

**“PREVALENCIA DE CARIES EN PRIMEROS MOLARES PERMANENTES DE NIÑOS DE  
NUEVE Y DIEZ AÑOS DE EDAD Y DETERMINACIÓN DEL TIPO DE TRATAMIENTO  
NECESARIO UTILIZANDO LOS CRITERIOS ICDAS”**

Tesis presentada por:

**MARIO ALEJANDRO ALVAREZ MARTÍNEZ**

Ante el tribunal de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de  
Guatemala que practicó el Examen General Público previo a optar al título de

**CIRUJANO DENTISTA**

Guatemala, Julio de 2014

## **JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

<b>Decano:</b>	Dr. Edgar Guillermo Barreda Muralles
<b>Vocal Primero:</b>	Dr. José Fernando Ávila González
<b>Vocal Segundo:</b>	Dr. Erwin Ramiro González Moncada
<b>Vocal Tercero:</b>	Dr. Jorge Eduardo Benítez De León
<b>Vocal Cuarto:</b>	Br. Héctor Gabriel Pineda Ramos
<b>Vocal Quinta:</b>	Br. Aurora Margarita Ramírez Echeverría
<b>Secretario Académico:</b>	Dr. Julio Rolando Pineda Cordón

## **TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PÚBLICO**

<b>Decano:</b>	Dr. Edgar Guillermo Barreda Muralles
<b>Vocal Primero:</b>	Dr. José Alberto Figueroa Espósito
<b>Vocal Segundo:</b>	Dr. Ricardo León Castillo
<b>Vocal Tercero:</b>	Dr. Luis Arturo De León Saldaña
<b>Secretario Académico:</b>	Dr. Julio Rolando Pineda Cordón

## ACTO QUE DEDICO

### **A MI PADRE CELESTIAL:**

Por su amor incondicional, por su guía constante, por permitirme nacer de buenos padres en esta tierra y poder realizarme como persona. Gracias por el perfecto plan que has preparado para mí y por todas las bendiciones que recibo de tu mano.

### **A MIS PADRES:**

Jorge Augusto Alvarez Arriola y Zélica Asucena Martínez Herrera; por su valioso ejemplo, por su constancia en cuidarme, aconsejarme y acompañarme en mi caminar. Gracias por su amor, su dedicación y el tiempo que me dan. Gracias por la confianza que aún depositan en mí.

### **A MIS HERMANOS:**

Nancy Patricia y Jorge Ernesto; por ser mis amigos y compañeros de aventuras, por animarme y no dejarme solo. Gracias por haber hecho más fácil mi camino.

### **A MI AMADA ESPOSA:**

María José Chamalé, por su tierno amor, por su compañía fiel y por compartir siempre a mi lado los momentos más dulces y amargos de la carrera. Gracias por ayudarme a explotar mi potencial y por ayudarme a nunca darme por vencido. Mi amor, admiración y respeto para ti.

### **A MI HIJO:**

José Alejandro, por la paz y el gozo que me diste en los momentos de mayor dificultad. Todo esto es para ti, te amé, te amo y te amaré.

**A MIS ABUELOS:**

Agustín Alvarez Morales (+) y Mario Augusto Martínez Flores (+); por su ejemplo de dedicación, trabajo y honestidad. Gracias por su legado; espero siempre honrar sus nombres que me acompañarán durante toda mi vida.

**A MIS ABUELITAS:**

María del Carmen Arriola López y Lucila Morales; por su ternura, su cariño, sus cuidados y consejos. Gracias por lo mejor que me han dado en la vida: mis padres.

**A MIS COMPAÑEROS:**

Sin ustedes esta travesía hubiese sido tan vacía y silenciosa. Gracias por su amistad, por su alegría y por transmitirme el ánimo que necesité día a día.

**A MIS DOCENTES:**

Por sus enseñanzas y orientación. Con especial cariño a Dr. Luis Arturo de León, Dr. Erwin González, Dra. Lucrecia Chinchilla, Dra. Nancy Cervantes, Dr. David Castillo, Dr. José López Robledo, Dr. Karla Fortuny, Dr. Kurt Dahinten, Dr. Miguel Escobar, Dr. Guillermo Barreda, Dr. Héctor Córdón, Dr. José Ávila, Dr. Omar Luna, Dr. Gustavo De la Roca, Dr. Horacio Mendía y Dr. Ricardo León. Gracias por su tiempo y dedicación.

**AL PERSONAL DE LA CLÍNICA  
ASMADELA:**

Doctor Roy Marroquín, Justiniano Cruz, Thalía Ortíz, Laura Sánchez y Dania Albizurez. Gracias por convertir la experiencia del EPS en un momento inolvidable para mi vida.

## **TESIS QUE DE DEDICO**

### **A MI FAMILIA:**

Por el ejemplo que me han dado y por la ayuda y tiempo brindados para este proyecto. Con amor y respeto para ustedes.

### **A MIS COMPAÑEROS:**

Esther Umaña, Luis Fernando Ruiz, Marlon Ovando, María del Carmen Matzer, Doctora Gretchen Möller, Doctor Edwin Bol y a la Doctora Nancy Alvarez Martínez, por su invaluable ayuda durante el trabajo de campo.

### **A MI COMPAÑERA:**

Doctora María José Chamalé, por la determinación para realizar este trabajo.

### **A MI ASESOR:**

Doctor. Luis Arturo de León Saldaña, por su paciencia, tiempo enseñanzas y sobre todo valiosa amistad.

### **A MI PAÍS:**

Guatemala, el mejor lugar para vivir.

### **A MI COLEGIO:**

Colegio Salesiano Don Bosco, por sentar las bases de mi educación, mi carácter y disciplina.

### **A MI FACULTAD:**

Odontología, por los maravillosos años que viví en ella.

### **A MI ALMA MATER:**

Tricentenario Universidad de San Carlos de Guatemala: Grande entre las grandes.

## **HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR**

Tengo el honor de someter a su consideración mi trabajo de tesis titulado: **“PREVALENCIA DE CARIES EN PRIMEROS MOLARES PERMANENTES DE NIÑOS DE NUEVE Y DIEZ AÑOS DE EDAD Y DETERMINACIÓN DEL TIPO DE TRATAMIENTO NECESARIO UTILIZANDO LOS CRITERIOS ICDAS”**, conforme lo demandan las Normas del Proceso Administrativo para la Promoción de los estudiantes de grado de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, previo a optar al título de:

## **CIRUJANO DENTISTA**

Deseo expresar mi agradecimiento al doctor Luis Arturo de León Saldaña y a la doctora María José Chamalé por su valiosa orientación y dedicación en la realización de esta investigación.

Y a ustedes miembros del Honorable Tribunal Examinador, acepten las muestras de mi más alta estima y respeto.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

I. Sumario	1
II. Introducción	3
III. Planteamiento del problema	5
IV. Justificación	7
V. Objetivos	8
VI. Marco teórico	9
1.1 Caries dental	9
1.2 Etapas histológicas	10
1.3 Factores de riesgo	11
1.4 Conceptos modernos de caries dental	12
1.5 Diagnósticos diferenciales de caries dental	13
1.5.1 Fluorosis dental	13
1.5.1.1 Factores que contribuyen a la fluorosis dental	14
1.5.1.2 Diagnósticos diferenciales entre formas ligeras de fluorosis dental y opacidades de esmalte que no son fluorosis.	15
1.5.2 Hipoplasia de esmalte	15
2. Prevalencia de caries dental en Guatemala	16
3. Sistemas de detección de caries	17
3.1 CPO	17
3.2 Sistema de detección y valoración de Caries (ICDAS)	19
3.2.1 Historia	19
3.2.2 Objetivo	20
3.2.3 Examen clínico	20
3.2.4 Códigos	20
3.2.4.1 Fosas y fisuras	21

3.2.4.2	Superficies lisas.	22
3.2.4.3	Caries adyacente a restauraciones y sellantes de fosas y fisuras	23
3.2.5	Manejo clínico de las lesiones	24
4.	Evaluación del subregistro	25
5.	Calibración	26
5.1	Calibración intra-examinador	27
5.2	Calibración inter-examinador	27
5.3	Ejecución	27
	Porcentaje de concordancia	28
	Índice de Kappa de Cohen	28
	VII. Materiales y métodos	30
	VIII. Resultados	61
	IX. Análisis y discusión de resultados	92
	X. Conclusiones	109
	XI. Recomendaciones	111
	XII. Bibliografía	112
	XIII. Anexos	116



## I. SUMARIO

El objetivo principal de esta investigación fue determinar la prevalencia de caries en primeros molares permanentes de escolares de 9 y 10 años de edad, utilizando el Sistema Internacional para la Detección y Valoración de Caries (ICDAS, por sus siglas en inglés). Surgió por la inquietud de explorar y poner en práctica los principios de este sistema, además de ejercitar la calibración y estandarización de los examinadores.

Otros objetivos específicos fueron determinar la severidad y actividad de las lesiones observadas así como los tratamientos necesarios, de acuerdo a los protocolos de ICDAS, CAMBRA (Protocolo para el manejo de caries dental por asesoramiento del riesgo) y NOCTP (Protocolo no operatorio para el tratamiento de caries dental). Además de la comparación de la prevalencia de caries entre niños y niñas de 9 y 10 años de edad.

Antes de proceder a realizar el estudio principal, se realizaron ejercicios de calibración y estandarización. Hubo dos examinadores, y un estándar de oro especializado en el sistema ICDAS. El proceso de calibración tuvo una duración de cuatro sesiones de dos horas cada una, la primera de estas, sirvió para discusión y análisis de los códigos ICDAS; en las otras sesiones se examinaron estudiantes de la escuela Grupo Escolar Centroamericano, cada uno de ellos fue examinado dos veces en ocasiones distintas por los examinadores y por el estándar de oro. Con las observaciones registradas se procedió a contactar un Estadista, que colaboró en el cálculo de la concordancia interexaminador, intraexaminador y con el estándar de oro.

La concordancia obtenida mediante el Índice de Kappa de Cohen durante el ejercicio de calibración fue catalogada como importante entre los dos examinadores con el estándar de oro (0.754 y 0.7007) y aceptable para la concordancia intraexaminador (0.62 y 0.741). El acuerdo interexaminador fue moderado (0.4572 y 0.5868).

Dados los resultados anteriores, se procedió a examinar una muestra de 100 escolares, 50 niños y 50 niñas de escuelas públicas de la Ciudad Capital de Guatemala que no tenían restauraciones dentales. Se evaluaron las cuatro primeras molares permanentes, en condiciones estandarizadas. A cada alumno se le dieron instrucciones de higiene oral, seguido de profilaxis dental, luego examen clínico utilizando luz halógena, jeringa triple, espejo, pinza y sonda periodontal. El examen clínico se realizó siguiendo el protocolo sugerido por el Comité ICDAS.

Las escuelas públicas que se incluyeron en el estudio fueron: No. 47 Rafael Alvarez Ovalle, Grupo Escolar Centroamericano, No. 82 Rubén Villagrán Paúl y No. 68 Dr. Luis Martínez Mont. La muestra se estudió en un total de siete sesiones.

Los resultados se presentan en varios cuadros, donde se puede apreciar las frecuencias de códigos ICDAS por pieza y superficie dental. Uno de los códigos que más se repitió fue el 0, que indica salud. Los códigos que siguieron en frecuencia fueron 1w y 2w, que representan lesiones de mancha blanca, o incipientes.

En repetidas ocasiones, se observó el código 3, de micro cavitación, en los pozos de los surcos bucales de las molares inferiores y palatales de las superiores. Las primeras molares inferiores se caracterizaron por más lesiones severas (códigos 4, 5 y 6) que las superiores; pero fue el grupo de niños en donde se registraron más. El 5% de 400 molares evaluadas, se encontró sano. 1.25% (o sea 5 piezas dentales) se encontraron perdidas al momento del examen clínico. 98.46% de las lesiones detectadas se valoraron como activas.

Respecto de los tratamientos dentales, según las características de las lesiones de caries, la necesidad resultó bastante amplia. Pero el enfoque que se dio en relación a esto fue según los protocolos de prevención y terapéutica que sugieren ICDAS, CAMBRA Y NOCTP, que se basan en un abordaje según el riesgo detectado de caries dental.

## II. INTRODUCCIÓN

Guatemala es un país subdesarrollado que presenta factores de riesgo social que permiten el desarrollo de enfermedades que pueden ser prevenibles. Muchas personas, principalmente niños y niñas padecen enfermedades respiratorias, gastrointestinales, paludismo, dengue clásico, influenza, gripe común, que por no recibir los servicios básicos y atención médica adecuada llegan a convertirse en enfermedades que atentan contra la vida. <sup>(25)</sup>

Tal y como fue descrito por primera vez en 1975 por Robert J. Berkowitz y luego por P. W. Caufield en 1988 <sup>(19)</sup>, la caries dental es una enfermedad infecto contagiosa que se puede transmitir de persona a persona a través de la saliva al momento de compartir alimentos, vasos, servilletas e incluso de madre a hijo por medio de los besos <sup>(10, 19)</sup>. Está además asociada con factores de riesgo social <sup>(4)</sup> e influenciada por una dieta alta en carbohidratos y baja o nula frecuencia de higiene oral <sup>(10)</sup>, por lo que merece ser contada como una más de tantas enfermedades prevenibles, probablemente no al extremo de atentar contra la vida de un niño o niña, pero sí con suficiente potencial de causar daños irreversibles y dolor, dos situaciones que pueden evitarse.

En un país como Guatemala, esta es una enfermedad muy común, causante de dolor y pérdida de piezas dentales <sup>(26)</sup>. La caries dental, ha sido medida por mucho tiempo utilizando principalmente el índice CPO (piezas cariadas, perdidas y obturadas), ya que es fácil, sencillo en su aplicación, rápido y permite observar distintas poblaciones en poco tiempo <sup>(14)</sup>. El índice CPO y sus variantes como el CPO superficie, ha proporcionado información valiosa acerca de la experiencia de caries en los guatemaltecos, revelando valores altos y muy altos, según los rangos descritos por la OMS (Organización Mundial de la Salud) <sup>(26)</sup>.

No obstante, las ventajas y facilidades que ha presentado el CPO, desde su desarrollo en 1981, por sus criterios, principalmente el de “es caries si existe una cavidad” o si “traba el explorador” <sup>(17)</sup>, se ha dejado de diagnosticar numerosas lesiones en su etapa inicial <sup>(25)</sup>, las cuales, sin terapias adecuadas, siguen su curso hasta convertirse en amplias cavidades que solo pueden ser tratadas por operatoria, endodoncia o exodoncia.

Algunos cariólogos, han desarrollado, con evidencia sólida, nuevos criterios para la detección y valoración de la caries dental, como ejemplo, en 1995, K.R. Ekstrand <sup>(10)</sup>, correlacionó el proceso de caries con sus etapas histológicas y N. B. Pitts <sup>(21, 22)</sup>, desarrolló un iceberg en el que estratificó los estadios de la caries, desde su inicio con cambios subclínicos, su dinámica de progresión y regresión (des y remineralización) hasta lesiones que afectan la pulpa dental. La evidencia proporcionada por

estos investigadores y Fejerskov en 1997 <sup>(8)</sup>, reveló que la caries dental es posible detectarla en sus etapas iniciales y detenerla.

Entre abril y agosto del 2002 <sup>(13)</sup>, un comité internacional de cariólogos y epidemiólogos, entre ellos Ekstrand y Pitts, analizaron los nuevos hallazgos sobre el proceso de caries y los 29 métodos de detección de la enfermedad, desarrollados entre 1996 y 2001. Desarrollaron un nuevo sistema, basado en el trabajo de Ekstrand et al. integraron las mejores características de los otros métodos y propusieron un nuevo sistema que fue llamado Sistema Internacional de Detección y Valoración de Caries Dental (por sus siglas en inglés ICDAS). El sistema, es sensible a los cambios superficiales y la potencial profundidad histológica de las lesiones además de tomar en cuenta las caries asociadas con restauraciones y sellantes de fosas y fisuras, es decir que brinda información, no solo de experiencia pasada de caries, sino de actividad y severidad <sup>(13)</sup>.

La importancia <sup>(28)</sup> del sistema ICDAS radica en la necesidad que existe de detectar las lesiones de caries en sus etapas iniciales para poder detenerlas aplicando terapias adecuadas; además de obtener una prevalencia más exacta de la enfermedad, es decir, incluyendo todas las posibilidades, para así disminuir el subregistro que se ha obtenido con otros métodos <sup>(24)</sup>. La prevalencia que se obtiene a partir de la aplicación del sistema, es más alta, pero esto puede dar una pauta de la importancia de las lesiones iniciales para todos los profesionales, innovando los antiguos criterios de que la lesión de caries es aquella en la que existe una cavidad.

Este estudio está dirigido a resaltar la importancia de la detección de la lesión de caries inicial, promover el uso de nuevos métodos con criterios más amplios como lo es el ICDAS y establecer un punto de partida para nuevas investigaciones en la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos y en Guatemala.

### III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La caries dental es una de las enfermedades crónicas más comunes en todo el mundo; aproximadamente el 90% de las personas a lo largo de su vida ha experimentado problemas o dolores asociados a la caries<sup>(28)</sup>. Ésta enfermedad ha sido estudiada en Guatemala utilizando los indicadores propuestos por la Organización Mundial de la Salud (OMS) siendo el índice CPO el más empleado<sup>(26)</sup>. Al utilizar el CPO como principal indicador de caries dental, generalmente las lesiones son registradas cuando éstas se presentan cavitadas<sup>(25)</sup>, ya que la categoría C del índice CPO, depende del concepto de caries que el examinador tiene y usualmente existe dificultad para detectarla en su forma incipiente, existe un manejo clínico inapropiado de las lesiones cariosas, por lo tanto se realizan tratamientos de operatoria dental no conservadores.

El conocimiento actual sobre la dinámica de desmineralización y remineralización de la caries dental<sup>(26)</sup> realza la importancia de la detección de la lesión inicial de mancha blanca, pues permite que la enfermedad pueda ser abordada tempranamente evitando de esta forma los tratamientos dentales restauradores convencionales.

Otra desventaja del CPO, es que al referirse a la categoría P, de piezas perdidas por caries, no siempre es posible llegar a la conclusión de que la pieza haya sido perdida por caries dental y no por otras razones. En este caso es conveniente contar con la historia odontológica anterior de cada participante, ya que al ser el documento que registra la experiencia de atención profesional ante la enfermedad del paciente sirve como fuente de información fidedigna para establecer la causa de la pérdida.

El índice CPO, tiene otra limitante, provee únicamente un número de experiencia de caries en un individuo, por lo tanto no provee información precisa de la enfermedad, en relación a actividad y severidad.<sup>(1)</sup>

La parcela O del índice CPO se refiere al número de piezas dentales permanentes que poseen evidencia clínica de haber sido restauradas, pero tampoco provee información acerca de la eficiencia o deficiencia de las restauraciones y si hay actividad de caries alrededor.

En el año 2002 Sánchez, E., Vanegas, L. y Villagrán, E. presentaron un informe sobre prevalencia de caries dental en el que se obtuvo un CPO total de 5.68 para los guatemaltecos<sup>(25)</sup>; sin embargo debido a las desventajas del índice CPO como método para registrar historia de caries, se considera que existe un subregistro de datos. Esto indica que existe más enfermedad de la que se reporta con el CPO.<sup>(24)</sup>

Debido a la falta de consistencia entre los sistemas de detección contemporáneos que limitaba la comparación de resultados entre los estudios clínicos y epidemiológicos en 2002 fue desarrollado un

método para la detección y valoración de caries dental, por un comité internacional de cariólogos y epidemiólogos que integraron 29 métodos de detección de esta enfermedad, desarrollados entre 1996 y 2001. <sup>(13)</sup>

El grupo eligió la creación de un nuevo sistema basado en el trabajo de Ekstrand et al, quien correlacionó el proceso de caries con sus etapas histológicas. Integraron las mejores características de los otros métodos y propusieron un nuevo sistema que fue llamado Sistema Internacional de Detección y Valoración de Caries Dental (por sus siglas en inglés ICDAS) <sup>(13,28)</sup>. En este sistema la D significa la detección de caries dental por (i) etapa del proceso carioso; (ii) topografía (fosas, fisuras o superficies lisas); (iii) anatomía (coronas y raíces); y (iv) piezas restauradas o con sellantes. La A en ICDAS es por valoración (assessment en inglés) del proceso carioso por etapa (cavitado o no cavitado) y actividad (activa o inactiva {lesión arrestada}). <sup>(13)</sup>

El sistema ICDAS mide los cambios superficiales y la potencial profundidad histológica de las lesiones <sup>(26)</sup> además de tomar en cuenta las asociadas con restauraciones y sellantes de fosas y fisuras <sup>(28)</sup>.

En Guatemala no se ha realizado ningún estudio en el que se haya utilizado los criterios actuales de detección y valoración de caries con los cuales se puede obtener mejor información de la enfermedad.

Por todo lo anteriormente expuesto surge la siguiente pregunta:

¿Cuál es la prevalencia de caries dental y el tratamiento indicado en primeras molares permanentes en niños de nueve y diez años de edad, DE ACUERDO AL GRADO DE SEVERIDAD Y ACTIVIDAD utilizando el método ICDAS?

## IV. JUSTIFICACIÓN

El diagnóstico preciso tanto de la presencia como de la extensión y severidad del proceso de la enfermedad de caries, es un requerimiento fundamental en los cuidados de salud <sup>(28)</sup>, por lo que tomando en consideración las limitaciones del índice CPO, se utilizará el Sistema Internacional de Detección y Valoración de Caries Dental (ICDAS) como método de diagnóstico para determinar prevalencia, comportamiento, estadio y manejo clínico de las lesiones.

El ICDAS tiene la ventaja de ser más exacto, mediante la previa calibración inter e intra examinador, es posible registrar incluso lesiones incipientes. Todo estudio sobre métodos de detección de una enfermedad debe asegurar la validez y la reproducibilidad del mismo lo que requiere que sea capacitada y entrenada más de una persona sobre el tema. Por esta razón fue necesaria la participación de la doctora María José Chamalé durante la planificación y ejecución de este trabajo y del doctor Luis Arturo De León Saldaña como estándar de oro. Además la calibración de los examinadores es un requisito en los estudios epidemiológicos para conseguir una interpretación, aplicación y comprensión uniforme de la enfermedad, por lo que el estudio hubiese perdido importancia al ser realizado por una sola persona. Luego de la calibración se consigue minimizar las variaciones intra e inter examinadores y de este modo los resultados adquieren mayor validez y reproducibilidad. <sup>(5, 13, 28)</sup> Al aplicar correctamente los criterios ICDAS, es posible obtener una prevalencia de caries sin presentar subregistros como los obtenidos utilizando otros métodos <sup>(24)</sup>.

Según estudios realizados en la niñez guatemalteca se estima que los primeros molares permanentes erupcan a los 5.5 años de edad con igual frecuencia para niños y niñas. <sup>(15)</sup> Por la dieta, la pobre higiene bucal, la susceptibilidad del huésped, el tiempo, la composición de la placa dentobacteriana y el riesgo social de los guatemaltecos, se considera que ésta es la pieza que se pierde con mayor frecuencia y rapidez. <sup>(28)</sup> Por lo tanto es importante que las lesiones de caries sean identificadas en etapas en las que se pueden realizar menos intervenciones operatorias y más intervenciones preventivas para la preservación de la estructura dentaria y de la pieza en sí. <sup>(21)</sup>

A los 9 años de edad se encuentran presentes los cuatro primeros molares permanentes, a esa edad, éstos llevan aproximadamente tres años en boca expuestos a todos los factores de riesgo de caries dental mencionados anteriormente, por lo que ha sido la edad elegida para esta investigación. Esta edad es el inicio de la llamada niñez mediana, etapa en la cual es importante que los niños adquieran el sentido de la responsabilidad a la vez que van desarrollando su independencia y su capacidad de aprendizaje mejora. Por lo tanto es una edad en la que los niños pueden tener un mejor entendimiento

sobre las técnicas de higiene bucal. Integrar la muestra por niños de mayor edad, como por ejemplo de 12 años (edad a la que la OMS aconseja que se realice la medición del CPO) aumenta la probabilidad de encontrar las lesiones en estado cavitado en el cual, aunque el proceso pueda ser detenido, no se cumple el objetivo de la detección temprana de la enfermedad cuyo fin es la atención preventiva y el tratamiento conservador.

Esta investigación es conveniente, porque el sistema es un novedoso método para determinar y analizar correctamente la dinámica de la caries dental <sup>(13,28)</sup>; se espera que los resultados de la muestra, puedan ser utilizados como evidencia sólida para promover el uso del método ICDAS y lo que propone para el manejo clínico apropiado del proceso de la enfermedad <sup>(20)</sup>.

## V. OBJETIVOS

### Objetivo general

Determinar la prevalencia de caries en primeros molares permanentes en niños de nueve y diez años utilizando los criterios ICDAS.

### Objetivos específicos

1. Determinar la severidad y la actividad de lesiones de caries en las primeras molares permanentes.
2. Dar validez y reproducibilidad al ICDAS como método de diagnóstico de caries dental con la calibración de los examinadores.
3. Comparar la prevalencia de caries de primeras molares permanentes en niños y niñas de 9 y 10 años de edad.
4. Determinar según los códigos ICDAS cuál es el tipo de tratamiento que se necesita con mayor frecuencia en las primeras molares permanentes.



## VI. MARCO TEÓRICO

### 1. Caries dental

La caries dental es un proceso multifactorial, que se desarrolla cuando interactúan cuatro factores locales principales: bacterias, azúcares, susceptibilidad del huésped y tiempo. Para que se desarrolle deben estar presentes tres de estos factores de manera simultánea. <sup>(8)</sup>

La caries es el resultado de la desmineralización constante causada por los ácidos que producen las bacterias de la cavidad oral a partir de los azúcares contenidos en la dieta. La constante desmineralización en la superficie dentaria produce una pérdida de su contenido mineral que resulta, si el proceso no es revertido, en la formación de una cavidad que puede afectar el esmalte solamente o también la dentina y la pulpa dental, pero la caries dental es más que una cavidad, es un proceso de enfermedad. <sup>(11)</sup>

Cada día existe una desmineralización normal, pero diminuta de las estructuras duras del diente, causadas por la producción ácida de las bacterias que normalmente se hallan en la boca, que usan los azúcares y otros carbohidratos de la comida para producir ácidos <sup>(8)</sup>, que disuelven la estructura dental. Mientras que la desmineralización esté limitada, las capacidades de remineralización del cuerpo pueden reemplazar los minerales perdidos a partir de elementos como calcio, fosfato y fluoruro que se encuentran en la saliva. La desmineralización fisiológica no se vuelve patológica hasta que sobrepasa a la remineralización por un período indefinido de tiempo, que conduce al inicio de la cavitación. Para que esto no suceda, es necesario un balance entre la desmineralización y la remineralización.

La remineralización es el proceso de reemplazar los minerales esenciales perdidos del diente por la desmineralización, ocurre cuando el nivel de iones de calcio y fosfato es elevado en la estructura dentaria.

La desmineralización y la remineralización son procesos continuos que son influenciados por lo que se come, la calidad y cantidad de saliva que se produce en la cavidad oral y la higiene. <sup>(8)</sup>

Las lesiones cariosas se presentan en cuatro áreas generales del diente: <sup>(8)</sup>

1. Caries en fosas y fisuras, principalmente en superficies oclusales de dientes posteriores, así como en fosas linguales de incisivos superiores y superficies vestibulares de los molares.
2. Caries en superficies lisas (vestibular, lingual e interproximal).
3. Caries de superficie radicular.

4. Caries secundaria o recurrente que se presenta en la superficie dental adyacente a una restauración ya existente.

El desarrollo de una lesión cariosa ocurre en tres distintas etapas. La primera etapa es la lesión incipiente, la cual está acompañada de cambios histológicos del esmalte; la segunda etapa incluye el progreso de desmineralización inicial hasta la unión amelodentinaria y/o dentro de la dentina; mientras que la fase final del desarrollo de la caries es la formación de una lesión evidente o franca, que se caracteriza por una cavitación verdadera. Desde el punto de vista de la odontología preventiva, la identificación precoz de la lesión incipiente es extremadamente importante, debido a que es durante esta etapa que el proceso carioso puede ser detenido. La lesión evidente solo puede ser tratada con intervención operatoria.

#### 1.2 Etapas histológicas<sup>(8)</sup>

La lesión incipiente ha sido estudiada ampliamente y fue mejor descrita por Silverstone. Muchas de las observaciones han sido basadas en el uso de microscopio de luz polarizado, el cual permite realizar medidas precisas de la cantidad de espacio (espacio de poro) existente en el esmalte normal y en mayor proporción en los defectos del esmalte. De esta manera, conforme la desmineralización progresa, el espacio de poro es mayor; por el contrario, si hay presencia de remineralización, el espacio de poro es menor.

En la lesión incipiente generalmente existen cuatro zonas. Comenzando desde la superficie del diente, las cuatro zonas son: zona de superficie, cuerpo de la lesión, zona oscura y zona translúcida.

La zona translúcida es la más profunda, se considera que es el frente de avance de la lesión, ahí, hay presencia de desmineralización. La zona oscura es de mayor volumen, al microscopio, es evidente entre la zona translúcida y el cuerpo de la lesión, en base a esto se ha sugerido que esta zona oscura es el sitio en donde puede haber remineralización y que una zona oscura más amplia indica una gran cantidad o un periodo más largo de remineralización.

El cuerpo principal se encuentra localizado en la periferia de la zona oscura, en ésta, hay una cantidad considerable de desmineralización. Por encima de ella se encuentra la zona de superficie, con un espacio de poro mínimo y constituye otra zona de remineralización.

### 1.3 Factores de riesgo <sup>(8)</sup>

Un riesgo se define como la probabilidad de que se presente un evento dañino o indeseable. Para los dentistas es útil diferenciar entre factores de riesgo e indicadores de riesgo. Un factor de riesgo tiene una participación fundamental en la etiología y en la enfermedad, en tanto que un indicador de riesgo es una circunstancia, indirectamente relacionada con la enfermedad. Los factores de riesgo son el estilo de vida y determinantes bioquímicos, a los que el diente está directamente expuesto y contribuyen al desarrollo o a la progresión de la lesión (placa, saliva, dieta, etc.). Los indicadores de riesgo son factores socioeconómicos (desprotegidos sociales, bajo nivel educacional, recursos económicos, acceso a servicios de salud); los relacionados con la salud en general (enfermedades, incapacidades); los epidemiológicos (vivir en una región o país con gran prevalencia de caries, o con experiencias previas de caries). La valoración del riesgo de caries (es decir, pronóstico del desarrollo futuro de caries) así como la evaluación de la actividad cariosa (estimación del estado real de la actividad patológica – progresión y regresión-) se basan en los factores e indicadores de riesgo de cada persona o de un grupo de personas.

La placa dentobacteriana (PDB) es una acumulación heterogénea de microorganismos, rodeados por una matriz intercelular de origen salival y microbiano conocido como biofilm. El biofilm generalmente está formado por microorganismos y polisacáridos que se adhieren a una superficie inerte o a un tejido vivo. Esta biopelícula que se forma sobre la estructura dental se empieza a desarrollar luego que la saliva entra en contacto con el esmalte dental. Toma alrededor de una semana para que esta película se convierta en una estructura condensada y madura que presente diferentes tipos bacterianos y sus productos metabólicos que se conocen como placa dentobacteriana, la cual tiene una conexión directa con el desarrollo de lesiones cariosas. <sup>(8)</sup> Esta tiende a acumularse en superficies vestibulares y linguales de los dientes, lo que da lugar a lesiones blancas que pueden estar localizadas o extenderse a lo largo de toda la zona gingival de uno o varios dientes.

Los defectos estructurales del esmalte (poros) permiten la salida de los ácidos de la PDB directo a la superficie dental. El ataque ácido inicial disuelve en primer lugar a los iones magnesio y carbonato para después remover iones menos solubles como el calcio, fosfato y otros que son parte del esmalte, así que cualquier cambio químico en la placa puede verse reflejado rápidamente a través del esmalte y la dentina como parte de la lesión de caries. Si la superficie continúa debilitada, se colapsa, dando lugar a la pérdida de proteínas más solubles del diente, formando una cavidad.

Una de las funciones de la saliva consiste en mantener una sobresaturación del nivel de calcio y fosfato que bañan al esmalte ayudando a obstaculizar la desmineralización y/o a promover la remineralización

de la estructura dental. Si por alguna razón no existe saliva en cantidades normales, esto provoca un gran aumento en el riesgo de caries.

Después de la erupción dental, los efectos de la dieta en la dentición son más tópicos que sistémicos. Los factores dietéticos y patrones de alimentación pueden iniciar la exacerbación o minimizar la caries dental. Los carbohidratos fermentables son fundamentales para la implantación, colonización y metabolismo bacterianos en la placa dental. Los factores, como la frecuencia de alimentación y la retención de carbohidratos, influyen en la progresión de las lesiones cariosas, en tanto que los elementos que contienen calcio y fosfato, como el queso favorecen la remineralización.

En 2007 Willem, J. Ismail, A.I, et al., <sup>(4)</sup> realizaron un estudio en el que encontraron una estrecha relación entre características sociales con la presencia de caries dental. Se estableció que las personas con un bajo nivel educacional y económico, que viven en zonas demográficas marginales y que pertenecen a familias desintegradas tienen un riesgo mayor de desarrollar lesiones de caries que las personas que se desenvuelven en un ambiente social diferente. Los cabezas de hogar eran principalmente madres solteras que no contaban con trabajos estables y por lo tanto no obtenían los ingresos que les permitieran satisfacer sus necesidades y las de sus hijos. Esto conlleva también a que estas familias vivieran en sectores desprovistos de servicios básicos, incluida la atención odontológica. Se estableció que únicamente un grupo reducido de estas personas tenía acceso a atención odontológica preventiva, y que fueron los que presentaron menor prevalencia de la enfermedad. Por lo tanto, la realidad social es un factor de riesgo importante en el desarrollo de caries dental, principalmente en países subdesarrollados como Guatemala.

#### 1.4 Conceptos modernos de caries dental <sup>(20)</sup>

Los conceptos modernos de caries dental contemplan cuatro aspectos: detección, medición, monitoreo, actividad; diagnóstico, pronóstico y toma de decisiones clínicas.

La detección consiste en decidir si existe o no caries presente en cada superficie del diente. Existe un amplio rango de estados de los cuales se puede decidir, este va desde una etapa subclínica, cambios de superficie detectables pero intactos, cambios de superficie con micro cavitación, hasta lesiones avanzadas con cavitación macroscópica del esmalte e involucramiento significativo de la dentina y la pulpa.

La medición de la caries dental consiste en determinar el avance histopatológico de la enfermedad. Ciertamente, el odontólogo no tiene una visión microscópica pero puede adquirir un conocimiento y entendimiento de la morfología histopatológica y apariencia de diferentes tamaños y lesiones de caries.

Nigel B. Pitts también desarrolló unos principios diagnósticos para clasificar la enfermedad según severidad, los cuales representa en forma de iceberg. El pico del iceberg representa lo que es una lesión obvia, es decir una lesión con macro cavitación que involucra la pulpa dental (D4). Seguido, se encuentra otra parte del iceberg que se representa fuera del agua, es decir, que aún es una lesión visible a simple vista por el ojo humano y que se extiende hasta la dentina (D3).

En el esquema se representa por debajo del agua lo que es considerado como un desafío diagnóstico para los odontólogos, y en donde radica la mayor cantidad de conocimiento que éste tenga, si es que lo logra detectar. Son cavidades clínicamente detectables en esmalte (D2), lesiones clínicamente detectables en superficies intactas de esmalte (D1); y por debajo de todo lo anterior hay una vasta cantidad de lesiones iniciales en proceso constante o no de desmineralización y remineralización, y que solo pueden ser detectadas con ciertos métodos diagnósticos.

El monitoreo se realiza cuando se encuentran lesiones en un estado menos avanzado que no requiere intervención operatoria y que consiste en realizar exámenes periódicos durante los cuales se aplican medidas preventivas para detener las lesiones.

Los clínicos deben tener la capacidad de medir la actividad de cada lesión individual para diferenciar su comportamiento actual de los signos de enfermedad pasada. Esto diferencia los conceptos modernos de caries dental de otros que se limitan a medir enfermedad pasada. Al analizar combinadamente los conceptos anteriores junto con las circunstancias de cada paciente, se puede pasar a la toma de decisiones en cuanto a tratamiento se refiere.

## 1.5 Diagnósticos diferenciales de caries dental

### 1.5.1 Fluorosis dental

Si bien el consumo de niveles óptimos de flúor es un factor protector contra la caries, el exceso provoca el efecto contrario. La fluorosis dental es una lesión o alteración biológica de la superficie del esmalte y aún de la sub-superficie del esmalte caracterizada por una hipomineralización producida por la ingestión crónica de flúor, en dosis excesiva, durante la odontogénesis (desarrollo dentario), específicamente en los primeros 5 años de vida.

La gravedad depende de las concentraciones de flúor que se ingieren y del tiempo de exposición al mismo. Así pueden aparecer manchas opacas blanquecinas, hasta manchas marrón y anomalías en el esmalte. El diente puede erupcionar blanco opaco, pero con el tiempo teñirse de color café, tornarse débil, poroso y vulnerable a la fractura por las fuerzas masticatorias. Asimismo, la fluorosis dental

produce en forma irreversible hipomineralización, lo que constituye un factor de riesgo para desarrollar lesiones de caries; también causa otros problemas físicos, estéticos y psicológicos. <sup>(2)</sup>

De acuerdo con el índice de Dean <sup>(2)</sup>, la afectación del esmalte dental puede clasificarse en:

- Normal: la superficie del esmalte es brillante y habitualmente de color blanco-crema pálido.
- Dudosa: el esmalte muestra ligeras alteraciones de la translucidez normal, que puede variar entre puntos blancos y manchas dispersas.
- Muy leve: pequeñas zonas blancas opacas dispersas irregularmente en el diente, pero que afectan 25% de la superficie dental.
- Leve: la opacidad blanca del esmalte es mayor de 25%, pero menor de 50% de la superficie del diente.
- Moderada: la superficie del esmalte muestra un desgaste marcado y los caracteriza un tinte pardo.
- Severa: la superficie del esmalte está muy afectada, existe hipoplasia, zonas excavadas con tinte pardo con aspecto corroído.

#### 1.5.1.1 Factores que contribuyen a la fluorosis

- Complementos de fluoruros excesivos.
- Consumo de pasta dental fluorada, como sucede con los niños menores de cinco años que la ingieren durante el cepillado dental.
- Hervir el agua de consumo, ya que provoca la concentración de fluoruro de dicho líquido.
- Concentración de flúor en el agua potable.
- Campañas indiscriminadas de aplicación de flúor.

### 1.5.1.2 Diagnósticos diferenciales entre formas ligeras de fluorosis dental y lesiones de caries. <sup>(12)</sup>

Características	Formas ligeras de fluorosis	Lesiones de caries
Área afectada	En o cerca de cúspides y bordes incisales.	Usualmente en el centro de una superficie libre, puede afectar la corona completa.
Forma de la lesión	Semejan líneas de lápiz que siguen las líneas de incremento del esmalte, formas irregulares en las cúspides.	Redonda u ovalada.
Demarcación	Se mezcla imperceptiblemente con el esmalte normal.	Claramente se distingue del esmalte normal adyacente.
Color	Ligeramente más opaco que el esmalte normal; blanco papel. Bordes incisales y cúspides pueden tener una apariencia de nieve. No hay evidencia al momento de erupción.	Usualmente pigmentado al tiempo de erupción, color crema-amarillo a negro rojizo-anaranjado.
Diente afectado	Frecuente en dientes que se calcifican lentamente (premolares, segundas y terceras molares). Raro en incisivos inferiores. Usualmente se puede ver en seis u ocho dientes homólogos. Extremadamente raro en dientes deciduos.	Cualquier diente se puede ver afectado. Frecuente en superficies labiales de incisivos inferiores. Puede ocurrir en un solo diente. Uno a tres dientes afectados. Común en dentición decidua.
Hipoplasia	Ninguna. No se forman fosas en el esmalte en las formas ligeras. El esmalte muestra un aspecto glaseado y liso al tocar con el explorador.	Puede ser ausente o severa. La superficie del esmalte puede estar rugosa al pasar el explorador.
Detección	Es visible bajo una fuerte iluminación; más fácilmente cuando se dirige la vista en dirección tangencial a la corona del diente.	Se puede ver más fácilmente bajo fuerte iluminación en vista perpendicular a la superficie dental.

\*Russell AI. The differential diagnosis of fluoride and non-fluoride enamel opacities. J Public Health Dent 1961; 21:143-6.

### 1.5.2 Hipoplasia de esmalte

Se define como una formación deficiente o incompleta de la matriz orgánica del esmalte. Se presenta básicamente en dos tipos: hipoplasia hereditaria e hipoplasia adquirida resultante de factores ambientales. En la hipoplasia hereditaria se presentan comúnmente la dentición temporal y permanente. El aspecto clínico se presenta en las siguientes formas: esmalte con depresión generalizada, esmalte con surcos verticales y esmalte con marcada deficiencia de espesor.

En las coronas dentales pueden observarse coloraciones que varían de amarillo hasta castaño oscuro. La superficie del esmalte puede presentarse lisa y dura mientras que en otros casos puede presentarse

dura pero también con muchos surcos. En las variedades aplásticas, el esmalte está completamente ausente y los dientes son amarillos teniendo el color normal de la dentina, encontrándose también alterada la forma del diente por la ausencia de esmalte. En las variedades hipoplásicas las superficies dentales presentan muchas depresiones rasas o profundas, observándose dentina en las bases. Los dientes afectados por la hipoplasia de esmalte exhiben en la mayoría de ocasiones atrición acentuada. Radiográficamente el esmalte no es visible o aparece como una capa bastante delgada, sobre todo en el vértice de las cúspides y superficies interproximales. Histológicamente la matriz orgánica es deficiente, con un número de prismas de esmalte reducido.

Los aspectos clínicos y radiográficos de la hipoplasia adquirida del esmalte varían, dependiendo de la intensidad, duración del agente etiológico, además de la fase de formación del esmalte en que ocurrió su actuación. Puede ser de carácter leve cuando apenas ocurre en algunos surcos o hay depresiones y fisuras en la superficie del esmalte. Cuando la condición es más avanzada el esmalte puede presentar hileras de depresiones profundas, dispuestas de manera horizontal en la superficie dental. En casos más graves, una porción considerable del esmalte puede estar ausente, sugiriendo un disturbio prolongado en la función de los ameloblastos. Son conocidos muchos factores locales y sistémicos que son capaces de provocar hipoplasia de esmalte, entre ellos están: hipovitaminosis A, C y D; enfermedades exantemáticas; hipocalcemia; trauma durante el nacimiento y eritroblastosis fetal; infección o trauma local; ingestión de sustancias químicas como fluoruros, y causas idiopáticas. <sup>(3)</sup>

## 2. Prevalencia de caries dental en Guatemala <sup>(25)</sup>

En Guatemala la enfermedad de caries dental ha sido estudiada principalmente por los estudiantes y profesionales de las distintas universidades del país y tiene una prevalencia bastante alta.

En 1987 se realizó una “Encuesta nacional sobre salud bucal en los escolares de Guatemala”, por el Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP) y la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala. La muestra fue de 482 niños de 6 a 13 años de edad, en 49 escuelas nacionales. Se encontró que el 97.1 % de la población escolar presentó lesiones de caries dental. El promedio encontrado para el C.P.O. total fue de 10.08.

En 1991 el Ministerio de Salud Pública realizó la “Encuesta epidemiológica de caries dental e higiene oral, en escolares de establecimientos educativos del sector oficial, ubicados en las cabeceras departamentales de la República de Guatemala”. La muestra fue integrada por 11,000 alumnos, de 157 escuelas de párvulos, 357 escuelas de primaria. Se obtuvo un C.P.O. promedio de 7. El 63% de la población presentó caries dental.



Uno de los estudios más importantes fue realizado entre los años 1992-2002. Los doctores Edgar Sánchez, Ernesto Villagrán y Lissette Vanegas, con la Comisión Nacional de Salud Bucal, realizaron el “Estudio epidemiológico de caries dental y fluorosis”, en escolares de 12 y 15 años de edad. Su objetivo fue conocer el nivel de prevalencia de caries dental y las necesidades de tratamiento en esa población escolar en 5 zonas de vida de la República de Guatemala, antes de iniciar el procedimiento de fluoración de la sal de consumo humano. Utilizaron los índices C.P.O y c.e.o. según los criterios de la OMS. Determinaron la prevalencia de fluorosis dental utilizando el índice de Dean, así como las necesidades de tratamiento dental según los criterios de la OMS. El total de niños y adolescentes que integraron la muestra resultó de 4001, 2863 de 12 años y 1138 de 15 años, de los cuales 2104 eran del sexo masculino y 1897 de sexo femenino. Al describir la prevalencia de caries dental se encontró que el índice C.P.O. total a nivel nacional resultó en promedio de 5.68 que según los criterios definidos por la OMS se considera alto.

En la Facultad de Odontología de la USAC se han realizado muchos trabajos de tesis relacionados con prevalencia, incidencia de caries dental y necesidades de tratamiento en escolares del área urbana y rural. Se ha utilizado el C.P.O y sus variantes como el C.P.O. ponderado (número de caras dentales cariadas, perdidas y obturadas en combinación con profundidad de las lesiones) y el c.e.o. superficie; se ha hecho correlación con índices periodontales, índices de desarrollo humano y déficit nutricional. En general siempre se han encontrado alta prevalencia de la enfermedad. <sup>(7,16)</sup>

### 3. Sistemas de detección de caries

#### 3.1 CPO

El índice C.P.O. es un índice que ha sido muy utilizado para estudiar la caries dental, permite el conocimiento de la prevalencia de la enfermedad, representa el promedio de piezas dentarias permanentes por persona, que fueron o están siendo afectadas por caries. La variante o subíndice c.e.o. se utiliza para piezas deciduas. Su aplicación requiere de una ficha clínica especial, un proceso de adiestramiento y calibración.

El índice C.P.O. está constituido por tres parcelas: <sup>(17)</sup>

C: número de piezas permanentes que presentan lesión de caries.

P: número de piezas permanentes perdidas. Constituye la suma de dos sub- aspectos, A, pieza ausente por extracción, e I, número de piezas permanentes indicadas para extracción.

O: número de piezas permanentes con evidencia clínica de haber sido restauradas por procedimientos de operatoria (obturación).

El subíndice ceo está constituido de la siguiente manera:

c: número de piezas deciduas que presentan lesiones de caries.

e: número de piezas deciduas indicadas para extracción.

o: número de piezas deciduas que presentan evidencia clínica de haber sido restauradas.

Tanto el C.P.O. como el ceo y otras de sus variantes se han utilizado en grupos y comunidades en función de muchas variables, principalmente edad, sexo y etnia, siendo los resultados susceptibles de análisis y comparación.

Los criterios clínicos del C.P.O. son los siguientes:

La evaluación clínica se practica con espejo bucal, explorador agudo e iluminación natural o artificial. Se procede en forma ordenada evaluando las piezas por cuadrantes. Cada diente se evalúa una sola vez y se anota únicamente la característica más sobresaliente de afección dentaria.

Se considera que un diente está presente en la boca, cuando cualquier porción de su corona es visible o puede ser tocada con un instrumento. Si un diente permanente o temporal ocupa el mismo espacio, sólo se cuenta el diente permanente.

Se considera que hay lesión de caries cuando se puede detectar un esmalte debilitado o rugoso o si hay pared o piso suave en la cavidad. En una superficie interproximal, el explorador debe entrar a la lesión con certeza. Cuando exista alguna duda, no se debe registrar.

Según la revisión de literatura, los defectos que no deben contarse como caries, en el C.P.O., son: manchas blancas y/o yesosas y manchas decoloradas o ásperas. Además, cuando un diente tiene una o más superficies obturadas y otra superficie que está cariada o hay caries alrededor de restauración, o que el diente contenga una obturación temporal que requiere tratamiento posterior, el diente debe ser tomado como cariado; y que un diente que esté a punto de exfoliarse deberá ser clasificado como cariado, si tiene caries.

Un diente deberá ser indicado para extracción cuando la caries es tan avanzada que no puede ser restaurado, esto depende del juicio clínico y varía según el área de la comunidad y el acceso que tiene a tratamiento dental. Si un espacio dental contiene restos radiculares, también se indica para extracción aunque sea de diente deciduo, esta clasificación solo se debe usar cuando no ha hecho erupción el sucesor permanente.

Un diente permanente debe ser clasificado como “perdido” cuando ha sido extraído a causa de caries y no se hace ninguna anotación de los dientes que falten en la dentición temporal, teniendo cuidado de no registrar un diente caduco exfoliado como faltante.

Los dientes debe ser considerados como obturados siempre que esté presente cualquier material permanente de obturación y no haya caries recurrente. Las denticiones permanentes y temporales deben ser resumidas separadamente, reportando el porcentaje de personas con caries, y el número promedio de c.e.o. o C.P.O. por persona.

### 3.2 Sistema de Detección y Valoración de Caries (ICDAS)

#### 3.2.1 Historia <sup>(13)</sup>

A lo largo de las últimas décadas un gran número de sistemas de medición se han desarrollado para identificar la presencia de caries. Sin embargo, mientras el entendimiento sobre la caries dental progresa, los sistemas de clasificación permanecían centrados en valorar el proceso de la enfermedad en una sola etapa, el estado llamado “cavitado”. Una revisión reciente de 29 sistemas de detección de caries concluyo que la mayoría de los sistemas de detección de caries actuales eran ambiguos y no valoraban el proceso de la enfermedad en sus diferentes estados. Más recientemente varios criterios de detección fueron propuestos y evaluados. Nuevamente estos criterios variaban en como la enfermedad era valorada.

En abril y agosto de 2002, un grupo de investigadores sobre caries, epidemiólogos, y dentistas restauradores, se reunieron para integrar diferentes métodos. El grupo eligió la “fundación” de un nuevo sistema basado en el trabajo de Ekstrand et al, integrando las mejores características de los otros sistemas y proponiendo un nuevo sistema que fue llamado Sistema Internacional de Detección y Valoración de Caries (ICDAS por sus siglas en inglés).

El impulso de desarrollar el sistema ICDAS inició durante el Consenso Internacional en Ensayos Clínicos de Caries (ICW-CCT) que se dio en 2002 en Loch Lomond, Escocia, que concluyó con la recomendación de la necesidad de detectar la caries dental en etapas no cavitadas. El consenso de los más de 100 participantes incluyendo investigadores de ciencias básicas, clínicas y de comportamiento relacionadas a caries dental concluyeron que para ensayos clínicos futuros recaudar información solamente de lesiones cavitadas, como un medio de valoración de caries se convertiría en algo pasado de moda. También en la mesa de trabajo fue observado que existían varios sistemas de detección de caries inconsistentes.

Tres meses después del ICW-CCT, la primera reunión del comité coordinador del ICDAS fue llevada a cabo para desarrollar un sistema estandarizado basado en la mejor evidencia que se disponía hasta ese momento, lo que llevaría a una mejor calidad de información para tomar decisiones sobre diagnóstico, pronóstico y manejo clínico de caries dental en ambos niveles de salud: público e individual.

### 3.2.2 Objetivo <sup>(28)</sup>

El ICDAS integra varios sistemas para detección de caries dental. Fue diseñado para detectar seis etapas del proceso carioso, desde los cambios iniciales clínicamente visibles en esmalte causados por la desmineralización hasta cavidades extensas. El objetivo de la existencia de un nuevo énfasis en los sistemas de medición y manejo de la caries dental es que la comunidad dental internacional empiece a reconocer la necesidad de una nueva aproximación en su detección, evaluación y manejo, especialmente desde la incorporación de los nuevos conceptos de caries dental como la reversibilidad de las etapas incipientes o tempranas de la lesión de esmalte. Asimismo la filosofía ICDAS pretende construir una organización para el desarrollo de iniciativas basadas en la colaboración, donde la metodología de la epidemiología esté asociada a los ensayos y a la práctica clínica en la enfermedad de caries dental.

### 3.2.3 Examen clínico <sup>(11,12, 26)</sup>

El comité coordinador desarrollo un protocolo completo de examen para asegurarse de que todas las condiciones fueran específicas en este sistema. Los pasos recomendados por la fundación ICDAS son los siguientes:

1. Pedir al paciente que se retire cualquier aparato removible.
2. Remover cualquier placa bacteriana de las superficies dentales. Se puede utilizar cepillo dental y si es necesario hilo. Este es un requisito mínimo antes de revisar los dientes. Si se desea una limpieza más profesional puede realizarse con cepillo profiláctico y pieza de baja velocidad.
3. Colocar rollos de algodón si se considera que habrá problemas de humedad.
4. Remover el exceso de humedad.
5. Examinar el diente húmedo.
6. Secar la superficie por cinco segundos, examinando el diente cuando está seco.
7. Se puede utilizar un explorador de punta redonda para comprobar si hay pérdida de continuidad superficial.

### 3.2.4 Códigos <sup>(13, 26)</sup>

Los códigos ICDAS para detección de caries dental presentan un rango que va de 0 a 6 dependiendo de la severidad de la lesión. Existen factores que deben ser considerados durante la evaluación, como las características de la superficie, si hay o no dientes adyacentes a la pieza evaluada y si la caries esta

asociada a una restauración presente. Por tal razón se ha hecho una descripción de los códigos para ayudar a los examinadores: para fosas y fisuras, para superficies lisas (mesial y distal) y caries asociadas a restauraciones y sellantes de fosas y fisuras. <sup>(13)</sup>.

#### 3.2.4.1 Fosas y fisuras

##### **Código 0: Superficie dental sana.**

No debe haber evidencia de caries (incluso ni un cambio cuestionable sobre la translucidez después de 5 segundos de secado). Superficies con anomalías de desarrollo como hipoplasia de esmalte, fluorosis; problemas dentales como erosión, atrición, abrasión, y manchas dentales intrínsecas o extrínsecas se codificarán como sanas.

##### **Código 1: Primer cambio visual en esmalte.**

En condiciones húmedas, no se evidencia el primer cambio visual del esmalte desmineralizado, pero después de secar la superficie por 5 segundos, la primera lesión blanca o café se hace visible. Esto es posible debido a los índices de refracción del esmalte (1.62), del agua (1.33) y del aire (1.0). El esmalte poroso se llena de agua, por lo que no se puede detectar una lesión inicial si se observa la superficie húmeda. Una vez que se seca el esmalte, la diferencia entre el índice de refracción del esmalte y el aire, es menor que entre esmalte y agua, por lo que se hace evidente la primera lesión cariosa.

Los límites de la lesión de caries para el código 1 están confinados al área de fosas y fisuras. No se debe confundir con las manchas en fosas y fisuras descritas en el código 0.

##### **Código 2: Cambio visual evidente en esmalte.**

El diente debe verse mojado. Existe (i) opacidad cariosa (lesión de mancha blanca) y/o (ii) decoloración cariosa café que es más ancha que las fosas y fisuras. (Nota: la lesión debe ser vista también al estar la superficie seca).

##### **Código 3: Ruptura localizada del esmalte debido a caries sin dentina visible expuesta o sombra subyacente.**

El diente visto mojado puede presentar una opacidad visible (lesión de mancha blanca) y/o decoloración cariosa café que es más ancha que las fosas y fisuras. Una vez seca la superficie hay pérdida de estructura en la entrada a o en medio de la fosa o fisura. Esto será visto como una evidencia de desmineralización (paredes blancas, cafés o café oscuro), pero sin verse dentina expuesta. Si existe duda, o para confirmar lo visto la sonda de la WHO puede utilizarse deslizándola suavemente sobre la superficie del diente confirmando la presencia de una cavidad aparentemente confinada al esmalte. Se

logra deslizando la esfera a lo largo de la fosa o fisura sospechosa detectando una discontinuidad si la esfera cae dentro de la superficie de la cavidad.

**Código 4: Sombra subyacente de dentina con o sin ruptura localizada del esmalte.**

Esta lesión aparece como una sombra de dentina decolorada visible a través de un esmalte aparentemente intacto que puede o no mostrar evidencia de una ruptura localizada. La sombra a menudo es más fácilmente vista con la superficie dental mojada. La sombra puede verse gris, azul o café. La sombra representa claramente caries que inició en la superficie del diente que está siendo evaluado. Si no se ve lesión de caries en la superficie se debe codificar como 0.

**Código 5: Cavidad con dentina visible.**

Cavitación en esmalte opaco o descolorado exponiendo la dentina debajo. Viendo el diente mojado se observa un oscurecimiento de la dentina por debajo del esmalte. Ya luego de secar se verá la decoloración en dentina con la evidente pérdida de estructura dental. Hay evidencia visual de desmineralización (paredes blancas, negras o cafés). Se puede utilizar la sonda WHO para determinar que la profundidad de la cavidad llega a dentina. (nota: no debe utilizarse sonda en la dentina profunda).

**Código 6: Cavidad extensa con dentina visible.**

Hay pérdida obvia de estructura dental, la cavidad es profunda y ancha. La dentina es claramente visible en las paredes y en el piso. Una cavidad extensa involucra al menos la mitad de de la superficie dental o posiblemente alcanza la pulpa.

3.2.4.2 Superficies lisas.

**Código 0: Superficie dental sana**

No debe haber evidencia de caries. De igual forma que en el código 0 de fosas y fisuras los defectos de esmalte y las manchas dentales se consideran como superficies sanas.

**Código 1: Primer cambio visual en esmalte.**

Al observar la superficie mojada no hay evidencia de cambio de color atribuible a actividad de caries. Luego de un secado prolongado una opacidad blanca o café es visible y no es consistente con la apariencia de un esmalte sano. Esto será visto desde la superficie bucal o lingual.

**Código 2: Cambio visual evidente en esmalte mojado.**

Hay una decoloración blanca o café que no es consistente con la apariencia de un esmalte sano. Debe ser vista directamente cuando se observa la pieza por bucal o lingual. Adicionalmente, cuando se ve

desde la superficie oclusal, esta opacidad o decoloración debe verse como una sombra confinada al esmalte, vista desde el reborde marginal.

**Código 3: Ruptura localizada en esmalte debido a caries sin dentina expuesta.**

Luego de un secado por cinco segundos existe una pérdida evidente de la integridad del esmalte, observando dese bucal o lingual. Si existe duda puede usarse la sonda de la OMS para confirmar la pérdida de integridad de la superficie.

**Código 4: Sombra subyacente en dentina con o sin ruptura localizada en esmalte.**

Aparece como una sombra descolorida de dentina visible desde el reborde marginal aparentemente intacto. Se ve más fácilmente con el diente mojado. El área oscura es una sombra intrínseca que puede ser gris, azul o café.

**Código 5: Cavidad con dentina visible.**

Cavidad en esmalte opaco o con coloración blanca o café, con dentina expuesta. De existir duda sobre si la dentina está expuesta puede usarse la sonda de la OMS para determinar la profundidad de la cavidad.

**Código 6: Cavidad extensa con dentina visible.**

Existe pérdida obvia de estructura dental, la cavidad es ancha y profunda. El reborde marginal puede estar o no presente. Puede involucrar la mitad de la corona dental con posibilidad de haber alcanzado pulpa.

3.2.4.3 Caries adyacente a restauraciones y sellantes de fosas y fisuras

**Código 0:** superficie con restauración o sellante sana.

**Código 1:** primer cambio visual en esmalte.

**Código 2:** cambio evidente en esmalte o dentina adyacente al margen de una restauración o sellante.

**Código 3:** lesiones de caries con las características del código 2 menores de 0.5mm.

**Código 4:** caries marginal en esmalte, dentina o cemento adyacente a una restauración o sellante, con una sombra subyacente en dentina.

**Código 5:** cavidad evidente adyacente a una restauración o sellante.

**Código 6:** cavidad extensa con dentina visible.

### 3.2.5 Manejo clínico de las lesiones

Las lesiones de caries se abordan dependiendo del código que se les asigne. Para los códigos 0 y 1 se recomienda un tratamiento preventivo, para el código 2 un tratamiento terapéutico y del código 3 en adelante un tratamiento restaurativo.

#### Tratamiento preventivo. <sup>(18)</sup>

La morfología dental constituye uno de los agentes multicausales que contribuyen al desarrollo de la caries, en virtud a su capacidad de retener la placa dental y dificultar su remoción mediante las técnicas convencionales de higiene bucal. Bajo el enfoque preventivo de la odontología actual, los agentes selladores han demostrado ser una herramienta eficaz que modifica el comportamiento de los rasgos morfológicos que configuran fosas y fisuras, por lo que su empleo dentro de los programas de promoción y prevención en salud bucal es muy aceptado. Los sellantes de fosas y fisuras son empleados para “sellar”, “aislar”, “obturar” o “bloquear” las fosas y fisuras que caracterizan la morfología de los dientes, con lo cual se constituyen en una técnica ultra-conservadora que forma parte de los procedimientos de prevención de la caries dental en el nivel de atención primaria. En términos generales son una barrera física que actúa como un obstáculo que se interpone entre el huésped susceptible (individuo), el agente causal (bacterias) y el ambiente propicio (placa dental), de manera que controla la morfología de las zonas de alto riesgo cariogénico (fosas y fisuras) y modifica su comportamiento de manera que evita la retención de placa dental y por lo tanto el desarrollo de caries.

A partir de los reportes de S. L. Handelman *et al.*, se ha podido determinar que durante la práctica clínica rutinaria de promoción y prevención se han colocado sellantes sobre lesiones incipientes no diagnosticadas. En un estudio de casos y controles a dos años, estos autores aplicaron agentes selladores sobre caries incipientes diagnosticadas, y mediante exámenes clínicos y radiográficos concluyeron que no se observaba progresión de las mismas, lo cual fue asociado a la reducción de las bacterias en un 99%. R. E. Going *et al.* (80), realizaron el mismo estudio pero a cinco años, demostrando que las bacterias cultivables se redujeron en un 89%, y que la población restante era incapaz de continuar con la acción desmineralizante del esmalte.

#### Tratamiento terapéutico. <sup>(21)</sup>

Las mejoras en la comprensión del proceso de la caries dental han dado lugar a una reevaluación de la reparación de la estructura dental dañada y han puesto en duda los principios de la preparación de la cavidad propuestos por G.V. Black y sobre todo la famosa “extensión por prevención”. A partir de esta



revalorización ha surgido la idea de la odontología mínimamente invasiva (MID por sus siglas en inglés). El objetivo de la MID es quitar lo menos posible de estructura dental sana, limitándose a remover únicamente la lesión cariosa dando así un tratamiento específico para la enfermedad. En la actualidad existen varios instrumentos y materiales restauradores que permiten al odontólogo hacer restauraciones conservadoras limitándose a eliminar la lesión cariosa activa y hacer de esta manera restauraciones más pequeñas. El número de amalgamas, incrustaciones, tratamientos endodónticos, prostodónticos y exodoncias se verá reducido en el futuro si se consigue un diagnóstico temprano de la caries dental, pues esto conduce a un tratamiento preciso para el control de la enfermedad.

Tratamiento restaurador.

Este tipo de tratamiento es necesario para los códigos ICDAS que presentan ya pérdida de estructura dental. No es adecuado realizar tratamientos preventivos y terapéuticos en estas lesiones ya que seguramente fracasaran. Existe una gran variedad de tratamientos restauradores que pueden realizarse dependiendo de la severidad de la lesión de caries que van desde obturaciones de amalgama o resina hasta incrustaciones y coronas. Incluso la lesión cariosa que ha invadido pulpa puede hacer que se necesite un tratamiento endodóntico para poder resolver los problemas de salud dental en algunos pacientes.

#### 4. Evaluación del subregistro <sup>(24)</sup>

El CPO se ha utilizado durante mucho tiempo y actualmente su uso es bastante generalizado, esto debido a la facilidad y sencillez de su aplicación. En el CPO la identificación de los dientes cariados se basa en la existencia de una cavidad típica de caries, que compromete el esmalte y la dentina y que presenta en la mayoría de los casos material orgánico reblandecido. Pero actualmente la utilización de fluoruros ha provocado cambios en el comportamiento de la enfermedad que se caracterizan por la disminución de la velocidad de progresión, lo que clínicamente se traduce en lesiones más pequeñas y de más lento desarrollo.

Dadas las circunstancias, se puede deducir que existen dientes afectados que es necesario detectar para reflejar completamente el riesgo individual o colectivo de las personas.

En un estudio realizado en Colombia, denominado “Evaluación del subregistro de caries dental en dentición decidua”, utilizando el índice ceo-s y el índice de Pitts y Fyffe, se reportó que la prevalencia de caries fue de 48.8% cuando se utilizó el índice ceo-s y de 83.7% cuando se aplicó el índice de Pitts y Fyffe ( $p < 0,001$ ). De acuerdo con los datos reportados se encontró un subregistro en la prevalencia de

caries dental del 41.7% y del 49% en el promedio de superficies afectadas. Los resultados obtenidos mostraron que se estaban dejando de diagnosticar entre 3 y 4 superficies cariadas. Esto quiere decir que lo más probable es que se estaba omitiendo información acerca de lesiones incipientes y diagnosticando como sanos dientes que en realidad presentaban caries dental (falsos negativos) originando un problema de subregistro y por lo tanto subestimando la prevalencia de la enfermedad.

En ningún momento se tiene la intención de desvirtuar al índice CPO o sus variantes, ya que ha tenido mucha utilidad en la investigación epidemiológica para expresar la prevalencia de caries dental cumpliendo con las características de sencillez, objetividad, posibilidad de registrar la información en periodos cortos de tiempo, económico, aceptado por la comunidad y susceptible de ser analizado. Pero, con el surgimiento de los conceptos modernos de caries se hace necesario utilizar un índice que sea más sensible, especialmente para el diagnóstico de lesiones en estadios primarios, captando el mayor número posible de verdaderos positivos.

## 5. Calibración

Según la OPS en todo estudio epidemiológico que este bajo la dirección de un equipo de trabajo es necesario que se lleve a cabo una estandarización y calibración de los participantes. Pueden existir variaciones en los resultados debido a factores físicos y psicológicos que afectan a los examinadores, como la fatiga, dificultad en la toma de decisiones y la variación en el sentido visual y manual. En el caso de la caries dental existen otras enfermedades que pueden confundirse tales como la fluorosis dental, hipoplasias de esmalte y pigmentaciones externas, por lo que es importante que los examinadores conozcan las características y diferencias entre cada una de ellas para que puedan dar un diagnóstico acertado. <sup>(5)</sup>

Además la caries dental es un proceso que inicia con cambios microscópicos que causan lesiones subclínicas, las cuales pueden no ser detectadas consistentemente sin el entrenamiento previo de los examinadores.

Los objetivos de la estandarización y calibración son:

1. Obtener una adecuada interpretación, aplicación y comprensión uniforme de los criterios para las distintas enfermedades que han de ser observadas y registradas.
2. Lograr que cada examinador pueda examinar consistentemente a un modelo.
3. Minimizar las variaciones entre los diferentes examinadores.

### 5.1 Calibración Intra-examinador

Consiste en la comparación de los resultados de los exámenes realizados por el mismo examinador en los mismos sujetos en dos o más ocasiones. En este caso los sujetos de estudio son seleccionados con antelación y deben reunir las características que serán observadas en el estudio principal, esto también debe ser en las mismas condiciones en que se llevará a cabo el estudio principal. Los resultados deben ser consistentes y con un mínimo margen de error, de otra manera, será preciso que el examinador vuelva a revisar la interpretación de los criterios, hasta alcanzar una consistencia aceptable.

### 5.2 Calibración inter-examinador

Luego de la calibración intra-examinador, se debe evaluar la consistencia entre examinadores examinando al mismo grupo de pacientes y comparando los hallazgos. Si no se obtienen los niveles recomendados las diferencias pueden ser discutidas por los miembros del grupo para lograr una consistencia razonable usando un nivel estándar común.

### 5.3 Ejecución

Dado que siempre existirán variaciones entre los examinadores es conveniente que sus resultados sean comparados y discutidos con el estándar de oro. Éste es una persona que tiene una amplia experiencia de las variables a examinarse. El estándar de oro es un examinador experto en los criterios o códigos que se van a aplicar.

El primer ejercicio de calibración <sup>(5)</sup> consiste en la evaluación clínica de 6 personas, cada una de ellas deberá ser acomodada en el sillón dental, el cual debe ser identificado por un número. Los equipos de observador-anotador, rotarán de sillón en sillón, hasta que todos los equipos hayan examinado a los 6 pacientes. Durante este ejercicio el examinador y el anotador están autorizados a discutir sobre las discrepancias que surjan en los hallazgos clínicos y códigos.

Para el segundo ejercicio de calibración la OPS, recomienda que el número de personas a ser examinadas deberá ser de 15 a 20 y que los examinadores y anotadores no son autorizados para discutir sus hallazgos clínicos con los participantes de otros equipos. <sup>(5)</sup> Los pacientes también serán evaluados por el estándar de oro, sus hallazgos servirán de referencia y comparación con los datos obtenidos por los examinadores. <sup>(22)</sup>

Se debe analizar los aciertos y desaciertos de cada clínico, discutirlos y de esta manera reducir al mínimo los falsos positivos o falsos negativos. El propósito es mantener un nivel alto de coincidencia.

Para lograr lo anterior, los sujetos del estudio deben ser examinados por segunda ocasión por el mismo examinador (inter-examinador) y por otro examinador (intra- examinador) y luego comparar los resultados obtenidos.

Al terminar la calibración todos los examinadores participantes deben tener una interpretación uniforme de los códigos y su aplicación y la forma de registrar la información deberá ser consistente. Tanto examinadores como anotadores deben estar familiarizados con todos los procedimientos, formularios y manejo de instrumental e insumos.

Como el acuerdo total entre los examinadores es prácticamente imposible hay que cuantificar el grado de acuerdo por parte del examinador consigo mismo y de dos o más examinadores. Se debe realizar antes del estudio principal. Una vez que se ha evaluado a los pacientes, se deben confrontar las fichas de recogida de datos y anotar los diagnósticos coincidentes y los no coincidentes en una tabla.

Para evaluar el acuerdo inter e intra examinador, se utilizarán: el porcentaje de concordancia y el test de kappa de Cohen. <sup>(22)</sup>

- Porcentaje de concordancia

Es la suma de diagnósticos iguales entre dos examinadores o entre un examinador que evalúa al mismo grupo en dos ocasiones distintas, dividido por el número de observaciones realizadas, y el resultado se multiplica por 100. El valor obtenido indica el grado de concordancia entre los examinadores. Un valor aceptable debe ser como mínimo del 85-90%.

- Índice Kappa de Cohen

Como es natural, los resultados pueden ser afectados por el azar. El índice de Kappa relaciona el acuerdo que exhiben los observadores, más allá del debido al azar, con el acuerdo potencial también más allá de azar. El valor de Kappa se obtiene de la siguiente manera: Concordancia observada menos la concordancia esperada por el azar, dividido por el número de observaciones realizadas menos la concordancia esperada por el azar. <sup>(22)</sup>

$$\frac{(\text{concordancia observada})-(\text{concordancia esperada})}{N-(\text{concordancia esperada})}$$

La concordancia observada es el número de ocasiones en las que ambos examinadores han coincidido sus diagnósticos. La concordancia esperada por el azar se obtiene construyendo una tabla de doble entrada manteniendo la fila y la columna de los totales.

Los valores del test de Kappa recomendados son los siguientes:

- $<0,00$  no concordancia
- $0,00-0,20$  mínima concordancia
- $0,21-0,40$  ligera concordancia
- $0,41-0,60$  moderada concordancia
- $0,61-0,80$  importante concordancia
- $0,81-1,00$  casi concordancia completa.

## VII. MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio realizado fue descriptivo de tipo transversal. Se detalló como son y se manifiestan las lesiones de caries en niñas y niños de nueve y diez años de edad de los siguientes establecimientos: Escuela No. 47 Rafael Alvarez Ovalle, Grupo escolar Centroamericano, Escuela matutina para niñas No. 82 Rubén Villagrán Paúl y Escuela vespertina No 68 Dr. Luis Martínez Mont, ubicadas en 27 calle 2-19 z. 3, 10 calle 2-37 z.1 y 18 av. 26-15 z.6 proyecto 4-3 respectivamente. Los escolares de dichos centros educativos no habían sido expuestos a ningún programa odontológico preventivo. Al realizar el examen visual táctil se especificaron las etapas de la enfermedad de caries dental en los primeros molares permanentes superiores e inferiores, anotándolas en la ficha correspondiente para su posterior análisis utilizando los criterios del Sistema Internacional de Detección y Valoración de caries (ICDAS por sus siglas en inglés).

### 1. Selección de la muestra

La población estuvo constituida por niñas y niños de nueve y diez años de edad de la ciudad capital de Guatemala, delimitada a una muestra no probabilística elegida por conveniencia derivado de las características del estudio de 100 escolares. Los niños de la muestra cumplieron los siguientes requisitos: 50 escolares de sexo masculino y 50 de sexo femenino, edad comprendida entre los 9 y 10 años, estudiar en una escuela pública, con primeros molares permanentes sin presentar tratamientos preventivos o de operatoria.

### 2. Consentimiento informado

Se visitó a los directores de las escuelas para exponer los aspectos relacionados con la investigación, entregando adicionalmente una carta de presentación, solicitando su colaboración.

Se hizo llegar un consentimiento informado a los padres de familia de las escuelas Grupo Escolar Centroamericano y No. 47 Rafael Alvarez Ovalle para que autorizaran a los niños participar en las etapas de calibración y en el estudio principal, informándoles que las mismas serían realizadas por estudiantes de 5to. año de la licenciatura de cirujano dentista en las instalaciones de la Antigua Facultad de Odontología (ubicada en la 12 calle 1-38 z.1) y que por su participación recibirían tratamientos preventivos (instrucción sobre higiene dental, profilaxis dental y aplicación de barniz de fluoruro).

Respecto de las escuelas No. 82 Rubén Villagrán Paúl y No 68 Dr. Luis Martínez Mont la autorización fue pedida a las directoras, quienes informaron a los padres de familia que estudiantes de la Facultad de Odontología estarían realizando un estudio dentro de la escuela, que consistiría en un examen clínico y tratamientos preventivos.

### 3. Definición y medición de las variables

- Edad: 9 y 10 años, correspondiente al primer período de reposo en el cambio de dentición primaria a permanente. Se anotó la edad de cada estudiante participante con números arábigos en la ficha de recolección de datos.
- Sexo: masculino y femenino, 50 de cada género. Se anotó en el espacio correspondiente de la ficha de recolección de datos.
- Prevalencia de caries: representa el número de lesiones cariosas que se encontraron en las piezas dentales. Se evaluó según pieza dental y según superficie dental, utilizando las parcelas: **cariada, perdida y sana**. Se obtuvo de los códigos ICDAS encontrados en cada escolar evaluado, anotando los resultados en la ficha de recolección de datos.
- Actividad de caries: determinar en la evaluación visual si la lesión está activa o inactiva. **Activa:** superficie del esmalte blanquecina/amarillenta opaca con pérdida del brillo, se siente rugosa cuando se toca gentilmente con la punta de la sonda; la cavidad se siente reblanqueada. En la ficha se representó con el número **1** en la casilla correspondiente. **Inactiva:** la superficie del esmalte es blanquecina, café o negra, brillante, dura y lisa cuando se pasa gentilmente la punta de la sonda; la cavidad está brillante y dura al tocar con la punta de la sonda. Se anotó en la ficha con el número **2** en el espacio correspondiente.
- Severidad de caries: según los códigos ICDAS. Lesiones no cavitadas (códigos 1-2), lesiones cavitadas (códigos 3-6). Los códigos encontrados se anotaron en la ficha de recolección de datos con números arábigos.
- Piezas sanas: aquellas que no presentan lesión de caries en ninguna de sus superficies. En la ficha fueron representadas con una letra **S**.
- Piezas perdidas: aquellas que no se encuentra en la cavidad oral debido a extracción por caries. La anotación en la ficha se realizó colocando una **X** en la casilla correspondiente.
- Tratamientos recomendados: según los códigos ICDAS obtenidos durante la evaluación se asignó el tratamiento indicado. Para códigos 0 y 1 se recomienda tratamiento preventivo, para código 2 un tratamiento preventivo o terapéutico. Para los códigos 3 un tratamiento

terapéutico de restauración mínimamente invasiva. Para los códigos 4 al 6, se recomienda un tratamiento mínimamente invasivo siempre que sea adecuado. Además se recomiendan citas de control para los pacientes según su riesgo de caries, el cual puede ser bajo, moderado o severo.

#### 4. Calibración de los examinadores

El entrenamiento para uniformar los criterios y lograr una buena comprensión del significado de los códigos ICDAS y su aplicación, así como asegurar la validez y reproducibilidad del estudio, se realizó en cuatro sesiones en las instalaciones de la Antigua Facultad de Odontología, en horario de 13:00 a 15:00 horas, los días miércoles 8, 15, y 29 de junio de 2011 y miércoles 13 de julio de 2011.

Se evaluó un grupo de 15 niños de la Escuela Grupo Escolar Centroamericano de la jornada vespertina, previa autorización de los padres o encargados. Los escolares se dividieron en grupo 1, 2 y 3, cada uno con 5 niños.

El examen visual se realizó bajo condiciones estandarizadas, esto fue: sillones dentales con barreras de protección, que se encontraban cerca de las ventanas para recibir la mayor iluminación natural posible, instrumental (espejo no. 5 de vista frontal, sonda periodontal de Williams, pinza de algodón y cucharilla), jeringa triple, eyector, rollos de algodón, servilletas, pasta para profilaxis, cepillos para profilaxis, copas de hule, contrángulos desechables; ficha de recolección de datos (ver anexo 2).

Previo al examen, se dio instrucciones sobre técnica de cepillado a todos los niños, se les realizó profilaxis dental. La evaluación clínica se realizó en el orden sugerido por el Comité ICDAS y al terminarla se les aplicó barniz de fluoruro, Duraphat de Colgate.

Como parte de las condiciones de trabajo, el grupo de examinadores y colaboradores se presentaba a las 12:00 horas para iniciar con la limpieza y preparación de las instalaciones.

La primera sesión se realizó con el grupo 1 el miércoles 8 de junio de 2011. Se recogió a los niños a las 13:15 horas en la escuela, fueron acompañados por los examinadores hasta las instalaciones de la Antigua Facultad. Se inició el ejercicio a las 14:00 horas. Se formaron tres equipos, uno encargado de técnica de cepillado, otro encargado de profilaxis y aplicación de barniz de fluoruro y el tercero fue conformado por los evaluadores y sus asistentes.

Cada examinador fue supervisado y asesorado por el estándar de oro, siendo permitidas las preguntas acerca de los códigos ICDAS y los diagnósticos diferenciales de caries (fluorosis e hipoplasia de esmalte). Se discutieron también los índices de refracción del esmalte, el aire y el agua. Adicionalmente



el estándar de oro explicó algunas consideraciones acerca del manejo del paciente pediátrico y su psicología.

En esta sesión los evaluadores tuvieron la oportunidad de realizar exámenes clínicos y también se rotaron para ser observadores el uno del otro y así pudieron participar en la discusión de los diferentes temas. Los resultados fueron recolectados en las respectivas fichas. Se finalizó a las 15:00 horas. Los niños fueron devueltos a su escuela a las 15:30 horas.

En la segunda sesión se trabajó con los grupos 2 y 3 el miércoles 15 de junio de 2011, en el mismo horario que la primera sesión. El examinador “A” procedió a evaluar al grupo 2, y el “B” al grupo 3. Durante esta evaluación las consultas con el estándar de oro no fueron permitidas.

En la tercera sesión realizada el miércoles 29 de junio de 2011 en el horario establecido anteriormente, nuevamente el examinador “A” evaluó al grupo 2, y el “B” al grupo 3. Al momento que el examinador A finalizaba con un niño, procedía a retirarse para que el estándar de oro lo revisara, llenándose así dos fichas por cada niño, lo que permitió realizar una comparación entre el examinador y el estándar de oro. Se realizó de la misma manera para el examinador B. Durante esta etapa no se permitió que los examinadores realizaran consultas entre sí, ni con el estándar de oro. También al evaluar cada examinador por segunda vez al mismo grupo se logró medir la concordancia intra examinador.

La cuarta sesión se llevó a cabo el miércoles 13 de julio de 2011 en el mismo horario que las sesiones anteriores. El ejercicio consistió en que el examinador “A” realizó la evaluación del grupo 3 y el evaluador “B” realizó la del grupo 2. De esta forma se logró recolectar datos que fueron utilizados para determinar la concordancia inter examinador. En esta sesión el estándar de oro no realizó ninguna evaluación.

Luego de recolectar los datos de la calibración se contactó al MSc. Jorge Matute quien dio asesoría estadística acerca del índice de concordancia y dio instrucciones para tabular los resultados a fin de identificar las concordancias. Se realizaron distintos cuadros, comparando los códigos encontrados por pieza y por superficie y un cuadro con el 100% de las mediciones. En cada cuadro se compararon los resultados de los examinadores con el estándar de oro, examinador “A” contra sí mismo, contra el examinador “B” y viceversa.

Con los cuadros realizados el estadista procedió a utilizar el programa Stat Xact versión 4.0, de Cytel Software, para realizar la evaluación de concordancia del índice de Kappa de Cohen. Los resultados fueron 0.6940 intraexaminador, 0.5220 interexaminador y 0.72 con el estándar de oro. Dado que la concordancia fue moderada e importante, se procedió a finalizar la etapa de calibración para iniciar el estudio principal.



**Cuadro 2**  
**COMPARACIÓN DE LA EVALUACIÓN CLÍNICA POR PIEZA**  
**DENTAL DEL EXAMINADOR “A” CONSIGO MISMO**  
(20 primeras molares permanentes evaluadas en 5 niños)

		<b>EXAMINADOR “A” CÓDIGOS ICDAS</b>								
		<b>0</b>	<b>1W</b>	<b>1B</b>	<b>2W</b>	<b>2B</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>EXAMINADOR A CÓDIGOS ICDAS</b>	<b>0</b>	<u>58</u>	5							
	<b>1W</b>	12	<u>7</u>		1					
	<b>1B</b>			<u>3</u>						
	<b>2W</b>				<u>2</u>	1				
	<b>2B</b>			1		<u>6</u>				
	<b>3</b>						<u>2</u>			
	<b>4</b>							<u>1</u>		
	<b>5</b>								<u>1</u>	
	<b>6</b>									

FUENTE: Fichas de recolección de datos según el método ICDAS.

Índice de Kappa de Cohen basado en 100 observaciones:

Coeficiente estimado    Intervalo de confianza 95.00%

0.6208                      (0.4733,    0.7683)

**Interpretación:** Las cifras subrayadas indican la concordancia entre las observaciones realizadas por el examinador “A” consigo mismo. Llama la atención que el 58% de los aciertos, corresponden al código 0 según ICDAS. El índice de Kappa en este caso es de 0.6208, ubicándose en la categoría de importante concordancia del examinador A consigo mismo. Sin embargo, el límite inferior del intervalo de confianza cae en la categoría de moderada concordancia, según los valores recomendados <sup>(22)</sup>, aunque el límite superior se clasifica como importante.

**Cuadro 3**  
**COMPARACIÓN DE LA EVALUACIÓN CLÍNICA POR PIEZA DENTAL**  
**DEL EXAMINADOR “A” CON EL EXAMINADOR “B”**  
 (16 primeras molares permanentes evaluadas en 4 niños)

		<b>EXAMINADOR “A” CÓDIGOS ICDAS</b>								
		<b>0</b>	<b>1W</b>	<b>1B</b>	<b>2W</b>	<b>2B</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>EXAMINADOR “B” CÓDIGOS ICDAS</b>	<b>0</b>	<u>39</u>								
	<b>1W</b>	18	<u>2</u>			1				
	<b>1B</b>		2	<u>2</u>		1	1			
	<b>2W</b>	1		1	<u>3</u>					
	<b>2B</b>			1		<u>4</u>				
	<b>3</b>						<u>1</u>			
	<b>4</b>						1	<u>1</u>		
	<b>5</b>								<u>1</u>	
<b>6</b>										

FUENTE: Fichas de recolección de datos según el método ICDAS.

Índice de Kappa de Cohen basado en 80 observaciones:

Coeficiente estimado    Intervalo de confianza 95.00%

0.4572                      ( 0.3136,    0.6007)

**Interpretación:** Las cifras subrayadas indican el número de aciertos entre el examinador “A” y el “B”. En esta prueba, se obtuvo un 48.75% de aciertos en el código 0, con un índice de Kappa de Cohen de 0.4572, que significa moderada concordancia. <sup>(22)</sup> Tanto el límite inferior como el superior del coeficiente estimado con un 95% de confianza se encuentran en esta misma categoría.

**Cuadro 4**  
**COMPARACIÓN DE LA EVALUACIÓN CLÍNICA POR SUPERFICIE DENTAL**  
**ENTRE EL EXAMINADOR “A” Y EL ESTÁNDAR DE ORO**  
(20 piezas dentales evaluadas en 5 niños)

		<b>EXAMINADOR “A”</b>								
		<b>CÓDIGOS ICDAS</b>								
		<b>0</b>	<b>1W</b>	<b>1B</b>	<b>2W</b>	<b>2B</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>ESTÁNDAR DE ORO</b>	<b>CÓDIGOS ICDAS</b>	<u>106</u>	1							
	<b>0</b>	9	<u>31</u>		5					
	<b>1W</b>			<u>3</u>		2	1			
	<b>1B</b>	2	2		<u>3</u>	1				
	<b>2W</b>			2	1	<u>11</u>	3	1		
	<b>2B</b>						<u>6</u>			
	<b>3</b>							<u>3</u>		
	<b>4</b>								<u>5</u>	
	<b>5</b>									<u>2</u>
	<b>6</b>									

FUENTE: Fichas de recolección de datos según el método ICDAS.

Índice de Kappa de Cohen basado en 200 observaciones:  
Coeficiente estimado    Intervalo de confianza 95.00%  
0.7647                      (0.6915,    0.8378)

**Interpretación:** Las cifras subrayadas indican la cantidad respuestas iguales entre el examinador “A” y el estándar de oro. En este ejercicio, se obtuvo un 53% de aciertos en el código 0, 15.5% en el código 1W y 5.5% en el 2B del sistema ICDAS. El índice de concordancia para este caso es de 0.7647, estimado como importante así como el límite inferior del intervalo. Obsérvese que el límite superior se cataloga como casi concordancia completa.<sup>(22)</sup>

**Cuadro 5**  
**COMPARACIÓN DE LA EVALUACIÓN CLÍNICA POR SUPERFICIE**  
**DENTAL ENTRE EL EXAMINADOR “A” CONSIGO MISMO**  
 (20 piezas dentales evaluadas en 5 niños)

		<b>EXAMINADOR “A” CÓDIGOS ICDAS</b>								
		<b>0</b>	<b>1W</b>	<b>1B</b>	<b>2W</b>	<b>2B</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>EXAMINADOR “A” CÓDIGOS ICDAS</b>	<b>0</b>	<u>58</u>	13							
	<b>1W</b>	3	<u>8</u>							
	<b>1B</b>			<u>3</u>		1				
	<b>2W</b>				<u>3</u>					
	<b>2B</b>			1	<u>1</u>	<u>5</u>				
	<b>3</b>						<u>2</u>			
	<b>4</b>							<u>1</u>		
	<b>5</b>								<u>1</u>	
	<b>6</b>									

FUENTE: Fichas de recolección de datos según el método ICDAS.

Índice de Kappa de Cohen basado en 100 observaciones:

Coeficiente estimado    Intervalo de confianza 95.00%

0.6457                      (0.5047,    0.7866)

**Interpretación:** En el cuadro se subraya el número de acuerdos del examinador “A” consigo mismo. Un 58% de aciertos corresponde al código 0, es decir superficies dentales completamente sanas, según el sistema ICDAS, con un coeficiente Kappa de 0.6457, estimado en la categoría de importante concordancia, así como los límites del intervalo de confianza.

**Cuadro 6**  
**COMPARACIÓN DE LA EVALUACIÓN CLÍNICA POR SUPERFICIE DENTAL**  
**ENTRE EL EXAMINADOR “A” CON EL EXAMINADOR “B”**  
 (16 piezas dentales evaluadas en 4 niños)

		<b>EXAMINADOR “A” CÓDIGOS ICDAS</b>								
		<b>0</b>	<b>1W</b>	<b>1B</b>	<b>2W</b>	<b>2B</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>EXAMINADOR “B” CÓDIGOS ICDAS</b>	<b>0</b>	<u>40</u>	3							
	<b>1W</b>	14	<u>2</u>			1				
	<b>1B</b>		2	<u>2</u>		1	1			
	<b>2W</b>	1		1	<u>3</u>					
	<b>2B</b>			1		<u>4</u>				
	<b>3</b>					1				
	<b>4</b>						1	<u>1</u>		
	<b>5</b>								<u>1</u>	
	<b>6</b>									

FUENTE: Fichas de recolección de datos según el método ICDAS.

Índice de Kappa de Cohen basado en 80 observaciones:

Coeficiente estimado    Intervalo de confianza 95.00%

0.4371                      (0.2841,    0.5900)

**Interpretación:** Las cifras subrayadas indican el número de veces que el examinador “A” y el “B” concordaron en sus observaciones. En la evaluación clínica por superficie dental realizada por estos examinadores, 50% de superficies fueron diagnosticadas como sanas, esto corresponde a la cifra de 40 en el código 0. Con un índice Kappa de Cohen de 0.4371 existió una concordancia moderada entre los examinadores, mientras que el valor inferior se clasifica como ligera<sup>(22)</sup> concordancia, el superior permanece en la categoría moderada.





**Cuadro 8**  
**COMPARACIÓN DE LA EVALUACIÓN CLÍNICA POR**  
**PIEZA Y SUPERFICIE DENTAL ENTRE EL**  
**EXAMINADOR “A” CONSIGO MISMO**  
 (20 piezas dentales en 5 niños)

		<b>EXAMINADOR “A” CÓDIGOS ICDAS</b>								
		<b>0</b>	<b>1W</b>	<b>1B</b>	<b>2W</b>	<b>2B</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>EXAMINADOR “A” CÓDIGOS ICDAS</b>	<b>0</b>	<u>116</u>	18							
	<b>1W</b>	15	<u>15</u>		1					
	<b>1B</b>			<u>6</u>		1				
	<b>2W</b>				<u>5</u>	1				
	<b>2B</b>			2	1	<u>11</u>				
	<b>3</b>						<u>4</u>			
	<b>4</b>							<u>2</u>		
	<b>5</b>								<u>2</u>	
<b>6</b>										

FUENTE: Fichas de recolección de datos según el método ICDAS.

Índice de Kappa de Cohen basado en 200 observaciones:

Coeficiente estimado    Intervalo de confianza 95.00%  
 0.6307                      (0.5265,    0.7348)

**Interpretación:** Las concordancias del examinador “A” consigo mismo, en la evaluación total de piezas dentales y superficies, se encuentran subrayadas. Resalta que el código 0 fue registrado 116 veces por el mismo examinador en dos ocasiones distintas, lo que representa un 58% de piezas y superficies sanas. El índice Kappa de Cohen basado en 200 observaciones corresponde a 0.6307, siendo de importante concordancia, su límite superior también se considera igual aunque el inferior se cataloga como moderado.

**Cuadro 9**  
**COMPARACIÓN DE LA EVALUACIÓN CLÍNICA POR PIEZA Y SUPERFICIE**  
**DENTAL ENTRE EL EXAMINADOR “A” CON EL EXAMINADOR “B”**  
 (16 piezas dentales evaluadas en 4 niños)

		<b>EXAMINADOR “A” CÓDIGOS ICDAS</b>								
		<b>0</b>	<b>1W</b>	<b>1B</b>	<b>2W</b>	<b>2B</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>EXAMINADOR “B” CÓDIGOS ICDAS</b>	<b>0</b>	<u>79</u>	3							
	<b>1W</b>	32	<u>4</u>			2				
	<b>1B</b>		4	<u>4</u>		2	2			
	<b>2W</b>	2		2	<u>6</u>					
	<b>2B</b>			2		<u>8</u>				
	<b>3</b>					1	<u>1</u>			
	<b>4</b>						2	<u>2</u>		
	<b>5</b>								<u>2</u>	
	<b>6</b>									<u>2</u>

FUENTE: Fichas de recolección de datos según el método ICDAS.

Índice de Kappa de Cohen basado en 160 observaciones:

Coeficiente estimado    Intervalo de confianza 95.00%  
 0.4464                      (0.3411,    0.5518)

**Interpretación:** Las cifras subrayadas en este cuadro indican el número de aciertos en los códigos ICDAS por pieza y superficie de los examinadores “A” y “B”. En esta evaluación los examinadores coincidieron 79 veces en el código 0, esto representa un 49.37% de 160 observaciones. Con un índice Kappa de 0.4464, se considera que la concordancia fue moderada. El valor inferior del intervalo de confianza se considera de ligera concordancia, mientras que el superior se mantiene en la categoría moderada.

**Cuadro 10**  
**COMPARACIÓN DE LA EVALUACIÓN CLÍNICA POR PIEZA DENTAL**  
**ENTRE EL EXAMINADOR “B” Y EL ESTANDAR DE ORO**  
(16 piezas dentales evaluadas en 4 niños)

		EXAMINADOR “B” CÓDIGOS ICDAS								
		0	1W	1B	2W	2B	3	4	5	6
ESTÁNDAR DE ORO CÓDIGOS ICDAS	0	<u>82</u>	4		2					
	1W	11	<u>23</u>	2		2	3			
	1B	2		<u>4</u>	1	2				
	2W		2		<u>9</u>	1	1			
	2B	1			1	<u>10</u>	1			
	3						<u>4</u>	1		
	4							<u>4</u>		
	5								<u>5</u>	
	6									<u>2</u>

FUENTE: Fichas de recolección de datos según el método ICDAS.

Índice de Kappa de Cohen basado en 180 observaciones:

Coefficiente estimado    Intervalo de confianza 95.00%  
0.7007                            (0.6174,    0.7840)

**Interpretación:** En este cuadro se subrayan las cifras que indican las observaciones afines realizadas por el examinador “B” y el estándar de oro. El código 0 fue encontrado 82 veces por ambos examinadores, valor que corresponde a un 45.5% de 180 observaciones realizadas, mientras que el código 1W se observó en 23 ocasiones, correspondiente a un 12.77%. Esto es de importante concordancia según el índice de Kappa que estima un coeficiente de 0.7007, colocándose los valores inferior y superior en la misma categoría de importante, con una confianza del 95%.

**Cuadro 11**  
**COMPARACIÓN DE LA EVALUACIÓN CLÍNICA POR PIEZA DENTAL**  
**ENTRE EL EXAMINADOR “B” CONSIGO MISMO**  
(20 piezas dentales evaluadas en 5 niños)

		<b>EXAMINADOR “B” CÓDIGOS ICDAS</b>								
		<b>0</b>	<b>1W</b>	<b>1B</b>	<b>2W</b>	<b>2B</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>EXAMINADOR “B” CÓDIGOS ICDAS</b>	<b>0</b>	<u>53</u>								
	<b>1W</b>	4	<u>7</u>				1			
	<b>1B</b>									
	<b>2W</b>	2	2		<u>4</u>					
	<b>2B</b>			2	<u>1</u>	<u>4</u>	3			
	<b>3</b>		1	1			<u>6</u>			
	<b>4</b>							<u>3</u>		
	<b>5</b>								<u>4</u>	
	<b>6</b>									<u>2</u>

FUENTE: Fichas de recolección de datos según el método ICDAS.

Índice de Kappa de Cohen basado en 100 observaciones:

Coeficiente estimado	Intervalo de confianza 95.00%
0.7410	(0.6367, 0.8453)

**Interpretación:** Las cifras subrayadas indican el número de concordancias para cada código ICDAS del examinador “B” consigo mismo según la evaluación por pieza dental. Resalta que el código 0 fue registrado 53 veces por el mismo examinador en dos ocasiones distintas, lo que representa un 29.44% de un total de 180 observaciones realizadas. La concordancia del examinador “B” consigo mismo se considera importante según el coeficiente de Kappa estimado, el cual es de 0.7410, el valor inferior del intervalo de confianza también se considera de concordancia importante, pero vale la pena señalar que el límite superior se considera en la categoría de casi concordancia completa.<sup>(22)</sup>

**Cuadro 12**  
**COMPARACIÓN DE LA EVALUACIÓN CLÍNICA POR PIEZA DENTAL**  
**ENTRE EL EXAMINADOR “B” CON EL EXAMINADOR “A”**  
 (20 piezas dentales evaluadas en 5 niños)

		<b>EXAMINADOR “B”</b>								
		<b>CÓDIGOS ICDAS</b>								
		<b>0</b>	<b>1W</b>	<b>1B</b>	<b>2W</b>	<b>2B</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>EXAMINADOR “A”</b>	<b>CÓDIGOS ICDAS</b>	<u>48</u>	5	1	1					
	<b>1W</b>	5	<u>5</u>		2					
	<b>1B</b>		1				1			
	<b>2W</b>	2	2		<u>1</u>		1			
	<b>2B</b>	2		1	1	<u>3</u>	1			
	<b>3</b>					1	<u>7</u>			
	<b>4</b>							<u>3</u>		
	<b>5</b>								<u>4</u>	
	<b>6</b>									<u>2</u>

FUENTE: Fichas de recolección de datos según el método ICDAS.

Índice de Kappa de Cohen basado en 100 observaciones:

Coeficiente estimado    Intervalo de confianza 95.00%  
 0.5868                      (0.4611,    0.7125)

**Interpretación:** En el cuadro se encuentran subrayadas las cifras que representan las concordancias entre el examinador “B” y el “A”. Nótese que el código 0 fue hallado por ambos examinadores 48 veces, lo que representa un 48% de 100 observaciones realizadas. Dado que el coeficiente estimado para el índice de Kappa es de 0.5868, la concordancia inter- examinador fue moderada, no obstante el límite superior del intervalo de confianza se encuentra en la categoría de acuerdo importante.

**Cuadro 13**  
**COMPARACIÓN DE LA EVALUACIÓN CLÍNICA POR**  
**SUPERFICIE DENTAL ENTRE EL EXAMINADOR “B”**  
**CON EL ESTÁNDAR DE ORO**  
(16 piezas dentales evaluadas en 4 niños)

		<b>EXAMINADOR “B” CÓDIGOS ICDAS</b>								
		<b>0</b>	<b>1W</b>	<b>1B</b>	<b>2W</b>	<b>2B</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>ESTÁNDAR DE ORO CÓDIGOS ICDAS</b>	<b>0</b>	<u>83</u>	4		2		1			
	<b>1W</b>	10	<u>23</u>	3	1	2	3			
	<b>1B</b>	2		<u>4</u>		2				
	<b>2W</b>		2		<u>7</u>	1	1			
	<b>2B</b>				1	<u>10</u>	1			
	<b>3</b>						<u>4</u>	1		
	<b>4</b>							<u>4</u>		
	<b>5</b>								<u>5</u>	
	<b>6</b>									<u>3</u>

FUENTE: Fichas de recolección de datos según el método ICDAS.

Índice de Kappa de Cohen basado en 180 observaciones:

Coeficiente estimado    Intervalo de confianza 95.00%  
0.6996                      (0.6163,    0.7829)

**Interpretación:** Las cifras subrayadas indican el número de ocasiones en que el examinador “B” coincidió con el estándar de oro en sus observaciones por superficie dental. Resalta que el código 0 fue encontrado 83 veces por ambos examinadores, lo que representa un 46.11% de 180 observaciones realizadas. Obsérvese que el código 1W se encontró 23 veces, lo que corresponde a 12.77%. Dado que el coeficiente Kappa estimado es de 0.6996, la concordancia es importante.

**Cuadro 14**  
**COMPARACIÓN DE LA EVALUACIÓN CLÍNICA POR SUPERFICIE**  
**DENTAL INTRA-EXAMINADOR DEL EXAMINADOR “B”**  
(20 piezas dentales evaluadas en 5 niños)

		<b>EXAMINADOR “B”</b>								
		<b>CÓDIGOS ICDAS</b>								
		<b>0</b>	<b>1W</b>	<b>1B</b>	<b>2W</b>	<b>2B</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>EXAMINADOR “B”</b>	<b>CÓDIGOS ICDAS</b>	<u>53</u>								
	<b>1W</b>	4	<u>7</u>				1			
	<b>1B</b>									
	<b>2W</b>	2	2		<u>4</u>	1				
	<b>2B</b>			2		<u>4</u>	3			
	<b>3</b>		2				<u>6</u>			
	<b>4</b>							<u>3</u>		
	<b>5</b>								<u>4</u>	
	<b>6</b>									<u>2</u>

FUENTE: Fichas de recolección de datos según el método ICDAS.

Índice de Kappa de Cohen basado en 100 observaciones:

Coeficiente estimado	Intervalo de confianza 95.00%
0.7405	(0.6358, 0.8452)

**Interpretación:** En este cuadro se presentan los resultados de la calibración intra-examinador del examinador “B”, estando subrayadas las cifras en que existió concordancia en sus evaluaciones. Con un total de 100 observaciones, el 53% corresponde al código 0. El índice Kappa de Cohen estima un coeficiente de 0.7405, lo que significa una concordancia intra-examinador que es importante. Nótese que el valor superior del intervalo de confianza, según los valores recomendados para Kappa, se acerca a una concordancia completa.

**Cuadro 15**  
**COMPARACIÓN DE LA EVALUACIÓN CLÍNICA POR**  
**SUPERFICIE DENTAL INTER-EXAMINADOR**  
 (20 piezas dentales en 5 niños)

		<b>EXAMINADOR "B"</b>								
		<b>CÓDIGOS ICDAS</b>								
		<b>0</b>	<b>1W</b>	<b>1B</b>	<b>2W</b>	<b>2B</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>EXAMINADOR "A"</b>	<b>CÓDIGOS ICDAS</b>	<u>47</u>	5	1	1					
	<b>1W</b>	7	<u>4</u>		2					
	<b>1B</b>		1				1			
	<b>2W</b>	2	1		<u>2</u>		1			
	<b>2B</b>	2		1	1	<u>3</u>	1			
	<b>3</b>					1	<u>7</u>			
	<b>4</b>							<u>3</u>		
	<b>5</b>								<u>4</u>	
	<b>6</b>									<u>2</u>

FUENTE: Fichas de recolección de datos según el método ICDAS.

Índice de Kappa de Cohen basado en 100 observaciones:

Coefficiente estimado	Intervalo de confianza 95.00%
0.5721	(0.4437, 0.7005)

**Interpretación:** En este cuadro se puede observar la concordancia inter-examinador. Las cifras subrayadas indican el número de veces que el examinador "B" adjudicó los mismos códigos que el examinador "A", evaluando superficies dentales. El código 0 fue registrado 47 veces por ambos examinadores, esto con una frecuencia relativa de 0.47. Según el coeficiente de Kappa 0.5721, estimado en base a 100 observaciones, la concordancia inter-examinadores en este caso es moderada. No obstante, el valor superior del intervalo de confianza del 95% se califica como acuerdo importante.



**Cuadro 16**  
**COMPARACIÓN DE LA EVALUACIÓN CLÍNICA POR PIEZA**  
**Y SUPERFICIE DENTAL ENTRE EL EXAMINADOR “B”**  
**CON EL ESTÁNDAR DE ORO**  
(16 piezas dentales evaluadas en 4 niños)

		<b>EXAMINADOR “B”</b>								
		<b>CÓDIGOS ICDAS</b>								
		<b>0</b>	<b>1W</b>	<b>1B</b>	<b>2W</b>	<b>2B</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>ESTÁNDAR DE ORO</b>	<b>CÓDIGOS ICDAS</b>	<u>165</u>	8		4		1			
	<b>1W</b>	21	<u>46</u>	5	1	4	6			
	<b>1B</b>	4		<u>8</u>	1	4				
	<b>2W</b>		4		<u>16</u>	2	2			
	<b>2B</b>	1			2	<u>20</u>	2			
	<b>3</b>						<u>8</u>	2		
	<b>4</b>							<u>8</u>		
	<b>5</b>								<u>10</u>	
	<b>6</b>									<u>5</u>

FUENTE: Fichas de recolección de datos según el método ICDAS.

Índice de Kappa de Cohen basado en 360 observaciones:

Coeficiente estimado    Intervalo de confianza 95.00%  
0.7002                            (0.6413,    0.7591)

**Interpretación:** Las cifras subrayadas indican el número de veces que el examinador “B” y el estándar de oro registraron el mismo código ICDAS. La concordancia para el código 0 tiene una frecuencia 165; el código 1W, 46 y 20 para el código 2B, con porcentajes de 45.83%, 12.77% y 5.55% respectivamente. El índice Kappa de Cohen, basado en 360 observaciones estima una concordancia de 0.7002, importante, entre el examinador “B” y el estándar de oro.

**Cuadro 17**  
**COMPARACIÓN DE LA EVALUACIÓN CLÍNICA POR PIEZA Y SUPERFICIE**  
**DENTAL DEL EXAMINADOR “B” CONSIGO MISMO**  
(20 piezas dentales evaluadas en 5 niños)

		<b>EXAMINADOR “B” CÓDIGOS ICDAS</b>								
		<b>0</b>	<b>1W</b>	<b>1B</b>	<b>2W</b>	<b>2B</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>EXAMINADOR “B” CÓDIGOS ICDAS</b>	<b>0</b>	<u>106</u>								
	<b>1W</b>	8	<u>14</u>				2			
	<b>1B</b>									
	<b>2W</b>	4	4		<u>8</u>	1				
	<b>2B</b>			4	<u>1</u>	<u>8</u>	6			
	<b>3</b>		3	1			<u>12</u>			
	<b>4</b>							<u>6</u>		
	<b>5</b>								<u>8</u>	
	<b>6</b>									<u>4</u>

FUENTE: Fichas de recolección de datos según el método ICDAS.

Índice de Kappa de Cohen basado en 200 observaciones:

Coeficiente estimado    Intervalo de confianza 95.00%  
0.7407                            (0.6668,    0.8146)

**Interpretación:** Al comparar los resultados de la evaluación clínica por pieza y superficie dental del examinador “B” consigo mismo, se puede apreciar, en las cifras subrayadas, el número de veces que registró el mismo código en ocasiones distintas. El código 0 fue registrado con una frecuencia de 106, esto es un 53%, y el código 3 con una frecuencia de 12, es decir un 6%. El coeficiente de concordancia, basado en 200 observaciones, corresponde a 0.7407, lo que indica que el acuerdo intra-examinador fue importante. Con una confianza del 95%, el valor superior de este rango se aproxima a una concordancia completa.

**Cuadro 18**  
**COMPARACIÓN DE LA EVALUACIÓN CLÍNICA POR PIEZA Y SUPERFICIE DENTAL**  
**ENTRE EL EXAMINADOR “B”**  
**Y EL EXAMINADOR “A”**  
**(20 piezas dentales evaluadas en 5 niños)**

		<b>EXAMINADOR “B” CÓDIGOS ICDAS</b>								
		<b>0</b>	<b>1W</b>	<b>1B</b>	<b>2W</b>	<b>2B</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>EXAMINADOR “A” CÓDIGOS ICDAS</b>	<b>0</b>	<u>95</u>	10	2	2					
	<b>1W</b>	12	<u>9</u>		4					
	<b>1B</b>		2				2			
	<b>2W</b>	4	3		<u>3</u>		2			
	<b>2B</b>	4		2	2	<u>6</u>	2			
	<b>3</b>					2	<u>14</u>			
	<b>4</b>							<u>6</u>		
	<b>5</b>								<u>8</u>	
	<b>6</b>									<u>4</u>

FUENTE: Fichas de recolección de datos según el método ICDAS.

Índice de Kappa de Cohen basado en 200 observaciones:

Coeficiente estimado    Intervalo de confianza 95.00%  
0.5794                      (0.4895,    0.6693)

**Interpretación:** Al comparar los resultados de la evaluación clínica por pieza y superficie dental del examinador “B” y el examinador “A”, se puede apreciar, en las cifras subrayadas, el número de veces que registraron el mismo código ICDAS. El código 0, 95 veces, lo que corresponde a un 47.5%. El código 3 registrado con una frecuencia de 14, equivale al 7%. Se obtuvo un coeficiente de Kappa de 0.5794, que significa que la concordancia inter-examinador de “B” respecto a “A” es moderada. No obstante, el valor superior del intervalo de confianza se interpreta como importante.

**Cuadro 19**  
**RESUMEN DE CONCORDANCIA POR PIEZA DENTAL**

CONCORDANCIA POR PIEZA						
NO HAY	MÍNIMA	LIGERA	MODERADA	IMPORTANTE	CASI COMPLETA	COMPLETA
“A” vs “EO”				0.7402		
“A” vs “A”				0.6208		
“A” vs “B”			0.4572			
“B” vs “EO”				0.7007		
“B” vs “B”				0.741		
“B” vs “A”			0.5868			

\*A: examinador “A”; B: examinador “B”; “EO”: estándar de oro.

**Interpretación:** En este cuadro consolidado <sup>(9)</sup> se aprecian los valores de concordancia, resultado de la evaluación clínica, utilizando el índice de Kappa de Cohen. Según los valores 0.7402 y 0.7007 el acuerdo entre los examinadores “A” y “B” respectivamente, con el estándar de oro se califica como importante. Las cifras, 0.62 y 0.741 indican una concordancia intra-examinador también importante o aceptable; siendo mayor la del examinador “B”. Por último, un acuerdo inter-examinador moderado, según las cifras 0.4572 y 0.5868, que también indican que el examinador “B” tuvo mayor precisión consigo mismo que el examinador “A”.

**Cuadro 20**  
**RESUMEN DEL ACUERDO POR SUPERFICIE DENTAL**

CONCORDANCIA POR SUPERFICIE						
NO HAY	MÍNIMA	LIGERA	MODERADA	IMPORTANTE	CASI COMPLETA	COMPLETA
“A” vs “EO”				0.7647		
“A” vs “A”				0.6457		
“A” vs “B”			0.4371			
“B” vs “EO”				0.6996		
“B” vs “B”				0.7405		
“B” vs “A”			0.5721			

\*A: examinador “A”; B: examinador “B”; EO: estándar de oro.

**Descripción:** El acuerdo de los examinadores con el estándar de oro, intra-examinador e inter-examinador, por superficie dental, presenta el mismo patrón que el descrito en el cuadro de concordancia por pieza dental (Cuadro 19).

**Cuadro 21**  
**RESUMEN DEL ACUERDO POR PIEZA Y SUPERFICIE DENTAL**

CONCORDANCIA POR PIEZA Y SUPERFICIE						
NO HAY	MÍNIMA	LIGERA	MODERADA	IMPORTANTE	CASI COMPLETA	COMPLETA
“A” vs “EO”				0.7525		
“A” vs “A”				0.6307		
“A” vs “B”			0.4464			
“B” vs “EO”				0.7002		
“B” vs “B”				0.7407		
“B” vs “A”			0.5794			

\*A”: examinador “A”; “B”: examinador “B”; “EO”: estándar de oro.

**Interpretación:** El acuerdo de los examinadores con el estándar de oro, intra-examinador e inter-examinador, por pieza y superficie dental, presenta el mismo patrón que el descrito en el cuadro 19 de concordancia por pieza dental.

**Cuadro 22**  
**ACUERDO EN LA EVALUACIÓN CLÍNICA POR PIEZA Y SUPERFICIE DENTAL ENTRE**  
**LOS EXAMINADORES Y EL ESTÁNDAR DE ORO**  
(36 piezas dentales evaluadas en 9 niños)

		EXAMINADORES CÓDIGOS ICDAS								
		0	1W	1B	2W	2B	3	4	5	6
ESTÁNDAR DE ORO CÓDIGOS ICDAS	0	<u>377</u>	10		4	1	1			
	1W	39	<u>107</u>	6	11	4	6			
	1B	4		<u>13</u>	1	8	2			
	2W	4	8		<u>22</u>	4	2			
	2B	1		5	3	<u>42</u>	8	3		
	3						<u>20</u>	2		
	4							<u>13</u>		
	5								<u>20</u>	
6									<u>9</u>	

FUENTE: Fichas de recolección de datos según el método ICDAS.

Índice de Kappa de Cohen basado en 760 observaciones:

Coeficiente estimado    Intervalo de confianza 95.00%  
0.7270                            (0.6876,    0.7664)

**Interpretación:** En este cuadro, las cifras subrayadas indican el total de concordancias que hubo entre los examinadores “A” y “B” con el estándar de oro, durante la evaluación clínica por pieza y superficie dental. De un total de 760 observaciones, 377 corresponden al código 0 y 107 al código 1W, frecuencias que corresponden al 49.60% y 14.07% respectivamente. El coeficiente estimado de Kappa es de 0.7270 e indica una **concordancia importante de los examinadores con el estándar de oro**. El intervalo se interpreta como que el

verdadero valor de Kappa para concordancia puede ser desde 0.6876 hasta 0.7664. Obsérvese que ambos valores se encuentran en la categoría de importante, por lo que se puede concluir que los examinadores entrenados poseen un acuerdo aceptable con el estándar de oro.<sup>(5,20)</sup>

**Cuadro 23**  
**ACUERDO INTRAEXAMINADOR EN LA EVALUACIÓN**  
**CLÍNICA POR PIEZA Y SUPERFICIE DENTAL**

		EXAMINADORES CÓDIGOS ICDAS								
		0	1W	1B	2W	2B	3	4	5	6
EXAMINADORES CÓDIGOS ICDAS	0	<u>222</u>	18							
	1W	23	<u>29</u>		1		2			
	1B			<u>6</u>		1				
	2W	4	4		<u>13</u>	2				
	2B			6	2	<u>19</u>	6			
	3		3	1			<u>16</u>			
	4							<u>8</u>		
5								<u>10</u>		
6									<u>4</u>	

FUENTE: Fichas de recolección de datos según el método ICDAS.

Índice de Kappa de Cohen basado en 400 observaciones:

Coeficiente estimado	Intervalo de confianza 95.00%
0.6940	(0.6329, 0.7551)

**Interpretación:** En este cuadro, las cifras subrayadas indican el total de veces que examinadores “A” y “B” registraron los mismos códigos en la evaluación clínica por pieza y superficie dental dada en ocasiones distintas. De un total de 400 observaciones, 222 corresponden al código 0 y 29 al código 1W, frecuencias que corresponden al 55.5% y 7.25% respectivamente. El coeficiente estimado de Kappa es de 0.6940 e indica una **concordancia importante intra-examinador**. El intervalo se interpreta como que el verdadero valor de Kappa para concordancia puede ser desde 0.6329 hasta 0.7551. Ambos valores se encuentran en la categoría de importante, por lo que se puede concluir que los examinadores entrenados poseen un acuerdo aceptable con ellos mismos.

**Cuadro 24**  
**ACUERDO INTEREXAMINADOR EN LA EVALUACIÓN**  
**CLÍNICA POR PIEZA Y SUPERFICIE DENTAL**

		<b>EXAMINADOR "A"</b>									
		<b>CÓDIGOS ICDAS</b>									
<b>EXAMINADOR "B"</b>	<b>CÓDIGOS ICDAS</b>	<b>0</b>	<b>1W</b>	<b>1B</b>	<b>2W</b>	<b>2B</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	
		<b>0</b>	<u>174</u>	13	2	2					
		<b>1W</b>	44	<u>13</u>		4	2				
		<b>1B</b>		6	<u>4</u>		2	4			
		<b>2W</b>	6	3	2	<u>9</u>		2			
		<b>2B</b>	4		4	2	<u>14</u>	2			
		<b>3</b>					3	<u>15</u>			
		<b>4</b>						2	<u>8</u>		
		<b>5</b>								<u>10</u>	
<b>6</b>									<u>4</u>		

FUENTE: Fichas de recolección de datos según el método ICDAS.

Índice de Kappa de Cohen basado en 360 observaciones:

Coeficiente estimado    Intervalo de confianza 95.00%  
0.5220                      (0.4519,    0.5921)

**Interpretación:** Las cifras subrayadas indican el total de veces que el examinador "A" y "B" registraron los mismos códigos en la evaluación clínica por pieza y superficie dental. De un total de 360 observaciones, 174 corresponden al código 0, con una frecuencia relativa de 48.33%. El coeficiente estimado de Kappa es de 0.5220 e indica una **concordancia moderada inter-examinador**. El intervalo se interpreta como que el verdadero valor de Kappa para concordancia puede ser desde 0.4519 hasta 0.5921. Obsérvese que ambos valores se encuentran en la categoría moderada.

## 5. Recolección de datos

La fuente donde se obtuvieron los datos fueron las observaciones clínicas realizadas a los estudiantes de 9 y 10 años de edad de las escuelas: No. 47 Rafael Alvarez Ovalle, Grupo Escolar Centroamericano, No. 82 Rubén Villagrán Paúl y No 68 Dr. Luis Martínez Mont. Se realizaron siete sesiones, los días 3, 10, 17, 24 y 31 de agosto, 21 y 22 de septiembre del año 2011.

La estrategia para recoger la información, como se ha mencionado ya, fue una evaluación clínica por un examinador calibrado acompañado por un anotador, que registró los datos en una ficha especial.

En las siete sesiones se dio instrucciones de técnica de cepillado y se realizó profilaxis dental a cada sujeto del estudio antes de realizar la evaluación clínica para mejorar la visibilidad de las superficies dentales al momento de realizar el examen. Se contó con la colaboración de personal específico para dar las instrucciones sobre higiene dental y para profilaxis dental.

Los exámenes clínicos realizados en el mes de agosto de 2011 se hicieron en las instalaciones de la Antigua Facultad de Odontología en las mismas condiciones estandarizadas utilizadas durante el ejercicio de calibración de los examinadores.

El día tres de agosto, se realizó la evaluación a niños de la escuela No. 47 Rafael Alvarez Ovalle. Por la ubicación de la escuela fue necesario contratar un microbús para el transporte de los niños participantes. Se inició la evaluación a las 14:00 horas, finalizando la misma a las 15:00 horas.

La segunda sesión se realizó el día 10 de agosto, nuevamente con la escuela No. 47 Rafael Alvarez Ovalle en el mismo horario. El día 17 de agosto se visitó la escuela Grupo Escolar Centroamericano para realizar la tercera sesión.

Los días 24 de agosto y 31 de agosto se llevaron a cabo la cuarta y quinta sesión con el Grupo Escolar Centroamericano, en las mismas instalaciones y en el mismo horario que las tres primeras sesiones. Hasta ese momento se habían evaluado 33 niños, y varios de los que podían participar en el estudio no fueron autorizados a participar en el mismo.

Debido a los contratiempos suscitados, se realizó una reunión con el asesor, se llegó al acuerdo de terminar el trabajo de campo directamente en la escuela para que los estudiantes no tuvieran que salir de sus instalaciones. Con la información proporcionada por el señor Héctor Orantes, encargado de las instalaciones de la Antigua Facultad, se procedió a solicitar dos sillones portátiles a la secretaría adjunta de la Facultad de Odontología. Los examinadores proporcionaron un compresor dental, lámparas de escritorio, linternas de cabeza y unidad dental adaptada a un mueble con rodos. El equipo mencionado, fue trasladado a las escuelas no.82 Rubén Villagrán Paúl y no. 68 Luis Martínez Mont, logrando las condiciones estandarizadas requeridas para el estudio.



El resto de la muestra fue evaluada en las instalaciones de las escuelas mencionadas, el miércoles 21 y jueves 22 de septiembre del año 2011 en los siguientes horarios: 8:30 a 12:00 en la escuela para niñas No. 82 Rubén Villagrán Paúl y 13:00 a 15:00 horas en la escuela para niños No. 68 Luis Martínez Mont. El 21 de septiembre fueron evaluados 38 escolares, y el 22 de septiembre 29, completando así, el número de niños requeridos de la muestra.

Durante octubre de 2011 se realizó la tabulación de los datos obtenidos de la muestra, iniciando por el conteo de los escolares participantes según su edad, el grado que cursaban y la escuela a la que asistían. Se agruparon las fichas según el sexo y se elaboraron tablas con los códigos según piezas y superficies. Luego se realizaron tablas individuales para cada pieza, tabulando los códigos obtenidos en cada superficie.

Se calculó la prevalencia de caries pieza dental y también por superficie dental a partir de los resultados obtenidos según el ICDAS de cada escolar evaluado y se agruparon los datos en cuadros. Luego se tabularon los datos obtenidos en cuanto a la actividad de caries, esto es lesión activa o inactiva. Por último se realizó la comparación según el género.

## 6. Análisis estadístico

Para el procesamiento, crítica y análisis de la información recogida se utilizó estadística descriptiva: frecuencias absolutas, relativas, promedios y desviación estándar.

## 7. Materiales y recursos

7.1 Edificio de la Antigua Facultad de Odontología.

7.2 Instalaciones de las escuelas No. 82 Rubén Villagrán Paúl y No. 68 Dr. Luis Martínez Mont, jornadas matutina y vespertina respectivamente.

7.3 Equipo proporcionado por la Facultad de Odontología:

- 3 unidades dentales
- 3 sillones dentales y taburetes
- 3 basureros
- 2 sillones dentales portátiles

7.4 Equipo, instrumental e insumos proporcionados por los sustentantes:

- 3 jeringas triples
- 2 piezas de mano de baja velocidad (pieza recta y contrángulo)

- 2 adaptadores de 4 a 2 entradas
- 1 compresor
- 2 lámparas de mesa
- 1 unidad dental
- 15 espejos no. 5 de vista frontal
- 7 sondas periodontales de Williams
- 5 cucharillas
- 2 dappen de vidrio
- 2 dappen de plástico
- 2 porta plásticos
- 2 espátulas
- 1 caja de mascarillas
- 5 cajas de guates
- 150 eyectores
- 150 protectores para jeringa triple
- 25 paquetes de rollos de algodón
- 2 cientos de odontopetoprotectores
- 3 porta odontopetoprotectores
- 3 lentes protectores
- 5 gorros
- 1 ciento de bolsas para cabezal
- 3 ahulados
- 4 bandejas
- 1 recipiente plástico para limpieza de instrumentos
- 1 recipiente plástico para germicida
- 6 campos de mesa
- 4 campos de bandeja
- 4 botes de líquido germicida Quitanet Plus, marca Septodont.
- 50 contrángulos desechables para profilaxis
- 50 cepillos para profilaxis
- 15 copas para profilaxis

- 1 bote de pasta para profilaxis
- 2 barnices de fluoruro duraphat
- 1 mango de pincel para aplicación de barniz
- 150 pinceles descartables para aplicación de barniz
- 35 bolsas negras para basura
- 1 cepillo para lavar instrumentos
- 4 rollos de papel mayordomo
- 120 juegos de cepillo y pasta dental Colgate
- 1 bote de desinfectante
- 200 fichas de recolección de datos
- 5 lapiceros

#### 8. Recursos humanos

- 6 asistentes para enseñanza de técnica de cepillado, profilaxis dental y anotadores: Doctora Nancy Alvarez, Doctora Gretchen Möller, Doctor Edwin Bol, Esther Umaña Marlon Ovando, María del Carmen Matzer.
- Transporte de los niños: Luis Fernando Ruiz.
- Personal de mantenimiento.
- Asesor de tesis y estándar de oro Doctor Luis Arturo De León Saldaña.

#### 9. Recursos tecnológicos

- Computadora portátil
- Computadora de escritorio
- Calculadora

#### 10. Recursos económicos

- Instrumental: Q. 560.00
- Materiales: Q. 1,315.00
- Transporte: Q. 200.00
- **Total: Q. 2,075.00**

## 11. Tiempo (cronograma)

- Enero y febrero de 2011: se realizaron reuniones los días jueves con el asesor para presentar el Punto de Tesis a la Comisión. Se efectuó la revisión bibliográfica pertinente para el estudio.
- Marzo- mayo 2011: Se inició la elaboración del protocolo de investigación, junto con el asesor de tesis. Se realizaron los procedimientos pertinentes con Secretaría Adjunta de la Facultad de Odontología para poder utilizar las instalaciones de las clínicas de la zona 1.
- Junio- julio 2011: se realizó el ejercicio de calibración durante cuatro miércoles en las clínicas de la Facultad de Odontología de la zona 1.
- Agosto- septiembre 2011: luego de aprobado el protocolo y realizada la calibración se procedió a ejecutar el trabajo de campo del estudio.
- Octubre 2011- abril 2012: se realizó la presentación de los resultados y el análisis de los mismos junto con el asesor de tesis.

## VIII. RESULTADOS

**Cuadro 25**  
**CÓDIGOS ICDAS SEGÚN SUPERFICIE, OBTENIDOS EN LA PIEZA 1.6**  
**(50 niños de 9 y 10 años)**

		CÓDIGOS ICDAS								
		0	1W	1B	2W	2B	3	4	5	6
SUPERFICIE	O	7	0	6	1	11	19	2	4	0
	M	18	20	1	6	4	0	1	0	0
	B	23	5	5	12	0	4	0	1	0
	P/L	12	9	1	6	12	8	2	0	0
	D	46	1	0	3	0	0	0	0	0
	TOTAL	<b>106</b>	<b>35</b>	<b>13</b>	<b>28</b>	<b>27</b>	<b>31</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>0</b>

\*FUENTE: Fichas de recolección de datos según el método ICDAS.

**Interpretación:** Se observa que el 42.4% de las superficies evaluadas se encuentran sanas, mientras que los códigos de mayor severidad solamente representan el 4% del total de las superficies dentales. También se encuentra con frecuencia alta el código 1w (lesión de caries incipiente) con un 14% de las superficies y el código 3 (micro cavidad) con el 12.4%.

**Cuadro 26**  
**CÓDIGOS ICDAS SEGÚN SUPERFICIE, OBTENIDOS EN LA PIEZA 2.6**  
**(50 niños de 9 y 10 años)**

		CÓDIGOS ICDAS								
		0	1W	1B	2W	2B	3	4	5	6
SUPERFICIE	O	10	1	1	1	18	12	3	4	0
	M	23	9	4	12	1	0	1	0	0
	B	23	9	0	13	2	3	0	0	0
	P/L	13	11	1	6	9	9	1	0	0
	D	44	0	0	6	0	0	0	0	0
	TOTAL	<b>113</b>	<b>30</b>	<b>6</b>	<b>38</b>	<b>30</b>	<b>24</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>0</b>

\*FUENTE: Fichas de recolección de datos según el método ICDAS.

**Interpretación:** De las superficies evaluadas, 113 (45.2%) se encuentran sanas. Siguiendo en orden de frecuencia se observa el código 2w (15.2%) y el código 1w (12%), que corresponden a códigos que pueden omitirse en una evaluación al no realizar un examen diagnóstico cuidadoso.

**Cuadro 27**  
**CÓDIGOS ICDAS SEGÚN SUPERFICIE, OBTENIDOS EN LA PIEZA 3.6**  
**(50 niños de 9 y 10 años)**

		CÓDIGOS ICDAS									
		0	1W	1B	2W	2B	3	4	5	6	
<b>SUPERFICIE</b>	<b>O</b>	8	1	4	0	8	15	2	7	4	
	<b>M</b>	23	11	3	10	0	0	0	0	2	
	<b>B</b>	8	7	6	7	2	14	0	3	2	
	<b>P/L</b>	27	5	1	10	1	1	0	0	4	
	<b>D</b>	44	0	0	2	0	0	0	0	3	
	<b>TOTAL</b>	<b>110</b>	<b>24</b>	<b>14</b>	<b>29</b>	<b>11</b>	<b>30</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>245</b>

\*FUENTE: Fichas de recolección de datos según el método ICDAS.

**Interpretación:** El 44.90% del total evaluado corresponde al código 0, lo que representa las superficies dentales que se han diagnosticado como sanas. El código 3 (12.24%) se encuentra más oportunidades en las superficies oclusal y bucal, mientras que el código 2w (11.83%) fue encontrado más en las superficies mesial y lingual.

**Cuadro 28**  
**CÓDIGOS ICDAS SEGÚN SUPERFICIE, OBTENIDOS EN LA PIEZA 4.6**  
**(50 niños de 9 y 10 años)**

		CÓDIGOS ICDAS									
		0	1W	1B	2W	2B	3	4	5	6	
<b>SUPERFICIE</b>	<b>O</b>	7	0	6	1	6	18	3	5	3	
	<b>M</b>	24	10	1	11	0	0	0	1	2	
	<b>B</b>	6	5	0	4	6	21	2	3	2	
	<b>P/L</b>	30	5	0	10	0	0	0	1	3	
	<b>D</b>	45	1	0	0	0	0	0	0	3	
	<b>TOTAL</b>	<b>112</b>	<b>21</b>	<b>7</b>	<b>26</b>	<b>12</b>	<b>39</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>13</b>	<b>245</b>

\*FUENTE: Fichas de recolección de datos según el método ICDAS.

**Interpretación:** El porcentaje mayor, 45.71% corresponde a las superficies sanas detectadas para la piezas 4.6. El 15.92% representa al código 3, seguido por el código 2w que equivale a un 10.61% del total de superficies examinadas.

**Cuadro 29**  
**TOTAL DE CÓDIGOS ICDAS POR PIEZA**  
(50 niños de 9 y 10 años)

		<b>CÓDIGOS ICDAS</b>									
		<b>0</b>	<b>1w</b>	<b>1b</b>	<b>2w</b>	<b>2b</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	
<b>PIEZA</b>	<b>1.6</b>	106	35	13	28	27	31	5	5	0	
	<b>2.6</b>	113	30	6	38	30	24	5	4	0	
	<b>3.6</b>	110	24	14	29	11	30	2	10	15	
	<b>4.6</b>	112	21	7	26	12	39	5	10	13	
	<b>TOTAL</b>	<b>441</b>	<b>110</b>	<b>40</b>	<b>121</b>	<b>80</b>	<b>124</b>	<b>17</b>	<b>29</b>	<b>28</b>	<b>990</b>

\*FUENTE: Fichas de recolección de datos según el método ICDAS.

**Interpretación:** El 44.55% de las evaluaciones corresponde al código 0, siendo la pieza 2.6 la que presenta mayor número de estos códigos. También se puede observar la presencia de una semejanza en cuanto a los resultados obtenidos por pieza en los códigos restantes. Sin embargo, las piezas dentales inferiores tienen una mayor severidad en las lesiones de caries, representada por una alta frecuencia de códigos 3, 5 y 6.

**Cuadro 30**  
**TOTAL DE CÓDIGOS ICDAS POR SUPERFICIE**  
(50 niños de 9 y 10 años)

		<b>CÓDIGOS ICDAS</b>									
		<b>0</b>	<b>1w</b>	<b>1b</b>	<b>2w</b>	<b>2b</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	
<b>SUPERFICIE</b>	<b>O</b>	32	2	17	3	43	64	10	20	7	
	<b>M</b>	88	50	9	39	5	0	2	1	4	
	<b>B</b>	60	26	11	36	10	42	2	7	4	
	<b>P/L</b>	82	30	3	32	22	18	3	1	7	
	<b>D</b>	179	2	0	11	0	0	0	0	0	6
	<b>TOTAL</b>	<b>441</b>	<b>110</b>	<b>40</b>	<b>121</b>	<b>80</b>	<b>124</b>	<b>17</b>	<b>29</b>	<b>28</b>	<b>990</b>

\*FUENTE: Fichas de recolección de datos según el método ICDAS.

**Interpretación:** Del total de códigos 0 observados, el 40.59% corresponde a la superficie distal. El segundo código más frecuente es el código 3 (micro cavidad) el cual se presentó en la superficie bucal un 51.61% del total de códigos 3. En cuanto a las lesiones incipientes o manchas blancas (códigos 1w y 2w), se observa que la mayoría están diagnosticadas en las superficies mesiales.

**Cuadro 31**  
**CÓDIGOS ICDAS SEGÚN SUPERFICIE, OBTENIDOS EN LA PIEZA 1.6**  
**(50 niñas de 9 y 10 años)**

		CÓDIGOS ICDAS									
		0	1W	1B	2W	2B	3	4	5	6	
SUPERFICIE	O	8	3	4	1	10	14	3	6	0	
	M	25	10	0	12	1	1	0	0	0	
	B	29	7	3	9	1	0	0	0	0	
	P/L	8	7	10	5	9	10	0	0	0	
	D	46	0	0	2	0	1	0	0	0	
	TOTAL	<b>116</b>	<b>27</b>	<b>17</b>	<b>29</b>	<b>21</b>	<b>26</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>245</b>

\*FUENTE: Fichas de recolección de datos según el método ICDAS.

**Interpretación:** Los resultados presentan un 47.35% de superficies sanas, con la mayor frecuencia de códigos 0 en la superficie distal. Las lesiones blancas no cavitadas (códigos 1w y 2w), representan el 11.02% y el 11.83% de las superficies examinadas respectivamente. Se observa además que las lesiones cavitadas (códigos 3 y 5) se presentan con mayor frecuencia en la superficie oclusal.

**Cuadro 32**  
**CÓDIGOS ICDAS SEGÚN SUPERFICIE, OBTENIDOS EN LA PIEZA 2.6**  
**(50 niñas de 9 y 10 años)**

		CÓDIGOS ICDAS									
		0	1W	1B	2W	2B	3	4	5	6	
SUPERFICIE	O	10	0	4	1	12	16	3	2	2	
	M	23	13	1	11	1	0	1	0	0	
	B	24	8	0	11	0	5	1	0	1	
	P/L	10	8	3	4	6	15	0	2	2	
	D	47	1	0	0	0	0	0	0	2	
	TOTAL	<b>114</b>	<b>30</b>	<b>8</b>	<b>27</b>	<b>19</b>	<b>36</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>250</b>

\*FUENTE: Fichas de recolección de datos según el método ICDAS.

**Interpretación:** Se observa un 45.6% de superficies sanas (código 0). Las lesiones de caries micro cavitadas (código 3) representan un 14.4% de las superficies evaluadas, mientras que los códigos que representan lesiones blancas no cavitadas y difíciles de diagnosticar (1w y 2w), tienen un 12% y un 10.8% respectivamente.



**Cuadro 33**  
**CÓDIGOS ICDAS SEGÚN SUPERFICIE, OBTENIDOS EN LA PIEZA 3.6**  
**(50 niñas de 9 y 10 años)**

		CÓDIGOS ICDAS									
		0	1W	1B	2W	2B	3	4	5	6	
<b>SUPERFICIE</b>	<b>O</b>	5	1	4	2	7	12	9	9	1	
	<b>M</b>	21	18	0	10	1	0	0	0	0	
	<b>B</b>	4	5	3	4	5	22	3	3	1	
	<b>P/L</b>	41	4	1	4	0	0	0	0	0	
	<b>D</b>	46	2	0	1	0	0	0	0	0	1
	<b>TOTAL</b>	<b>117</b>	<b>30</b>	<b>8</b>	<b>21</b>	<b>13</b>	<b>34</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	<b>250</b>

\*FUENTE: Fichas de recolección de datos según el método ICDAS.

**Interpretación:** Se observa en el cuadro que el código 0 equivale al 46.8% del total de superficies evaluadas, lo que indica la presencia de superficies completamente sanas. El 13.6% corresponde a lesiones de caries con micro cavitación, es decir código 3, y el 12% a lesiones de caries incipientes.

**Cuadro 34**  
**CÓDIGOS ICDAS SEGÚN SUPERFICIE, OBTENIDOS EN LA PIEZA 4.6**  
**(50 niñas de 9 y 10 años)**

		CÓDIGOS ICDAS									
		0	1W	1B	2W	2B	3	4	5	6	
<b>SUPERFICIE</b>	<b>O</b>	7	0	4	4	6	17	5	3	2	
	<b>M</b>	19	7	3	16	1	2	0	0	0	
	<b>B</b>	8	8	2	5	5	15	2	2	1	
	<b>P/L</b>	37	3	2	5	0	0	0	0	1	
	<b>D</b>	46	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	<b>TOTAL</b>	<b>117</b>	<b>18</b>	<b>11</b>	<b>30</b>	<b>12</b>	<b>34</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>240</b>

\*FUENTE: Fichas de recolección de datos según el método ICDAS.

**Interpretación:** Se observa que el 48.75% de las superficies evaluadas se encuentran sanas, siendo las que tienen la mayor cantidad de códigos 0 la superficie distal y palatal. El 14.67% corresponde al código 3, indicando la presencia de una microcavitación que podría no ser registrada por algunos examinadores.

**Cuadro 35**  
**TOTAL DE CÓDIGOS ICDAS POR PIEZA**  
 (50 niñas de 9 y 10 años)

		CÓDIGOS ICDAS									
PIEZAS		0	1w	1b	2w	2b	3	4	5	6	
	<b>1.6</b>	116	27	17	29	21	26	3	6	0	
	<b>2.6</b>	114	30	8	27	19	36	5	4	7	
	<b>3.6</b>	117	30	8	21	13	34	12	12	3	
	<b>4.6</b>	117	18	11	30	12	34	7	5	6	
<b>TOTAL</b>	<b>464</b>	<b>105</b>	<b>44</b>	<b>107</b>	<b>65</b>	<b>130</b>	<b>27</b>	<b>27</b>	<b>16</b>	<b>985</b>	

\*FUENTE: Fichas de recolección de datos según el método ICDAS.

**Interpretación:** El código 0 en las cuatro piezas dentales examinadas se observa con valores muy semejantes, representando además el 47.10% del total de superficies examinadas. Siguen en orden descendiente los códigos 3, 2w y 1w los cuáles son códigos que por su dificultad para diagnosticar pueden omitirse por examinadores no entrenados.

**Cuadro 36**  
**TOTAL DE CÓDIGOS ICDAS POR SUPERFICIE**  
 (50 niñas de 9 y 10 años)

		CÓDIGOS ICDAS									
SUPERFICIE		0	1w	1b	2w	2b	3	4	5	6	
	<b>O</b>	30	4	16	8	35	59	20	20	5	
	<b>M</b>	88	48	4	49	4	3	1	0	0	
	<b>B</b>	65	28	8	29	11	42	6	5	3	
	<b>P/L</b>	96	22	16	18	15	25	0	2	3	
	<b>D</b>	185	3	0	3	0	1	0	0	5	
<b>TOTAL</b>	<b>464</b>	<b>105</b>	<b>44</b>	<b>107</b>	<b>65</b>	<b>130</b>	<b>27</b>	<b>27</b>	<b>16</b>	<b>985</b>	

\*FUENTE: Fichas de recolección de datos según el método ICDAS.

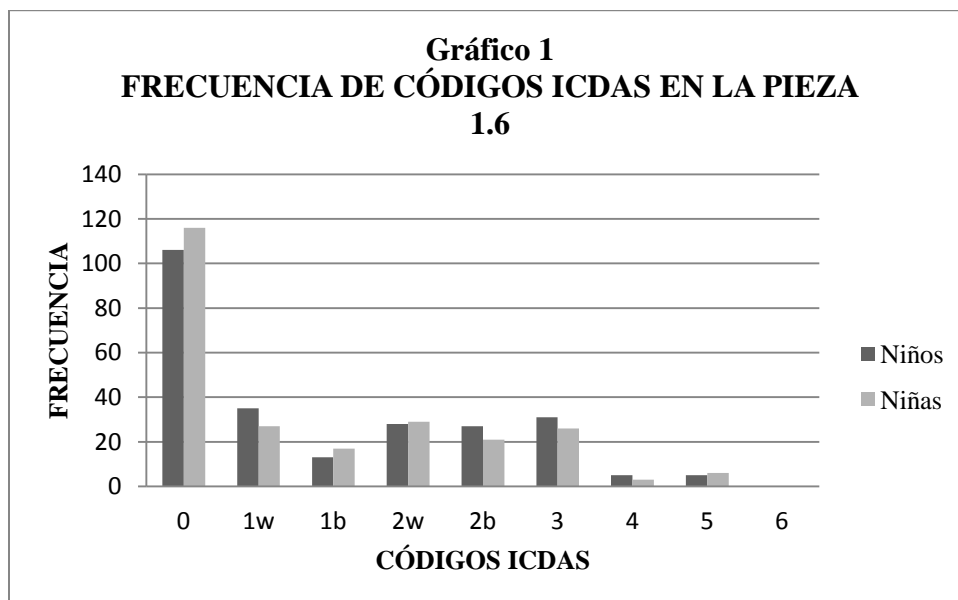
**Interpretación:** Se observa una mayor frecuencia para el código 0 con 464 observaciones. De estas el 39.87% están diagnosticadas en la superficie distal. En cuanto a los códigos 1w y 2w que son consideradas lesiones no cavitadas, se encuentran en mayor frecuencia en la superficies mesiales, mientras que las lesiones cavitadas (códigos 3 y 5) fueron halladas un mayor número de veces en la superficie Oclusal y Bucal.

**Cuadro 37**  
**COMPARACIÓN DE LOS CÓDIGOS ICDAS OBSERVADOS EN LA PIEZA 1.6**  
**(50 niños y 50 niñas de 9 y 10 años)**

		<b>CÓDIGOS ICDAS</b>								
		<b>0</b>	<b>1w</b>	<b>1b</b>	<b>2w</b>	<b>2b</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>Niños</b>		106	35	13	28	27	31	5	5	0
<b>Niñas</b>		116	27	17	29	21	26	3	6	0

\*FUENTE: Fichas de recolección de datos según el método ICDAS.

**Interpretación:** Al comparar los códigos obtenidos por género en la pieza 1.6 se observa que el grupo de niñas tienen un mayor número de superficies dentales sanas que el grupo de niños, además que las lesiones de caries incipientes y cavitadas (códigos 1w y 3 respectivamente) son más frecuentes en los niños.



\*FUENTE: Fichas de recolección de datos según el método ICDAS.

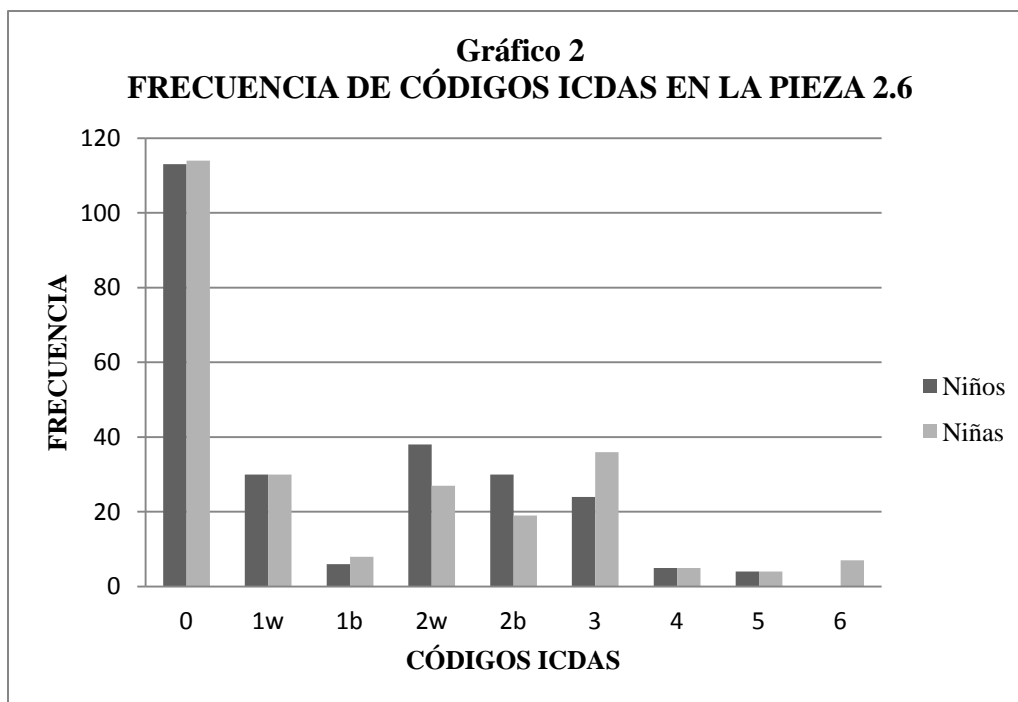
**Interpretación:** Obsérvese que predominan las piezas dentales sanas en ambos grupos pero son más frecuentes en las escolares femeninas. Los códigos ICDAS que tienen la mayor frecuencia en ambos sexos son: 1w, 2w, 2b (lesiones no cavitadas) y 3 (lesiones cavitadas). En las niñas se encontraron más piezas dentales sanas y menos cavitadas.

**Cuadro 38**  
**COMPARACIÓN DE LOS CÓDIGOS ICDAS OBSERVADOS EN LA PIEZA 2.6**  
**(50 niños y 50 niñas de 9 y 10 años)**

		CÓDIGOS ICDAS								
		0	1w	1b	2w	2b	3	4	5	6
<b>Niños</b>		113	30	6	38	30	24	5	4	0
<b>Niñas</b>		114	30	8	27	19	36	5	4	7

\*FUENTE: Fichas de recolección de datos según el método ICDAS.

**Interpretación:** En cuanto a los resultados obtenidos para el código 0 se observa que son similares entre ambos grupos. El código 1w tiene la misma frecuencia para niños y para niñas, mientras que las lesiones de caries micro cavitadas (código 3) afectan más al grupo de las niñas. También se observa que el código 6 fue encontrado 7 ocasiones en las niñas y no fue diagnosticado para el grupo de los niños.



\*FUENTE: Fichas de recolección de datos según el método ICDAS.

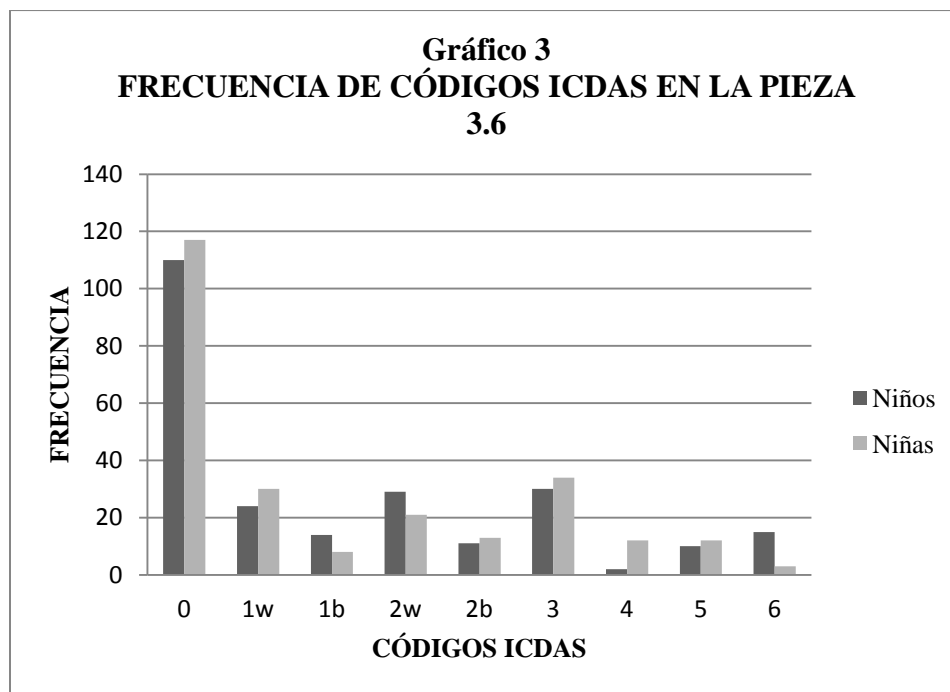
**Interpretación:** La frecuencia de piezas dentales sanas es casi la misma en ambos grupos, igual en el código 1w. Los niños presentaron mayor número de lesiones de mancha blanca y café códigos 2 y mas lesiones cavitadas que las niñas.

**Cuadro 39**  
**COMPARACIÓN DE LOS CÓDIGOS ICDAS OBSERVADOS EN LA PIEZA 3.6**  
**(50 niños y 50 niñas de 9 y 10 años)**

		CÓDIGOS ICDAS								
		0	1w	1b	2w	2b	3	4	5	6
<b>Niños</b>		110	24	14	29	11	30	2	10	15
<b>Niñas</b>		117	30	8	21	13	34	12	12	3

\*FUENTE: Fichas de recolección de datos según el método ICDAS.

**Interpretación:** el cuadro muestra que las niñas presentan 117 superficies sanas mientras que el grupo de niños presenta 110. En cuanto a las lesiones de caries cavitadas se observa que el grupo de niñas nuevamente se encontró más afectado (códigos 3 y 5) y de igual manera ocurrió para lesiones incipientes (código 1w). Sin embargo, en esta pieza los niños presentan mayor grado de severidad en las lesiones.



\*FUENTE: Fichas de recolección de datos según el método ICDAS.

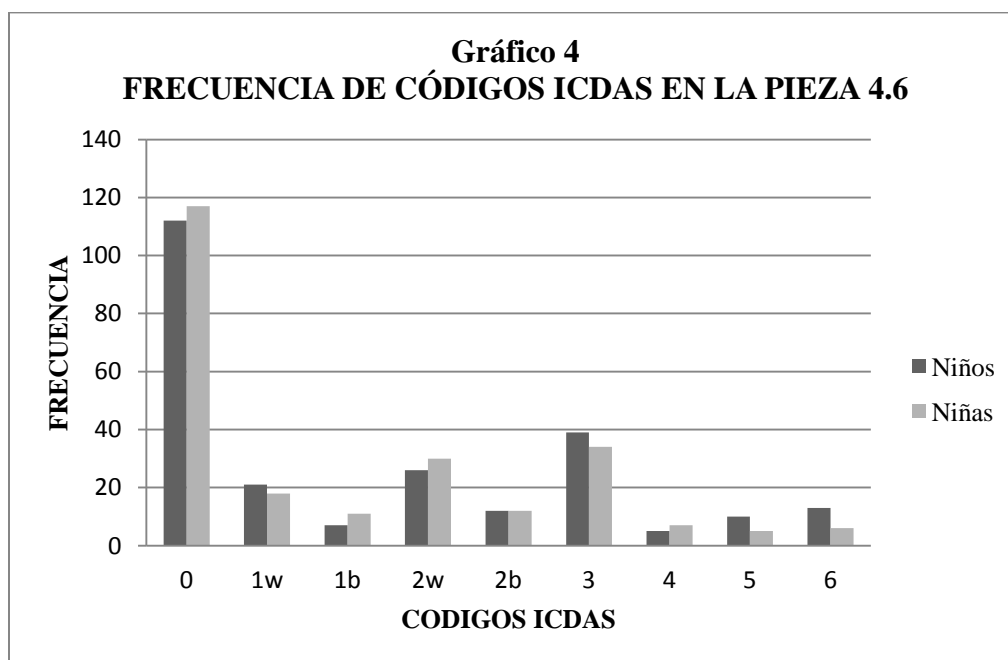
**Interpretación:** el comportamiento de la pieza 3.6 es distinto que el de la pieza dental 2.6 (gráfica 2). En este caso, las niñas presentaron mayor frecuencia de lesiones sanas pero también mayor frecuencia de códigos 1w, es decir, mancha blanca; y más lesiones cavitadas que los niños (código 3 del sistema ICDAS).

**Cuadro 40**  
**COMPARACIÓN DE LOS CÓDIGOS ICDAS OBSERVADOS EN LA PIEZA 4.6**  
**(50 niños y 50 niñas de 9 y 10 años)**

		<b>CÓDIGOS ICDAS</b>								
		<b>0</b>	<b>1w</b>	<b>1b</b>	<b>2w</b>	<b>2b</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>Niños</b>		112	21	7	26	12	39	5	10	13
<b>Niñas</b>		117	18	11	30	12	34	7	5	6

\*FUENTE: Fichas de recolección de datos según el método ICDAS.

**Interpretación:** Los resultados del cuadro indican que en esta pieza dental los niños tienen una actividad de caries mayor que las niñas. En el código 0 (superficie sana) los niños presentan menor frecuencia, mientras que los códigos 3 y 5 (lesiones de caries cavitadas) y código 6 (pieza que presenta la mitad de su superficie destruida) son encontrados en su mayoría en el grupo de los niños.



\*FUENTE: Fichas de recolección de datos según el método ICDAS.

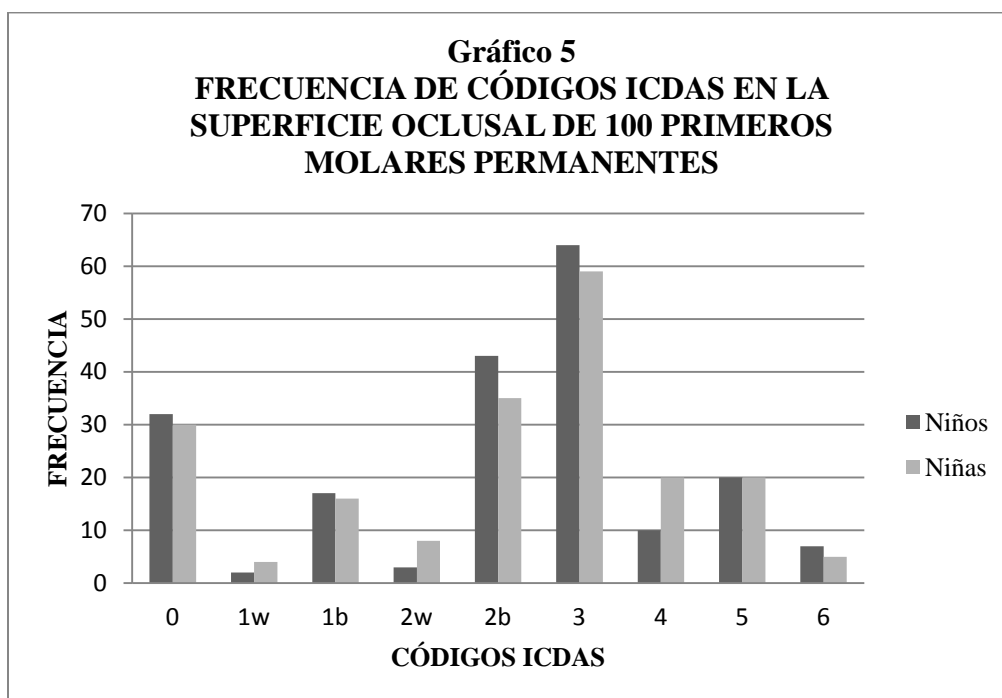
**Interpretación:** Continúan frecuencias similares en los códigos sanos tanto para niñas como para niños. Se observa una frecuencia similar en los códigos 1w y 2w (lesiones de mancha blanca) en ambos grupos de la muestra pero en los niños predominan las lesiones con micro cavitación (código 3).

**Cuadro 41**  
**COMPARACIÓN DE LOS CÓDIGOS ICDAS OBSERVADOS**  
**EN LA SUPERFICIE OCLUSAL DE PRIMEROS MOLARES**  
**(50 niños y 50 niñas de 9 y 10 años)**

		<b>CÓDIGOS ICDAS</b>								
		<b>0</b>	<b>1w</b>	<b>1b</b>	<b>2w</b>	<b>2b</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>Niños</b>		32	2	17	3	43	64	10	20	7
<b>Niñas</b>		30	4	16	8	35	59	20	20	5

\*FUENTE: Fichas de recolección de datos según el método ICDAS.

**Interpretación:** En la superficie oclusal los datos son bastante semejantes en ambos grupos, la mayor diferencia se observó en los códigos 2b y 2w, habiéndose encontrado en más ocasiones en el grupo de niños.



\*FUENTE: Fichas de recolección de datos según el método ICDAS.

**Interpretación:** De 100 superficies oclusales evaluadas, se observó el código 3, correspondiente a lesión de micro cavitación, en una frecuencia mayor a 60 en los niños y menor de 60 en las niñas. Se observaron cavidades detectables exponiendo dentina en igual frecuencia para los niños y las niñas; mayor cantidad de superficies oclusales con lesiones subyacentes en las niñas. Se detectaron más códigos 0 (sano), 1b (decoloración café) y 2b (decoloración café) en los niños.

**Cuadro 42**  
**COMPARACIÓN DE LOS CÓDIGOS ICDAS OBSERVADOS**  
**EN LA SUPERFICIE MESIAL DE PRIMEROS MOLARES**  
**(50 niños y 50 niñas de 9 y 10 años)**

	CÓDIGOS ICDAS								
	0	1w	1b	2w	2b	3	4	5	6
<b>Niños</b>	88	50	9	39	5	0	2	1	4
<b>Niñas</b>	88	48	4	49	4	3	1	0	0

\*FUENTE: Fichas de recolección de datos según el método ICDAS.

**Interpretación:** Los resultados obtenidos en la superficie mesial son semejantes para ambos grupos. Existen diferencias en el diagnóstico de caries dental en el código 2w, estando 10 veces más en el grupo de las niñas. Continúa manifestándose el patrón de mayor severidad de lesiones cariosas en los niños.



\*FUENTE: Fichas de recolección de datos según el método ICDAS.

**Interpretación:** En la superficie mesial de los 100 primeros molares permanentes predominaron los códigos correspondientes a lesiones no cavitadas, esto es, 1w y 2w, que constituyen opacidades blancas con y sin secado de aire respectivamente. La mayoría de superficies mesiales se valoraron como sanas.

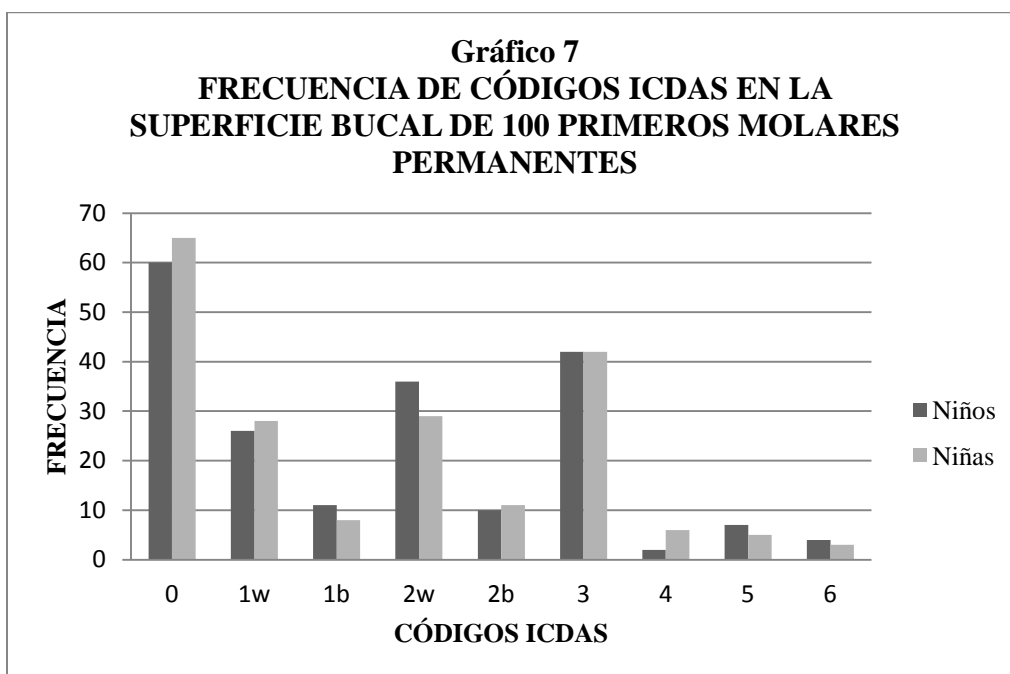


**Cuadro 43**  
**COMPARACIÓN DE LOS CÓDIGOS ICDAS OBSERVADOS**  
**EN LA SUPERFICIE BUCAL DE PRIMEROS MOLARES**  
**(50 niños y 50 niñas de 9 y 10 años)**

		CÓDIGOS ICDAS								
		0	1w	1b	2w	2b	3	4	5	6
<b>Niños</b>		60	26	11	36	10	42	2	7	4
<b>Niñas</b>		65	28	8	29	11	42	6	5	3

\*FUENTE: Fichas de recolección de datos según el método ICDAS.

**Interpretación:** La comparación por superficie bucal se mantiene semejante para los dos grupos de la muestra. El número de superficies bucales sanas en las niñas es mayor, mientras que el código 3 presenta igualdad de datos. También se observa que a pesar que el grupo de niñas presenta un número menor de lesiones de caries con destrucción evidente de tejido dental (códigos 5 y 6), presentan más lesiones cariosas subyacentes (código 4).



\*FUENTE: Fichas de recolección de datos según el método ICDAS.

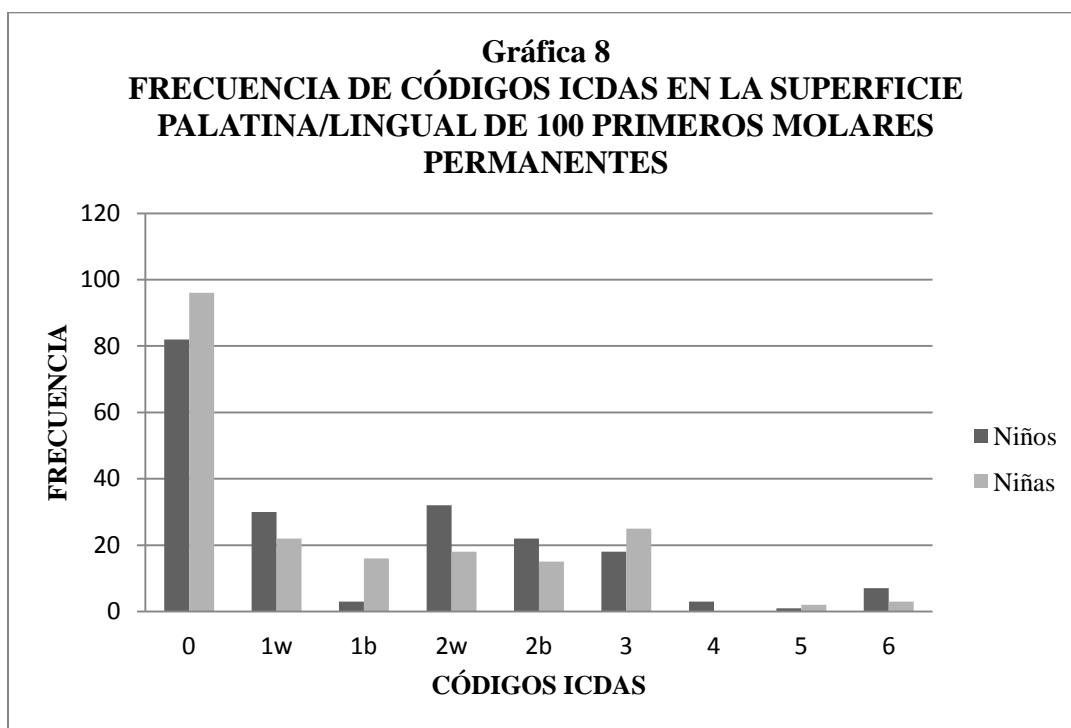
**Interpretación:** La severidad de las lesiones de caries en la superficie bucal de los 100 primeros molares permanentes se valoro de mayor a menor frecuencia con códigos 3, 2w y 1w. En las niñas se encontraron más códigos sanos, pero también mayor frecuencia de códigos 1w (opacidad blanca con secado de aire). Los niños presentaron más lesiones de mancha blanca observable sin secado de aire, correspondiente al código 2w del sistema ICDAS, el cual es de mayor severidad que el código 1w. La frecuencia de lesiones con pérdida de integridad superficial de esmalte (código 3) es igual en ambos sexos.

**Cuadro 44**  
**COMPARACIÓN DE LOS CÓDIGOS ICDAS OBSERVADOS EN LA**  
**SUPERFICIE PALATINA/LINGUAL DE PRIMEROS MOLARES**  
**(50 niños y 50 niñas de 9 y 10 años)**

		CÓDIGOS ICDAS								
		0	1w	1b	2w	2b	3	4	5	6
<b>Niños</b>		82	30	3	32	22	18	3	1	7
<b>Niñas</b>		96	22	16	18	15	25	0	2	3

\*FUENTE: Fichas de recolección de datos según el método ICDAS.

**Interpretación:** Comparando a los grupos por superficie palatina/lingual, los datos indican que las niñas tienen un mayor número de superficies sanas (código 0) y de superficies con lesiones de caries micro cavitadas (código 3). En el grupo de niños se observa que tienen mayor número de lesiones de caries en esta superficie, presentando también mayor destrucción de tejido dentario (códigos 5 y 6).



\*FUENTE: Fichas de recolección de datos según el método ICDAS.

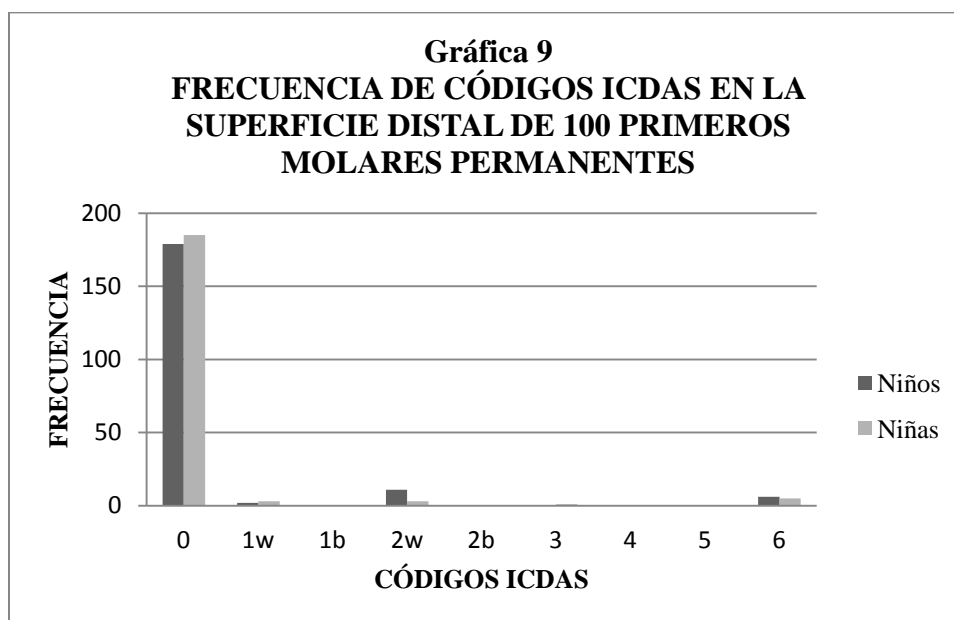
**Interpretación:** Se observa que en el grupo de niñas se encontró la frecuencia más alta de superficies palatinas/linguales sanas (96 superficies). Los códigos 1w, 2w y 2b se repitieron más en niños que en niñas, pero en éstas se encontraron más códigos 3 (lesión de micro cavitación). En los niños se encontró el código 6 con mayor frecuencia, es decir, cavidades extensas con dentina claramente visible.

**Cuadro 45**  
**COMPARACIÓN DE LOS CÓDIGOS ICDAS OBSERVADOS EN LA**  
**SUPERFICIE DISTAL DE PRIMEROS MOLARES**  
**(50 niños y 50 niñas de 9 y 10 años)**

		CÓDIGOS ICDAS								
		0	1w	1b	2w	2b	3	4	5	6
<b>Niños</b>		179	2	0	11	0	0	0	0	6
<b>Niñas</b>		185	3	0	3	0	1	0	0	5

\*FUENTE: Fichas de recolección de datos según el método ICDAS.

**Interpretación:** La superficie distal tiene mayor frecuencia de códigos 0 (superficie sana) en ambos grupos. Comparando la superficie se observa que las niñas tienen mayor cantidad de superficies distales sanas. Los datos son similares en los códigos 1w y 6, mientras que en el código 2w la diferencia es mayor, siendo el grupo de niños que lo presenta en más ocasiones.



\*FUENTE: Fichas de recolección de datos según el método ICDAS.

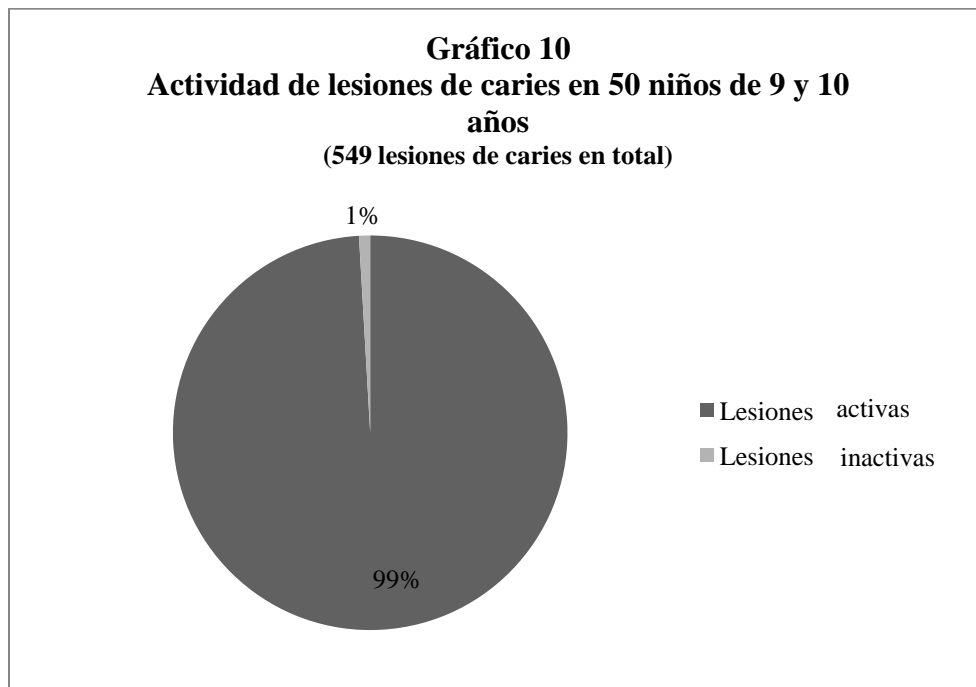
**Interpretación:** Para la superficie distal de las piezas evaluadas, la frecuencia más elevada corresponde al código 0 (superficies sanas) siendo el grupo de niñas quienes quienes presentaron un mayor número de superficies libres de caries.

**Cuadro 46**  
**ACTIVIDAD DE LESIONES DE CARIES**  
**EN 50 NIÑOS DE 9 Y 10 AÑOS**

	<b>TOTAL</b>
<b>Superficies sanas</b>	441
<b>Lesiones de caries</b>	549
<b>Lesiones activas</b>	544
<b>Lesiones inactivas</b>	5
<b>Superficies examinadas</b>	990

\*FUENTE: Fichas de recolección de datos según el método ICDAS.

**Interpretación:** Se aprecia que de las superficies dentales examinadas el 55.45% representa las superficies con lesiones de caries, sean estas incipientes o avanzadas. Además se observa que del total de lesiones cariosas el 99.08% se encuentran activas.



\*FUENTE: Fichas de recolección de datos según el método ICDAS.

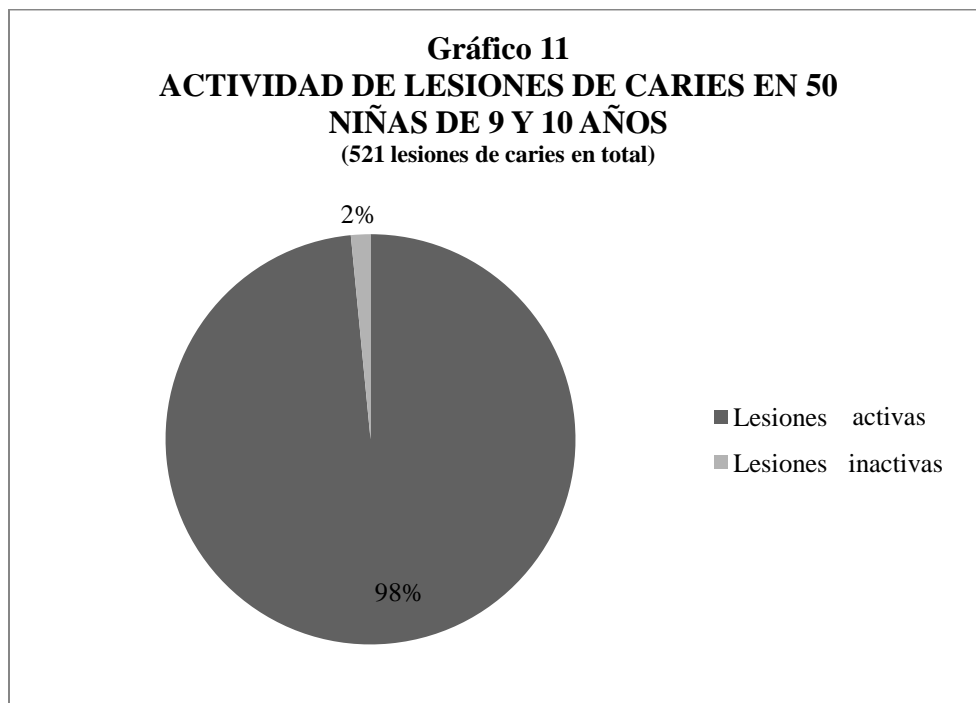
**Interpretación:** Se puede observar que el porcentaje de lesiones de caries inactivas encontradas en los niños evaluados es de 1%, lo que indica que los escolares participantes no están expuestos a tratamientos preventivos, y que por lo tanto la severidad de las lesiones irá en aumento mientras el proceso de desmineralización no se detenga.

**Cuadro 47**  
**ACTIVIDAD DE LESIONES DE CARIES**  
**DE 50 NIÑAS DE 9 Y 10 AÑOS**

	<b>TOTAL</b>
<b>Superficies sanas</b>	464
<b>Lesiones de caries</b>	521
<b>Lesiones activas</b>	513
<b>Lesiones inactivas</b>	8
<b>Superficies examinadas</b>	985

\*FUENTE: Fichas de recolección de datos según el método ICDAS.

**Interpretación:** Se observa que el 52.89% de las superficies dentales examinadas presentan lesión de caries, lo que indica que la prevalencia de caries dental en niñas de 9 y 10 años es alta. A la vez, se aprecia que del total de lesiones de caries el 98.46% presentan procesos de desmineralización activos.



\*FUENTE: Fichas de recolección de datos según el método ICDAS.

**Interpretación:** En las niñas se detectaron 521 lesiones de caries, de las cuales el 98% se valoraron como activas. Un indicador<sup>(9)</sup> de proceso de caries futuro es la experiencia previa de caries, al observar un porcentaje alto de lesiones activas en las niñas es fácil predecir que el proceso carioso continuará aumentando en severidad.

**Cuadro 48**  
**ACTIVIDAD DE LESIONES DE CARIES EN PRIMERAS**  
**MOLARES PERMANENTES ENTRE 50 NIÑOS Y 50 NIÑAS**  
**(9 y 10 años de edad)**

	Niños	Niñas
<b>Superficies sanas</b>	441	464
<b>Lesiones de caries</b>	549	521
<b>Lesiones activas</b>	544	513
<b>Lesiones inactivas</b>	5	8
<b>Superficies examinadas</b>	990	985

\*FUENTE: Fichas de recolección de datos según el método ICDAS.

**Interpretación:** Se observa que las niñas presentan menor prevalencia de caries dental que los niños. Para los niños el 55.45% de las superficies presenta lesiones de caries, mientras que las niñas presentan 52.89% de superficies con caries. En cuanto a la actividad de las lesiones cariosas se aprecia que los niños tienen 31 lesiones activas más que las niñas.

**Cuadro 49**  
**PREVALENCIA DE CARIES EN PRIMERAS MOLARES PERMANENTES**  
**(50 niños de 9 y 10 años)**

<b>Pieza</b>	<b>Cariada</b>	<b>Perdida</b>	<b>Obturada</b>	<b>Sana</b>	<b>Piezas evaluadas</b>
<b>1.6</b>	48	0	0	2	50
<b>2.6</b>	47	0	0	3	50
<b>3.6</b>	47	0	0	3	50
<b>4.6</b>	46	2	0	2	50
<b>Totales</b>	<b>188</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>200</b>

\*FUENTE: fichas de recolección de datos ICDAS.

**Interpretación:** Del total de piezas evaluadas el 94% corresponde a piezas cariadas, el 5% a piezas sanas, y el 1% de las piezas se encontraron perdidas. Se observa también que de las cuatro piezas evaluadas la 1.6 estuvo más cariada, mientras que la única pieza perdida por caries dental fue la 4.6, en dos ocasiones. Las piezas que se encontraron sanas en más oportunidades fueron la 2.6 y 3.6.

**Cuadro 50**  
**PREVALENCIA DE CARIES EN PRIMERAS MOLARES PERMANENTES**  
**(50 niñas de 9 y 10 años)**

<b>Pieza</b>	<b>Cariada</b>	<b>Perdida</b>	<b>Obturada</b>	<b>Sana</b>	<b>Piezas evaluadas</b>
<b>1.6</b>	46	1	0	3	50
<b>2.6</b>	47	0	0	3	50
<b>3.6</b>	49	0	0	1	50
<b>4.6</b>	45	2	0	3	50
<b>Totales</b>	<b>187</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>200</b>

\*FUENTE: fichas de recolección de datos ICDAS.

**Interpretación:** Se observa que 93.5% corresponde a piezas cariadas siendo la pieza 3.6 la más afectada. Las piezas perdidas equivalen al 1.5% de las piezas evaluadas, la pieza dental 4.6 estaba ausente en una frecuencia relativa de 66.66 del total de piezas perdidas. La pieza que en menos ocasiones fue encontrada sana fue la 3.6.

**Cuadro 51**  
**PREVALENCIA DE CARIES EN PRIMERAS MOLARES PERMANENTES**  
**(100 escolares de 9 y 10 años)**

<b>Pieza</b>	<b>Cariada</b>	<b>Perdida</b>	<b>Obturada</b>	<b>Sana</b>	<b>Piezas evaluadas</b>
<b>1.6</b>	94	1	0	5	100
<b>2.6</b>	94	0	0	6	100
<b>3.6</b>	96	0	0	4	100
<b>4.6</b>	91	4	0	5	100
<b>Totales</b>	<b>375</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>20</b>	<b>400</b>

\*FUENTE: fichas de recolección de datos ICDAS.

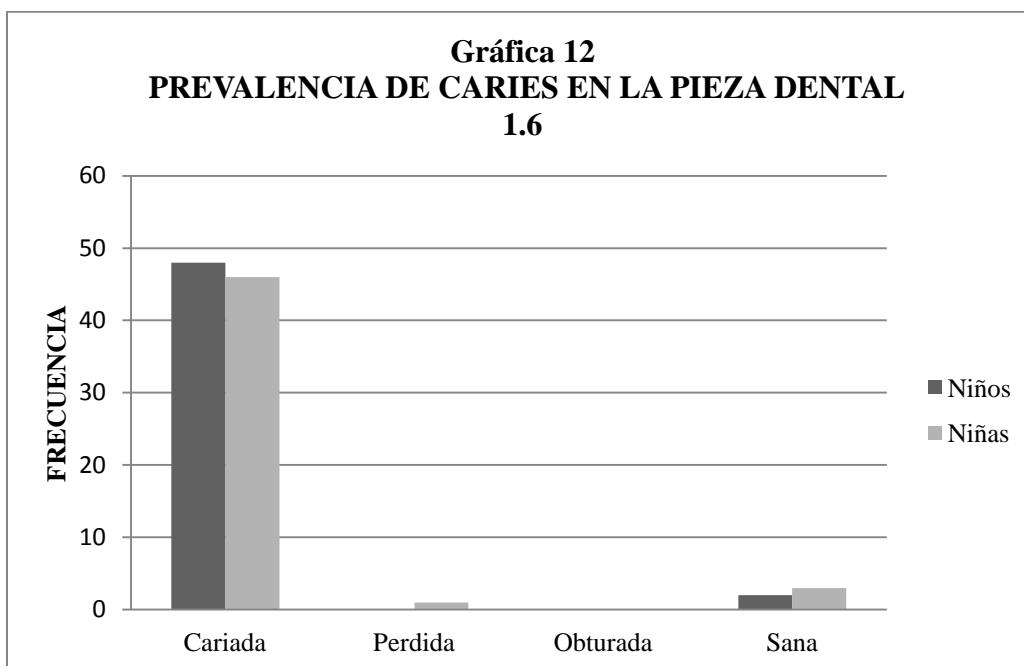
**Interpretación:** Del total de piezas evaluadas en la muestra, el 93.75% corresponde a piezas cariadas, la primera molar permanente inferior izquierda se encontró más afectada. El 1.25% de las piezas estaban perdidas, la 4.6 se encontró perdida con una frecuencia relativa de 80, a causa de caries dental. El 5% corresponde a las piezas sanas.

**Cuadro 52**  
**PREVALENCIA DE CARIES DE LA PIEZA DENTAL 1.6**  
**(100 escolares de 9 y 10 años)**

	<b>Cariada</b>	<b>Perdida</b>	<b>Obturada</b>	<b>Sana</b>
<b>Niños</b>	48	0	0	2
<b>Niñas</b>	46	1	0	3
<b>Totales</b>	<b>94</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>5</b>

\*FUENTE: fichas de recolección de datos ICDAS.

**Interpretación:** En la pieza 1.6 las niñas presentan una mejor condición de salud bucal, teniendo menor número de piezas cariadas y también mayor cantidad de piezas sanas. Sin embargo, en esta pieza únicamente el grupo de niñas presenta piezas perdidas.



\*FUENTE: Fichas de recolección de datos según el método ICDAS.

**Interpretación:** La frecuencia de caries para el primer molar superior es de 51.06%. Solo en niñas se observó ausencia de la pieza dental 1.6. No hubo ninguna con restauración. Las niñas tuvieron 2 piezas dentales sanas más que los niños.

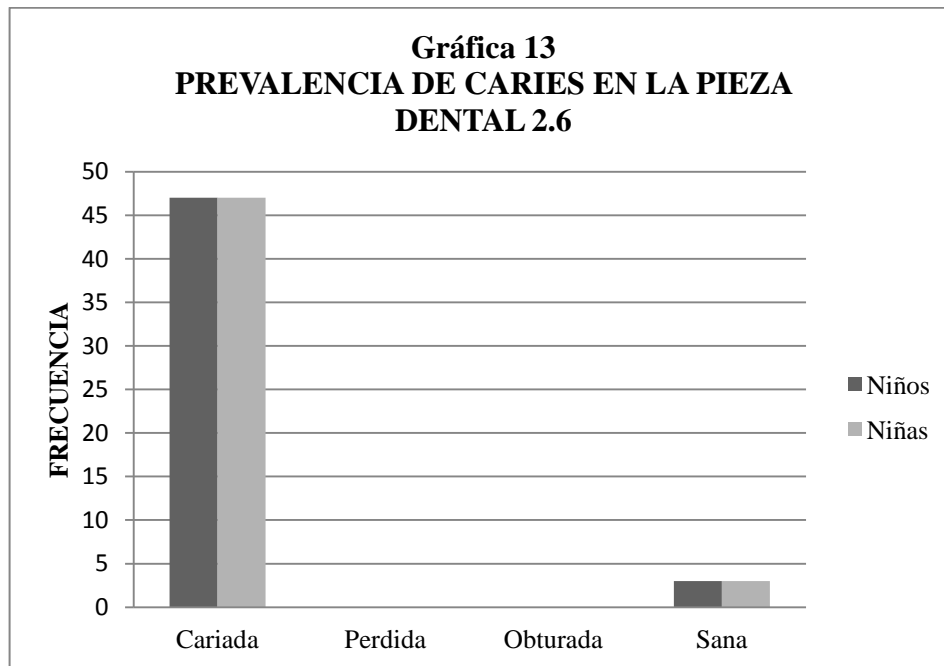


**Cuadro 53**  
**PREVALENCIA DE CARIES EN LA PIEZA DENTAL 2.6**  
**(100 escolares de 9 y 10 años)**

	<b>Cariada</b>	<b>Perdida</b>	<b>Obturada</b>	<b>Sana</b>
<b>Niños</b>	47	0	0	3
<b>Niñas</b>	47	0	0	3
<b>Totales</b>	<b>94</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6</b>

\*FUENTE: fichas de recolección de datos ICDAS.

**Interpretación:** Los niños y las niñas presentaron la misma frecuencia de piezas dentales con caries. En ninguno de los grupos se reportaron piezas perdidas por caries dental. En total se valoraron sanas 6 primeras molares permanentes superiores izquierdas.



\*FUENTE: Fichas de recolección de datos según el método ICDAS.

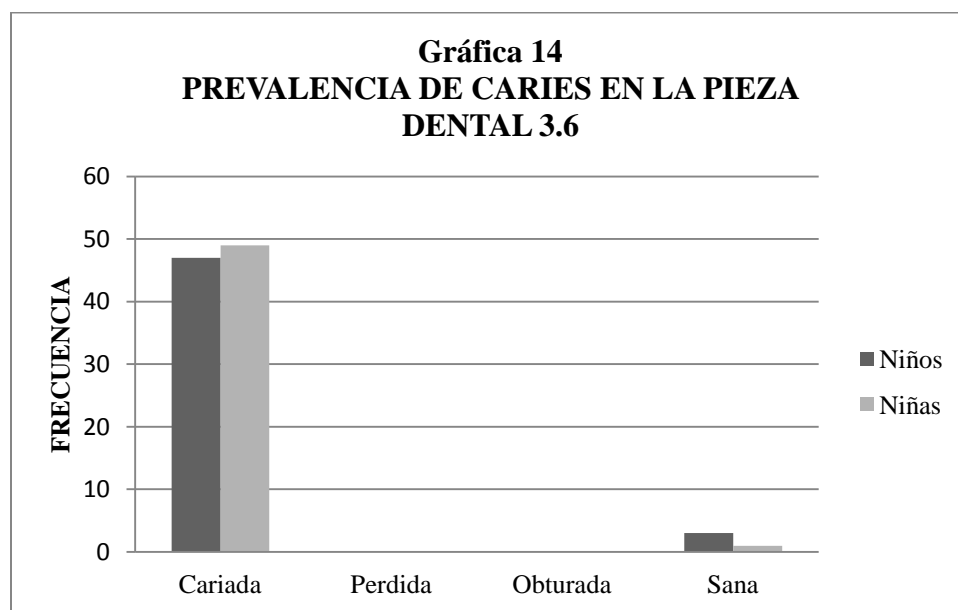
**Interpretación:** La prevalencia de caries dental fue igual en ambos sexos, el 50% de los primeros molares superiores permanentes se encontraron cariados. No hubo piezas perdidas ni obturadas, y del total observado, 3 se encontraron sanas, tanto en los niños como en las niñas.

**Cuadro 54**  
**PREVALENCIA DE CARIES EN LA PIEZA DENTAL 3.6**  
**(100 escolares de 9 y 10 años)**

	<b>Cariada</b>	<b>Perdida</b>	<b>Obturada</b>	<b>Sana</b>
<b>Niños</b>	47	0	0	3
<b>Niñas</b>	49	0	0	1
<b>Totales</b>	<b>96</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>

\*FUENTE: fichas de recolección de datos ICDAS.

**Descripción:** el 51.04% de piezas dentales con caries pertenece al grupo de niñas, 2.12% más que los niños. Esto indica que los niños presentaron menor prevalencia de caries, presentan 50% más piezas 3.6 sanas que las niñas.



\*FUENTE: Fichas de recolección de datos según el método ICDAS.

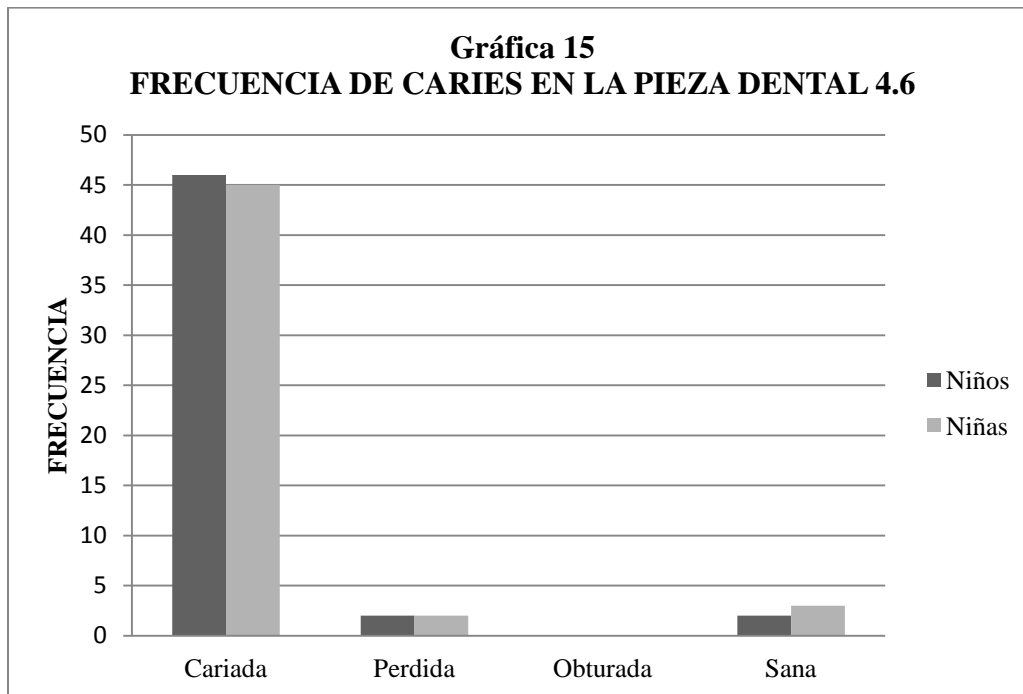
**Interpretación:** La prevalencia de caries en la pieza 3.6 fue 2.12% mayor en las niñas que en los niños. Estos presentaron 50% de piezas dentales sanas más que las niñas. No hubo ninguna pérdida.

**Cuadro 55**  
**PREVALENCIA DE CARIES EN LA PIEZA DENTAL 4.6**  
**(100 escolares de 9 y 10 años)**

	<b>Cariada</b>	<b>Perdida</b>	<b>Obturada</b>	<b>Sana</b>
<b>Niños</b>	46	2	0	2
<b>Niñas</b>	45	2	0	3
<b>Totales</b>	<b>91</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>5</b>

\*FUENTE: fichas de recolección de datos ICDAS.

**Interpretación:** De las 100 piezas evaluadas 91 resultaron estar cariadas, cuatro perdidas y 5 estaban sanas. De las 91 piezas cariadas, el 50.54% eran de los niños, el 49.45% correspondió al género femenino. Obsérvese que no existe una diferencia muy alta en la frecuencia de piezas cariadas entre los niños y las niñas. En ambos grupos se manifestó igual pérdida de la pieza dental en cuestión. Tan solo 5 primeras molares inferiores derechas permanentes fueron encontradas sanas, según los códigos ICDAS, con frecuencia relativa de 0.6 en las niñas.



\*FUENTE: Fichas de recolección de datos según el método ICDAS.

**Interpretación:** En la pieza dental 4.6 la prevalencia fue mayor en los niños, pero no muy distinta a las niñas. De las cuatro primeras molares permanentes, esta es la que presentó la frecuencia más alta, es la pieza dental que se observó perdida con mayor frecuencia tanto en los niños como en las niñas. Estas presentaron más molares sanas.

**Cuadro 56**  
**PREVALENCIA DE CARIES POR SUPERFICIE EN PRIMERAS MOLARES**  
**PERMANENTES**  
**(50 niños de 9 y 10 años)**

Superficie	Cariada	Perdida	Obturada	Sana
Oclusal	166	2	0	32
Mesial	110	2	0	88
Bucal	138	2	0	60
Palatal/Lingual	116	2	0	82
Distal	19	2	0	179
<b>Totales</b>	<b>549</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>441</b>

\*FUENTE: fichas de recolección de datos ICDAS.

**Interpretación:** Al observar un total de 990 superficies dentales, hay una frecuencia relativa de 0.55 de superficies cariadas, de las cuales la afectada en mayor número de veces (166) es la superficie oclusal, esto corresponde a 30.23%. Se registraron 441 superficies dentales sanas, la distal con mayor frecuencia (179) es decir un 40.58% del total de superficies sanas. Dado que se registraron 10 superficies perdidas, hubo un total de 559 superficies afectadas por caries.

**Cuadro 57**  
**PREVALENCIA DE CARIES POR SUPERFICIE EN PRIMERAS MOLARES**  
**PERMANENTES**  
**(50 niñas de 9 y 10 años)**

Superficie	Cariada	Perdida	Obturada	Sana
Oclusal	167	3	0	30
Mesial	109	3	0	88
Bucal	132	3	0	65
Palatal/Lingual	101	3	0	96
Distal	12	3	0	185
<b>Totales</b>	<b>521</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>464</b>

\*FUENTE: fichas de recolección de datos ICDAS.

**Interpretación:** Se examinaron 985 superficies en el grupo de niñas. Se obtuvo una prevalencia de caries de 521. La más afectada por caries fue la superficie oclusal con un 32.05%; la distal fue menos afectada, manifestándose a la vez como sana en un 39.87%. 15 superficies se registraron como perdidas.

**Cuadro 58**  
**PREVALENCIA TOTAL DE CARIES POR SUPERFICIES DE PRIMERAS MOLARES**  
**PERMANENTES**  
**(100 escolares de 9 y 10 años)**

Superficie	Cariada	Perdida	Obturada	Sana
Oclusal	333	5	0	62
Mesial	219	5	0	176
Bucal	270	5	0	125
Palatal/Lingual	217	5	0	178
Distal	31	5	0	364
<b>Totales</b>	<b>1070</b>	<b>25</b>	<b>0</b>	<b>905</b>

\*FUENTE: fichas de recolección de datos ICDAS.

**Interpretación:** Al evaluar las cuatro primeras molares permanentes de 100 escolares de 9 y 10 años de edad, se examinaron 1975 superficies en total. Se encontraron 1070 superficies cariadas y 905 sanas que corresponden a un 54.17% y 45.82% respectivamente. La superficie afectada con mayor frecuencia fue la oclusal, con una frecuencia relativa de 0.311; seguida de la bucal, con 0.25; la distal se valoró como sana en mayor frecuencia del total de superficies sanas, es decir un 40.22%.

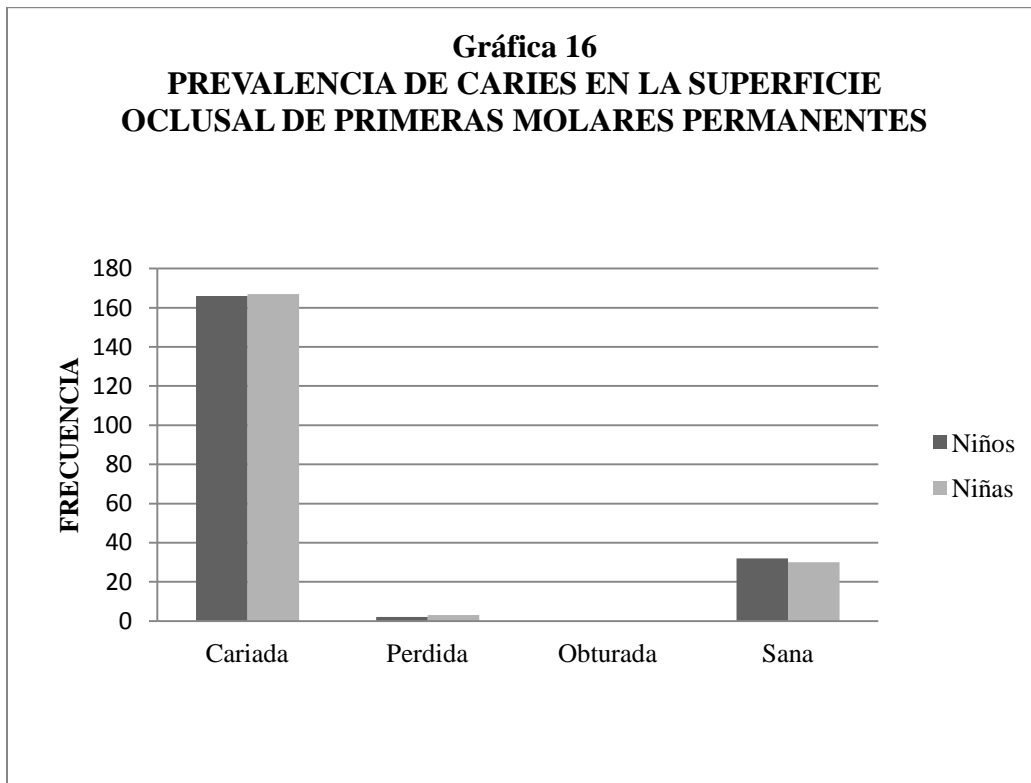
**Cuadro 59**  
**PREVALENCIA DE CARIES EN SUPERFICIE OCLUSAL DE PRIMERAS MOLARES**  
**PERMANENTES**  
**(100 escolares de 9 y 10 años)**

	Cariada	Perdida	Obturada	Sana
Niños	166	2	0	32
Niñas	167	3	0	30
<b>Totales</b>	<b>333</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>62</b>

\*FUENTE: fichas de recolección de datos ICDAS.

**Interpretación:** Se observaron 395 superficies oclusales. Las niñas tienen una pieza cariada y perdida más que los niños y la mayor frecuencia de piezas sanas ocurrió en el grupo de los niños con un 51.61%. Se registraron 333 superficies oclusales con historia de caries (84.30%) y 62 sanas (15.69%) del total observado.

**Gráfica 16**  
**PREVALENCIA DE CARIES EN LA SUPERFICIE**  
**OCCLUSAL DE PRIMERAS MOLARES PERMANENTES**



\*FUENTE: Fichas de recolección de datos según el método ICDAS.

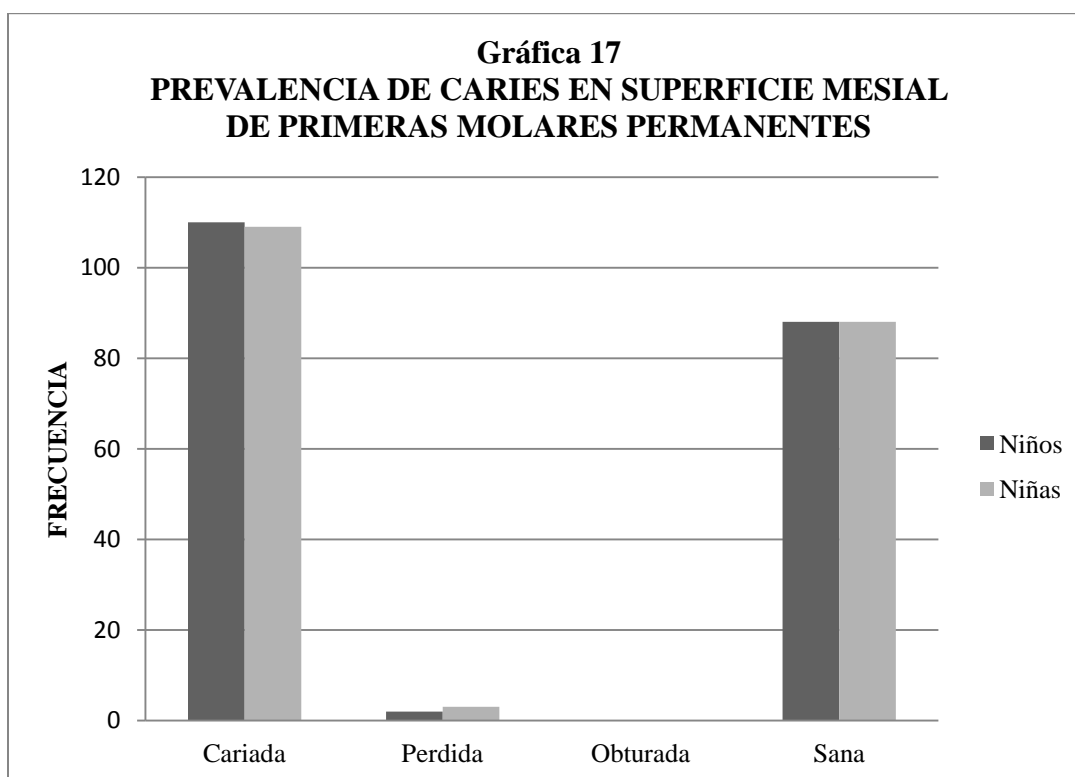
**Interpretación:** El grupo de los niños tiene un 49.84% de caries, las niñas, 50.15%, en la superficie oclusal. Los porcentajes de superficies sanas son similares en ambos grupos (51,61%, niños; 48.38, niñas) con una diferencia de 3.23%. 1.25% corresponde a superficies perdidas.

**Cuadro 60**  
**PREVALENCIA DE CARIES EN SUPERFICIE MESIAL DE PRIMERAS MOLARES**  
**PERMANENTES**  
**(100 escolares de 9 y 10 años)**

	<b>Cariada</b>	<b>Perdida</b>	<b>Obturada</b>	<b>Sana</b>
<b>Niños</b>	110	2	0	88
<b>Niñas</b>	109	3	0	88
<b>Totales</b>	<b>219</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>176</b>

\*FUENTE: fichas de recolección de datos ICDAS.

**Interpretación:** Se observaron 395 superficies mesiales de las cuales 219 estaban cariadas. 55.44% según los códigos ICDAS; 44.55% se valoraron como sanas. Se registraron 5 superficies mesiales perdidas.



\*FUENTE: Fichas de recolección de datos según el método ICDAS.

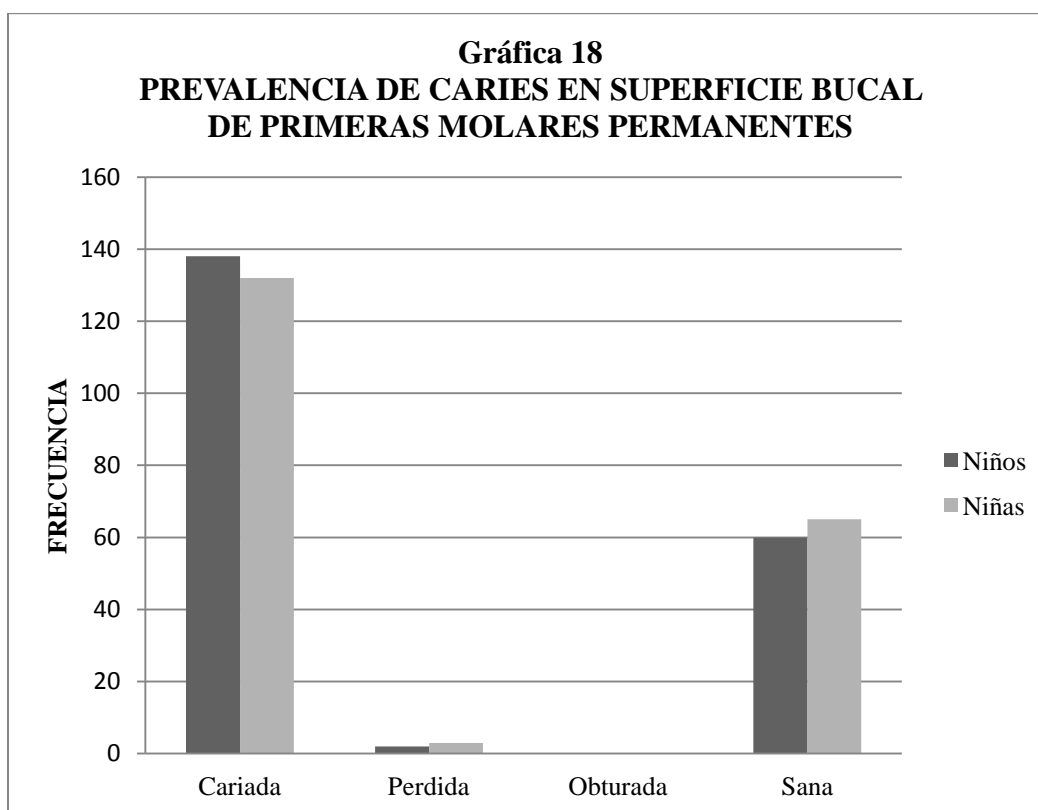
**Interpretación:** El 50.22% de superficies mesiales cariadas corresponde al grupo de niños; el 49.77% a las niñas. Ambos grupos tienen la misma prevalencia de superficies mesiales sanas, esto es un 50% en cada uno, 1.25% de las superficies estaban perdidas por caries.

**Cuadro 61**  
**PREVALENCIA DE CARIÉS EN SUPERFICIE BUCAL DE PRIMERAS MOLARES PERMANENTES**  
**(100 escolares de 9 y 10 años)**

	Cariada	Perdida	Obturada	Sana
<b>Niños</b>	138	2	0	60
<b>Niñas</b>	132	3	0	65
<b>Totales</b>	<b>270</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>125</b>

\*FUENTE: fichas de recolección de datos ICDAS.

**Interpretación:** En 100 escolares se observaron 400 superficies bucales, de las cuales 275 se encontraron afectadas por caries. 270 superficies bucales se valoraron como cariadas según los códigos ICDAS, de estas, 51.11% corresponde al grupo de niños. Se hallaron 125 superficies bucales sanas, de las cuales el 52% corresponde a niñas.



\*FUENTE: Fichas de recolección de datos según el método ICDAS.

**Interpretación:** Se puede apreciar que los niños tienen más superficies bucales cariadas que las niñas, esto en un porcentaje de 2.2%. Sin embargo tienen menos superficies perdidas que las niñas, no obstante, se registraron 5 superficies bucales sanas más que en el grupo masculino.

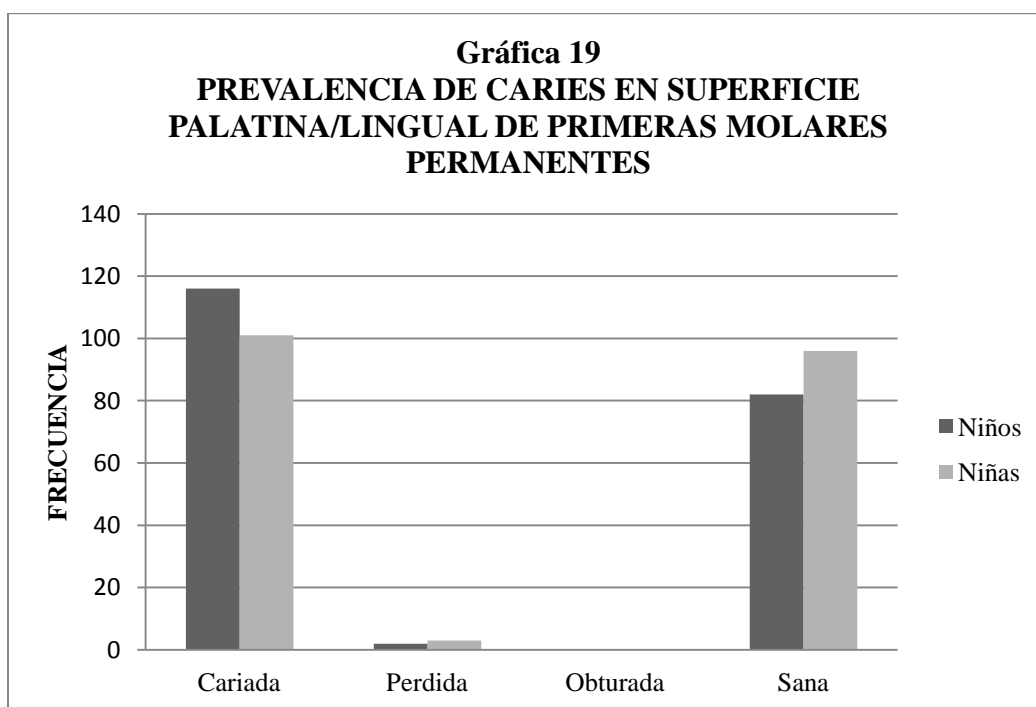
**Cuadro 62**  
**PREVALENCIA DE CARIES EN SUPERFICIE PALATINA/LINGUAL DE PRIMERAS MOLARES PERMANENTES**  
**(100 escolares de 9 y 10 años)**

	Cariada	Perdida	Obturada	Sana
<b>Niños</b>	116	2	0	82
<b>Niñas</b>	101	3	0	96
<b>Totales</b>	<b>217</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>178</b>

\*FUENTE: fichas de recolección de datos ICDAS.

**Interpretación:** De las 395 superficies linguales, 217 se valoraron como cariadas, con porcentajes de 53.45 y 46.54 para los niños y las niñas respectivamente. 44.5% del total de superficies estaban sanas, con mayor frecuencia para las niñas. 1.25% de superficies palatinas/linguales ser registraron perdidas.





\*FUENTE: Fichas de recolección de datos según el método ICDAS.

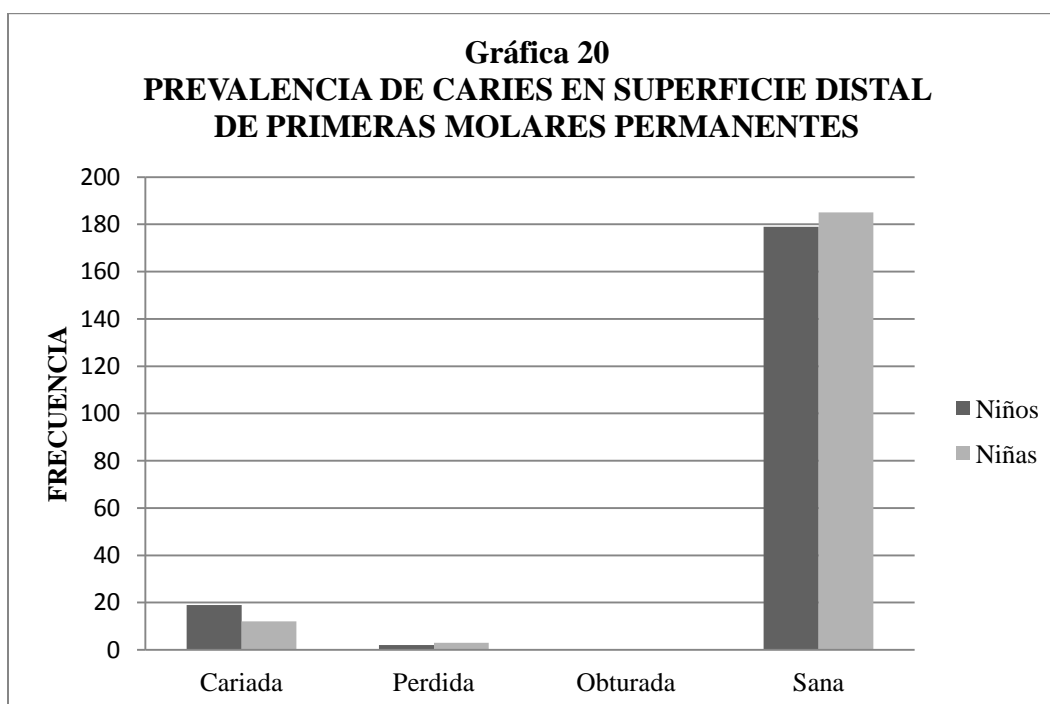
**Interpretación:** los niños, presentan 6.91% más caries que las niñas en las superficies palatina/lingual. Se encontró un porcentaje mayor de superficies sanas en las niñas (53.93%) que en los niños (46.06%) con una diferencia de 7.86%.

**Cuadro 63**  
**PREVALENCIA DE CARIES EN SUPERFICIE DISTAL DE PRIMERAS MOLARES PERMANENTES**  
(100 escolares de 9 y 10 años)

	Cariada	Perdida	Obturada	Sana
<b>Niños</b>	19	2	0	179
<b>Niñas</b>	12	3	0	185
<b>Totales</b>	31	5	0	364

\*FUENTE: fichas de recolección de datos ICDAS.

**Interpretación:** En 100 escolares, se evaluaron 395 primeros molares permanentes, que equivalen a 395 superficies distales, de las cuales tan solo 31 se registraron como cariadas, según los códigos ICDAS. Es en la superficie distal donde se registra la mayor frecuencia de superficies sanas, es decir, 364, el mayor porcentaje (50.82) se encuentra en el grupo de las niñas.



\*FUENTE: Fichas de recolección de datos según el método ICDAS.

**Interpretación:** De 395 superficies distales evaluadas, tan solo el 7.84% se valoraron como cariadas. La superficie más sana fue la distal, con porcentajes de 49.17% en los niños y 50.82% en las niñas.

**Cuadro 64**  
**TRATAMIENTOS RECOMENDADOS PARA LAS PRIMERAS MOLARES PERMANENTES**  
(50 niños de 9 y 10 años)

Pieza	Códigos 0 - 1 SFF	Código 2 SFF o Amelo	Código 3 SFF o RMI	Códigos 4 - 6 RMI
<b>1.6</b>	154	55	31	10
<b>2.6</b>	149	68	24	9
<b>3.6</b>	148	40	30	27
<b>4.6</b>	140	38	39	28
<b>Totales</b>	<b>591</b>	<b>201</b>	<b>124</b>	<b>74</b>

\*FUENTE: Fichas de recolección de datos según el método ICDAS.

**Interpretación:** según Jenson <sup>(14)</sup> para los códigos 0 y 1 es necesario realizar un sellante de fosas y fisuras (SFF). En los códigos 2 además de un SFF, puede requerirse una Ameloplastia (**amelo**) dependiendo de la extensión y coloración de la caries. Para los códigos que presentan cavitación es necesario realizar un tratamiento restaurativo, procurando que sea mínimamente invasivo (**RMI**) en los casos que sea posible. Se observa que la mayoría de tratamientos necesarios para el grupo de niños consiste en preventivos y terapéuticos.

**Cuadro 65**  
**TRATAMIENTOS RECOMENDADOS PARA LAS**  
**PRIMERAS MOLARES PERMANENTES**  
**(50 niñas de 9 y 10 años)**

<b>Pieza</b>	<b>Códigos 0 - 1</b> <b>SFF</b>	<b>Código 2</b> <b>SFF o Amelo</b>	<b>Código 3</b> <b>SFF o RMI</b>	<b>Códigos 4 - 6</b> <b>RMI</b>
<b>1.6</b>	160	50	26	9
<b>2.6</b>	152	46	36	16
<b>3.6</b>	155	34	34	27
<b>4.6</b>	146	42	34	18
<b>Totales</b>	<b>613</b>	<b>172</b>	<b>130</b>	<b>70</b>

\*FUENTE: Fichas de recolección de datos según el método ICDAS.

**Interpretación:** utilizando nuevamente los criterios de Jenson y CAMBRA <sup>(14)</sup> se observa en el grupo de niñas que el mayor número de tratamientos necesarios son preventivos y terapéuticos. Únicamente en el 7.10% de los tratamientos requieren de una intervención restaurativa. En los casos que lo ameriten puede ser utilizada una restauración mínimamente invasiva. Es importante mencionar que el control periódico es importante no importando el código diagnosticado.

## IX. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

### **FASE DE ENTRENAMIENTO Y CALIBRACIÓN**

La primera etapa del estudio consistió en la calibración de los examinadores. El sistema ICDAS permite que los evaluadores puedan combinar el conocimiento teórico de la caries dental con la práctica clínica, por lo que se requiere que los participantes conozcan los códigos ICDAS y que exista un acuerdo entre ellos al diagnosticar la enfermedad. <sup>(13,28)</sup>

La calibración de los examinadores permite a un estudio adquirir mayor validez epidemiológica, ya que procura reducir al mínimo las variaciones que puedan existir entre un examinador y otro, que pueden ser causadas por diferentes factores físicos y psicológicos. <sup>(5)</sup>

Los resultados de la calibración se encuentran en los cuadros del número 1 al 24. Los primeros 18 cuadros exponen los datos de la calibración individualmente, presentando primero al examinador A, en comparación con el estándar de oro (asesor de tesis), luego la calibración intraexaminador (examinador A contra él mismo) y la calibración interexaminador (examinador A contra examinador B), separando la observación realizada por pieza dental y posteriormente por superficie. A continuación se presentan los resultados del examinador B de la misma manera que se presentaron los resultados del examinador A.

Los datos obtenidos en los cuadros del 1 al 18 exponen la comparación de las observaciones clínicas entre los examinadores y el estándar de oro, y la calibración intraexaminador e interexaminador. Estos permitieron realizar consolidados de la calibración que se presentan en los cuadros número 19 a 21.

El cuadro número 21: “Resumen del acuerdo por pieza y superficie dental” es el que llama más la atención. Representa el total de las observaciones, por piezas y superficies dentales. Se aprecia en dicho cuadro que el examinador “A” tiene mayor concordancia con el estándar de oro que con él mismo, mientras que el examinador “B” tuvo mayor concordancia con él mismo que con el estándar de oro.

Ambos examinadores obtuvieron una concordancia importante en la calibración intraexaminador y con el estándar de oro. La calibración crea un criterio para el diagnóstico de la caries dental fuerte y poco variable en un mismo examinador, e incluso con su instructor, si este se toma el tiempo suficiente para enseñar y practicar con el estudiante.

Es interesante apreciar en el mismo cuadro que en la calibración interexaminador (entre los estudiantes sustentantes), se encontró concordancia moderada. La causa de este resultado puede recaer a una falla durante el proceso enseñanza aprendizaje que se tenga entre el instructor y los estudiantes, pero esto

puede ser fácilmente descartado por la concordancia importante que cada examinador obtuvo en su evaluación individual contra el estándar de oro.

La concordancia moderada entre los examinadores puede corresponder a variaciones en los criterios que los examinadores utilizan para diagnosticar la caries dental, esto es, una interpretación diferente de los códigos del ICDAS. Es más fácil ver una pieza y determinar simplemente si tiene o no caries dental, no existiría duda ni discusión, ya que incluso gente no estudiada lo sabe, pero determinar el estado de severidad y actividad de la lesión cariosa (que a la larga es más importante para establecer un tratamiento adecuado para cada paciente) requiere de una preparación adicional.

La facilidad de diagnosticar una lesión de caries en un simple “sí” o “no es caries”, aun cuando este procedimiento de cómo resultado una concordancia importante o casi completa, no sustituye lo indispensable que resultará para el paciente, no para el examinador, recibir una tratamiento dental adecuado.

Los cuadros siguientes, números 22 a 24, muestran el acuerdo en la evaluación clínica por pieza y superficie, el gran total de las observaciones realizadas, clasificados en tres grupos. El primero indica la concordancia existente entre ambos examinadores y el estándar de oro, es decir, entre docente y estudiantes. Representa la capacidad que tienen el profesor de enseñar y el estudiante de aprender. No es únicamente dar una lección o una clase magistral, es discutir, ampliar información utilizando publicaciones científicas recientes y de calidad, para poder llegar a un acuerdo en lo que corresponde al diagnóstico de caries dental.

Se observa que la concordancia final, o el índice de kappa final para este análisis se encuentra en la categoría “Importante”. Esto indica que los examinadores han logrado observar la enfermedad y su comportamiento de la misma manera que lo hace el estándar de oro, lo que conducirá no solo a un diagnóstico similar, sino a un tratamiento similar y exitoso.

El segundo tipo es la concordancia o acuerdo intraexaminador, en otras palabras, el acuerdo que cada examinador (estudiante) tienen consigo mismo. Este será un reflejo de lo ocurrido en la comparación con el estándar de oro. El resultado es similar, se obtuvo una concordancia importante.

El dato curioso es que en la concordancia interexaminador, la que compara a los estudiantes, fue “Moderada”. El resultado se considera aceptable, e indica que sí existe acuerdo entre lo que uno y otro diagnostican. Sin embargo, la variación que existe debe tener una o varias causas que van desde la capacidad de aprendizaje del estudiante, hasta la comprensión o interpretación que cada uno tiene. Podría deberse también al tiempo o intervalo que existió entre cada uno de los ejercicios de calibración

y si esto propicio que uno u otro estudiante continuara estudiando, repasando o investigando más sobre el tema.

Por otro lado, es necesario enunciar que el coeficiente de Kappa que se calculó para determinar la concordancia en el estudio, está diseñado únicamente para estimar la magnitud de la concordancia de los observadores. El coeficiente kappa puede tomar valores entre -1 y +1. Mientras más cercano a +1, mayor es el grado de concordancia, por el contrario, mientras más cercano a -1, mayor es el grado de discordancia. Un valor de  $\kappa = 0$  refleja que la concordancia observada es precisamente la que se espera a causa exclusivamente del azar.

En este estudio, la magnitud de ésta fue moderada (kappa=0.41-0.60) e importante (K=0.61-0.80). Esto significa que hubo acuerdo entre los investigadores, pero existe la posibilidad que hayan estado “concordantemente equivocados” respecto al diagnóstico real. <sup>(5,22)</sup>

## **TRABAJO DE CAMPO**

### **Severidad de lesiones de caries en el grupo niños**

Los cuadros del número 25 al 28 presentan los códigos por superficie encontrados en las primeras molares permanentes del grupo de los niños. En las cuatro piezas evaluadas se repite el código 0 como el más frecuente. Esto puede conducir a la conclusión prematura y errónea que en su mayoría las piezas se encuentran sanas, porque los códigos severos (códigos del 4 al 6) se encontraron pocas veces.

En las piezas superiores (1.6 y 2.6) encontramos que los códigos que siguen en frecuencia al 0, son el 1w y 2w, conocidos como lesión de mancha blanca. El diagnóstico de éstas es complicado, pues requiere que el examinador tenga un conocimiento adecuado sobre el proceso de desmineralización que conduce a la caries dental. A la vez, es importante el registro de estas lesiones incipientes ya que en muchas ocasiones son obviadas durante las evaluaciones realizadas que han pretendido establecer la prevalencia de caries dental en determinado grupo.

El código 3 (micro cavidades) también se presentó con mayor frecuencia que las lesiones severas. La importancia de diagnosticar las lesiones cariosas con el código 3 se verá reflejada en el tratamiento indicado, que será menos invasivo que el sugerido para los códigos más severos.

En contraste con las piezas superiores, las piezas inferiores (3.6 y 4.6) presentan un número mayor de códigos severos (27 en la pieza 3.6 y 28 en la pieza 4.6). Siendo las primeras molares inferiores permanentes las primeras que hacen erupción han estado expuestas al medio oral por un período mayor que las molares superiores, y por consiguiente a los factores que causan la caries dental.

Generalmente son las primeras molares inferiores permanentes las primeras en salir al medio oral, al encontrarse así, sin sus oponentes por determinado tiempo, esto las hace vulnerables a la caries dental por la ausencia del fenómeno de autoclisis dado por el contacto de oclusión con sus oponentes, y al no haber ninguna intervención preventiva, las primeras molares inferiores permanentes tienen mayor riesgo de caries dental. Y es lo que reflejan los resultados de los cuadros 27 y 28, mayor frecuencia de códigos severos.

Es importante recordar que la caries dental es un proceso; mientras más tiempo lleve el proceso de desmineralización de estar ocurriendo en la persona, más destrucción de tejidos dentales habrá, al exponerse por más tiempo las piezas inferiores a los factores que causan caries dental estarán más afectadas que las superiores. Se observa además, que el registro de superficies sanas, lesiones de mancha blanca y lesiones microcavitadas es similar para piezas superiores e inferiores.

Se continúa con el análisis en el grupo de niños en los cuadros del número 25 al 28, haciendo un enfoque ahora en las cinco superficies dentales de los primeros molares permanentes.

En las piezas superiores (1.6 y 2.6), las superficies distal, mesial y bucal son las que tienen menos lesiones de caries, por lo tanto se consideran las más sanas. Al sumar los códigos que denotan caries dental, se observa que el número de superficies enfermas supera al de sanas.

Únicamente en la superficie distal de ambas piezas superiores el patrón es distinto, la superficie presenta un mayor número de códigos 0 que de aquellos que representan enfermedad. La causa radica en que normalmente es la última superficie en presentarse completamente en boca, por lo que no tiene el mismo tiempo de exposición al medio oral que las demás. Asimismo la limpieza de la cara distal de estas piezas es mejor, ya que su textura es lisa y que a la edad de 9 y 10 años no se presenta la segunda molar permanente evitándose la formación de placa dentobacteriana en este lugar.

Para ambas piezas superiores, en el grupo de los niños, la superficie oclusal es la que presenta más lesiones de caries debido a la topografía de la misma.

En las primeras molares inferiores, las superficies sanas con más frecuencia son la distal, mesial y lingual. Curiosamente la superficie mesial presenta esta situación, ya que está en contacto con la segunda molar decidua, donde constantemente se observa atrapamiento de placa dentobacteriana. Nuevamente la superficie más sana es la primera de estas tres. Además, la superficie lingual presenta más del 50% de superficies sanas. Son la morfología, el tiempo de exposición a los factores que causan caries y la influencia de la saliva y la lengua, que facilitan auto limpieza, la explicación a este hallazgo. Interesante observar en la pieza 3.6 la superficie oclusal y bucal tienen el mismo número de lesiones de caries que la pieza 4.6, pero son más severas en la superficie oclusal de ambas piezas.

En las piezas 3.6 y 4.6 se observa una frecuencia similar de códigos 3 (microcavitación) en las superficies oclusal y bucal. En la primera molar inferior derecha la superficie bucal hay más lesiones de caries que en oclusal, aunque esta última superficie tiene el mayor número de lesiones severas.

El aumento de lesiones en la superficie bucal de las piezas inferiores en comparación con las superiores se debe a que el surco bucal de estas es más prominente que en aquellas, y este usualmente termina en una fosa. Además el atrapamiento de PDB es considerable, a diferencia de las superficies linguales o palatales, debido al contacto con el carrillo; la auto limpieza es difícil, por lo tanto la presencia de placa hace a las superficies bucales más vulnerables a la formación de lesiones cariosas.

El cuadro 29 presenta el total de códigos por pieza, lo que permite comparar en un solo cuadro las variaciones o semejanzas en las cuatro primeras molares permanentes. La molar con el número más alto de superficies sanas y de lesiones de mancha blanca 1w y 2w es la pieza 2.6, el proceso de caries en esta pieza no está muy avanzado, de hecho se encuentra en una etapa en la que es posible inactivar las lesiones por la aplicación de distintos factores protectores.

La frecuencia más alta de lesiones microcavitadas y severas (código 6) corresponde a la pieza 4.6, le sigue en orden la pieza 3.6, pero supera a su homóloga en frecuencia de códigos 6. Las primeras molares inferiores están más afectadas que las superiores.

El cuadro 30, corresponde al total de códigos ICDAS por superficie, la distal es la más sana, lo cual fue señalado anteriormente. La superficie más afectada con lesiones incipientes, es la mesial, debido a que esta superficie está en contacto directo con la segunda molar inferior primaria, y como también se explicó, esto causa atrapamiento de placa, por lo tanto un proceso de desmineralización que conduce a una lesión que puede ser tratada sin necesidad de restauraciones si se aborda a tiempo. La superficie más afectada, por motivo de su morfología es la oclusal; presenta la frecuencia más alta de lesiones microcavitadas y severas.

### **Severidad de lesiones de caries en el grupo niñas**

Los cuadros 31 al 34, exponen la frecuencia de códigos ICDAS por superficie en cada una de las primeras molares permanentes del grupo de las niñas.

Para las cuatro piezas evaluadas, el código que más se repite es el 0, igual que en el grupo de niños. Este hallazgo da la falsa impresión que las piezas dentales se encuentran sanas, pero existen otros cinco códigos ICDAS que denotan caries y al sumarlos indican que más del 50% de las superficies fueron diagnosticadas enfermas.

En las piezas superiores los códigos que siguen en frecuencia al 0 fueron el 1w, 2w y 3. Con el conocimiento que se tiene sobre el proceso de caries dental, se reconoce a las lesiones de mancha



blanca como lesiones incipientes, lo que indica que el proceso de caries en las niñas puede ser detenido si se toman las medidas preventivas adecuadas. Los códigos severos, 4, 5 y 6 son encontrados 9 veces en la pieza 1.6; en la 2.6, 16 ocasiones.

Para las piezas inferiores se repite el mismo patrón, una mayor frecuencia de códigos 1w, 2w y 3 en ambas. La alta frecuencia en la aparición de estos códigos reitera que a la edad de 9 y 10 años, el proceso de caries se encuentra en un punto que puede ser detenido con un tratamiento preventivo y control, o de ser necesaria la restauración, sería conservadora.

A pesar de este hallazgo, se encontró en la pieza 3.6 un total de 25 lesiones severas, mientras que en la 4.6 18, únicamente dos más que la pieza 2.6. Interesante observar que el lado izquierdo estaba más afectado que el derecho.

De la misma manera que ocurrió en el grupo de niños, las piezas inferiores se observaron más severamente afectadas, a causa de mayor tiempo de exposición al medio oral que han tenido.

Al realizar la revisión por superficies en las piezas superiores, se observó que aquellas donde se registró más el código 0 fueron la mesial, bucal y distal, siendo de éstas la distal que presentó el mayor porcentaje, este patrón también se dio en el grupo de niños.

En la pieza 1.6, las superficies mencionadas presentaron mayor número de códigos 0, que códigos correspondientes a caries, esto ocurrió de forma inversa en el grupo de los niños, que en las mismas superficies de la primera molar superior derecha presentaron mayor número de lesiones cariosas.

En las molares inferiores, se observó que las superficies dentales consideradas más frecuentemente como sanas fueron la mesial, palatina y distal. Las superficies distal y lingual presentan más del 50% de códigos sanas y menor número lesiones severas.

En cuanto a las lesiones microcavidades se aprecia que las superficies dentales más afectadas en las piezas 3.6 y 4.6 son la oclusal y la bucal, a la vez son las superficies donde se registraron en repetidas ocasiones códigos ICDAS que denotan mayor severidad.

En el cuadro número 35 se presenta la totalidad de códigos respectivos para las cuatro piezas evaluadas. Al comparar la frecuencia de códigos 0 en las cuatro molares, se observa que en total las inferiores obtuvieron más que las superiores, aunque la diferencia no es significativa.

Las lesiones incipientes de mancha blanca (1w) fueron más frecuentes en todas las piezas que las de mancha café (1b). Histológicamente la desmineralización del esmalte ha comenzado ya en su mitad externa, pero las lesiones con tinción café son consistentes con procesos crónicos y lentos. La frecuencia de lesiones blancas es similar en las piezas dentales 1.6 y 2.6 con diferencia solamente de 3 a favor de la primera molar superior derecha.

En cuanto al código 3, ruptura localizada de esmalte debido a caries sin dentina ni sombras subyacentes, se observó la mayor frecuencia en la pieza dental 2.6, una molar superior. En las piezas inferiores se registró igual número de microcavitación. Un código 3 del sistema ICDAS se puede determinar por evaluación visual táctil, simultáneamente o no. El entrenamiento de calibración permitió desarrollar experiencia para reconocer este tipo de lesiones, un ensanchamiento del pozo o fisura con una coloración blanca o café, donde se observa y puede sentirse alteración de la superficie del esmalte pero sin observar clínicamente la dentina.

Este es un código que bien puede detectarse y registrarse como caries en el CPO. Así que marca el meridiano de lo que puede considerarse como caries en ambos sistemas de registro. Por lo tanto no es osadía señalar la capacidad que puede desarrollarse para detectar lesiones en un estado previo al deterioro irreversible del esmalte además del conocimiento histológico del proceso, con el cual pueden tomarse decisiones basadas en evidencia, decisiones preventivas y conservadoras de tratamiento.

Las piezas inferiores se presentaron más afectadas en severidad. Al sumar las frecuencias de los códigos 4, 5 y 6, el resultado fue mayor en las primeras molares inferiores que en sus oponentes, y las del lado izquierdo estaban más afectadas que las del lado derecho.

En el cuadro número 36, se presenta el total de códigos ICDAS por superficie. Se repite que la superficie distal es la que presenta el mayor número de códigos 0, y por lo tanto se convierte en la más sana.

Las lesiones de mancha blanca se encontraron con mayor frecuencia en la superficie mesial. Como se menciona con anterioridad, la superficie mesial del primer molar permanente normalmente se encuentra en contacto con la cara distal de los segundos molares primarios, lo que propicia el atrapamiento de placa y por lo tanto es un factor de riesgo de caries dental. Sin embargo se encuentran en ella mayoría de códigos 1w y 2w que son códigos que demuestran que el proceso de caries no ha avanzado lo suficiente, por lo que podrían ser tratados de manera preventiva a la cavitación.

Los hallazgos de lesiones cariosas en la superficie mesial fueron similares en ambos grupos de la muestra. Igualmente sucedió en las superficies oclusal y bucal, donde se registraron frecuentemente lesiones código 3 y 5.

Curiosamente en el cuadro 36, se observa igual frecuencia de códigos 6 en las superficies oclusal y distal, si bien es cierto que no es el código más frecuente en esta última, llama la atención que tenga mayor cantidad de pérdida de estructura dentaria que otras superficies lisas. Es importante mencionar que la caries dental en estas piezas que presentaron destrucción en la cara distal seguramente inició su proceso de deterioro en la superficie oclusal. Al llegar la caries a dentina ésta avanza con mayor

rapidez, debido a que tiene mayor cantidad de sustancia orgánica. Al perder una considerable proporción de dentina, la pieza dentaria se debilita y causa fractura de otras superficies además de la oclusal. Si bien es cierto que la caries dental está presente en estas superficies distales, es pertinente señalar que se ve la consecuencia de la enfermedad, lo que no indica que la lesión de caries haya tenido su origen sobre esta superficie que durante todo el análisis se ha considerado la superficie más sana.

### **Comparación de la prevalencia de caries de primeras molares permanentes en niños y niñas de 9 años de edad.**

En ambos grupos, niños y niñas, sin las superficies dentales que fueron diagnosticadas como lesiones incipientes (códigos 1w y 2w) el número de superficies sanas hubiese aumentado, a tal grado que resultara un subregistro de la enfermedad en la muestra evaluada. Es en este momento que se reconoce la importancia del sistema de detección ICDAS y de haber llevado a cabo y cumplido los objetivos de la calibración previo al trabajo de campo.

La comparación de los códigos ICDAS por grupos, además de ser útil para determinar que sexo es el más afectado, es útil para establecer tratamientos dependiendo de las necesidades de cada grupo; el género, ser hombre o mujer, puede ser considerado un factor de riesgo, por diferencias biológicas, sociales y psicológicas.

Los cuadros 37 y 38 comparan los códigos ICDAS registrados para las piezas superiores de los dos grupos de la muestra. En lo que se refiere a severidad ambos están afectados. Aunque la diferencia no es significativa, los niños tienen la primera molar permanente superior derecha más afectada por lesiones severas que las niñas. Distinto sucedió con la primera molar permanente del lado izquierdo, donde se ve que las niñas estaban más afectadas que los niños.

Respecto de los códigos que denotan salud o lesión inicial, en las piezas 1.6 y 2.6 los niños tienen más códigos 0 que las niñas. En ambas piezas hay más códigos 3 en el grupo de niñas. Estos resultados dan la idea de que las niñas tienen mayor prevalencia de caries que los niños, pero al observar la frecuencia de códigos 6, las niñas tienen un total de 7 en la pieza 1.6 mientras que los niños, 15 en la 2.6, así que de alguna manera el estado de deterioro se compensa en ambos grupos.

Las diferencias expuestas indican que la pieza 1.6 se encontró más afectada por caries dental en el grupo de las niñas, mientras que la pieza 2.6, en el grupo de niños.

Al comparar las piezas inferiores (cuadros números 39 y 40), la pieza 3.6 de las niñas tuvo más códigos 0 y 1w que los niños, esto denota la presencia de procesos reversibles en el grupo femenino, no hay severidad aparente, pero en realidad si la hay, pues se registraron más códigos micro cavitados que en los niños. Esto significa que hay muchas niñas cuyas primeras molares permanentes inferiores

izquierdas, se encuentran en un límite que puede o no ser peligroso para progresar hacia una lesión más severa e irremediable por tratamientos conservadores.

Al seguir analizando la pieza 3.6 de las niñas, se encuentran registrados en frecuencias bajas los códigos 4, 5 y 6, aquellos que histológicamente involucran la dentina y la pulpa, ya que esto es un total de códigos observados en las 50 féminas, significa que hay un porcentaje pequeño de niñas que tienen una destrucción establecida.

En el caso de los niños, para la pieza 3.6, se observó mayor presencia de códigos 6 que las niñas, lo que indica que el proceso de caries estaba más avanzado en este grupo. Puede deberse a la ausencia de factores que contrarresten el proceso de la caries o la mayor exposición a los diferentes factores de riesgo que causan esta enfermedad y también a cuestiones conductuales.

La severidad observada y registrada en las piezas 3.6 de los niños, no significa que no existan estados mejores en las piezas de los niños, ya que también hubo registros de códigos sanos, incipientes y microcavitados, sin embargo estos fueron más altos en las niñas que en los niños. No significa que estos estén en peores condiciones que las niñas, ya que éstas también presentaron lesiones de cavitación extensa con dentina visible, solo podría ser que la distribución de la severidad es distinta en cada primera molar permanente.

En la pieza 4.6 se puede observar con claridad que el grupo niños está más afectado, pues tiene mayor número de lesiones incipientes, micro cavitaciones, cavitaciones con dentina visible (códigos 5) y mas códigos 6 que el grupo de niñas.

Los resultados muestran que en términos generales las primeras molares permanentes inferiores se encontraron más afectadas por prevalencia y severidad en los niños, lo que indica que en el grupo de niñas el proceso de caries se desarrollo de manera más lenta o se detuvo en algún momento. En cuanto a las piezas superiores la prevalencia fue mayor en el grupo de niños, pero la severidad de las lesiones, similar.

En el cuadro número 41 se inicia la comparación de los códigos ICDAS por superficie dental en cada grupo de la muestra. En la superficie oclusal los resultados fueron similares. Las lesiones cariosas café (2b, proceso carioso crónico) y de cavidad extensa con dentina visible (código 6), se encontraron con mayor frecuencia en los niños.

En cuanto a las niñas, si bien se muestran menos lesiones microcavitadas, la cantidad de códigos 5 fue igual que en los niños y los códigos 4 fueron más frecuentes en el grupo de niñas. El comportamiento de las lesiones de caries en las superficies oclusales evaluadas es muy semejante entre grupos, por sus características morfológicas el atrapamiento de placa debe ser similar en ambos sexos, por el tiempo

que las primeras molares pasan en infraoclusión, sin sus oponentes, sin el fenómeno de autoclisis y en este periodo tan vulnerable, con un esmalte inmaduro, sin factores protectores como los selladores de fosas y fisuras y fluoruros. Si hubo algún hallazgo favorable, corresponde a la eficacia del cepillado en esta superficie.

La superficie mesial, en el cuadro número 42, se encuentra calificada con mayor frecuencia de códigos 0 y 1w (lesión inicial de mancha blanca) para ambos grupos. Esto indica que el tratamiento preventivo y el control de los pacientes serán fundamentales para evitar la necesidad de realizar tratamientos restaurativos extensos. Se presenta nuevamente mayor severidad de lesiones de caries en el grupo de niños. El desarrollo de lesiones de caries en las superficies mesiales se debe principalmente a la presencia de un punto de contacto que no es higienizado, hay retención de placa dentobacteriana, y muy seguramente en presencia de una dieta cariogénica estas lesiones continuarán hasta convertirse en cavitaciones extensas.

En la superficie bucal nuevamente se aprecia la alta frecuencia de códigos 0, 1w y 2w, similar en ambos grupos. También se encontró una cantidad elevada de micro cavidades, igual en ambos sexos; por las fisuras que presenta, favorece la acumulación de placa y la posterior cavitación de la lesión de caries.

Continuando con la superficie bucal, en las niñas se observaron menos códigos severos, o de cavitación con dentina visible (códigos 5 y 6), no obstante tienen mayor número de lesiones subyacentes que los niños. Un código 4, de lesión subyacente, histológicamente tiene una profundidad de dentina hasta su tercio medio, la única diferencia entre este código y uno 5 o 6, es que usualmente existe una continuidad del esmalte. Estos hallazgos indican que en ambos grupos hay escolares, de ambos sexos, que necesitan tratamientos extensos.

En el cuadro número 44 se analiza la superficie lingual, que claramente se observa más afectada en el grupo de niños. De los códigos que indican caries dental, el grupo de niñas solo presenta mayor frecuencia de códigos 3, y superan notablemente al grupo de niños en cuanto al número de superficies sanas.

Se aprecia en el cuadro número 45 que las niñas presentan más superficies sanas que los niños y además éstas presentan también menor cantidad de lesiones incipientes. Respecto a los códigos severos para esta superficie únicamente se presentan códigos 6, con datos similares para cada grupo.

Dato curioso que siendo la más sana de cinco superficies, exista un pequeño porcentaje de caras distales calificadas con códigos de cavitación extensa. No significa que haya sido el lugar donde comenzó el proceso carioso, pues no hay punto de contacto posterior, dado que a la edad de 9 y 10 años

todavía no está la segunda molar permanente, aunque no hay retención de placa por una pieza posterior, seguramente hubo presencia de placa dentobacteriana en la cara oclusal de las estas primeras molares con caras distales afectadas, pero una explicación lógica podría ser el establecimiento de la caries en oclusal, mas la constancia de una dieta altamente cariogénica.

### **Actividad de las lesiones de caries**

La caries dental es una enfermedad dinámica en el cual dos procesos pueden o no darse de manera simultánea. Existirá salud o enfermedad dependiendo del balance que exista entre estos dos; se habla de desmineralización y remineralización. Cuando la pérdida de minerales de la estructura dentaria sobrepasa la recuperación de los mismos, el proceso de la caries está activo y se observa clínicamente como una opacidad blanca o café, dependiendo de la cronicidad. Por el contrario, la superficie dental mantiene su brillo natural cuando la remineralización se está dando en mayor medida que la desmineralización llamándose a este estado lesión de caries inactiva.

En el cuadro 47 y gráfico 10 se observa que en el grupo de niños el 99.08% de las lesiones de caries dental detectadas se encontraron activas. Para el grupo de niñas se encontró que el 98.46% de éstas estaban activas, datos presentados en el cuadro 48 y gráfico 11. Un indicador de riesgo de caries dental es la experiencia previa de caries, observando los elevados porcentajes de actividad de caries que ambos grupos poseen se pronostica que el proceso de esta enfermedad irá en aumento, en severidad, prevalencia e incidencia.

Para que la lesión de caries pueda ser arrestada, o, en otras palabras, inactivada, se requiere que la persona esté expuesta de manera constante a tratamientos preventivos como lo es la profilaxis dental y la aplicación tópica de fluoruro. La presencia de la alta prevalencia de caries dental y el hecho que la mayoría de lesiones se encontraron activas indica que los escolares evaluados no están expuestos a los factores protectores que necesitan para mejorar su salud bucal.

### **Prevalencia de caries del total de piezas evaluadas**

Al evaluar el grupo de niños, se observa que el 94% de las piezas evaluadas tienen caries dental, y un 5% (que equivale a 10 piezas de 200 evaluadas) se encontró sano. En cuanto al grupo de niñas el 93.5% de las piezas evaluadas presentan caries, y un 5% corresponde a piezas sanas. Ya que el resultado obtenido de piezas sanas es igual en ambos grupos, se podría pensar que niños y niñas se ven afectados de la misma manera por la caries dental. Sin embargo, el análisis efectuado sobre la severidad de caries (utilizando los códigos ICDAS) demuestra que los niños tienen un proceso de caries más avanzado que las niñas, pues tienen lesiones más severas.

El cuadro 51 permite realizar un análisis general de la prevalencia de caries dental en la muestra examinada. Se observa solamente el 1.25% de las piezas evaluadas (5 de 400) perdidas debido a caries dental. Esto demuestra que la edad de los escolares participantes en el estudio es adecuada para la evaluación clínica ya que permite diagnosticar la enfermedad en un punto en el que ésta puede ser controlada y eliminada con tratamientos restaurativos que tienen como fin mantener las piezas dentales en boca.

Sin embargo, al encontrar que únicamente el 5% de piezas evaluadas se encuentran sanas conlleva a la conclusión de que la caries dental lleva suficiente tiempo afectando a la población escolar de 9 y 10 años mostrando que los niños se ven expuestos a factores de riesgo desde temprana edad, no así a factores preventivos o terapéuticos.

Se requiere la evaluación clínica antes de los seis años, para controlar el proceso de caries dental, cuando la persona tenga únicamente dientes deciduos; a los seis años, por la presencia de las primeras molares permanentes, no así, los surcos bucal de las inferiores y palatino de las superiores; durante el primer período de recambio (6 a 8 años) para proteger las nuevas piezas dentales y durante el período de reposo (9 y 10 años), etapa en la que existe dentición mixta, y los surcos mencionados han tenido suficiente tiempo expuestos al medio oral y como vemos en el estudio, suficiente para encontrar lesiones código 3. Durante estas evaluaciones es importante determinar el riesgo de caries dental que la persona tiene y preparar citas de control a las que debe asistir el paciente para poder disminuir la exposición a factores de riesgo y aumentar los factores protectores contra la caries.

Al comparar los resultados de las piezas dentales examinadas entre ambos grupos se observa en el cuadro número 53 que la pieza 2.6 presentó datos iguales para ambos grupos. En las otras piezas evaluadas se aprecia que la prevalencia de caries dental es mayor en el grupo de niños,

En el grupo de niñas las piezas que más frecuentemente se encontraron sanas fueron la 1.6 y 4.6, mientras que la 3.6 corresponde a la a la primera molar más sana del grupo de los niños.

En el cuadro 58 se reúnen los datos de la evaluación por superficie dental. Se observa que las superficies más afectadas son la oclusal (168 superficies cariadas) y la bucal (138) debido a la morfología de estas dos superficies. En contraste, la más sana fue la distal, dato atribuible a que es lisa; representa un 40.22% de todas las superficies sanas. Como se expuso anteriormente, la superficie distal a esta edad no tiene contacto con la superficie mesial de la segunda molar permanente, por lo que la acumulación de placa sobre ésta es menor que en otras superficies.

Comparando la prevalencia de caries por cada superficie se encuentra que para la superficie oclusal y mesial los datos entre ambos grupos son similares. En la superficie oclusal el grupo de niñas tienen

mayor cantidad de caries y menor número de superficies sanas, mientras que en la superficie mesial los dos grupos tienen la misma cantidad de superficies sanas.

En la superficie bucal (cuadro 61) se empieza a notar que los niños se ven más afectados por la caries dental. La diferencia entre superficies cariadas y superficies sanas es mayor para esta superficie que para las anteriores, este comportamiento se repite para la superficie palatal/lingual y la superficie distal. Únicamente la superficie oclusal se encontró más afectada por la caries dental en el grupo de las niñas, sin tener una notable diferencia entre los grupos, mientras que la superficie mesial es la que demostró tener un comportamiento similar para ambos grupos en cuanto a la prevalencia de caries.

### **Necesidad de tratamientos para la muestra evaluada**

En cualquier código o etapa de caries, los tratamientos preventivos y el control siempre serán necesarios, no para que un código 6 deje de existir, sino para proteger otras piezas que posiblemente no tienen lesiones, o si éstas son incipientes, incluso para cuidar piezas que aun no han erupcionado.

Las lesiones de caries se abordan dependiendo del código que se les asigne. Para los códigos 0 y 1 se recomienda un tratamiento preventivo, para el código 2 un tratamiento terapéutico (mínimamente invasivo) y del código 3 en adelante un tratamiento restaurativo (amalgamas, resinas, tratamientos de conductos radiculares, coronas).

El Sistema Internacional para la Detección y Valoración de Caries dental (ICDAS) es un sistema de DETECCIÓN, y también de VALORACIÓN. Se explicó que esta última consistía en la asignación de un código de severidad a la lesión de caries detectada. Se obtuvo una cantidad considerable de información fina al valorar las lesiones encontradas en cada superficie y en cada primera molar permanente. Y en esta fase del estudio, uno podría preguntarse qué hacer a continuación. El protocolo para el manejo de caries por asesoramiento del riesgo (Caries management by risk assessment-CAMBRA por sus siglas en inglés) y el Programa de tratamientos no operatorios para caries dental (Non-Operative Caries Treatment Program-NOCTP) dan seguimiento basado en evidencia a los hallazgos del sistema ICDAS. (La tabla número 1 presenta un resumen de los tratamientos sugeridos, Ver anexo 3).

Toda esta información no tendría sentido si no sirve para impulsar cambios en la forma de tratar individualmente a los pacientes. CAMBRA es un protocolo en el que se clasifica a los pacientes en categorías de bajo, moderado, alto y muy alto riesgo. <sup>(14)</sup> Según la evidencia obtenida en este estudio, los pacientes evaluados coinciden con la descripción que CAMBRA hace de la categoría de “Alto Riesgo”.



El paciente de alto riesgo es aquel que al momento del examen clínico presenta caries, muy frecuentemente de tipo cavitadas. La presencia de lesiones observables es un indicador fuerte de que la enfermedad va a progresar en el apareamiento de nuevas cavidades (a menos que haya una intervención agresiva). Los pacientes que no tienen lesiones cavitadas pero sí tienen códigos 3 o 4, también se posicionan en este rango, además de la presencia de otros factores de alto riesgo. (Ver Tabla 2, Anexo 4).

Aunque en este estudio no se registraron conteos de placa dentobacteriana, sí se observó la presencia de la misma, como una capa pesada y bien organizada en la mayoría de los escolares. En muchos hubo que realizar profilaxis luego de las instrucciones de higiene oral y cepillado dental.

Uno de los factores etiológicos de caries dental es la placa dentobacteriana. Al observar capas pesadas sobre las primeras molares permanentes y otros dientes de los escolares evaluados, fácilmente puede confirmarse que son un grupo en alto riesgo y que sus lesiones continuarán progresando, porque una sola instrucción de higiene oral, no basta para detener el proceso, no significa que los niños hayan aprendido a cepillarse y que desde ese día lo hagan correctamente eliminando toda la placa que pueda acumularseles.

Los pacientes de la muestra, eran de escasos recursos, de escuelas públicas y ninguno tenía restauraciones, lo que nos indica que no tienen y posiblemente no tendrán acceso a servicios de salud dental adecuados que detengan sus procesos, prevengan nuevas lesiones y restauren las piezas afectadas.

La modificación de la placa dentobacteriana no ocurre de la noche a la mañana, en realidad puede tomar muchos meses o incluso años. <sup>(14)</sup> Los pacientes de alto riesgo, como lo son los escolares de este estudio, deben ser tratados intensamente para eliminar o reducir la posibilidad de recurrencia de la enfermedad.

Según CAMBRA, estos niños necesitarían un protocolo que incluye lo siguiente, no solo para ellos, sino que involucre también a los padres de familia:

1. Cultivos antimicrobianos.
2. Enjuagues con antimicrobianos, para reducir la colonización por estreptococo mutans y lactobacilos para lograr un cambio benéfico sobre la placa dentobacteriana. <sup>(14)</sup>
3. Enjuagues y barnices con fluoruro de sodio.
4. Goma de mascar con xilitol.
5. Las restauraciones que sean necesarias según los códigos registrados.
6. Citas de seguimiento clínico y evaluación radiográfica cada uno o dos meses. <sup>(6)</sup>

Además, el programa de tratamientos no operatorios para caries dental (NOCTP), que se basa en el tratamiento individualizado no operatorio de caries dental en niños y adolescente y cuyo objetivo es mantener los dientes sanos usando la menor cantidad de recursos posibles, tiene tres principios según el riesgo individual dado por el diagnóstico y la valoración del riesgo, que bien podrían aplicarse al protocolo de tratamientos para los escolares de la muestra:

1. Educación de los padres y encargados, niños y adolescentes.
2. Entrenamiento intensivo para el control de placa dentobacteriana en el hogar.
3. Intervención profesional preventiva no operatoria.

Importante educar a los padres de familia, encargados, maestros, directores y escolares sobre la importancia de los dientes y de las primeras molares permanentes, como llaves de la oclusión; aclarar la confusión de que son dientes deciduos que tienen sucesores. Además de informarles de la ayuda que puede darles el odontólogo en la prevención, con el sencillo procedimiento de profilaxis dental, pero aplicado constantemente. En el caso de los escolares evaluados, en peligro de progresión de las lesiones observadas, la educación y el entrenamiento para la remoción efectiva de placa dentobacteriana, aplicaciones tópicas de fluoruros, así como intervalos de seguimiento clínico cada uno o dos meses serían determinantes para detener el proceso de caries.

El intervalo para seguimiento clínico y radiográfico de los procesos cariosos de los pacientes evaluados se basa en la guía proporcionada por el programa NOCTP, es decir cada mes o cada dos, debido a la poca o nula colaboración de los padres de familia; la alta frecuencia de lesiones microcavidades, de sombra subyacente y de cavidades francas, incluso con pulpa expuesta; y, que en promedio el 98.77% de las lesiones estaban activas.

El manejo quimioterapéutico de las lesiones descritas en este estudio, forzosamente va acompañado de un abordaje restaurador. Algunas piezas dentales incluso pudieron estar indicadas para extracción. La razón de exponer primero las terapéuticas preventivas es porque un tratamiento basado únicamente en restauraciones hace poco o nada de diferencia en el manejo del proceso de enfermedad.<sup>(14)</sup> No obstante que las restauraciones pueden no alterar el nivel de riesgo de un paciente, sí remueven nichos de bacterias.

La decisión de hacer una restauración o de hacer tratamientos de remineralización únicamente, está influida por la localización, la profundidad o extensión de la lesión y su actividad.<sup>(14)</sup>

Lesiones oclusales de fosas y fisuras, su detección y valoración es principalmente visual táctil (con sonda). ICDAS es un sistema que permite categorizar las características visuales de la superficie

oclusal. Se desarrolló para facilitar la epidemiología, investigación y manejo clínico apropiado de la caries. Fue diseñado para proveer terminología que describe lo que se ve clínicamente en vez de dictar un protocolo de tratamiento, sin embargo, dada la correlación de los hallazgos visuales con los histológicos, el sistema puede ser utilizado también para guiar los tratamientos. <sup>(14)</sup>

En general, las fosas y fisuras identificadas con códigos 0 al 2 requieren selladores, estos incluso pueden ser opcionales. Los pozos y fisuras clasificados con códigos 2 al 3 deberían tener un abordaje mínimamente invasivo de amelooplastía, luego del cual, se determina la factibilidad de colocar un sellante o una restauración con resina compuesta.

Los sellantes deben confinarse al esmalte. Todo material colocado sobre dentina se considera una restauración. Una consideración importante acerca de los materiales que pueden ser utilizados como sellantes es que aquellos basados en resina no deberían colocarse sobre esmalte aprismático (como lo es aquel de un diente recién erupcionado), ya que no solamente entorpecen la mineralización del mismo sino que pueden fallar cuando las condiciones de aislamiento no son ideales.

Idealmente, utilizar sellantes basados en ionómero de vidrio, por su adhesión química al esmalte prismático o aprismático y a la dentina además por su capacidad de liberar fluoruro es un factor protector contra caries dental. En lesiones código 1w o 2w donde no se necesite hacer ninguna preparación en el esmalte y donde no es posible aislar adecuadamente, se puede utilizar selladores basados en ionómero de vidrio. <sup>(14)</sup>

Para las lesiones proximales o de superficie lisa donde no hay cavitación se recomienda reparación por medio de fluoruros y fosfatos. Las lesiones proximales en su fase inicial se pueden remineralizar con fluoruros tópicos, e idealmente debería monitorearse su progreso por medio de radiografías interproximales. En un estudio realizado en 1992, sobre correlación radiográfica con la profundidad de la cavitación, Pitts y Rimmer concluyeron que una restauración en superficie interproximal es necesaria cuando la radiografía revela un cono definido que penetra hasta la dentina.

Para los casos de superficie mesial en los que se pudo confirmar micro cavitación o cavitación franca, está indicada la restauración, y especialmente en aquellos casos en los que se ve afectado el reborde marginal, como por ejemplo cuando se detecta sombra subyacente o fractura. Según el estudio realizado por Pitts y Rimmer el abordaje conservador para lesiones proximales es muy aplicable, especialmente en lesiones iniciales, donde puede darse una reparación química y un seguimiento radiográfico.

Estos son los abordajes que idealmente deberían darse en los escolares de la muestra, y especialmente guiándose por la valoración en severidad de la lesión. Es lo que se persigue principalmente al utilizar el

sistema ICDAS, CAMBRA y NOCTP. No significa que en la muestra evaluada no fueran necesarios tratamientos agresivos como amalgamas, resinas, tratamientos de canales e incluso exodoncias, pues no se puede ocultar la evidencia, que demuestra que muchos casos eran severos, pero lo que se trata de enfatizar son protocolos de prevención, educación, tratamientos terapéuticos y mínimamente invasivos, además del seguimiento que debería darse en atención dental a los pacientes.

Epidemiológicamente hablando, en Guatemala, para lograr un avance notable en la reducción de caries dental en la población infantil y escolar, son los tratamientos que se requieren, con la participación del gobierno, entidades no gubernamentales, padres de familia, maestros, odontólogos. En ningún momento se pretende afirmar que no hay ningún esfuerzo por parte de estos grupos y entidades, pero tal vez no sea suficiente.

## X. CONCLUSIONES

1. El coeficiente de Kappa está diseñado para estimar la magnitud de concordancia de los observadores, por lo que tomando en cuenta que los resultados de éste se encontraron entre moderado e importante, se puede afirmar que los examinadores del estudio tuvieron un acuerdo al momento de realizar las evaluaciones en la muestra, lo cual da validez al estudio.
2. El proceso de calibración previo al trabajo de campo prepara al examinador para realizar las observaciones de una manera más eficaz, ya que al familiarizarse con la enfermedad y el proceso de diagnosticar la misma, puede efectuar sus evaluaciones con mayor seguridad y rapidez, eliminando discusiones o repetición de información teórica, ahorrando tiempo y recursos durante el estudio.
3. El proceso enseñanza-aprendizaje realizado durante el estudio cumplió su objetivo al encontrarse que la concordancia con el estándar de oro fue importante. Esto se confirma al observar el resultado de la concordancia intraexaminador, el cual fue importante también. De igual manera la concordancia interexaminador dio un resultado favorable para el estudio.
4. Utilizando los códigos ICDAS se obtuvo una prevalencia de caries dental de las piezas evaluadas en la muestra de 93.75% (375 piezas cariadas de 400 examinadas). Únicamente el 5% de las piezas se diagnosticó como sanas.
5. En los resultados del trabajo de campo, a pesar que en la muestra se registró una mayor frecuencia de códigos 0 para cada una de las piezas evaluadas, esto no indica un estado de salud bucal, ya que más del 50% de las piezas dentales evaluadas fue diagnosticado con caries.
6. Los códigos que denotan caries dental que fueron encontrados más frecuentemente en los escolares evaluados fueron los de lesión microcavitada (código 3) y de lesión de caries incipiente (códigos 1w y 2w). Esto demuestra que un tratamiento preventivo y conservador podría restablecer la salud dental en la mayoría de las piezas.
7. A pesar de que la prevalencia de caries entre las piezas evaluadas es similar, por severidad son las piezas inferiores las más afectadas. Por superficie se observó que la más afectada tanto en prevalencia como en severidad fue la oclusal y la más sana la distal. La mesial es la segunda superficie más sana y fue también quien presentó la mayoría de lesiones incipientes.
8. La comparación entre grupos demuestra que la prevalencia de caries dental es similar en ambos, con una ligera desventaja en el grupo de los niños. En cuanto a severidad, exceptuando la pieza 2.6, el grupo de los niños es el más afectado.

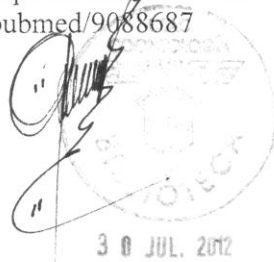
9. La actividad de las lesiones de caries dental en el grupo de niños fue mayor (99.08%) que en el grupo de niñas (98.46%). Esto demuestra que la muestra en general no está expuesta a factores preventivos que puedan arrestar la lesión de caries.
10. La prevalencia de caries evaluada sin los códigos ICDAS demostró que las piezas dentales sanas representan el 5% de piezas evaluadas en ambos grupos, lo que muestra una alta prevalencia de caries dental en la muestra evaluada.
11. En el grupo de niñas se presentó el 1.5% de piezas perdidas, mientras que en el grupo de niños se encontró el 1%. Esto indica que a la edad de 9 y 10 años la caries dental, a pesar de estar presente, no ha causado aún gran pérdida de piezas, por lo que es una edad importante para el tratamiento dental.
12. El protocolo de evaluación clínica recomendado por ICDAS permite analizar no solo la prevalencia de caries dental, sino también la severidad y riesgo presente en cada persona, estableciendo un programa de tratamiento y control específico para cada paciente.
13. Los tratamientos para la caries dental deben basarse en la valoración de la severidad y actividad de las mismas y en el nivel de riesgo en que el paciente se encuentre. Esto permite abordar las lesiones de caries en el consultorio y en el hogar de los pacientes.
14. Los pacientes evaluados corresponden a un grupo de alto riesgo que necesita un protocolo que incluya varias terapéuticas para la caries dental: motivación y prevención continua, tratamientos mínimamente invasivos así como operatoria dental, tratamientos de conductos radiculares y exodoncia. Además son necesarias citas de control y de aplicación de fluoruros cada 1 y 2 meses.

## XI. RECOMENDACIONES

1. En todo estudio epidemiológico en el que participen dos o más investigadores se requiere de una calibración de los mismos para aumentar la validez de dicho estudio, minimizando las variaciones en los resultados que son consecuencia de los diferentes criterios que existen entre los participantes.
2. La concordancia de examinadores evaluada con el coeficiente Kappa de Cohen debe ser un tema estudiado con detenimiento en los cursos de Estadística y Bioestadística impartidos en el Área Básica de la carrera de Cirujano Dentista de la facultad de Odontología, debido a la importancia que esta tiene en los estudios epidemiológicos.
3. La prevalencia y severidad de la caries dental de la muestra evaluada utilizando los códigos ICDAS establecen que la mayoría de lesiones de caries son incipientes y microcavitadas. Esto realza lo importante de realizar una evaluación en un grupo similar de escolares de menor edad, para detectar estas lesiones de caries incipientes y poder darles un tratamiento oportuno.
4. La muestra escogida para el estudio demostró no estar expuesta a factores que prevengan la caries dental, debido al alto porcentaje de lesiones activas encontradas. Es necesario fomentar la educación en salud bucal en escuelas públicas, incluyendo visitas periódicas al odontólogo y programas preventivos escolares desarrollados en conjunto por el ministerio de educación y el ministerio de salud pública y asistencia social.
5. Practicar la prevención como tratamiento continuo y a largo plazo para el proceso de enfermedad de caries dental, ya que las restauraciones no resuelven la enfermedad, solo son resultados de la misma.

## XII. BIBLIOGRAFÍA

1. Amaya Moreno, M. V. et al. (2009). **(Reproducibilidad interexaminador en la aplicación del sistema internacional de detección y valoración de caries dental (ICDAS II).** (en línea). UstaSalud no.8 p.19-24: Consultado el 5 de Mar. 2011. Disponible en: [http://www.ustabuca.edu.co/inicio/publicaciones/divsalud/pdf/USTASALUD\\_V8\\_1.pdf](http://www.ustabuca.edu.co/inicio/publicaciones/divsalud/pdf/USTASALUD_V8_1.pdf)
2. Azpeitia Valadez, M.L.; Rodríguez Frausto, M. y Sánchez Hernández, M.A. (2008). **Prevalencia de fluorosis dental en escolares de 6 a 15 años de edad.** (en línea). Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 46 (1): 67-72: Consultado el 1 de Jun. 2011. Disponible en: [http://edumed.imss.gob.mx/edumed/rev\\_med/pdf/graart/A11.pdf](http://edumed.imss.gob.mx/edumed/rev_med/pdf/graart/A11.pdf)
3. Bezerra Silva, L.A. (2008). **Tratado de odontopediatría.** Caracas, Venezuela: Amolca. vol. 1. pp. 226-228.
4. Community dentistry and oral epidemiology. (2008). **Risk indicators for dental caries using the international caries detection and assessment system (ICDAS).** (en línea). Community Dent Oral Epidemiol. 36: 55-68: Consultado el 1 de Jun. 2011. Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1600-0528.2006.00369.x/abstract;jsessionid=1B9193C005AA72F3BED6B94363368C82.d03t03>
5. Eklund, S. A.; Moller, I. J. y Leclercq, M. H. (1995). **Calibración de examinadores para estudios epidemiológicos de salud oral.** (en línea). Consultado el 9 de Abr. 2011. Disponible en: [http://new.paho.org/hq/dmdocuments/2009/OH\\_ECU\\_CalExamEstEpidem1995.pdf](http://new.paho.org/hq/dmdocuments/2009/OH_ECU_CalExamEstEpidem1995.pdf)
6. Ekstrand, K. (2004). **A non- operative caries treatment program (NOCTP): the nexo method.** Caries Res 2005; 39:455-467: Consultado el 10 de Oct. 2011. Disponible en: [http://odontology.ku.dk/departments/cariologyandendodontics/links\\_kim/nexoel1.pdf](http://odontology.ku.dk/departments/cariologyandendodontics/links_kim/nexoel1.pdf)
7. Esmenjaud, E. G. (2002). **Determinación y comparación de la prevalencia de caries dental, necesidades de tratamiento en escolares de área rural y urbana de 12 años cumplidos en el municipio de Ciudad Vieja, departamento de Sacatepéquez, y diseño de un programa modelo de atención dental.** Tesis. (Lic. Cirujano Dentista). Guatemala: Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología. 114 p.
8. Fejerskow, O. (1997). **Concepts of dental caries and their consequences for understanding the disease.** Community Dent Oral Epidemiol. 25: 5-12: Consultado el 7 de Jun 2011. Disponible en: [www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9088687](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9088687)

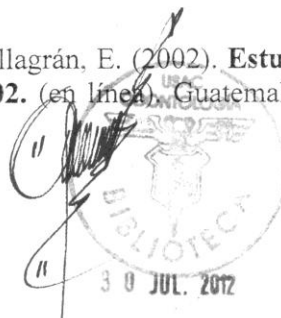




9. Gómez Barrantes, M. (2007). **Elementos de estadística descriptiva**. 3 ed. San José, Costa Rica: EUNED. 564 p.
10. Harris, N.O. y García Godoy, F. (2005). **Odontología preventiva primaria**. Trad. Mariana Garduña Ávila. 2ª ed. México: El Manual Moderno. pp. 34, 37, 38, 231, 306
11. International Caries Detection and Assessment System Foundation. (2010). **The rationale and evidence for the international caries detection and assessment system (ICDAS II)**. (en línea). Baltimore, Maryland. National Institute of Dental and Craniofacial Research, the American Dental Association, and the International Association for Dental Research. Consultado el 5 de Mar. 2011. Disponible en: <http://www.dundee.ac.uk/dhsru/docs/Rationale%20and%20Evidence%20ICDAS%20II%20September%202011.doc> <http://www.icdas.org/>
12. International Caries Detection and Assessment System Coordination Committee. (2005). **Criteria manual: international caries detection and assessment system (ICDAS II)**. (en línea). Baltimore, Maryland. National Institute of Dental and Craniofacial Research, the American Dental Association, and the International Association for Dental Research. Consultado el 5 de Mar. 2011. Disponible en: <http://www.icdas.org/assets/downloads/Appendix.pdf>
13. Ismail, A. et al. (2007). **The international caries detection and assessment system (ICDAS): an integrated system for measuring dental caries**. (en línea). Community Dent Oral Epidemiol. 2007; 35: 170-178; Consultado el 5 de Mar. 2011. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17518963>
14. Jenson, L. et al. (2007). **Clinical protocols for caries management by risk assessment**. (en línea). Calif Dent Ass J. 35 (10): 714-723; Consultado el 10 de octubre de 2011. Disponible en: [http://cda.org/library/cda\\_member/pubs/journal/jour1007/jenson.pdf](http://cda.org/library/cda_member/pubs/journal/jour1007/jenson.pdf)
15. López Águila, S. E. (1987). **Desarrollo de la dentición permanente en niños de 2 a 16 años de edad en la ciudad capital de Guatemala, según el índice de Nolla**. Tesis (Licda. Cirujano Dentista). Guatemala: Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología. 136p.
16. Melendez De León, E.A. (1994). **Relación entre el déficit nutricional y la experiencia de caries dental en un grupo de niños preescolares desnutridos beneficiarios del programa de alimentos de CARE, en San Cristóbal, Totonicapán, en el año de 1993**. Tesis (Licda. Cirujana Dentista). Guatemala: Facultad de Odontología, Universidad de San Carlos. 87p.
17. Morán Flores, E.A. (s.f.) **Índice C.P.O.-c.e.o.** Guatemala: Área de Odontología Socio Preventiva. Facultad de Odontología, Universidad de San Carlos. 6p.



18. Moreno, S.; Villavicencio, J. y Ortiz, M. (2007). **Restauraciones preventivas en resina como estrategia para control de la morfología dental.** Acta Odontológica Venezolana, diciembre de 2007, vol. 45, no. 4, P. 580-588: Consultado el 4 de Jun. 2011. Disponible en: [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0001-6364007000400015&Ing=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-6364007000400015&Ing=es&nrm=iso)
19. Pitts, N. (2004). **"ICDAS"- An international system for caries detection and assessment being developed to facilitate caries epidemiology, research and appropriate clinical management.** (en línea). Community Dental Health (2004). 21: 193-198: Consultado el 5 de Mar. 2011. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15470828>
20. \_\_\_\_\_ (2004). **Modern concepts of caries measurement.** (en línea). J Dent Res 83 (Spec Iss C): c43-c47, 2004: Consultado el 7 de Abr. 2011. Disponible en: [http://jdr.sagepub.com/content/83/suppl\\_1/C43.full](http://jdr.sagepub.com/content/83/suppl_1/C43.full)
21. Rossomando, E.F. (2007). **Minimally invasive dentistry and the dental enterprise.** (en línea). Comp Cont Edu Dent. 2007, Marzo. 28(3):166, 168: Consultado el 7 de Jun. 2011. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>.
22. Rubio Colavida, J.M. et al. (1997). **Criterios mínimos de los estudios epidemiológicos de la salud dental en escolares.** (en línea). Rev Esp Salud Pública. 71 (3): 231-242: Consultado el 9 de Abr. 2011. Disponible en: <http://biblioteca.universia.net/htmlbura/ficha/params/title/criterios-minimos-estudios-epidemiologicos-salud-dental-escolares/id/51996883.html>
23. Saldarriaga Cadavid, A.; Arango Lince, C.M. y Cossio Jaramillo, M. (2010). **Dental caries in the primary dentition of a colombian population according to the ICDAS criteria.** (en línea). Braz Oral Res. 24 (2): 211-216: Consultado el 5 de Abr. 2011. Disponible en: <http://www.scielo.br/pdf/bor/v24n2/14.pdf>
24. \_\_\_\_\_ et al. (2003). **Evaluación del subregistro de caries dental en dentición decidua.** (en línea). Revista CES Odontología 16 (2): Consultado el 7 de Abr. 2011. Disponible en: <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=468489&indexSearch=ID>
25. Sánchez, E.; Vanegas, L. y Villagrán, E. (2002). **Estudio epidemiológico de caries dental y fluorosis Guatemala 1999-2002.** (en línea). Guatemala: Comisión Nacional de Salud Bucal.



86p: Consultado el 5 de Mar. 2011. Disponible en:  
<http://new.paho.org/hq/dmdocuments/2009/OH-GUTcpo.pdf>

26. Shivakumar, K.M.; Prasad, S. y Chandu, C. (2001). **International caries detection and assessment system: a new paradigm in detection of dental caries.** (en línea). India, Karnataka: Consultado el 3 de Mar. 2011. Disponible en: [www.jcd.org.in](http://www.jcd.org.in).
27. Universidad de San Carlos de Guatemala. (s.f.) **Consentimiento informado: el consentimiento informado es un proceso, no un documento.** (en línea). Guatemala: Centro de Investigaciones de las Ciencias de la Salud. 5p: Consultado el 9 de Abr. 2011. Disponible en: [http://medicina.usac.edu.gt/graduacion/Consentimiento\\_informado.pdf](http://medicina.usac.edu.gt/graduacion/Consentimiento_informado.pdf)
28. Xaus, G.; Leighton, C. y Martignon, S. (2010). **Validez y reproducibilidad del uso del sistema ICDAS en la detección in vitro de lesiones de caries oclusal en molares y premolares permanentes.** (en línea). Santiago de Chile. Revista Dental de Chile 2010. 101 (1) 26-33; Consultado el 5 de mar. 2011. Disponible en: [http://www.revistadentaldechile.cl/pdf\\_web\\_abril\\_2010/sistema\\_icdas.pdf](http://www.revistadentaldechile.cl/pdf_web_abril_2010/sistema_icdas.pdf)



### XIII. ANEXOS

#### Anexo 1

#### Consentimiento informado

#### AUTORIZACIÓN

Por este medio autorizo a los odontólogos practicantes: María José Chamalé y Mario Alejandro Alvarez Martínez de 5to. año de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala para que realicen evaluación y tratamiento dental preventivo a mi hijo (a):

\_\_\_\_\_ Alumno (a) de la escuela:

\_\_\_\_\_ En las clínicas de la antigua Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala (12 calle 1-38 zona 1) como parte de la fase de entrenamiento y calibración de su trabajo de tesis, comprometiéndome a que mi hijo (a) cumpla puntualmente con sus citas y colaborar en otros aspectos, cuando sea necesario.

Estoy de acuerdo que si mi hijo (a) no aceptara, por algún motivo el tratamiento, sea sustituido (a) por otro paciente que preste mayor colaboración.

Nombre del padre o encargado: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_ No. de Cédula: \_\_\_\_\_

Número de teléfono: \_\_\_\_\_

Fecha: Guatemala, \_\_\_\_\_

## Anexo 2

### Ficha de recolección de datos

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
 FACULTAD DE ODONTOLOGIA  
 GUATEMALA, 2011  
 Dr. Luis Arturo de León Saldaña (Odontopediatra)  
 María José Chamalé  
 Mario Alvarez Martínez

Ficha para la detección y valoración de caries dental  
 Sistema Internacional de Valoración y Detección de caries dental (ICDAS)

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

Nombre del examinado: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_ Teléfono: \_\_\_\_\_

Escuela: \_\_\_\_\_ Grado: \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_

Nombre del examinador: \_\_\_\_\_

Pieza	1.6			2.6			3.6			4.6		
	C	a	r	C	a	r	C	a	r	C	a	r
Código General												
Código Específico												
Oclusal												
Mesial												
Bucal												
Palatino/Lingual												
Distal												

Prevalencia de caries dental por pieza				Prevalencia de caries dental por superficie				
Cariadas	Perdidas	Obturadas	Sanas	Total	Cariadas	Perdidas	Sanas	Total

## Anexo 3

### Tabla 1

#### PROTOCOLO DE TRATAMIENTO PARA LESIONES DE CARIES <sup>(14)</sup>

Código ICDAS	0	1	2	3	4	5	6
<b>Definición</b>	No hay evidencia de caries después de secado prolongado (5seg.). Defectos como hipoplasia, erosión.	Primer cambio visual en esmalte después de secado prolongado. Mancha blanca o café limitada a los confines de la fosa o fisura.	Cambio visual distintivo en esmalte, visto en diente húmedo, blanco o café, más amplio que la fosa o fisura.	Micro cavidad localizada en esmalte sin dentina visible o sombra subyacente. Discontinuidad de la superficie del esmalte, ensanchamiento de la fisura.	Sombra subyacente de dentina con o sin micro cavidad en el esmalte.	Cavidad franca con dentina visible. Involucra menos de la mitad de una superficie.	Cavidad extensa con dentina visible. Extensa y ancha, involucra mas de la mitad del diente.
<b>Profundidad histológica</b>		Desmineralización del esmalte en su mitad externa.	Mitad interna de esmalte, tercio externo de dentina.	Tercio medio de dentina.	Tercio medio de dentina.	Tercio interno de dentina.	Tercio interno de dentina.
<b>Sellante/ restauración recomendada para bajo riesgo</b>	Sellante opcional	Sellante opcional	Sellante opcional o ameloplastía	Sellante o restauración mínimamente invasiva (RMI)	RMI	RMI	RMI
<b>Moderado riesgo</b>	Sellante opcional	Sellante	Sellante o ameloplastía	Sellante o RMI	RMI	RMI	RMI
<b>Alto riesgo</b>	Sellante	Sellante	Sellante o ameloplastía	Sellante o RMI	RMI	RMI	RMI
<b>Muy alto riesgo</b>	Sellante	Sellante	Sellante o ameloplastía	Sellante o RMI	RMI	RMI	RMI

\* Tomado de Jensen, L. et al. (2007). Clinical protocols for caries management by risk assessment.

## Anexo 4

Tabla 2

### MANEJO DE CARIES DENTAL POR ASESORAMIENTO DEL RIESGO GUÍAS CLÍNICAS PARA PACIENTES DE 6 AÑOS EN ADELANTE <sup>(14)</sup>

Nivel de riesgo	Frecuencia de radiografías	Frecuencia de exámenes clínicos de control	Examen de saliva (Flujo salival y Cultivo de bacterias)	Antibacteriales Clorhexidina Xilitol	Fluoruros	Control de pH	Suplementos tópicos de calcio y fosfato	Selladores (resinosos o ionoméricos)
Alto riesgo	Radiografías interproximales cada 6 a 18 meses o hasta que no haya evidencia de lesiones cavitadas.	Cada 3 a 4 meses para reevaluar riesgo de caries y aplicar barniz fluorado.	Examen de flujo salivar y cultivo bacteriano iniciales y cada vez que tenga cita de control para valorar la eficacia y cooperación del paciente.	Gluconato de clorhexidina al 0.12%. Enjuague con 10ml por un minuto diario por una semana cada mes. Xilitol (6 a 10 gramos diarios) dulces o chicles. Dos tabletas de dulces o chicles cuatro veces al día.	Pasta de sodio al 1.1% en vez de pasta regular. Opcional: enjuagues de fluoruro de sodio al 0.2% diario. Después, enjuagues de fluoruro de sodio al 0.05% dos veces al día. Inicialmente 1 a 3 aplicaciones de barniz y 1 aplicación cada 3 a 4 meses en las citas de control.	No necesita.	Opcional: colocar pasta de fosfato de calcio varias veces al día.	Según protocolo ICDAS.

\* Tomado de Jenson, L. et al. (2007). Clinical protocols for caries management by risk assessment.

## Anexo 5

### Fotografías



**Fotografía 1**

Estudiantes de la Escuela Grupo Escolar Centroamericano  
Evaluados durante el ejercicio de Calibración.



**Fotografía 2**

Estudiantes de la Escuela Grupo Escolar Centroamericano  
Evaluados durante el ejercicio de Calibración.



**Fotografía 3**

Examinador durante el ejercicio de calibración.





**Fotografía 4**  
Estudiante realizando profilaxis dental a una escolar  
Participante en el ejercicio de calibración.



**Fotografía 5**  
Estudiantes de la escuela Grupo Escolar Centroamericano  
en las instalaciones de la Facultad de Odontología, zona 1.



**Fotografía 6**  
Aplicación de barniz de fluoruro a los estudiantes



**Fotografía 7**  
Asistente enseñando técnica de cepillado dental a estudiantes utilizados en el ejercicio de calibración



**Fotografía 8**  
Examinador evaluando a un escolar siguiendo el orden sugerido por el comité ICDAS



**Fotografía 9**  
Profilaxis dental previo a la evaluación clínica.



**Fotografía 10**

Examinador y anotador realizando evaluación clínica.



**Fotografía 11**

Dr. Luis Arturo De León (estándar de oro y asesor) participando en el ejercicio de calibración.



**Fotografía 12**

Grupo de escolares participantes en el ejercicio de calibración esperando su turno en las clínicas de la zona 1.



**Fotografía 13**

Clínica móvil preparada en la Escuela Rubén Villagrán Paúl para efectuar el trabajo de campo.



**Fotografía 14**

Material y equipo utilizado durante el trabajo de campo en la escuela Rubén Villagrán Paúl.



**Fotografía 15**

Antes de iniciar con el examen los escolares de la muestra eran instruidos sobre técnicas de cepillado dental.



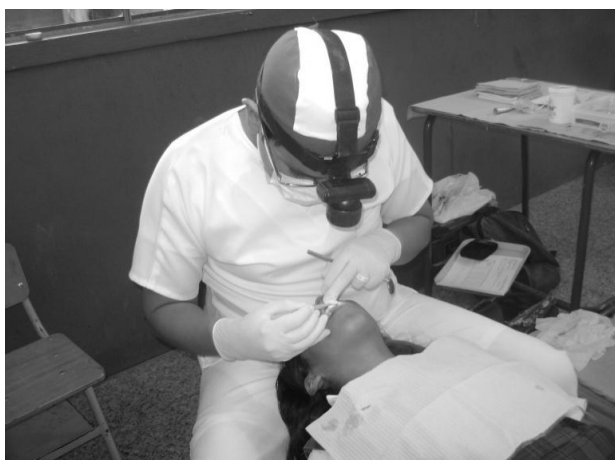
**Fotografía 16**

Luego del cepillado se realizó a cada participante una profilaxis dental previo a la evaluación clínica.



**Fotografía 17**

Examinador evaluando a una estudiante de la escuela Rubén Villagrán Paúl



**Fotografía 18**

Al finalizar el examen clínico se aplicó barniz fluorado a los escolares de la muestra.



**Fotografía 19**

Ambos examinadores realizando el trabajo de campo con niños de la escuela Dr. Luis Martínez Mont.



**Fotografía 20**


Escolares que no formaron parte de la muestra fueron atendidos con profilaxis y aplicación tópica de fluoruro.


El contenido de esta tesis es única y exclusiva responsabilidad del autor




Mario Alejandro Alvarez Martínez


FIRMAS DE TESIS DE GRADO

(f)   
Mario Alejandro Alvarez Martínez  
SUSTENTANTE

(f)   
Doctor Luis Arturo De León Saldaña  
ASESOR

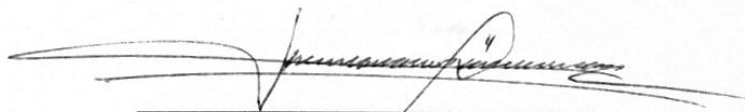
(f)   
Doctor Edgar Rafael Miranda Ceballos  
PRIMER REVISOR  
Comisión de Tesis



(f)   
Doctor Ricardo León Castillo  
SEGUNDO REVISOR  
Comisión de Tesis

IMPRÍMASE:

Vo. Bo.



Doctor Julio Rolando Pineda Córdón  
Secretario Académico  
Facultad de Odontología  
Universidad de San Carlos

