de las lesiones de caries por superficie dentaria, primero se determinó la mayor frecuencia (%) de lesiones de caries por superficie, luego se agruparon los valores de frecuencia de las lesiones de caries por superficie en 5 niveles, asignando un color a cada nivel (Tabla 4). De acuerdo a esta clasificación fue posible obtener un odontograma.

Tabla 4. Clasificación de los valores de frecuencia (%) de las lesiones de caries (ICDASII = 2 - 6) por superficie dentaria.

	<b>Frecuencia (%)</b>	<b>Color</b>
Nivel 1	Menor a 1%	Verde
Nivel 2	Entre 1 y 5 %	Amarillo
Nivel 3	Entre 5 y 10%	Café
Nivel 4	Entre 10 y 15%	Naranja
Nivel 5	Mayor a 15%	Rojo

Además, se determinó la distribución de las lesiones de caries cavitadas en dentina (ICDASII = 5 y 6) por superficie dentaria. Se realizó el mismo procedimiento anterior, primero se determinó la mayor frecuencia (%) de lesiones de caries cavitadas por superficie. Luego, los valores de frecuencia de las lesiones de caries cavitadas fueron agrupados en 5 niveles, asignando un color a cada nivel (Tabla 5). De acuerdo a esta clasificación fue posible obtener un odontograma.

Tabla 5. Clasificación de los valores de frecuencia (%) de las lesiones de caries cavitadas en dentina (ICDASII = 5 y 6) por superficie dentaria.

	<b>Frecuencia (%)</b>	<b>Color</b>
Nivel 1	Menor a 1%	Verde
Nivel 2	Entre 1 y 3 %	Amarillo
Nivel 3	Entre 3 y 6%	Café
Nivel 4	Entre 6 y 9%	Naranja
Nivel 5	Mayor a 9%	Rojo

A continuación se presentan las variables utilizadas en esta investigación de acuerdo a su clasificación según: código, escala de medida y dependencia/independencia (Tabla 6).

Tabla 6. Resumen de las variables utilizadas en este estudio clasificadas según código, escala de medida y dependiente/independiente.

<b>Nombre Variable</b>	<b>Código</b>	<b>Escala de medida</b>	<b>Dependiente/ Independiente</b>
N° Ficha	De 1 al 1544.	Numérica, discreta	Independiente
Método ICDASII	Códigos 0 al 6	Categórica, ordinal policotómica	Independiente
Prevalencia de caries dental	Código ICDASII 0 al 6	Categórica, ordinal Policotómica.	Dependiente.
	0: Libre de lesión de caries 1: Con lesión de caries.	Categórica, nominal, dicotómica.	Dependiente
Severidad de caries dental	N° Caries N° Obturaciones N° Extraídas Ceo-d 0 al 20	Numérica, discreta.	Dependiente
Índice signficante de caries	0: 2/3 de la muestra 1: 1/3 de la muestra	Categórica, nominal, dicotómica.	Dependiente
	N° Caries N° Obturaciones N° Extraídos Ceo-d 0 al 20	Numérica, discreta.	Dependiente
Distribución caries por diente.	Código ICDASII 0 al 6 Ceo-d	Categórica, ordinal, policotómica.	Dependiente
Distribución caries dental por superficie	Código ICDASII 0 al 6	Categórica, ordinal, policotómica.	Dependiente
	0: con caries cavitada 1: libre de caries cavitada	Categórica, nominal dicotómica.	Dependiente
Edad	De 2 a 3 años	Numérica, continua.	Independiente
Género	1: Femenino	Categórica, nominal dicotómica.	Independiente
	2: Masculino		

## **Plan de análisis de datos**

Para determinar la prevalencia, índice significante, severidad de caries y distribución de las lesiones de caries por diente y superficie, se analizaron los datos obtenidos a partir de la observación de la planilla electrónica (Microsoft Excel). Los datos fueron procesados en el programa estadístico IBM SPSS Statistics versión 22.

Se realizó análisis estadístico descriptivo de cada uno de los parámetros a estudiar. Las variables discretas se describieron a través de tablas de frecuencias absolutas y porcentuales, medidas de tendencia central (media, mediana) y medidas de dispersión (desviación estándar). Las variables categóricas se describieron a través de tablas de frecuencias absolutas y porcentuales. Se utilizó la prueba de Kolmogorov Smirnov (KS) para determinar normalidad en la distribución de los datos. Adicionalmente, se exploraron diferencias entre prevalencias de caries dental según rangos de edad y género a través del test de Pearson chi cuadrado. Se estableció el nivel de significancia estadística del 95% con un valor  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

### Características de la muestra

Se realizó el examen clínico a un número total de 368 niños que asistían a 16 jardines infantiles de la Fundación Integra de la zona norponiente de la Región Metropolitana. Ningún niño tuvo contraindicación para realizar el examen ni fue excluido del estudio.

Del total de niños examinados, 191 (51,9%) corresponden a mujeres y 178 (48,1%) corresponden a hombres, la diferencia de frecuencia entre ambos grupos no fue significativa ( $p = 0,466$ ) (Pearson  $\chi^2$ ). El promedio de edad de la muestra es de 2,95 años (IC 95%: 2,92 - 2,98), y el rango de edad varió desde 2 años y 2 meses a los 3 años y 8 meses de edad. La distribución de la muestra según rango de edad y género se presenta en la Tabla 7.

Tabla 7. Distribución de la muestra según rango de edad y género.

Edad	Género				Total	
	Mujeres		Hombres		n	%
	n	%	n	%		
2 años	106	28,8	101	27,4	207	56,3
3 años	85	23,1	76	20,7	161	43,8
<b>Total</b>	191	51,9	177	48,1	368	100

### Prevalencia de Caries Dental

Para la determinación de la prevalencia de caries dental se consideró como lesión de caries todo código ICDASII distinto de 0 en al menos una superficie dentaria por individuo.

Del total de la muestra, la prevalencia global de caries dental fue de 46, 2% (n=170 niños), siendo levemente mayor en las mujeres que en los hombres (Gráfico 2). Se realizó el test de chi cuadrado para conocer si existe relación al

comparar la variable prevalencia de caries según género, encontrándose que no hubo diferencia significativa entre ambos grupos ( $p = 0,961$ ).

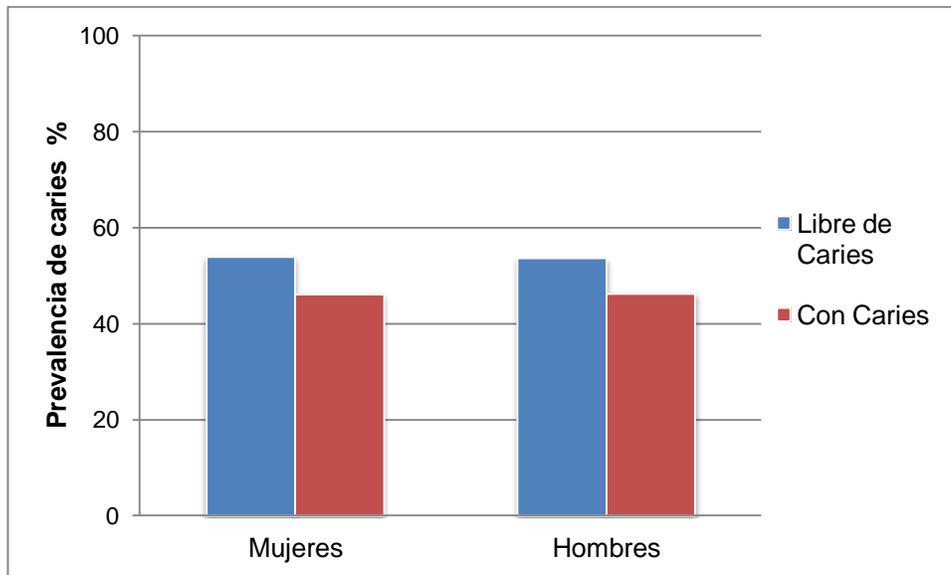


Gráfico 2. Prevalencia de caries dental (%) según género.

La prevalencia total de lesiones de caries cavitadas en dentina (ICDASII = 5 y 6) fue de 23,4% ( $n = 86$  niños), siendo levemente más prevalente en hombres (Gráfico 3). Al realizar el test de chi cuadrado no se encontró una diferencia significativa entre ambos grupos ( $p = 0,875$ ).

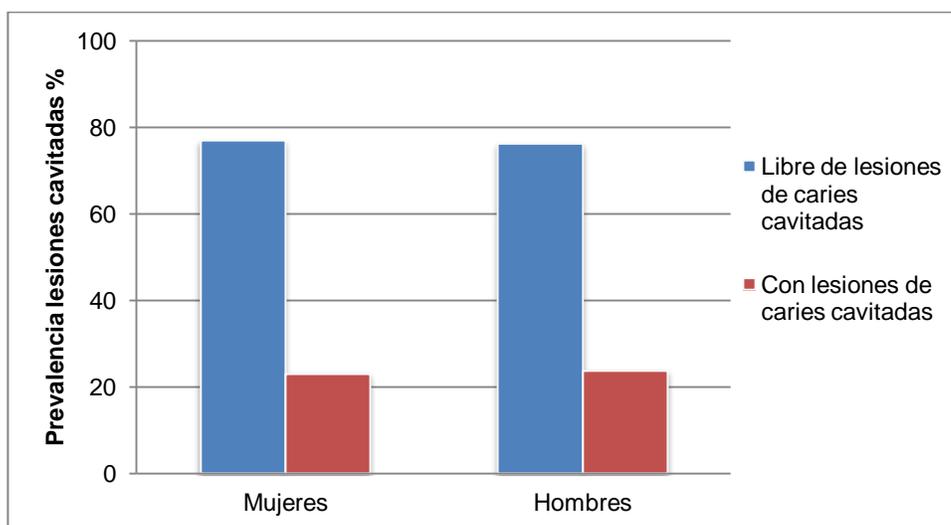


Gráfico 3. Prevalencia de lesiones de caries cavitadas (ICDASII = 5 y 6) (%), según género.

La distribución de los niños con caries dental según el tipo de lesión de caries, no cavitada (ICDASII = 2- 4) o cavitada en dentina (ICDASII = 5 y 6), y rango de edad se presenta en la Tabla 8. Los resultados muestran que un aumento en la edad se correlaciona con un aumento en la prevalencia de ambos tipos de lesiones de caries. Se encontraron diferencias significativas al comparar la variable prevalencia de lesiones de caries no cavitadas con el rango etario ( $p = 0,001$ ), y al comparar la variable prevalencia de lesiones caries cavitadas en dentina con el rango etario ( $p=0,005$ ) (Pearson  $\chi^2$ ).

Tabla 8. Distribución de los niños con caries dental, según tipo de lesión de caries y rango de edad.

Edad	Tipo de lesión de caries			
	No cavitada (ICDAS 2 - 4)		Cavitada (ICDAS 5 - 6)	
	n	%	n	%
2 años	73	35,3	37	17,9
3 años	84	52,2	49	30,4
<b>Total</b>	157	<b>42,7</b>	86	<b>23,4</b>

### Severidad de Caries Dental

La severidad de caries dental se determinó a través del índice ceo-d individual, debido a que dicho índice cuantifica el número de dientes afectados por la enfermedad de caries.

El componente “Caries” se obtuvo considerando como lesión de caries todo código ICDAS II distinto de 0, en caso de más de un código por diente, solo se consideró el código que manifestara mayor severidad. Del total de la muestra, el número mínimo de caries fue 0 con una frecuencia de 198 niños (53,8%), mientras que el número máximo fue de 14 lesiones de caries detectadas en 2 niños (0,5%).

Respecto al componente “Obturado”, se encontraron los códigos de restauración 2, 3 y 6. Del total de la muestra, 9 niños (2,4%) presentaron obturaciones en boca,

de los cuales 6 niños las presentaban en 1 solo diente mientras que 3 niños en 2 dientes.

Ningún niño de la muestra presentó dientes extraídos por caries o con indicación de exodoncia debido a caries.

El ceo-d promedio del total de la muestra fue de 1,95 (IC 95%: 1,65 – 2,25), el ceo-d mínimo encontrado fue de 0 con una frecuencia de 195 niños (53%), mientras que el ceo-d máximo fue de 14 con una frecuencia de 2 niños (0,5%) (Tabla 9).

Tabla 9. Descripción del componente caries, obturado y ceo-d del total de la muestra.

	Mínimo	Máximo	Media	IC 95%	D.E
Ceo-d	0	14	1,95	1,65- 2,25	2,95
Caries	0	14	1,92	1,62- 2,22	2,92
Obturadas	0	2	0,03	0,1 - 0,6	0,22

### Índice Significante de Caries

El índice SiC corresponde al promedio del tercio de la población que concentra el mayor valor de ceo-d. Se consideraron para la determinación del índice SiC los índices ceo-d más altos de 123 niños.

El ceo-d promedio del índice SiC fue de 5,29 (IC 95%: 4,77 – 5,82), el ceo-d mínimo encontrado fue de 2 con una frecuencia de 22 niños (17,9%), mientras que el ceo-d máximo fue de 14 con una frecuencia de 2 niños (0,5%) (Tabla 10).

Tabla 10. Descripción del componente caries, obturado y ceo-d del índice SiC de la muestra.

	Mínimo	Máximo	Media	IC 95%	D.E
Ceo-d	2	14	5,29	4,77 - 5,82	2,94
Caries	2	14	5,23	4,71 – 5,75	2,9
Obturadas	0	2	0,07	0,01 – 0,12	0,31

## Distribución de las lesiones de caries por diente

La distribución de los códigos ICDASII en cada diente se presenta en la Tabla 11. Se puede observar que el total de la muestra presentó las piezas 8 2 y 7 2 sanas, es decir, con código ICDASII = 0. La piezas dentaria más afectada por lesiones de caries (ICDASII = 2 - 6) fue la pieza 7 4 con una frecuencia de 19% (70 niños), seguida por las piezas 8 4 y 5 1 con una frecuencia de 17,4% (64 niños) cada una. De acuerdo a los criterios de severidad ICDASII, la lesión de caries encontrada con mayor frecuencia en una pieza dentaria fue ICDASII 2 e ICDASII 5 con un 8.7% cada una.

Tabla 11. Distribución de los códigos ICDAS II (%) en cada diente.

ICDAS	5 5	5 4	5 3	5 2	5 1	6 1	6 2	6 3	6 4	6 5
0	84,2	87	96,5	89,4	82,1	83,2	90,2	95,7	86,7	84,8
2	8,2	4,3	1,9	4,6	7,1	6,5	5,4	2,4	3,5	<b>8,7</b>
3	4,6	2,4	1,1	0,8	1,4	1,1	0,3	1,1	1,9	2,7
4	0	0,3	0	0	0,3	0,3	0	0	0	0,5
5	2,4	4,6	0,5	3,3	6,3	6,8	3	0,8	6,8	3
6	0,5	1,4	0	1,6	2,4	2,2	1,1	0	0,8	0
<b>OBT</b>	0	0	0	0,3	0,5	0	0	0	0,3	0,3

ICDAS	8 5	8 4	8 3	8 2	8 1	7 1	7 2	7 3	7 4	7 5
0	83,2	81,8	99,2	100	99,7	99,7	100	99,5	80,2	82,3
2	7,6	5,4	0,8	0	0	0	0	0,5	6,5	7,6
3	4,3	2,7	0	0	0	0	0	0	2,4	3
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0,3	0,5
5	4,3	7,3	0	0	0,3	0,3	0	0	<b>8,7</b>	5,7
6	0,5	1,9	0	0	0	0	0	0	1,1	0,5
<b>OBT</b>	0	0,8	0	0	0	0	0	0	0,8	0,3

OBT: obturada.

Al analizar la distribución de cada uno de los componentes del ceo-d por diente, encontramos que el componente “Caries” representó entre el 95 y 100% de la experiencia global de caries dental (ceo-d) por pieza dentaria. Las piezas que presentaron el componente “Obturado” fueron 5 1, 5 2, 6 4, 6 5, 8 4. 7 4 y 7 5, el cual a su vez representó entre el 0 y 4,5% de la experiencia global de caries dental (ceo-d) por pieza dentaria (Gráfico 4).

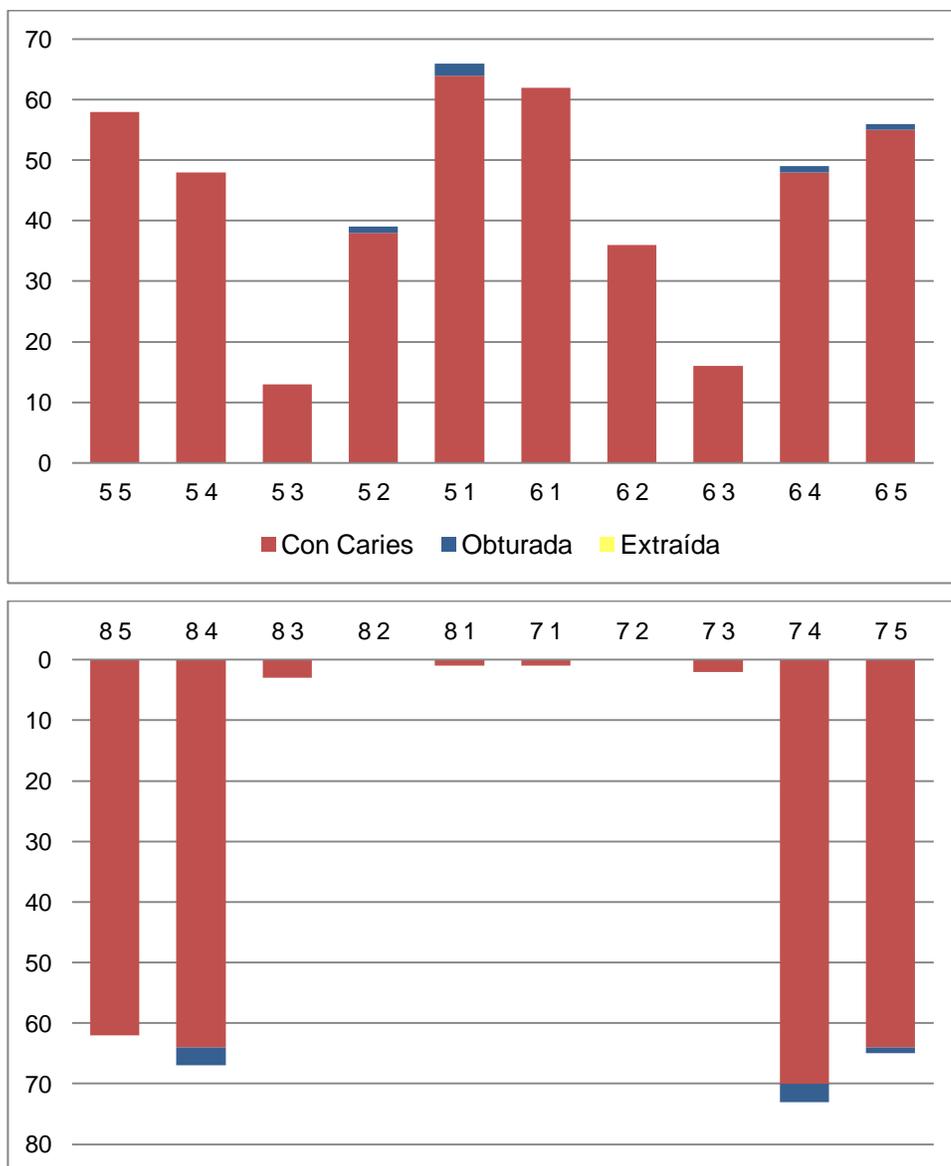


Gráfico 4. Distribución (frecuencia) de cada uno de los componentes del ceo-d por diente.

La distribución del componente “Caries” del ceo-d, desglosado en lesiones de caries no cavitadas (ICDASII = 2 - 4) y lesiones de caries cavitadas en dentina (ICDASII = 5 y 6), por diente se presenta en el Gráfico 5. El análisis mostró que la pieza dentaria con mayor frecuencia de lesiones de caries no cavitadas fue la 5 5 con un 12,8% (47 niños). Del mismo modo, la pieza dentaria que mostró la mayor frecuencia de lesiones de caries cavitadas en dentina fue la 7 4 con un 9,8% (36 niños).

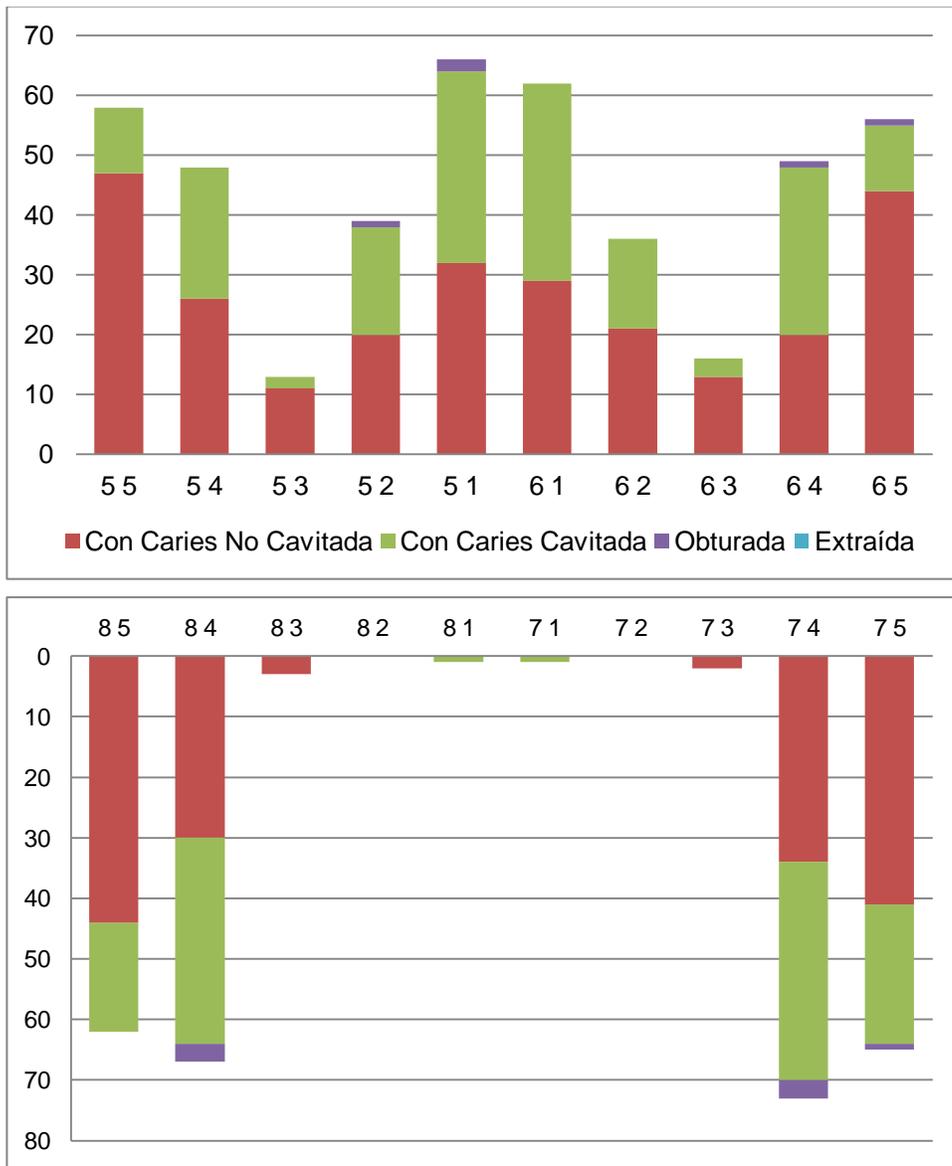


Grafico 5. Distribución (frecuencia) del componente “Caries” del ceo-d, desglosado en lesiones no cavitadas y lesiones cavitadas en dentina, por diente.

### Distribución de las lesiones de caries por superficie dentaria

Para obtener la distribución de las lesiones de caries (ICDASII = 2 - 6) por superficie dentaria los valores de frecuencia de lesiones de caries por superficie se agruparon en 5 niveles, asignando un color a cada nivel (Tabla 4).

De este modo fue posible obtener un odontograma que ilustra el grado de afectación (%) de las superficies dentarias por lesiones de caries (Figura 3). De acuerdo a los resultados, la superficie dentaria más comprometida fue la oclusal, con una frecuencia entre 12,2 y 18,8% de lesiones de caries por superficie dentaria, y una media de un 15%. La segunda superficie de los dientes más afectada fue la vestibular con una frecuencia promedio de 2,8%, siendo mayor en los dientes antero-superiores con una media de 7.4%.

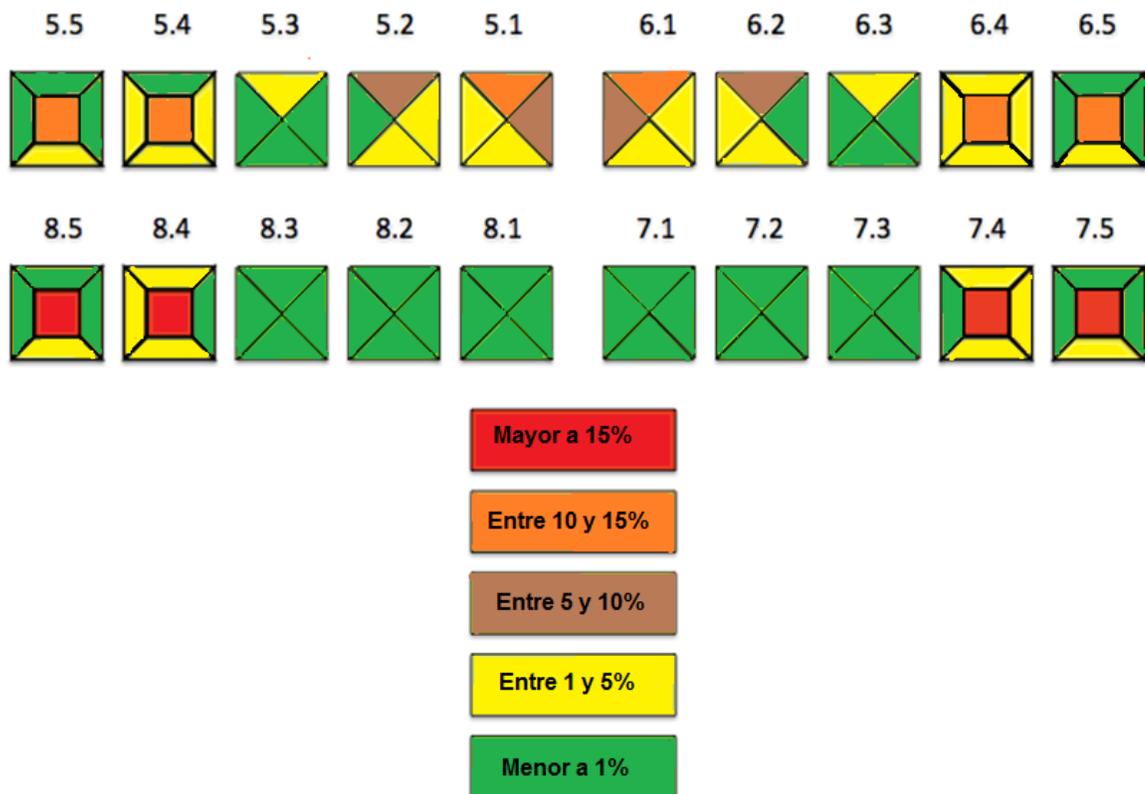


Figura 3. Odontograma con la frecuencia (%) de las lesiones de caries (ICDASII = 2 - 6) por superficie dentaria.

Se realizó el mismo procedimiento anterior para analizar la frecuencia (%) de las lesiones de caries cavitadas en dentina (ICDASII = 5 y 6) en cada superficie dentaria. Los valores de frecuencia de las lesiones de caries cavitadas en dentina por superficie fueron agrupados en 5 niveles, asignando un color a cada nivel (Tabla 5).

De este modo fue posible obtener un odontograma que ilustra el grado de afectación (%) de las superficies dentarias por lesiones de caries cavitadas en dentina (Figura 4). Se puede observar que la superficie dentaria que presentó la mayor frecuencia de lesiones de caries cavitadas en dentina fue la oclusal, con una frecuencia entre 2,7 y 9,8%, y un promedio de un 6,1%. La segunda superficie dentaria más comprometida fue la mesial con una frecuencia media de un 1,1%, siendo mayor en los dientes antero-superiores con un 3,1%.



Figura 4. Odontograma con la frecuencia (%) de las lesiones de caries cavitadas en dentina (ICDASII = 5 y 6) por superficie dentaria.

## **DISCUSIÓN**

El presente estudio determinó la prevalencia, índice significativo, severidad de caries dental y distribución de las lesiones de caries por diente y superficie, a través del criterio ICDASII, en una muestra de párvulos de 2 a 3 años pertenecientes a los Jardines infantiles Integra de la zona norponiente de la Región Metropolitana durante el año 2012. Por lo tanto, los resultados de este trabajo reflejan el estado de la dentición temporal de los párvulos de la muestra de acuerdo con los criterios ICDASII, cuyos códigos permiten detectar las lesiones de caries desde sus etapas iniciales (ICDAS Coordinating Committee, 2009).

De acuerdo a los resultados obtenidos, la prevalencia de caries dental de este estudio fue de 46,2%, sin encontrar una diferencia significativa entre hombres y mujeres ( $p= 0,961$ ). Se debe tener presente que esta cifra se obtuvo al dicotomizar el criterio ICDASII, considerando como lesión de caries todo código distinto de 0 en al menos una superficie dentaria por párvulo. Por lo tanto, la alta prevalencia encontrada se argumenta en que el resultado incluye lesiones de caries no cavitadas y lesiones cavitadas, lo que permite conocer la verdadera carga de la enfermedad caries en la muestra estudiada, y también en que los párvulos de la población estudiada pertenecen a familias de nivel socio-económico bajo, condición ampliamente asociada en la literatura a altos niveles de caries temprana de la infancia (CTI) (AAPD, 2014; Chou R., Cantor A., y cols., 2014).

La prevalencia de lesiones de caries no cavitadas, que agrupa los códigos ICDASII 2 al 4, fue de 42,7%, y la prevalencia de lesiones cavitadas en dentina, que agrupa los códigos ICDASII 5 y 6, fue de 23,4%. Los resultados muestran un aumento de ambos tipos de lesiones cariosas a medida que aumenta la edad. Los niños de dos años presentaron una prevalencia de caries de un 37,2%, con un 35,3% de lesiones no cavitadas y un 17,9% de lesiones cavitadas. En los niños de tres años estas cifras aumentaron, presentando una prevalencia de 57,8%, con un 52,2% de lesiones no cavitadas y un 30,4% de lesiones cavitadas. La alta prevalencia de caries en los niños de dos años, al igual que en otros estudios

(Zaror C., Pineda P. y cols., 2011; Ramírez B., Escobar G. y cols., 2011), sugiere que la enfermedad se ha establecido a temprana edad, progresando e incrementando el daño oral a medida que aumenta la edad, por lo que es crítica la necesidad de implementar programas de promoción de la salud oral y prevención de la enfermedad en el primer año de vida.

Con respecto a la severidad de caries dental, definida como el número de dientes afectados por la enfermedad caries y cuantificada a través del índice ceo-d, se obtuvo una media de ceo-d de 1.95 piezas dentarias afectadas. Este promedio es mayor en comparación a los reportes del MINSAL donde el índice ceo-d obtenido a los dos años fue de 0,46, a nivel nacional, y 0,54 en la Región Metropolitana (Ceballos M., Acevedo C. y cols., 2007; Letelier M., Mendoza C. y cols., 2012). Las razones de estas diferencias residen principalmente en que los estudios ministeriales no incluyen dentro del componente caries las lesiones de caries no cavitadas, y también en que las características socio-demográficas de las poblaciones estudiadas son diversas. En relación a los componentes del ceo-d, su análisis, tanto general como por diente, muestra que el daño por caries está dado casi exclusivamente por el componente caries (C= 1,92), situación que coincide con los informes ministeriales y la literatura los que señalan que esta enfermedad (CTI) es en gran parte no tratada en los niños menores de tres años, debido generalmente a su alta prevalencia en niños que presentan limitado acceso a la atención dental, y que en ocasiones requiere emplear técnicas de atención avanzadas (como sedación o anestesia general), entre otras razones (AAPD, 2008; Chou R., Cantor A. y cols., 2014; Kassebaum N., Bernabé E. y cols., 2015).

En este estudio el índice significativo de caries (SiC) alcanzó un valor de 5,29, es decir, el tercio más enfermo de la muestra tiene en promedio 5 dientes afectados por caries, siendo 2,7 veces más que el promedio de toda la muestra. El gran daño observado duplica los datos publicados por el MINSAL, donde se ha reportado un índice SiC de 2 a los dos años, con un mayor daño en los párvulos que pertenecen a estratos socio-económicos bajos y que viven en el sur del país (Letelier M., Mendoza C. y cols., 2012). Este escenario coincide con la distribución

desigual de la enfermedad caries que se ha documentado en otros estudios epidemiológicos (Dimitrova M., Kukleva M. y cols., 2000; Díaz S., González F., 2010). La medición de esta desigualdad es el primer paso para la toma de decisiones y, en consecuencia, poner en marcha estrategias de promoción, control y prevención específicas destinadas a disminuir estas diferencias.

Respecto a la distribución de las lesiones de caries por diente, los resultados muestran que la pieza dentaria más afectada por lesiones de caries fue la 7 4 con un 19%, seguida por las piezas 8 4 y 5 1 ambas con un 17,4%, estos datos concuerdan con la literatura que señala como las principales piezas afectadas por la CTI a los incisivos superiores y primeros molares debido a la cronología de erupción dentaria (Selwitz R., Ismail A., y cols., 2007; Chou R., Cantor A., y cols., 2014). En cuanto a la severidad de las lesiones de caries, las lesiones más frecuentes en una pieza dentaria fueron las clasificadas con el código ICDASII 2, que corresponde a cambio visual distinguible en esmalte, y el código ICDASII 5 que corresponde a una cavidad detectable con dentina visible. A su vez, la pieza que presentó la mayor prevalencia de lesiones de caries no cavitadas (ICDASII = 2- 4) fue la 5 5 (12,8%), y de lesiones cavitadas en dentina (ICDASII = 5 y 6) fue la 7 4 (9,8%). Estos hallazgos ponen de manifiesto la importancia de identificar de manera más detallada las etapas de avance de las lesiones de caries, y de esta forma poder planificar estrategias de tratamiento no invasivo que permitan detener el progreso de las lesiones cariosas y promover su remineralización.

Con relación al tipo de superficie dentaria más comprometida, los resultados del presente estudio muestran que fue la oclusal con una frecuencia entre 12,2 y 18,8% de lesiones de caries por superficie y una media de un 15%, seguida por la superficie vestibular con una frecuencia promedio de 2,8%. Del mismo modo, la superficie dentaria que presentó la mayor prevalencia de lesiones de caries cavitadas en dentina (ICDASII = 5 y 6) también fue la oclusal con una frecuencia promedio de un 6,1%, seguida esta vez por la superficie mesial con una frecuencia media de 1,1%. Este patrón de desarrollo de la caries dental dentro de la boca sigue una jerarquía que concuerda con estudios llevados a cabo en otros países

(Batchelor P., Sheiham A., 2004; Díaz S., González F., 2010), en los que la superficie más prevalente fue la oclusal debido a que presenta características morfológicas que favorecen la acumulación de placa bacteriana, y a esta edad presenta un mayor riesgo durante su erupción hasta estar en oclusión funcional (Fejerskov O., 2004).

Como los estudios referentes al tema en el país son escasos, siendo en su mayoría investigaciones que utilizan los criterios de la OMS para la detección de las lesiones cariosas (Echeverría S., Soto D. y cols., 2003; Ceballos M., Acevedo C. y cols., 2007; Zaror C., Pineda P. y cols., 2011; Letelier M., Mendoza C. y cols., 2012), es difícil contrastar los resultados de nuestro estudio con la evidencia disponible. Para poder realizar la comparación con aquellos estudios epidemiológicos, se debe recurrir a los resultados relativos a lesiones cavitadas en dentina (ICDASII = 5 y 6) que son los más cercanos a la definición tradicional de “caries” de la OMS, porque representan las etapas más avanzadas de la lesión de caries con franca cavitación y fácil detección. En Chile, Letelier y colaboradores, en el año 2012, reportaron una prevalencia de caries dental a los dos años de un 17,5% a nivel nacional, muy similar a la publicada por Ceballos y colaboradores, en el año 2007, con una prevalencia a los dos años de un 17% en la Región Metropolitana. De acuerdo a lo anterior, ambas investigaciones presentan resultados similares a los obtenidos en nuestro estudio si los contrastamos con la prevalencia de lesiones cavitadas a los dos años (17,9%). Sin embargo, esta similitud desaparece al comparar ambos estudios con la prevalencia total de caries dental (46,2%), poniendo en evidencia que muchas veces los estudios de salud oral sub-diagnostican el verdadero daño por caries, contribuyendo a que las medidas de promoción y prevención instauradas sean ineficientes y tardías.

Una de las limitaciones del presente estudio está relacionada con el examen visual en condiciones de estudio de campo. Esto se refiere a que durante el examen clínico visual de los dientes, es necesario que las superficies dentarias se encuentren limpias, secas y bien iluminadas (ICDAS Coordinating Committee, 2009). Pero con el instrumental y equipo disponible durante el estudio de campo

no se pudo cumplir de manera satisfactoria con el requisito de secar la superficie dentaria, fundamental para identificar los primeros signos visuales de lesión de caries del criterio ICDASII. Por este motivo, en el momento de la planificación del presente estudio, se decidió utilizar la flexibilidad que ofrece ICDAS – ICCMS (International Caries Classification and Management System) (Banting D., Eggertsson H. y cols., 2009) que incorpora opciones de codificación de acuerdo al contexto de la investigación, de esta forma para los códigos 1 y 2 se utilizó el formato fusionado.

Otra limitación de esta investigación se encuentra en la imposibilidad de realizar comparaciones con otros estudios epidemiológicos en el país debido a la utilización del criterio ICDASII para la detección de las lesiones de caries. Pero a pesar de lo anterior, el uso de este criterio permitió medir la progresión de la caries dental desde sus etapas iniciales, y así contar con una mejor aproximación de la carga y severidad del problema en la población estudiada.

Los resultados del presente trabajo permiten contar con un perfil de base del estado de la dentición temporal y características de la CTI, en los párvulos de la muestra, de acuerdo a los criterios ICDASII. Los elevados resultados que se obtuvieron respecto a la prevalencia de caries dental, la severidad de caries, especialmente el componente “caries”, y el índice SiC constituyen una situación preocupante en dos aspectos fundamentales: el primero tiene que ver con las consecuencias de la CTI, está ampliamente demostrado que la experiencia de caries a temprana edad representa un indicador de riesgo para el desarrollo de caries en la dentición permanente, además la CTI interfiere con el crecimiento y desarrollo de los párvulos y afecta su calidad de vida (AAPD., 2008; Leong P., Gussy M., y cols., 2013). El segundo aspecto se relaciona con las características de la caries dental, sabemos que las lesiones avanzan sino se establecen las medidas necesarias para controlar su progresión, como modificar los factores de riesgo y potenciar los protectores (Fontana M., Young D., y cols., 2010), a su vez la literatura señala que en la dentición temporal las lesiones son de rápido avance (Selwitz R., Ismail A., y cols., 2007). Por lo tanto, se hace necesario preguntarse

por el alcance de los programas de promoción y prevención en salud bucal implementados en Chile y su real impacto en la primera infancia, con el objetivo de buscar estrategias que permitan mejorar estos programas y modelos de atención, de forma que las lesiones de caries se detecten oportunamente y se pueda controlar su avance de manera eficaz, especialmente en los párvulos de alto riesgo de caries.

Entre los programas destinados a la salud oral de los párvulos implementados por el MINSAL a nivel nacional encontramos el componente de salud bucal en el control de salud del niño, el programa del control odontológico del niño sano a los 2 y 4 años de edad, y el programa de promoción y prevención en salud bucal para niños y niñas menores de 6 años. En estos programas se proponen estrategias como: pesquisar precozmente patologías orales, determinar presencia de factores de riesgo y corregirlos, educar a los padres en el cuidado de la salud oral de los niños, promover hábitos saludables de alimentación e higiene oral, instalar el uso adecuado de fluoruros, entre otras (MINSAL, 2007; MINSAL, 2009). Si bien nuestros resultados no se pueden extrapolar a la población nacional, debido a las características del presente estudio, la información entregada permite proponer y reforzar algunas de estas estrategias:

- Reforzar y/o reorientar los programas de promoción y prevención en salud oral implementados en el primer año de vida (periodo perinatal), con el objetivo de promover una temprana formación de hábitos dietéticos, a través de guías de alimentación aplicables a los estilos de vida de las personas intervenidas, y hábitos de higiene oral adecuados. Crear programas a nivel local que incluyan odontólogos, otros profesionales de la salud, educadoras, padres/cuidadores y los párvulos, de modo de incorporar la promoción de la salud bucal en entornos no-dentales como los jardines infantiles.
- Los modelos de atención incluyan medidas terapéuticas preventivas con énfasis en aquellas piezas y superficies dentarias que presentaron una mayor prevalencia de caries. Ejemplos: aplicación comunitaria de sellantes de vidrio ionómero en la superficie oclusal de los primeros molares temporales en niños de alto riesgo de caries, y aplicación comunitaria semestral de barniz de flúor en

las superficies vestibulares de incisivos superiores en los jardines infantiles a los que acuden, por lo general, niños de moderado y alto riesgo de caries.

- Finalmente, que se planifique la atención dental de modo que el tratamiento de las lesiones de caries sea realizado a tiempo y, en lo posible, en sus primeras etapas. Dentro del enfoque mínimamente invasivo, la técnica de restauración atraumática (ART) es la mejor indicación en párvulos para iniciar su acercamiento al dentista y ayudar a controlar el medio bucal, además es una intervención costo-efectiva que permite ampliar la cobertura de la atención dental a jardines infantiles a los que asisten infantes vulnerables.

Dado que el conocimiento es esencial para transformar una política en realidad, se plantea la necesidad de realizar estudios que permitan evaluar el estado de la dentición temporal en los párvulos, a través de los criterios ICDASII, focalizando los factores de riesgo presentes en la población que más intervienen en el desarrollo de la CTI, esto permitiría abrir los espacios para reorientar la políticas de salud bucal presentes en el país.

## **CONCLUSIÓN**

A partir de los resultados obtenidos en el presente estudio se puede concluir que:

- La enfermedad de caries dental, y en particular los signos de ésta, que corresponde a las lesiones de caries presentan una alta prevalencia en los párvulos que asisten a los jardines infantiles Integra de la zona norponiente de la región Metropolitana, según los criterios ICDASII.
- La caries dental se establece a temprana edad, progresando e incrementando su daño oral a medida que aumenta la edad de los párvulos.
- La severidad, calculada a través del índice ceo-d, es elevada y está dada principalmente por el componente caries, por lo que existe un gran número de lesiones de caries no tratadas en los párvulos.
- La distribución de la enfermedad caries dental, representada por el índice SiC, es bastante desigual debido a que el tercio más enfermo de la población presenta 2,7 veces más piezas dentarias afectadas por caries que el promedio de la población estudiada.
- Los párvulos con caries dental presentan la pieza dentaria 7 4 con mayor daño por caries, seguida por las piezas 8 4 y 5 1, reflejando el patrón de erupción de la dentición temporal.
- La superficie dentaria más comprometida en los párvulos incluidos en este estudio es la oclusal, seguida por la superficie vestibular.
- Los valores de prevalencia, severidad e índice SiC de caries son mayores al utilizar como método de detección de lesiones de caries el criterio ICDASII en comparación a los reportes ministeriales.
- El utilizar el criterio ICDASII permite obtener una medición más certera de la carga de la enfermedad caries al considerar las lesiones de caries desde sus etapas iniciales.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- American Academy of Pediatric Dentistry. (2008). Policy on Early Childhood Caries (ECC): Classifications, Consequences, and Preventive Strategies. *Pediatr. Dent.* 30 (Suppl 7):40-3.
- American Academy of Pediatric Dentistry. (2008). Policy on Early Childhood Caries (ECC): Unique Challenges and Treatment Options. *Pediatr. Dent.* 30 (Suppl 7): 44-6.
- American Academy of Pediatric Dentistry. (2014). Guideline on Caries-risk Assessment and Management for Infants, Children, and Adolescents. *Pediatr. Dent.* 36 (6): 127 -134.
- Banting D., Eggertsson H., Ekstrand K., Zandoná A., Ismail A., Pitts N. y cols. (2009). Coronal primary caries detection criteria. Criteria man int caries detect assess syst ICDASII. Available from: <http://www.dundee.ac.uk/dhsru/docs/ICDAS%2011%20criteria%20document%20September%2010.doc> (10/06/2015).
- Batchelor P., Sheiham A. (2004). Grouping of tooth surfaces by susceptibility to caries: a study in 5–16 year-old children. *BMC Oral Health.* 4(1): 2.
- Bratthall D. (2000). Introducing the Significant Caries Index together with a proposal for a new global oral health goal for 12 year-olds. *Int Dent J.* 50 (6): 378- 84.
- Ceballos M., Acevedo C., Corsini G., Jans A., Bustos L., Córdova J. (2007). Diagnóstico en Salud Bucal de niños de 2 y 4 años que asisten a la educación preescolar en la Región Metropolitana, Chile. *MINSAL.*
- Cereceda M., Faleiros S., Ormeño A., Pinto M., Tapia R., Díaz C., y cols. (2010). Prevalencia de Caries en Alumnos de Educación Básica y su Asociación con el Estado Nutricional. *Rev. Chil. Pediatr.* 81 (1): 28-36.
- Chaffee B., Cheng A. (2014). Global Research Trends on Early-Life Feeding Practices and Early Childhood Caries: a Systematic Review. *J. Oral Dis.* 19: 1-15.
- Chou R., Cantor A., Zakher B., Mitchell J., Pappas M. (2014). Prevention of Dental Caries in Children Younger Than 5 Years Old: Systematic Review to

- Update the U.S. Preventive Services Task Force Recommendation. *Agency for Healthcare Research and Quality (US)*. Report. N°: 12-05170-EF-1.
- Çolak H., Dülgergil C., Dalli M., Hamidi M. (2013). Early childhood caries update: A review of causes, diagnoses, and treatments. *J Nat Sci Biol. Med.* 4(1): 29–38.
  - Díaz S., González F. (2010). Prevalencia de caries dental y factores familiares en niños escolares de Cartagena de Indias, Colombia. *Rev. salud pública.* 12 (5): 843- 851.
  - Dimitrova M., Kukleva M., Kondeva V. (2000). A study of caries polarization in 1-, 2- and 3-year-old children. *Folia Med (Plovdiv).* 42 (3): 55-9.
  - Diniz M., Rodrigues J., Hug I., Cordeiro R., Lussi A. (2009). Reproducibility and accuracy of the ICDAS-II for occlusal caries detection. *Community Dent Oral Epidemiol.* 37: 399–404.
  - Echeverría S., Herrera O., Henríquez E., Sepúlveda R., Maldonado P. (2012). Prevalencia de caries temprana de la infancia en niños con enfermedades respiratorias crónicas. *Rev. Chil. Pediatr.* 83 (6): 563-569.
  - Echeverria S., Soto D., Zillmann G. (2003). Prevalencia de caries de la Lactancia en niños de 2 a 4 años de la región Metropolitana. Diagnóstico actualizado. *Revista Dental de Chile*, 94: 14-8.
  - Featherstone JD. (2004). The continuum of dental caries--evidence for a dynamic disease process. *J Dent Res.* 83 (suppl 1): C39- C42.
  - Fejerskov O. (2004). Changing Paradigms in Concepts on Dental Caries: Consequences for Oral Health Care. *Caries Res.* 38 (3): 182-91.
  - Fejerskov O., Kidd. E. (2013). Changing Concepts in Cariology: Forty Years On. *Dent Update.* 40 (4): 277-8, 280-2, 285-6.
  - Fisher J., Glick M., for the FDI World Dental Federation Science Committee. (2012). A new model for caries classification and management: The FDI World Dental Federation Caries Matrix. *J. Am. Dent. Assoc.* 143 (6): 546-51.
  - Fontana M., Young D., Wolff M., Pitts N., Longbottom C. (2010). Defining dental caries for 2010 and beyond. *Dent Clin North Am.* 54 (3): 423-40.
  - Fundación Integra. (2013). Reporte anual 2013. <http://www.integra.cl/>. (04/04/2015).

- Hoffmeister L., Moya P., Vidal C., Fuentes R., Silva J. (2010). Diagnóstico en Salud Bucal de los niños de 2 y 4 años de edad que asisten a la educación preescolar en la zona sur del país. Chile. *MINSAL*.
- International Caries Detection and Assessment System Coordinating Committee. (2011). Rationale and Evidence for the International Caries Detection and Assessment System (ICDAS II). 1-43.
- International Caries Detection and Assessment System Coordinating Committee. (2009). Criteria Manual. International Caries Detection and Assessment System (ICDAS II). 1-29.
- Ismail A., Sohn W., Tellez M., Amaya A., Sen A., Hasson H., Pitts N. (2007). The International Caries Detection and Assessment System (ICDAS): an integrated system for measuring dental caries. *Community Dent Oral Epidemiol.* 35 (3): 170-8.
- Ismail A., Sohn W., Tellez M., Willem J., Betz J., Lepkowski J. (2008). Risk indicators for dental caries using the International Caries Detection and Assessment System. *Community Dent Oral Epidemiol.* 36: 55–68.
- Kassebaum N., Bernabé E., Dahiya M., Bhandari B., Murray C., Marcenes W. (2015). Global Burden of Untreated Caries: A Systematic Review and Metaregression. *J Dent Res.*4.
- Leong P., Gussy M., Barrow S., Silva-Sanigorski A., Waters E. (2013). A systematic review of risk factors during first year of life for early childhood caries. *Int. J. Paediatr. Dent.* 23 (4): 235-50.
- Letelier M., Mendoza C., Del Valle C. (2012). Informe consolidado del Diagnóstico Nacional de Salud Bucal de los niños y niñas de 2 y 4 años que participan en la educación parvularia. Chile 2007-2010. *MINSAL*.
- Ministerio de Salud, Vásquez P., Hassi J., Tillerías L., Reyes C., Jara G., Fernández O. (2007). Pautas de evaluación buco-dentaria. Departamento de salud bucal.
- Ministerio de Salud. (2007). Programa de Promoción y Prevención en Salud Bucal para Niños y Niñas Preescolares. Chile.
- Ministerio de Salud. (2009). Guía Clínica Atención Primaria del preescolar de 2 a 5 años. Santiago.

- Nishi M., Stjernswärd J., Carlsson P, Bratthall D. (2002). Caries experience of some countries and areas expressed by the Significant Caries Index. *Community Dent Oral Epidemiol.* 30 (4): 296-301.
- Parisotto T., Steiner-Oliveira C., Silva C., Rodrigues L., Nobre-dos-Santos M. (2010). Early childhood caries and mutans streptococci: a systematic review. *Oral Health Prev Dent.* 8 (1): 59-70.
- Petersen P. (2004). Challenges to improvement of oral health in the 21st century--the approach of the WHO Global Oral Health Programme. *Int Dent J.* 54 (Suppl. 1): 329-43.
- Ramírez B., Escobar G., Franco A., Martínez M., Gómez L. (2011). Caries de la infancia temprana en niños de uno a cinco años. Medellín, Colombia, 2008. *Rev Fac. Odontol. Univ. Antioq.* 22 (2): 164-172.
- Scheie A, Peterson F. (2004). The biofilm concept: consequences for future prophylaxis of oral diseases?. *Crit Rev Oral Biol Med.* 15: 4–12.
- Schroth R., Cheba V. (2007). Determining the Prevalence and Risk Factors for Early Childhood Caries in a Community Dental Health Clinic. *Pediatr. Dent.* 29 (5): 387-96.
- Selwitz R., Ismail A., Pitts N. (2007). Dental Caries. *Lancet* 369: 51–59.
- Shoaib L., Deery C., Ricketts D., Nugent Z. (2009). Validity and reproducibility of ICDAS II in primary teeth. *Caries Res.* 43 (6): 442-8.
- Simón-Soro A., Mira A. (2015). Solving the etiology of dental caries. *Trends Microbiol.* 23 (2): 76-82.
- Soto L., Jara G., Venegas C., Allende M., Aranda W., Godoy S. (2009). Diagnóstico en Salud Bucal de los niños de 2 y 4 años de edad que asisten a la educación preescolar en la zona norte y centro del país. Chile. *MINSAL.*
- Soto L., Tapia R. (2007). Diagnóstico nacional de salud bucal de los niños de 6 años, Chile. *MINSAL.*
- Soto L., Tapia R., Jara G., Rodríguez G., Urbina T. (2007). 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, Chile. *MINSAL.*

- Takahashi N., Nyvad B. (2008). Caries ecology revisited: microbial dynamics and the caries process. *Caries Res.* 42 (6): 409-18.
- Takahashi N., Nyvad B. (2011). The Role of Bacteria in the Caries Process Ecological Perspectives. *JDR.* 90 (3): 294- 303.
- Urbina T., Caro J., Vincent M. (1996). Caries dentaria y Fluorosis en niños de 6 a 8 y 12 años de la II, VI, VIII, IX, X y Región Metropolitana. Convenio Universidad de Chile-Ministerio de Salud, Chile. *MINSAL.*
- Urbina T., Caro J., Vincent M. (1997). Caries dentaria y Fluorosis en niños de 6 a 8 y 12 años de la I, III, IV, VII, XI y XII regiones. Convenio Universidad de Chile-Ministerio de Salud, Chile. *MINSAL.*
- Urbina T., Caro J., Vincent M. (1999). Caries dentaria y Fluorosis en niños de 6 a 8 y 12 años de la V región. Convenio Universidad de Chile-Ministerio de Salud, Chile. *MINSAL.*
- World Health Organization: Oral Health. (2012). Fact sheet N°318. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs318/en/>. (18/03/2015).
- Zaror C., Pineda P., Orellana J. (2011). Prevalencia de Caries Temprana de la Infancia y sus Factores Asociados en Niños Chilenos de 2 y 4 Años. *Int. J. Odontostomat.* 5 (2): 171-177, 2011.

## ANEXOS

### Anexo 1: CONSENTIMIENTO INFORMADO



Facultad de Odontología. U de Chile  
Departamento de Odontología Restauradora

Fonisa<sup>2</sup>  
FONDO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN  
Y DESARROLLO EN SALUD

Ed 06/12/2011

#### CONSENTIMIENTO INFORMADO

**“Efecto de bebidas lácteas enriquecidas con probióticos lactobacilos en reducción de incidencia de caries en niños preescolares”**

#### 1. INFORMACION SOBRE EL ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN

##### ¿Cuál es el propósito del estudio?

Este estudio tiene por objetivo evaluar el efecto del consumo de probióticos para prevenir las caries en niños preescolares.

##### ¿Qué son los probióticos?

Los probióticos se definen como microorganismos vivos los cuales, cuando son administrados en cantidades adecuadas, confieren beneficios a quien los consume. En Chile, existen numerosos productos en el mercado que contienen probióticos y que son consumidos para obtener beneficios a nivel gastrointestinal. Estudios en el extranjero han demostrado utilidad en prevenir la aparición de caries en los niños.

##### ¿Quién puede participar en este estudio?

Niños y niñas que asistan a jardines infantiles dependientes de la Fundación INTEGRAL que cursen nivel medio menor y que no presenten intolerancia a la lactosa y/o alergia a algunos de los componentes de las bebidas lácteas.

##### ¿Por qué debiera yo considerar la participación de mi hijo/a o pupilo/a como sujeto de investigación en este estudio?

Para colaborar en la evaluación del efecto del consumo de probióticos en la prevención de caries dentales.

##### ¿Mi hijo/a tiene necesariamente que participar en este estudio? ¿Si acepto que mi hijo/a participe, puedo cambiar de opinión o retirarme?

Su participación es voluntaria, puede cambiar de opinión o retirarse en el momento que desee.

##### ¿Si decido que mi hijo/a participe en el estudio, en qué consisten precisamente las evaluaciones, y qué tipo de tratamientos o procedimientos le van a practicar?

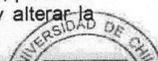
Consistirá en una primera etapa, en hacerles una evaluación odontológica basal y tomar una muestra de saliva. Luego el jardín recibirá gratuitamente bebidas lácteas con probióticos o sin ellos por parte del grupo investigador, los cuales serán consumidos por su hijo/a todos los días que asista al jardín, por un período de 18 meses.

Se decidirá por azar el tipo de bebida láctea (con o sin probiótico) que recibirán los jardines y por lo tanto su hijo, es decir puede que su hijo esté consumiendo leche con probióticos o sin probióticos.

En una segunda etapa, los niños serán nuevamente examinados en el jardín (a los 6 meses, 12 meses y a los 18 meses) y se les solicitarán nuevas muestra de saliva. El examen de salud es muy simple y sólo incluye la observación de los dientes con un espejo dental en el mismo jardín. La muestra de saliva consiste en tomar saliva desde la boca del niño y esta será empleada únicamente para análisis microbiológicos, que consistirá en medir la cantidad de bacterias involucradas en el proceso de caries.

##### ¿Qué peligros podría experimentar mi hijo/a en este estudio, y que harán los investigadores para reducir el riesgo de que éstos se presenten?

Este estudio no representa ningún peligro para los participantes ya que no hay procedimientos ni medicamentos que involucren riesgo alguno. A lo más algunos participantes podrían tener síntomas gastrointestinales como diarrea, náuseas y/o dolor abdominal leve. Un médico, parte del equipo investigador, evaluará estos síntomas y en el caso de persistir en el tiempo y alterar la calidad de vida de su hijo/a, se suspenderá el consumo del producto.



**¿Qué beneficios para mi hijo/a puedo yo esperar al autorizar que participe en este estudio?**

- 1) Su hijo/a consumirá un producto lácteo de muy buena calidad.
- 2) En el caso de consumir el producto lácteo con probiótico, estará consumiendo un producto seguro y ampliamente estudiado, que presenta beneficios a nivel gastrointestinal, potenciando los sistemas de defensa naturales del cuerpo.
- 3) A su hijo/a se le realizará una evaluación de su salud bucal y estará constantemente monitoreado por un equipo de odontólogos especializados, y en el caso de necesitar atención odontológica, será derivado a atención a la red de salud que le corresponda.

**¿En qué podría este estudio beneficiar a otros?**

La participación de su hijo/a en este estudio, es muy importante, ya que podrá contribuir al conocimiento científico, y de esta manera ayudar a la salud oral de los niños de nuestro país. Esto no tendrá ningún costo para usted y no producirá molestias a su hijo/a.

**¿Qué harán los investigadores si mi hijo/a sufre algún daño durante el estudio?**

No sufrirá ningún daño, ya que no se utilizan compuestos que puedan ocasionarlo. En caso que presente molestias y que estas aumenten desmedidamente con el consumo del producto lácteo, éste se le suspenderá.

**Una vez que mi hijo/a haya ingresado como sujeto de estudio, ¿a quien tendría que dirigirme para averiguar más acerca del estudio o para hacer llegar algún comentario y/o resolver alguna duda?**

Al investigador responsable, Dr. Gonzalo Rodríguez (F: 09-5426731) o al investigador alterno, Dr. Rodrigo Cabello (F: 09-4393501). También pueden consultar al Presidente del Comité de Ética de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile, Dr. Juan Cortés (F: 9781703)

**Si decido que mi hijo/a no participe en este estudio, ¿qué me puede suceder?**

La participación del estudio es de carácter voluntario, si Ud. decide retirar a su hijo/a, no habrá ninguna consecuencia negativa para Ud. ni para su hijo/a.

**¿Después que firme el documento, quién lo guardará?**

El investigador responsable Dr. Gonzalo Rodríguez M.

Comité Ético Científico Facultad de Odontología U. de Chile  
Presidente: Dr. Juan Cortés A.  
Teléfono: 9781702  
Dirección: Sergio Livingstone P. 943. Independencia. Of 4° Piso



## 2. DOCUMENTACIÓN DEL CONSENTIMIENTO

Después de haber recibido y comprendido la información de este documento y de haber podido aclarar todas mis dudas, yo \_\_\_\_\_  
RUT \_\_\_\_\_ otorgo mi consentimiento para que mi hijo o mi hija  
\_\_\_\_\_ participe en el proyecto  
"Efecto de bebidas lácteas enriquecidas con probióticos lactobacilos en reducción de incidencia de caries en niños preescolares", dependiente de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile.

.....  
(Firma del Tutor del Niño)

.....  
(Fecha)

.....  
(Firma del Investigador que toma el CI

.....  
(Fecha)

.....  
(Firma del Investigador Principal) CI

.....  
(Fecha)

Santiago, ..... de ..... 2012

Comité Ético Científico Facultad de Odontología U. de Chile  
Presidente: Dr. Juan Cortés A.  
Teléfono: 9781702



## Anexo 2: ACTA DE APROBACIÓN DE PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN (COMITÉ ÉTICO- CIENTÍFICO).

UNIVERSIDAD DE CHILE  
FACULTAD DE ODONTOLÓGIA

DIRECTOR  
COMITÉ DE ÉTICA

06/12/2011

**ACTA DE APROBACION DE PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN**

---

ACTA N°: 2011/13

1. Acta De Aprobación De Protocolo De Estudio N° 2011/14.
2. Miembros del Comité Ético-Científico de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile participantes en la aprobación del Proyecto:
 

Prof. Dr. Juan Cortés A Presidente CE	Prof. Dra. M <sup>a</sup> Angélica Torres V. Secretaria CE	Dr. Eduardo Rodríguez Y. Miembro permanente del CE
Dra. Macarena Miranda V Miembro permanente del CE	Srta. Valentina Fajreldin Miembro permanente del CE	Prof. Dra. Ximena Lee Miembro permanente del CE
Prof. Dr. Alejandro Escobar Miembro permanente del CE	Srta. Karin Lagos Miembro permanente del CE	Dra. Claudia Lefimil Miembro permanente del CE
3. Fecha d Aprobación: 30/11/2011
4. **Título completo del proyecto:** "Efecto del consumo de bebidas lácteas enriquecidas con probióticos lactobacilos en la reducción de incidencia de lesiones de caries en niños preescolares" Proyecto Fonis SA11I2035
5. **Investigador responsable:** Dr. Gonzalo Rodríguez Martínez
6. **Institución:** Departamento de Odontología Restauradora, Facultad de Odontología, Universidad de Chile.
7. **Documentación Revisada:**
  - CV del Investigador principal y de los Coinvestigadores
8. **Formulario de Consentimiento Informado (CI) en español para el proyecto:** "Efecto del consumo de bebidas lácteas enriquecidas con probióticos lactobacilos en la reducción de incidencia de lesiones de caries en niños preescolares"
9. **Carácter de la población:** La población objetivo es la de niños y niñas de 2 años, que asisten a educación preescolar en establecimientos dependientes de la Fundación INTEGRÁ en la Región Metropolitana en Chile (niños que pertenecen a familias en situación de pobreza y/o vulnerabilidad social). Se seleccionará una muestra de niños sanos y con buena salud bucal.

### Anexo 3

Tabla 2. Código dental del estado general por diente.

<b>S</b>	<b>Sano</b>
<b>U</b>	No erupcionado
<b>E</b>	Exfoliado (> 60 meses)
<b>X</b>	<b>Perdido por caries</b>
	Dientes anteriores (6 a 59 meses)
	Posteriores (6 a 71 meses)
<b>T</b>	Perdido por trauma
<b>R</b>	Resto radicular
<b>N</b>	No aplicable
<b>C</b>	Caries
<b>P</b>	Exposición pulpar
<b>F</b>	Fístula
<b>O</b>	Obturado

Tabla 3. Códigos ICDAS de estado de restauración, componente obturado ceo-d.

Código de Restauración	
<b>0</b>	Nada.
<b>1</b>	Sellante parcial.
<b>2</b>	Sellante completo.
<b>3</b>	Restauración del color del diente.
<b>4</b>	Amalgama.
<b>5</b>	Corona acero/ policarbonato.
<b>6</b>	Corona oro/ porcelana.
<b>7</b>	Restauración perdida.
<b>8</b>	Restauración temporal.
<b>9</b>	Otro.