

**INCIDENCIA DE CARIES DENTAL EN ESCOLARES DE 12  
AÑOS DE EDAD, CON DENTICIÓN PERMANENTE, EN UNA  
POBLACIÓN QUE PRESENTA ALTO INDICE DE CARIES  
DENTAL**

**TESIS PRESENTADA POR:**

**JESSICA SELENÉ RABANALES BATRES**

**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:**

**GIRUJANO DENTISTA**

**Guatemala, Octubre 2002**

DL  
09  
T(1625)

## JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

Decano:	Dr. Carlos Alvarado Cerezo.
Vocal Primero:	Dr. Manuel Miranda Ramírez.
Vocal Segundo:	Dr. Alejandro Ruiz Ordóñez.
Vocal Tercero:	Dr. César Mendizábal Cerdón.
Vocal Cuarto:	Br. Ricardo Hernández Gaitán.
Vocal Quinto:	Br. Roberto Wehncke Azurdia.
Secretario:	Dr. Otto Raúl Torres Bolaños.

## TRIBUNAL QUE PRACTICO EL EXAMEN PÚBLICO

Decano:	Dr. Carlos Alvarado Cerezo.
Vocal Primero:	Dr. Cesar Mendizábal Giron.
Vocal Segundo:	Dr. Miriam Samayoa Sosa.
Vocal Tercero:	Dr. José Alberto Figueroa Espósito.
Secretario:	Dr. Otto Raúl Torres Bolaños.

## ACTO QUE DEDICO

- A Dios:** Le doy gracias de todo corazón por no apartar de mí su amor.
- ▲ mi papá:** Jorge Fernando Rabanales Molina (†)  
Cuando tu partiste sentí el frío de una hoja de acero en las entrañas y entonces comprendí por qué se llora!  
Te quiero tanto porque llevo algo divino de ti en mi corazón.
- A mi mamá** Esly Batres de Rabanales.  
Por darme su amor y comprensión.
- A mis hermanos** Luis Fernando, Esly Yasmín e Ileana Mariel.  
Por su amor.
- A mis tíos:** En especial a:  
Jaime Morales e Yleana Rabanales de Morales.  
Por estar conmigo en todo momento, dándome su amor y apoyo incondicional. Este triunfo también es de ustedes.
- A mis primos:** En especial a:  
James Daniel, Molly y Nancy.  
Cariñosamente.
- A los doctores:** Rodolfo Molina y Lorena González.  
Pilares importantes en mi vida, motivándome para alcanzar mi triunfo.

## TESIS QUE DEDICO

A mi patria Guatemala

A la Universidad de San Carlos de Guatemala

A la Facultad de Odontología

A Quetzaltenango

Al municipio de San Felipe, Retalhuleu

A mis catedráticos

A mi asesora:

Dra. Miriam Ninette Samayoa Sosa.  
Por su confianza, apoyo y orientación en  
el desarrollo de este trabajo.

A mis padrinos de Graduación

Lic. Roberto Rabanales Molina.  
Dra. Lorena Yolanda González Molina.  
Dr. José Alberto Figueroa Espósito.

A mis compañeros de promoción:

con los que viví momentos inolvidables.

A los jóvenes:

Carlos, Luis y Wilson  
Por su colaboración en la realización de  
esta tesis.

## **HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR**

Tengo el honor de someter a su consideración mi trabajo de Tesis titulado: **"INCIDENCIA DE CARIES DENTAL EN ESCOLARES DE 12 AÑOS DE EDAD, CON DENTICIÓN PERMANENTE, EN UNA POBLACIÓN QUE PRESENTA ALTO INDICE DE CARIES DENTAL"**, conforme lo demandan los estatutos de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, previo a optar al Título de:

### **CIRUJANO DENTISTA**

Manifiesto mi agradecimiento a la Dra. Miriam Ninette Samayoa Sosa, por su asesoría y amistad, como a mis compañeros Otto Abel Chinchilla y Mario Tahay por su valioso apoyo para la realización de esta tesis.

Y a ustedes Honorable Tribunal examinador me dirijo con toda consideración y respeto.

# INDICE

Sumario .....	1
Introducción .....	4
Planteamiento del Problema .....	6
Justificación .....	7
Revisión de Literatura .....	9
Objetivos .....	31
Variables .....	33
Metodología .....	41
Presentación y Discusión de Resultados .....	52
Comparación de Resultados .....	79
Conclusiones .....	83
Recomendaciones .....	85
Limitaciones .....	87
Anexos .....	88
Bibliografía .....	96

## 1. SUMARIO

En esta tesis se investigó la incidencia de caries dental en treinta y tres escolares de doce años de edad, de ambos sexos con dentición permanente, de la Escuela Oficial Urbana Mixta "Hilario Galindo" del Municipio de San Felipe, Retalhuleu, que presenta alto índice de caries dental (6,7.)

Presentando una incidencia de 17.5 escolares de cada 100 en un mes, lo que indica que en poblaciones similares a San Felipe, Retalhuleu que presentan un CPO (número de piezas dentales permanentes cariadas, perdidas y obturadas por caries dental) mayor o igual a 10, cuatro meses es un período adecuado para la aparición de al menos una nueva lesión de caries dental.

Inicialmente se realizó un levantamiento basal en el cual se recolectaron datos generales de los escolares mediante una entrevista y un examen clínico, en la que se estableció la experiencia, prevalencia y severidad de caries dental así como también la presencia de depósitos blandos.

Posteriormente se realizaron evaluaciones de seguimiento a los cuatro, ocho y doce meses de efectuado el levantamiento basal.

Se observó que la prevalencia de caries dental fue de 100% es decir que de los treinta y tres escolares que se estudiaron como muestra, todos tenían o habían padecido caries dental.

El CPO promedio (número de dientes cariados perdidos u obturados a causa de caries dental) fue de 10.74, con una desviación estándar de 5.56; el cual indica que es alto porque 11 piezas de un promedio de 24 están afectadas.

La severidad de caries dental promedio fue de 2.72, lo cual señala una disolución y destrucción irreversible del esmalte transformándose a caries superficial de dentina.

De los treinta y tres niños evaluados al inicio del estudio, en el primer levantamiento tres ya no se presentaron para su evaluación lo que constituyó una pérdida del 9.09% del total de la muestra.

A los cuatro meses de iniciado el estudio, veinticinco niños (83.33%), presentaron de uno hasta siete superficies lesionadas con caries dental nuevas, cinco niños (16.66%) no presentaron nuevas lesiones de caries dental.

Al determinar la existencia de nuevas lesiones de caries dental, los escolares afectados salieron del estudio, ya que se pudo constatar la incidencia de nuevas lesiones de caries dental.

En el segundo seguimiento (ocho meses después de iniciado el estudio) de los cinco niños que no presentaron ninguna lesión nueva de caries dental, tres presentaron de una a tres lesiones nuevas de caries dental, el resto (dos niños) no presentaron lesiones nuevas de caries dental.

En el tercer seguimiento (a los doce meses después de iniciado el estudio) de los dos escolares que no habían presentado ninguna lesión nueva de caries dental, uno de ellos presentó una nueva lesión de caries dental.

## 2. INTRODUCCIÓN

La prevalencia tan alta de caries dental en la población del país (6,7), hace pensar que existe un pobre entendimiento de este padecimiento. Siendo la caries dental una enfermedad influenciada por múltiples factores, es necesario adentrarse en la realidad del país y así poder comprender el fenómeno, según las circunstancias socioeconómicas y culturales bajo los cuales se encuentra el individuo.

Sobre la base de lo anterior se decidió realizar un estudio mediante el cual se estableció la incidencia de caries dental en individuos seleccionados bajo criterios de inclusión, de poblaciones seleccionadas, que eran representativas de regiones con baja, mediana y alta experiencia de caries dental basados en estudios epidemiológicos de realizados en el país. (6, 7, 12).

Para lograr establecer la incidencia de caries dental, se realizó un estudio longitudinal, en él, la muestra seleccionada fue estudiada durante un año en busca de nuevas lesiones de caries dental. Cabe mencionar que este tipo de estudio es complicado por la dificultad que representa el poder estudiar al grupo por un período tan largo. Sin embargo, es este aspecto el que le da al presente trabajo

de investigación un valor especial, ya que de esta manera se podrá evaluar la verdadera evolución de la enfermedad, y así establecer el riesgo real de la aparición de nuevas lesiones de caries en individuos que vivan bajo condiciones similares.

### 3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Es reconocido mundialmente que la caries dental es una de las enfermedades de mayor prevalencia en el mundo. Desafortunadamente Guatemala no está exenta de dicha realidad. Estudios realizados en diferentes lugares del país, indican que un 97% de escolares presentan lesiones de caries dental (7, 12), un dato alarmante incluso para aquellas personas ajenas al campo de la salud.

Aunque en la actualidad se sabe que la caries dental es una enfermedad altamente prevalente (1, 2, 12), existe desconocimiento sobre el tiempo en que se desarrolla la enfermedad en Guatemala, dicho de otra forma es necesario tener una comprensión detallada de la evolución del padecimiento bajo las condiciones muy propias, que prevalecen en Guatemala. Es de vital importancia poder aportar información veraz y actualizada del comportamiento de la caries dental en el entorno. Como parte de esta expansión del conocimiento, es objeto de esta investigación establecer cuál es el riesgo de padecer caries nuevas en un periodo de tiempo de un año, para niños de 12 años de edad con dentición permanente joven.

#### 4. JUSTIFICACIÓN

Los estudios mas recientes sobre caries dental realizados en el país se han orientado primordialmente a determinar la prevalencia de la enfermedad en distintas poblaciones de Guatemala. Es decir se ha estudiado la enfermedad en momentos determinados o específicos y a través de sus secuelas o de su efecto acumulado en años. No se ha considerado en estos estudios el tiempo como un factor importante en la evolución de la misma. Por dicha razón en la actualidad no se cuenta con información sobre el tiempo exacto en que se desarrolla o evoluciona la enfermedad en las condiciones muy propias de las poblaciones guatemaltecas.

En ese sentido, se considera que es de importancia realizar un estudio longitudinal que permita estimar la incidencia y el riesgo que tienen escolares de 12 años con dentición permanente joven, de desarrollar caries dental en un período de doce meses.

Esta información es necesaria para tener un mejor entendimiento de cómo se dan los procesos de caries dental en Guatemala; estimar las necesidades de atención de salud de la población de acuerdo al riesgo que tienen de padecer la enfermedad; implementar en base a información propia, políticas y programas de

atención de salud que de adecúen a la realidad nacional. Asimismo, planificar, gestionar servicios y programas para la prevención, control y tratamiento de la enfermedad. Esta información también constituye base fundamental para la evaluación del impacto de los programas sanitarios que existen en el país o de aquellos que se implementen en un futuro próximo como el Programa de Fluoruración de la Sal de Consumo en Guatemala.

## 5. REVISIÓN DE LITERATURA

### 5.1 CARIES DENTAL

La caries dental ha sido una enfermedad ampliamente estudiada, y en la actualidad se sabe que existe una serie de factores que pueden determinar el proceso de la enfermedad (11). Esta se manifiesta como la disolución local de los tejidos duros del diente. Es una enfermedad de naturaleza esencialmente bioquímica, desencadenada por reacciones que ocurren sobre los tejidos dentarios, bajo condiciones ecológicas específicas. Es necesario por tanto comprender el fenómeno como una entidad biológica dinámica en la que se combinan períodos alternos de desmineralización y remineralización, en la que el equilibrio se inclinará hacia uno de los dos lados, dependiendo del juego que exista en la multifactorialidad del proceso. Los elementos que intervienen en la causalidad de la enfermedad de caries dental son muchos y muy variados. Entre dichos elementos se han identificado algunos de tipo causal, de los cuales se pueden mencionar: la placa dento- bacteriana, la dieta, ingesta de fluoruros, transmisión de microorganismos infecciosos de la madre al niño, mecanismos de la flora cariogénica, características del ambiente y suelo, fluido crevicular y las características de la saliva, entre una gran variedad de elementos.

Para poder comprender el proceso de caries dental, es necesario ubicarse dentro de la cavidad bucal donde el diente se encuentra en contacto con saliva ligeramente alcalina, (pH entre 6.5 y 7), a su vez la superficie del diente está colonizado por la microflora bucal que forma la llamada placa dento- bacteriana, que no es mas que una entidad bacteriana proliferante, enzimáticamente activa, que se adhiere firmemente a la superficie dentaria. Las bacterias de la placa bacteriana, son responsables de la transformación de los azúcares fermentables en ácido haciendo que el medio que rodea al diente se vuelva ácido. Esta disminución en el pH, hace que se inicie el proceso de desmineralización. Es decir normalmente hay un intercambio entre superficie dentaria y el medio circundante, sin embargo la dirección del movimiento de los minerales depende, de las concentraciones relativas de minerales y del pH de la interfase. De tal forma que cuando se favorece el proceso desmineralizante, los iones de calcio y fosfato salen del diente al medio bucal. La saliva tiene propiedades alcalinas y ayuda a que el pH aumente de nuevo en un período entre veinte minutos hasta dos horas dependiendo de diversos factores, devolviendo así los iones de esmalte, proceso conocido como remineralización.

La caries dental no es más que una ruptura del equilibrio de la dinámica fisiológica del diente en donde el movimiento excesivo de mineral desde la pieza hacia el ambiente adyacente, debido a los micro poros que posee el esmalte, permite un intercambio iónico y bacteriano constante, con lo cual la capa inmediatamente debajo de la superficie se disuelve. En esta etapa existe una capa superficial que protege al diente de ataques más severos. Posteriormente se empiezan a formar espacios entre los prismas de esmalte, de tal manera que se vuelven más porosos. Cuando los procesos de desmineralización prevalecen sobre los de remineralización en un determinado tiempo hay pérdida de minerales del diente hasta una magnitud tal que eventualmente posibilita la observación a simple vista de los signos clínicos o lesiones de caries dental propiamente dicha. Estos se caracterizan por cambios de color en la superficie dental y distintos grados de deterioro de la estructura del esmalte o del cemento. Las lesiones más pequeñas se perciben como decoloraciones blancas, opacas, con apariencia de yeso, en áreas lisas de esmalte o ligeras pigmentaciones de tono café en pozos y fisuras. Este esmalte infectado es más blando que el esmalte sano.

El esmalte tiene una micro estructura esencial para entender la historia natural de la caries. El esmalte se compone de una multitud de estructuras

semejantes a prismas, algo paralelos y segmentados, que siguen un trayecto espiral suave, de la unión de la dentina hacia fuera. Cada prisma de esmalte está compuesto por innumerables cristales de hidroxiapatita, que se aprietan y cuyos ejes largos, por lo general están dispuestos en sentido paralelo a la dirección del prisma. Los cristales están muy bien apretados unos con otros dentro de una matriz de proteína estructural dispersa, llamada enamulina, la cual en el diente maduro constituye menos del 1%. La descalcificación inicial disuelve cristales individuales de hidroxiapatita, hasta crear micro cavidades, las cuales si el proceso continua se agrandan y se juntan en sentido lateral, a través de prismas adyacentes. La capa superficial del esmalte permanece intacta hasta que es socavada en su totalidad por la coalescencia de los múltiples conductos de interconexión y micro cavidades dentro del esmalte subsuperficial. Por lo tanto, la pérdida de la capa superficial intacta es un hecho tardío en la inducción de la lesión incipiente de caries.

La caries dental siempre comienza en una superficie dental, progresando desde la superficie hacia la pulpa. El esmalte está mas mineralizado que la dentina y se destruye con más lentitud ante el proceso carioso. Los componentes proteínicos de la dentina agregan otra dimensión al proceso de caries. Sirven

como fuente de nutrientes para ciertas especies bacterianas favoreciendo de esta manera su crecimiento, proporcionando vías más rápidas de invasión bacteriana, al mismo tiempo dando mayor acceso a los cristales minerales con más espacio mediante productos de las bacterias acidógenas que invaden la dentina. Una vez la caries llega a dentina, ella tiene una diseminación lateral a lo largo de la unión esmalte dentina, la cual ocurre con mayor rapidez que la diseminación lateral dentro del esmalte, por lo tanto, una vez que la caries llega esta unión afecta muy rápido el esmalte sano (1, 2, 4, 9, 11).

## 5.2 ETIOPATOGENIA DE LA CARIES DENTAL

Como se mencionó anteriormente, en la actualidad la caries dental se define como una enfermedad infecciosa que comienza atacando la superficie del diente (raíz, corona) y que es de etiología multifactorial, lo cual implica que los factores que la determinan deben actuar de forma conjunta en un lugar determinado y coincidentes en el tiempo. La caries comienza con una desmineralización subsuperficial de los dientes, lesión conocida con el nombre de mancha blanca y a partir de ahí, episodios sucesivos de desmineralización pueden llevar al desarrollo de la caries.

En relación a la etiopatología multifactorial de la caries dental, no podemos olvidar los factores básicos determinantes de dicha enfermedad, que son los microorganismos (agente causal, que comprende la compleja flora bacteriana autóctona de la boca, adherente a la superficie dental), el huésped (dientes naturales con superficies susceptibles expuestas al medio bucal) y el substrato (dieta, alimentos ingeridos por la boca), a los que se les puede añadir una serie de factores modificadores, que aunque son más numerosos, ejercen sus efectos de manera más sutil y modifican la localización de la lesión cariosa. Entre estos podemos mencionar la capacidad inmunitaria del huésped, por un lado y de los factores tanto endógenos como exógenos, por otro, que en su conjunto determinan la capacidad de defensa del huésped frente a la agresión bacteriana. Al final la iniciación, progreso o retroceso de la caries es el resultado evidente, desde el punto de vista clínico, de las interacciones de múltiples factores causales que son algunos muy obvios y otros muy oscuros. (11 y 12)

### Factores esenciales

#### *Dientes naturales*

La necesidad de dientes naturales con superficies susceptibles expuestas al medio bucal parecen tan obvias que casi no necesitan mencionarse como

prerrequisito. Es evidente que el recubrimiento completo de una corona dental con material de restauración, aísla al tejido dental susceptible que en caso contrario podría ser un medio muy cariogénico, y por lo tanto previene el ataque de caries. El aislamiento de los sitios susceptibles de la cavidad bucal, es el principio en el que se basa la práctica de "odontotomía profiláctica" y el uso de selladores de fosas y fisuras para prevenir la caries dental .

#### Placa dentobacteriana

La placa dentobacteriana es el término que se aplica al agregado de bacterias, glucoproteínas salivales y sales inorgánicas que se acumulan sobre la superficie dental (11). Después de una limpieza profiláctica de los dientes, comienza a formarse sobre todas las superficies supragingivales una película acelular, constituida por glucoproteínas de origen salival, en virtud, al parecer, de una adsorción selectiva de proteínas salivales. La adsorción de las bacterias en un primer paso se haría sobre la superficie proteica y, posteriormente, también sobre el propio diente.

Las bacterias se unirán a las superficies del diente básicamente a través de interacciones electrostáticas propiciadas por el ión bivalente Ca, presente en la

saliva, y que es el motivo de principal de que grupos polares presentes tanto en las proteínas de la película como en la pared bacteriana, que, lógicamente, darían lugar a fuerzas repulsivas, formen auténticos puentes de calcio creando una situación propicia para la fijación de las bacterias. Existen otros mecanismos de unión, como las uniones de hidrógeno, factores no despreciables en la cohesión de la placa bacteriana, así como las uniones por dextrano y por fructosa.

Merecen consideración especial las adhesinas presentes en la superficie bacteriana, que se unirían a los receptores específicos de la película adquirida. También hay que mencionar la presencia de minúsculas vellosidades en la superficie de ciertos gérmenes, las cuales reciben el nombre de fimbrias y también contribuyen a la capacidad de adhesión específica. Otra forma de unión de las bacterias a los dientes es mediante su fijación al entramado de material del glicocálix, el cual está compuesto por el homopolímero extracelular denominado glucano, producido por las bacterias a partir de la sacarosa, y forma una especie de matriz a la que se adhieren las bacterias, facilitando su acumulación.

Es este el punto culminante de la actividad cariogénica de la placa bacteriana. Los azúcares, que por difusión atravesaron la membrana bacteriana, originan la producción de los polímeros extracelulares, constituyentes en parte de

las adhesinas. Por otro lado, algunas poblaciones de estreptococos son capaces de sintetizar polisacáridos intracelulares a partir de los azúcares, que se acumulan principalmente en forma de glucógeno, lo cual se asocia a la capacidad cariogénica de estas bacterias. Por último, la fermentación de los azúcares (fundamentalmente la glucosa que atraviesa la membrana celular por el sistema de la fosfoenoltransferasa-polimerasa) a través de la glucólisis anaerobia (ciclo de Embden-Meyerhof) determina la formación de fosfato, acetato, etanol y lactato, responsables sobre todo este último, de la destrucción de la estructura dental.

Es interesante mencionar que dentro del ambiente bucal existen ciertas interacciones ecológicas de la placa bacteriana, que en algunos casos puede alterar la actividad cariogénica, tal es el caso de la interacción interespecies, que ocurre desde el punto de vista nutricional, mediante la utilización por parte de la *Veillonella* del ácido láctico elaborado como producto final del metabolismo de otra población microbiana (estreptococos), reduciendo su potencial cariogénico al transformar el ácido láctico en dos ácidos más débiles, propiónico y acético, lo que reduce el riesgo de caries.

Cabe mencionar que lo que hace que la placa bacteriana produzca caries es el descenso del pH, causante de la desmineralización de la estructura cristalina

del diente. El valor del pH a partir del cual se pone de manifiesto dicha actividad se denomina pH crítico y es aproximadamente de 5.5, puesto que varía en función de la concentración de iones Ca y PO<sub>4</sub> y de la capacidad tampón de la saliva y de la propia placa bacteriana.

En relación con la flora bacteriana presente en la placa, hay que destacar la especificidad de las bacterias responsables de la cariogenicidad. Actualmente, se admite que el *Streptococcus mutans* es el principal responsable del inicio de la caries, apareciendo *Lactobacillus* en estadios posteriores. Lo mismo que ciertas especies de actinomicas. De esta manera la complejidad etiológica de la caries está subrayada y la importancia de las relaciones bacteria-sustrato se enfatiza.

(10 y 11)

En esencia, los ácidos producidos por la degradación de los azúcares, promovidos por las enzimas bacterianas, atacan y desestructuran la hidroxiapatita. La matriz orgánica se destruiría posteriormente por medios enzimáticos y/o mecánicos, una vez comenzada la desmineralización.

La capacidad de los microorganismos bucales para iniciar la caries depende de diversas características bacterianas, como la capacidad para adherirse a las superficies dentales, acidogenicidad (capacidad para formar, muy rápido, ácido

láctico, fórmico y otros de los azúcares) y aciduricidad (capacidad para sobrevivir en un medio con pH bajo). La placa dentobacteriana varía en su composición de un sitio a otro en la misma dentadura y aun en el mismo diente. De igual manera el riesgo cariígeno difiere de un lugar a otro dependiendo del carácter de la placa autóctona para el sitio específico. (11)

Algunos de los principales factores que determinan el carácter cualitativo de la placa son el tipo y frecuencia de introducción de sustrato (composición y frecuencia de la dieta). Entre los que determinan el carácter cuantitativo se encuentran eficiencia y frecuencia de las diversas maniobras de higiene bucal.

(11)

### *Dieta*

Ciertos elementos de la dieta, en especial los azúcares se correlacionan en forma constantemente con la actividad de la caries. Una dieta hiperproteica y baja en sacarosa discrimina en forma selectiva contra el crecimiento de los microorganismos odontolíticos dentro de la placa, en tanto la dieta hiperproteica y alta en sacarosa, predispone al crecimiento de los microorganismo odontolíticos, en especial, cuando es frecuente la ingestión de alimentos.

A todas luces, el azúcar encabeza la lista de alimentos cariogénos. Los datos para apoyar esta opinión son abundantes. El azúcar más cariogénico es la sacarosa. Uno de los estudios más ilustrativos de la influencia de la sacarosa en la caries dental fue un experimento a lo largo de cinco años en una institución para enfermos mentales, en el sur de Suecia. Este estudio se diseñó para determinar la influencia de la cantidad de azúcar que se ingería en contraposición a la frecuencia de su ingestión sobre la actividad de caries. Se encontró que la sacarosa que se consumía en forma líquida con los alimentos no producía incremento en dicho padecimiento, aunque se consumían hasta 10 veces más de la cantidad habitual de azúcar. Se puede inferir que en lugar de la cantidad de sacarosa que se ingiere, lo más importante es la frecuencia con la que se come. En general se puede decir que cuanto más temprano en la vida se inicie la ingestión del azúcar y mientras más frecuente sea su ingestión, mayor será la probabilidad de caries y más devastadora será. (11)

### *Factores modificadores*

Además de los alimentos que se ingieren, la placa dentobacteriana y la superficie dental susceptible, ciertos factores adicionales actúan para fomentar o reducir la probabilidad de del desarrollo de caries.

La función de la saliva en la determinación de la susceptibilidad o resistencia a la caries, es muy importante; la suspensión y lavado físico de las partículas de alimento (sustrato bacteriano) de la superficie del diente, así como el lavado de bacterias y sus metabolitos constituyen una función muy importante. La capacidad amortiguadora y las sustancias antibacterianas en la saliva, como la IgA, son también factores importantes de la cariogenicidad de la placa dentobacteriana; además la saliva es fuente importante de sales minerales para los líquidos bucales que bañan las superficies dentales. Los minerales solubles, en especial los fosfatos, disminuyen la solubilidad del esmalte por el efecto iónico común (cuando la concentración de iones de fosfato en el líquido bucal es más elevada que el producto de la solubilidad de los fosfatos en la fase mineral del esmalte, se previene la disolución de este último). Cuando el flujo salival disminuye o se elimina, como sucede con la xerostomía, se experimenta un aumento marcado de la caries.

El carácter bioquímico de la sustancia dental por sí sola es un factor modificador. Además de las características anatómicas que distinguen los diversos tejidos duros del diente, uno del otro, las diferencias de composición dentro de la

fase mineral juegan un papel muy importante. Por otro lado, el flúor es un ion esencial para la formación de tejido dental duro resistente a la caries.

La presencia de fluoruro en el agua potable durante los años de la mineralización dental da por resultado la formación de cristales de fluorapatita, que son menos solubles y más resistentes a la caries que la variedad habitual, la hidroxiapatita. Este ejerce una poderosa influencia anticaries sobre el producto final del tejido duro mineralizado. El efecto sistémico del fluoruro en el agua potable, en cantidades ínfimas (una parte por millón) durante la mineralización primaria de los tejidos dentales duros se relaciona con una disminución de caries de alrededor de 60% en los niños. Después de que se completa la mineralización primaria y el diente hace erupción en la cavidad bucal, se continúa la captación de fluoruro por el esmalte aunque de modo muy leve por interacción tópica o de superficie con sustancias que contienen fluoruro (agua fluorada, dentífricos o pasta profiláctica). Se piensa que la incorporación del fluoruro en la fase mineral se lleva a cabo en tres fases:

- 1) Captación de fluoruro en la corteza de hidratación de la hidroxiapatita,
- 2) Fijación del fluoruro en la superficie de los cristales.
- 3) Intercambio de iones de fluoruro por hidrólisis en el enrejado del cristal.

La magnitud del efecto de la aplicación tópica de fluoruro depende de que esté presente durante la formación del diente ( efecto aditivo) o no (efecto sustitutivo). En el primer caso el resultado es un gran incremento de protección en comparación con el segundo.

### 5.3 EPIDEMIOLOGIA DE CARIES DENTAL EN GUATEMALA

En la actualidad se cuenta con algunos estudios que permiten tener una idea de cómo la enfermedad se esta presentando en el país. Como parte de la investigación epidemiológica de la caries dental en Guatemala existen algunos estudios que vale la pena mencionar.

González Ávila (7), presenta ciertos datos importantes en cuanto al comportamiento de la caries dental y la enfermedad periodontal. Entre estos datos se pueden mencionar que en estudios previos en muestras de individuos entre 12 y 15 años casi un cien por ciento de los individuos presentaron caries dental, de los cuales un 53% de las piezas presentaron una o más lesiones de caries. Los resultados fueron muy similares al estudiar niños entre tres y cinco años. Como parte de esta investigación el autor menciona un valor de CPO de 14.49 como promedio y una desviación estándar de 4.71. De las superficies

dentaria más afectadas se tiene a la cara oclusal (76.81%) como la más afectada, seguida de superficies bucales (12.14%), linguales (11.55%), las mesiales (7.97%) y por último las distales (4.44%). El estudio analiza las diferencias encontradas en los grupos urbano y rural, indígena y no indígena así como masculino y femenino, llegando a la conclusión de que no existen diferencias significativas en la que estos grupos son afectados, concluyendo que no es necesario tomar medidas preventivas y de tratamiento orientadas a grupos específicos. En base al índice CPO se realizaron ciertas observaciones como lo son: la variante C, de dientes cariados sin tratamiento la que tiene valores más altos, demostrando también que casi un cuarto de la población escolar en estudio tiene lesiones de caries de tal magnitud que justifican la extracción del diente o ya lo han sufrido. De todo lo anterior se concluye que los datos obtenidos son similares a otros países de Latinoamérica, posiblemente influenciado por altos y repetidos consumos de azúcar, bajo nivel educativo, desconocimiento de medidas de higiene bucal, deficiente atención odontológica así como una incapacidad de organización para atender las necesidades de tratamiento y prevención del sector público, dejando en evidencia que los recursos y esfuerzos para controlar estas enfermedades ha sido insuficiente e inadecuada (7).

En otro estudio de prevalencia de caries dental y su relación de fluoruro en el agua bebida en 43 poblaciones de Guatemala (6), se proponían establecer la prevalencia de caries dental describiendo edad, sexo, etnia, ubicación rural o urbana y grado de escolaridad, de igual manera, que se establecía la concentración de fluoruro en las 43 poblaciones de la República de Guatemala, los resultados obtenidos de esta investigación sirvieron de base para el estudio de Epidemiología de la Caries dental y la Enfermedad Periodontal en Guatemala. Los mas relevantes son los índices CPO de 14.49 de promedio con desviación estándar de 4.71, siendo las lesiones más frecuentes en cara oclusal de las pieza, habiendo mayores porcentajes en áreas de pozos y fisuras. Por otra parte se estableció que las variables de sexo y escolaridad están directamente relacionadas con la prevalencia de caries. Variables como el sexo, la etnia y la ubicación rural o urbana, demostraron leves diferencias, sin embargo, no lo suficientemente grandes como para ameritar medidas específicas para cierto grupo. Por último se logró establecer que la mayoría de comunidades estudiadas tiene concentraciones muy bajas de fluoruros, que oscilan entre 0.00 y 0.30 miligramos por litro. De estos datos se pudo inferir que la variación de caries, que es explicable por la variación de fluoruro, varía entre 0.4% y 17% que corresponde al número de

lesiones de pozo y fisuras e índice de severidad, respectivamente. Como dato interesante en este estudio se utilizó el Instrumento para cuantificar caries dental, elaborado por el departamento de Educación Odontológica de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos, mismo que se usó como base para el trabajo de campo para el presente trabajo de tesis, el cual demostró ser muy descriptivo y preciso para el abordaje del problema. (5)

Otro trabajo de investigación que recopiló información sobre el estado de salud del guatemalteco es el titulado Informe final de la encuesta nacional sobre salud bucal en los escolares de Guatemala (11). Esta investigación abarcó jóvenes entre 15 y 17 años, a los cuales se les realizó una entrevista, en ella se averiguó sobre sus hábitos de higiene, salud bucal, programas escolares de cuidado bucal así como interés por prevención tratamiento de sus problemas bucales, entre otras.

Como segunda parte se realizó un examen clínico en el que se estableció el estado periodontal, depósitos blandos, gingivitis, periodontitis, caries dental, fluorosis dental, anomalías de tejidos blandos y trastornos de desarrollo craneofacial, así como necesidad por atención inmediata. Lo anterior, además de informar de la salud bucal de escolares guatemaltecos sirve en la formación del recurso humano,

para la planificación de investigación, así como diseño y evaluación de acciones de salud pública. Dentro de la investigación se encontró una serie de datos de mucho interés como lo son: el 96% de escolares estudiados presentaron depósitos blandos en sus superficies dentales, datos en los cuales: un 50% de los escolares tiene cepillo dental, y de ellos solo un 40% de los mismos lo usa. En lo que a caries se refiere, los alumnos se agruparon por edades encontrando en la muestra de 12 años, que es el grupo de interés, un ceo de 0.61, un CPO de 8.12 y un CPO total de 8.73, encontrando también que la experiencia de caries presenta la misma tendencia de otros estudios (6.7), como lo es el estar ligeramente más elevado en el sexo femenino así como en las zonas urbanas más que las rurales. Por otra parte se detectó que los promedios más altos de experiencia de caries dental se encuentran en el área sur occidente del país (CPO total 12.26), siendo los mas bajos en la región Norte (CPO total 8.54), Petén (8.60) y región Nor occidente (8.71) y el resto de las regiones están comprendidas entre un rango de intermedio (CPO total de 9.24 y 9.98). Una vez más es el componente C de los índices ceo y CPO, el que ha tenido valores más altos, el valor O alcanza el valor de unas pocas centésimas por niño. Se sugiere en este estudio que las posibles causas de la gravedad del problema puede encontrarse en las características del conjunto,

como lo son las características de los países subdesarrollados: analfabetismo, deficiente cobertura de los servicios de salud, excesivo consumo de azúcares, pobre capacidad económica, carencia de medidas preventivas regulares y constantes, entre otras. El trabajo de investigación hace ver ciertos puntos de interés que serán considerados en el trabajo de campo en esta tesis, como por ejemplo que previo a la selección del tamaño de la muestra a estudiar es necesario considerar la migración interna que hace algunos años alcanzaba cifras de 50,000 personas por año (3), por otra parte es necesario considerar los índices de deserción escolar que para el año de 1,987 era de un 8.92% (3). Por último se hace recalcar que la descripción precisa de la caries dental puede ayudar a identificar los grupos de mayor riesgo, y de esta manera orientar los recursos de una manera eficiente.

Entre los años 90 y 92, como parte de un proyecto de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala con el apoyo del DIGI, se determinó la condición de salud del aparato estomatognático de escolares del nivel primario de Guatemala (11). Como parte del estudio se consideraron aspectos como el estado periodontal, caries dental, relación oclusal, entre algunos otros aspectos. De la totalidad de los escolares examinados en este estudio, no

se encontró ninguno libre de lesiones de caries. Sin embargo se logró establecer variaciones entre una región y otra. En base a dichas variaciones se dividió al país en áreas o regiones. A continuación se presenta un cuadro que divide al territorio nacional de Guatemala por regiones, a las cuales se les asignó un número.

**Cuadro A**

REGION	NUMERO	CPO	CPOs	DEPARTAMENTOS
NOR ORIENTAL	I	14.09 ± 5.31	20.95 ± 8.76	Izabal, Chiquimula, Zacapa, Jalapa.
CENTRAL	II	11.00 ± 6.12	19.67 ± 10.51	Guatemala, Sacatépequez, El Progreso, Chimaltenango.
NORTE	III	7.00 ± 3.45	10.89 ± 7.18	Alta Verapaz, Baja Verapaz, Petén.
OCCIDENTAL II	IV	10.67 ± 4.70	17.56 ± 7.78	Huehuetenango, Quiché.
SUR OCCIDENTAL	V	11.71 ± 4.14	19.43 ± 8.13	San Marcos, Suchitepéquez, Retalhuleu.
OCCIDENTAL I	VI	12.35 ± 6.41	21.65 ± 12.75	Quetzaltenango, Sololá, Totonicapán.
SUR ORIENTAL	VII	7.49 ± 5.12	10.95 ± 6.09	Escuintla, Santa Rosa, Jutiapa.

#### 5.4 CARACTERISTICAS DE LA POBLACION:

Para la selección de la población del país en el cual se realizó el estudio, se tomó como criterio principal los valores de los indicadores de experiencia de

caries dental (CPO) altos, es decir aquellos cuyos valores promedio se encuentran en el rango de 10 y mayores de 10. Este es el caso de la población de San Felipe Retalhuleu, que cuenta con una población total de 19958 habitantes, donde predomina la raza ladina. Cuenta con 4 colonias, 3 lotificaciones, 5 cantones y 40 fincas. El municipio tiene una extensión territorial de 136 Kilómetros cuadrados, con una altura sobre el nivel del mar de 2257 pies, siendo por lo tanto de un clima templado y agradable. Sus colindancias o límites son al norte con el Palmar Quetzaltenango y Nuevo San Carlos Retalhuleu, al sur con los municipios de San Francisco Zapotitlán y Pueblo Nuevo Suchitepéquez, al oriente con el Palmar, Quetzaltenango, y al poniente con San Martín Zapotitlán y San Andrés Villa Seca Retalhuleu.

El municipio de San Felipe Retalhuleu, cuenta con excelentes carreteras asfaltadas, lo que le permite un fácil acceso, este municipio tiene ricas planicies agrícolas y boscosas, cruzado por muchos ríos, siendo el más caudaloso el río Samalá. Sus principales productos son el café, la caña de azúcar, el banano, el cacao y el cardamomo.

## **6. OBJETIVOS**

### **6.1 OBJETIVO GENERAL**

Determinar la incidencia de caries dental en escolares de 12 años de edad, de ambos sexos con dentición permanente en el municipio de San Felipe , Retalhuleu que presenta alto índice de caries dental, durante un período de un año.

### **6.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

6.2.1 Describir la población por sexo, grado escolar, etnia y años de vivir en la población.

6.2.2 Determinar al inicio del estudio:

- La prevalencia de caries dental.
- La experiencia y severidad de caries dental por diente y superficie.
- La concentración de flúor del depósito de abastecimiento de agua local.
- La presencia de depósitos blandos sobre los dientes en seis segmentos de la cavidad bucal de los escolares.

- La frecuencia y número de azúcares ingeridos, es decir cantidad de dulces, caramelos y/o aguas gaseosas consumidos al día por el escolar.
- El tipo y frecuencia de uso de pastas dentales.

**6.2.3 Determinar a los cuatro, ocho y doce meses de iniciado el estudio:**

- La incidencia de caries dental por persona, diente y superficie.

**6.2.4 Calcular el riesgo de desarrollar caries dental durante un período de 12 meses para escolares de ambos sexos, de doce años de edad y con dentición joven, considerando las variables estudiadas.**

## **7. VARIABLES**

### **7.1 DEFINICION DE VARIABLES**

#### **7.1.1 Sexo.**

**Masculino:** Perteneciente al macho, varón.

**Femenino:** Perteneciente a la hembra, mujer.

#### **7.1.2 Grado Escolar:**

**De 1ro. A 5to.** Grado de educación primaria.

#### **7.1.3 Etnia:**

**Indígena:** Individuo que por auto denominación indique pertenecer a esta etnia y además posea las características físicas típicas de los pobladores pre-históricos de Guatemala, específicamente cabello lacio, grueso y negro, ojos ligeramente inclinados y de color oscuro, piel color cobrizo, pómulos prominentes, puente nasal prominente, nariz robusta y aguileña en el hombre y labios más gruesos que en el hombre blanco.

**No indígena:** Individuo que por auto denominación indique no pertenecer a la etnia indígena y cuyas características físicas típicas no corresponden a las descritas para el indígena.

#### **7.1.4 Años de vivir dentro de la población.**

Período de tiempo en años y meses que tiene de vivir el escolar en la población en estudio.

#### **7.1.5 Prevalencia de caries dental:**

Número de escolares con lesiones de caries dental del total de escolares estudiados.

#### **7.1.6 Experiencia y Severidad de Caries Dental por diente, superficie:**

Número de dientes o superficies dentales con lesiones de caries dental, piezas perdidas u obturadas por caries, observadas en el momento del examen clínico, suma de ponderaciones de la profundidad de las lesiones de caries y profundidad promedio de las lesiones de caries.

#### **7.1.7 Concentración de fluoruros en agua de bebida en el depósito de abastecimiento de agua local:**

Cantidad de ión fluoruro en el agua del grifo del depósito de abastecimiento de agua local.

#### **7.1.8 Depósitos blandos en seis segmentos de la cavidad bucal, segmentos posteriores: (derecho e izquierdo, superior e inferior) y anteriores (superior e inferior): Segmento y número de segmentos con depósitos blandos.**

### **7.1.9 Frecuencia y número de azúcares consumidos al día:**

**Número y veces al día que el escolar consume dulces, caramelos, chiclosos o aguas gaseosas.**

### **7.1.10 Tipo y frecuencia de uso de pasta dental:**

**Marca comercial y número de veces al día que se cepilla o lava los dientes con pasta dental.**

### **7.1.11 Incidencia de caries dental por escolar, pieza y superficie dental:**

**Número de escolares con nuevas lesiones de caries dental del total de niños participantes en el estudio, número de piezas dentales con nuevas lesiones de caries dental del total de piezas dentales y número de superficies dentales con nuevas lesiones de caries dental, del total de superficies, en un período de cuatro, ocho y doce meses.**

## **7.2. INDICADORES DE VARIABLES**

### **7.2.1 Indicadores de la variable sexo.**

**Se anotó masculino o femenino de acuerdo a lo observado por el investigador según las características físicas del escolar.**

### **7.2.2 Indicadores de la variable grado escolar.**

Se anotó el grado de primaria cursado por el escolar, según el registro oficial de la escuela.

### **7.2.3 Indicadores de la variable etnia:**

Se anotó indígena o no indígena cuando por auto denominación el escolar indicó pertenecer a cualquiera de estas dos etnias y apoyándose el examinador en la observación de las características y detalles físicos, típicos de estos grupos.

### **7.2.4 Indicadores para la variable años de vivir en la región:**

Se anotó en años la respuesta que el escolar dió a la pregunta ¿Cuántos años tiene de vivir en esta población?

### **7.2.5 Indicadores para la variable prevalencia de caries dental:**

Proporción o porcentaje de escolares con lesiones de caries dental.

### **7.2.6 Indicadores para la variable experiencia y severidad de caries dental por diente y Superficie.**

Se estableció por medio de los índices, CPO diente (CPO), CPO superficie (CPOs), CPO ponderado (CPOp) e índices de severidad (IS).

**CPO diente:** número de piezas dentales permanentes cariadas, perdidas y obturadas por caries dental.

**CPO superficie:** número de superficies dentales permanentes cariadas, perdidas y obturadas por caries dental.

**CPO ponderado:** Suma de las ponderaciones de la profundidad de las lesiones de caries dental en cada cara de los dientes permanentes.

Las ponderaciones que se consideraron son las siguientes:

<b>Categoría</b>	<b>Ponderación</b>
Superficie sana	0
Lesión dudosa de caries	1
Caries de esmalte	2
Caries superficial de dentina	3
Caries profunda de dentina	4
Superficie obturada	3R
Indicado para extracción o ausente	17
Lesión de caries marginal	3M y 4M

**Índice de Severidad:** Profundidad promedio de las lesiones de caries dental por cada cara dental. Suma de ponderaciones dividida por el número total de superficies cariadas, perdidas u obturadas.

Se definió, por caries dental a toda lesión de los tejidos duros del diente que puede ir desde la pigmentación de un pozo o fisura, la coloración blanquecina o pigmentación evidente de una cara lisa hasta la cavitación o fractura del esmalte producida por caries, con exposición de dentina o pulpa dental.

**7.2.7 Indicadores para la variable concentración de fluoruro en el depósito de abastecimiento de agua local de bebida:**

Cantidad del ión fluoruro en el agua tomada de una muestra del depósito de abastecimiento de agua local, según se indica en el informe de laboratorio expresado en miligramos por litro (mg/l), que se lee en la pantalla digital del analizador selectivo de iones (potenciómetro) por medio del método del electrodo específico para fluoruros.

**7.2.8 Indicadores para la variable depósitos blandos en seis segmentos de la cavidad bucal:**

Se anotaron los hallazgos encontrados en los segmentos anterior superior e inferior y posterior derecho e izquierdo superior e inferior, tanto por bucal como por lingual. Se utilizaron las siguientes piezas dentales guías (Nomenclatura universal):

02	03	08	14	15
31	30	24	19	18

Se examinaron diez dientes índices y se registró solamente un dato por segmento o sea aquel de la pieza índice en peor estado. Los criterios fueron 1 si se observaban depósitos suaves en el margen gingival al hacer el examen. De lo contrario se anotó 0.

**7.2.9 Indicadores para la variable: frecuencia y número de azúcares consumidos al día:**

Se anotaron las respuestas que el escolar dió a las siguientes preguntas de acuerdo a los criterios que se listan a continuación:

¿Cuántos dulces, chiclosos o caramelos y/o aguas gaseosas te comes al día?:

- ninguno
- menos de cinco
- de cinco a diez
- más de diez.

¿En qué momentos del día te comes los dulces, chiclosos o caramelos?:

-en la mañana

-entre comidas

-al medio día

-en la tarde

#### 7.2.10 Indicadores para la variable tipo y frecuencia de uso de pasta dental:

Se anotó las respuestas que el escolar dió a las preguntas:

¿Usas pasta dental?: si\_\_ no\_\_

¿Cuántas veces al día te lavas con pasta dental?:

¿Cuál es la marca de la pasta dental que usas?:

#### 7.2.11 Indicadores para la variable incidencia de caries dental por escolar, pieza y superficie:

Número total de escolares, piezas y superficies dentales que presenten al menos una lesión nueva de caries dental a los cuatro, ocho y doce meses de seguimiento.

## **8. METODOLOGÍA**

### **8.1 POBLACION DE ESTUDIO.**

Tomando como criterio principal los valores del indicador de la experiencia de caries dental CPO se seleccionó el Municipio de San Felipe, Retalhuleu entre las poblaciones cuyos índices CPO reportados son altos o sea valores CPO promedio mayores o igual a 10 (6,7).

### **8.2 PROCEDIMIENTO DE MUESTREO:**

Considerando el total de escolares que conforman la población de estudio se escogió la Escuela Oficial Urbana Mixta "Hilario Galindo" por tener la mayor cantidad de niños inscritos que cuentan con 12 años de edad. De esta se seleccionó una muestra aleatoria de escolares de doce años de edad, de ambos sexos, por lo tanto desde el principio se descartó el resto de la población.

### **8.3 DISEÑO MUESTRAL:**

Después de obtener la población total de estudio (USIPE), se utilizó una tabla de números aleatorios, para seleccionar el total de niños que

cumplían con los criterios de inclusión para este estudio, estimándose que el tamaño de la muestra correspondería a 33 escolares de la población total, y que la escuela oficial Urbana Mixta "Hilario Galindo", cumplía con estos requisitos y además presentaba el mayor número de niños inscritos.

#### 8.4 TAMAÑO DE LA MUESTRA:

El tamaño de la muestra se cálculo en base a la siguiente fórmula (8):

$$n = \frac{N \times N_c^2 \times \text{var}}{N \times \text{LE} + N_c^2 \times \text{var}} \times \%PE$$

**n:** Tamaño de muestra.

**N<sub>c</sub>:** Nivel de confianza deseado, 1.96 si se desea un 95% de probabilidad (alfa = 0.05) de que el intervalo confianza contenga el parámetro deseado.

**var:** varianza con la que se da el fenómeno estudiado.

**LE:** Límite de error con el que se desea realizar la estimación.

**N:** Número total de escolares de 12 años inscritos en la escuela pública de la población seleccionada .

**% PE:** Porcentaje promedio en el que se pierden o no participan los sujetos estudiados en los exámenes de seguimiento , el cual se ha calculado ser el 10% del tamaño de la muestra.

### **8.5 CRITERIOS DE INCLUSIÓN:**

- Niños de ambos sexos.
- Inscritos en la escuela pública seleccionada de la población de estudio en el ciclo escolar 2001.
- Cursar de 1ro. a 5to. grado de primaria en el año 2001.
- Tener 12 años cumplidos.
- Tener únicamente dentición permanente.
- Un mínimo de 5 años de residir en la población.

### **8.6 CALIBRACIÓN PARA LA INVESTIGACIÓN:**

Previo a movilizarse a la población donde se efectuaría el estudio, se realizaron sesiones de estudio teórico-práctico, de la evaluación clínica de caries dental y de la ficha a utilizar, calibración efectuada entre la investigadora y la asesora, para unificar criterios y así obtener,

diagnósticos de caries dental apropiados. Para el efecto se seleccionó a un grupo de 10 escolares de 12 años de edad, de ambos sexos de la Escuela Primaria Casa Central de Guatemala, a los que se les realizó un primer examen clínico, similar al que se utilizaría en el estudio; anotando los datos del paciente y las lesiones cariosas encontradas. Esta sesión se llevó a cabo en las clínicas dentales de la Universidad de San Carlos de Guatemala del Paraninfo de la zona 1, tratando de reproducir condiciones similares a las del lugar de trabajo donde se efectuaría el estudio. Posteriormente, al segundo mes se realizó un segundo examen clínico tratando de lograr concordancia entre los datos registrados en el primer examen y el segundo examen, demostrando que efectivamente existió concordancia (de un 95%) entre ambos.

Se realizaron los exámenes clínicos de la cavidad bucal utilizando un sillón mecánico, con una fuente de luz artificial, una unidad dental tipo carrito con jeringa triple y succión, pinzas, espejo dental número 5, explorador número 5, seda dental, gasas, algodón en rollo y rama servilletas de papel así como todas las barreras de protección como lo son guantes, mascarilla y lentes.

## **8.7 ÉTICA DE LA INVESTIGACIÓN:**

A los escolares que asistieron voluntariamente y bajo la autorización de sus padres o encargados , se les realizó remoción de caries dental , y se les colocó ionómero de vidrio como obturación temporal. Los escolares que presentaron piezas con afecciones dentales graves, se refirieron al odontólogo practicante que realizaba su EPS en el Módulo Odontológico de San Felipe, Retalhuleu.

Se solicitó autorización al director de la Escuela Urbana Mixta "Hilario Galindo" de San Felipe Retalhuleu, para realizar el estudio explicándole el procedimiento y alcances de la investigación y teniendo su aval se enviaron circulares a los padres de familia o encargados de los niños seleccionados, a los cuales se les informó el objetivo del estudio y se les solicitó el consentimiento por escrito, para la participación voluntaria de sus hijos.

## **8.8 PROCEDIMIENTO DE CAMPO:**

**8.8.1 Establecimiento del área de trabajo:** Al llegar a la comunidad y con las autorizaciones respectivas se procedió a montar el área de trabajo, en la Escuela Urbana "Hilario Galindo", la cual fue acondicionada en un salón de clases, en donde se realizaron los cuestionarios de datos personales

de los estudiantes, así mismo se preparó el área en donde se realizaron los exámenes clínicos de la cavidad bucal. Se trasladó un sillón dental tipo campaña, un compresor de aire, al cual se le conectó una unidad dental para la utilización de la jeringa triple, las piezas de mano de alta y baja velocidad, así como también una lámpara de luz artificial.

**8.8.2 Establecimiento de la línea basal:** Se realizó una evaluación inicial para determinar las variables de interés que sirvieron de base para las evaluaciones de seguimiento. Esta evaluación consistió de los siguientes pasos:

- **Datos generales del escolar:**

Se procedió a llenar los datos generales en la ficha de recolección de datos que se adjunta en el anexo 1 según el instructivo anexo 2.

- **Cuestionario:**

Se realizó una serie de preguntas al escolar para determinar básicamente la frecuencia y número de azúcares que consume al día, así como también si usa o no pasta dental para lavarse o cepillarse los dientes. Las respuestas que los escolares dieron se anotaron en la ficha de recolección de datos.

▪ **Exámenes clínicos:**

Se realizó una evaluación clínica visual y táctil, en un sillón dental, utilizando un espejo bucal No.5, explorador dental No.5 y luz artificial. Inicialmente se estableció la presencia de depósitos blandos . Este se realizó tomando como criterio lo manifestado en los indicadores de la variable respectiva. Seguidamente se establecieron los índices CPOd, CPOs, CPOp e IS, para el efecto se les proporcionó una pasta y un cepillo dental a cada uno, el escolar se cepilló los dientes para remover el máximo de placa bacteriana , para poder realizar la evaluación clínica visual y táctil, de depósitos blandos e índice de caries, en las evaluaciones clínicas.

Los remanentes de placa fueron removidos con algodón y aire de la jeringa triple. Los hallazgos clínicos se registraron en la ficha para la recolección de datos y siguiendo el instructivo respectivo. Es importante indicar que los aspectos clínicos de caries dental que aparecen en la ficha de recolección de datos, están tomados directamente del instructivo de Cuantificación de Caries Dental del Departamento de Educación Odontológica de la Facultad de

Odontología, USAC. (5). Para llenar esta parte de la ficha de recolección de datos también se tomó como referencia el instructivo para cuantificar caries dental de dicho departamento.

- **Remoción de lesiones de caries dental:**

Como parte de la metodología que se usó, se consideraron los aspectos éticos en investigación científica y epidemiológica. Por tal motivo todas las lesiones de caries dental que fueron detectadas en el levantamiento basal del índice CPO fueron removidas con las piezas de mano de alta velocidad, baja velocidad y cucharillas. Las cavidades preparadas de esta manera fueron obturadas con cemento de ionómero de vidrio, haciéndoseles saber a los padres de los niños que se les colocó un cemento temporal el cual debe ser removido para su restauración permanente. Hubo casos en los que las lesiones de caries dental existentes presentaron extrema gravedad por su profundidad, por lo cual el escolar fue remitido a la clínica odontológica de EPS en la población para su tratamiento, con lo cual quedó descartado automáticamente del estudio.

### **8.8.3 Evaluación clínica de seguimiento a los cuatro, ocho y doce meses:**

Los escolares fueron evaluados en los aspectos clínicos nuevamente a los cuatro, ocho y doce meses después de realizado el levantamiento basal. Las evaluaciones de seguimiento se realizaron siguiendo el mismo procedimiento y condiciones de examen utilizados en el levantamiento basal, con excepción de la obtención de la cantidad de depósitos blandos. Esto es la remoción de la máxima cantidad de placa dentobacteriana , secado con algodón y aire, para luego proceder a examinar mediante inspección visual y táctil pieza por pieza para así detectar las nuevas lesiones de caries , las cuales fueron registradas en una nueva ficha clínica similar a la utilizada en el levantamiento basal, en ella se anotaron nuevamente los datos personales del estudiante, así como la fecha exacta de realización del levantamiento, indicando si se trató del primero, segundo o tercer levantamiento. Posteriormente esta ficha se adjuntó a la papelería ya existente del escolar .

Si en una de estas sesiones se determinó la existencia de nuevas lesiones de caries dental, el escolar salió del estudio ya que se pudo

constatar la incidencia de nuevas lesiones de caries . Este grupo de estudiantes también fue remitido al odontólogo de referencia.

#### **8.8.4 Charla en cuidado y salud bucal:**

Terminados los levantamientos se procedió a reforzar los conocimientos de lo que es cuidado y salud bucal, de acuerdo a los hallazgos detectados durante los exámenes clínicos y a la encuesta realizada.

### **8.9 MATERIALES Y EQUIPO:**

Como se ha venido mencionando, para la realización del presente trabajo de investigación se utilizaron una ficha de recolección de datos personales del escolar y una ficha para cada uno de los levantamientos de los índices CPOd y CPOs, que se adjuntan al final de este trabajo en la sección de Anexos.

Para la realización del examen clínico fue necesaria la utilización de:

- Sillón dental tipo campaña
- Compresor de aire
- Unidad dental
- Fuente de luz artificial

- Instrumental para el examen.
  - cepillo y pasta dental
  - una servilleta de papel
  - dos trozos de gasa
  - Algodón en rollo y rama
  - Explorador bucal No. 5 y espejo bucal No. 5
  
- Barreras de protección personal.
  - Guantes.
  - Mascarilla
  - Lentes

9. PRESENTACION Y

DISCUSION DE

RESULTADOS.

A continuación se presentan los resultados obtenidos de la investigación realizada en el municipio de San Felipe, Retalhuleu que presenta una experiencia de caries dental alta. (6,7)

De la población de escolares se tomó una muestra de treinta y tres alumnos de 12 años de edad de ambos sexos seleccionados al azar. Inscritos en la Escuela Urbana Mixta "Hilario Galindo", en el ciclo escolar 2001.

Se realizó un levantamiento basal y tres seguimientos cada cuatro meses a partir del levantamiento basal.

De los niños seleccionados, once fueron del sexo masculino (33.33%) y veintidós del sexo femenino (66.67%).

De los treinta y tres niños evaluados veintinueve alumnos (87%) cursaba quinto primaria, el resto estuvo distribuido en tercero y cuarto primaria.

En cuanto a etnia veintidós niños fueron no indígenas (66.67%) y once indígenas (33.33%).

La mayoría de los niños (veintinueve alumnos, el 87.88%) tiene 12 años de residir dentro de la población.

El 100% de la población estudiada presentó depósitos blandos en los seis segmentos de la cavidad bucal siendo las piezas guías 2, 3, 8, 14, 15, 18, 19, 24, 30 y 31. (Nomenclatura Universal).

En cuanto al consumo de azúcares se encontró que veintisiete niños (81.82%) dice comer menos de 5 dulces al día y seis niños (18.18%) dicen comer de 5 a 10 dulces al día.

Con respecto a la frecuencia del consumo de dulces, doce niños (36.36%), dicen consumirlos en la tarde , once (33.34%) los consumen en la mañana, y el resto los consume entre comidas y al medio día.

Se encontró que de los treinta y tres niños evaluados el 100% tiene o ha tenido experiencia de caries dental.

Además el valor del CPO ponderado (índice sensible a número de superficies cariadas, perdidas y obturadas y al valor ponderado de cada lesión), fue de  $52.54 \pm 34.32$  siendo el valor mayor de 189 y el menor de 11 a 15 niños, se les cuantificó CPO ponderado de 10 a 40 y a 11 niños de 41-70.

Se observa que el índice de Severidad (profundidad promedio de las lesiones de caries dental por cada cara dental) el promedio fue de  $2.72 \pm 0.34$ . El valor mayor encontrado fue de 3.3 y el valor menor encontrado fue de 2.

La mayoría de los niños presenta lesiones de esmalte a superficiales de dentina , lo cual indica una rápida destrucción y disolución irreversible de los componentes del diente.

### Cuadro No. 1

#### CANTIDAD DE AZÚCARES CONSUMIDOS AL DÍA POR NIÑOS DE 12 AÑOS DE EDAD, DEL MUNICIPIO DE SAN FELIPE RETALHULEU.

Cantidad de Azúcares Consumidos	Número de Niños Evaluados	Porcentaje
Menos de 5	27	81.82
De 5 a 10	6	18.18
Mas de 10	0	0
TOTAL	33	100%

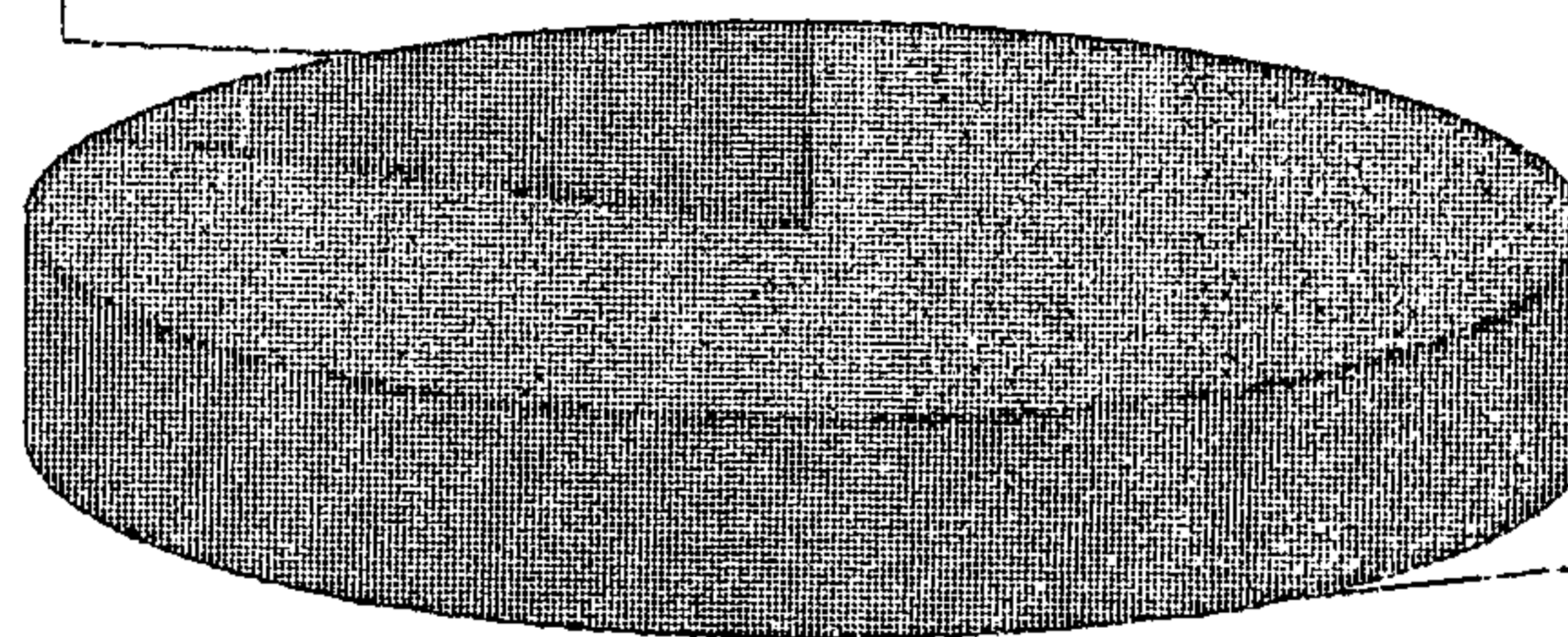
En cuanto a la cantidad de azúcar consumida al día se encontró que 27 niños (81.82%), dicen consumir menos de 5 dulces al día y 6 niños (18.18%) dicen comer de 5 a 10 dulces al día.

Se puede concluir que todos los niños consumen dulces (Gráfico No.1).

## Gráfico No. 1

Cantidad de Azúcares consumidos al día por niños de 12 años de edad, con dentición permanente del Municipio de San Felipe Retalhuleu.

De 5 a 10  
6(18.18%)



Menos de 5  
27(81.82%)

Cuadro No. 2

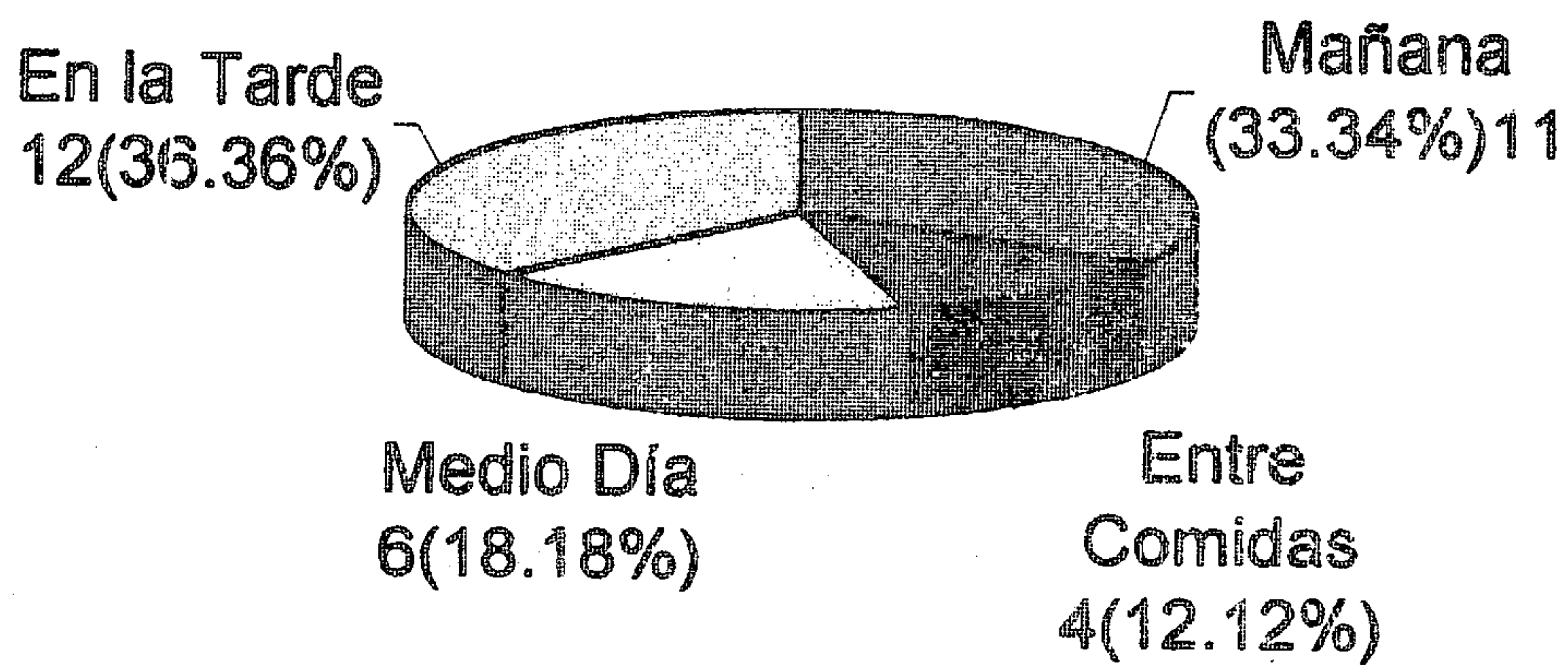
FRECUENCIA DEL CONSUMO DE AZÚCARES AL DÍA, EN NIÑOS DE 12 AÑOS DE EDAD DEL MUNICIPIO DE SAN FELIPE, RETALHULEU.

Frecuencia de Azúcares Consumidos	Número de Niños Evaluados	Porcentaje
En la Mañana	11	33.34
Entre Comidas	4	12.12
Al Medio Día	6	18.18
En la Tarde	12	36.36
TOTAL	33	100%

En cuanto a la frecuencia del consumo de azúcares , este cuadro muestra que 12 niños (36.36%), dicen consumir dulces en la tarde, mientras que 11 niños (33.34%) dicen consumirlos en la mañana, el resto los consume al medio día y entre comidas. (Gráfico No.2).

## Gráfico No. 2

Frecuencia del Consumo de Azúcares al día por niños de 12 años de edad, con dentición permanente del Municipio de San Felipe, Retalhuleu.



CUADRO No.3

CPO EN NIÑOS DE 12 AÑOS CON DENTICIÓN PERMANENTE , DEL MUNICIPIO DE SAN FELIPE, RETALHULEU. LINEA BASAL

CPO	NÚMERO DE NIÑOS AFECTADOS
1 - 4	3
5 - 8	12
9 - 12	6
13 - 16	6
17 - 20	4
21 - 24	2
TOTAL	33

De los 33 niños evaluados el 100% ha tenido experiencia de caries dental, por lo tanto existe una alta prevalencia de la enfermedad.

Con respecto al índice CPO (número de dientes cariados, perdidos u obturados), 12 de los 33 escolares tenían experiencia de caries en el intervalo de 5 a 8. En los intervalos de 9 - 12 y de 13 - 16 hubo 6 niños afectados en cada uno de ellos. 4 niños tuvieron un CPO de 17 a 20 y alarmantemente 2 niños tuvieron un CPO de 21 -24.

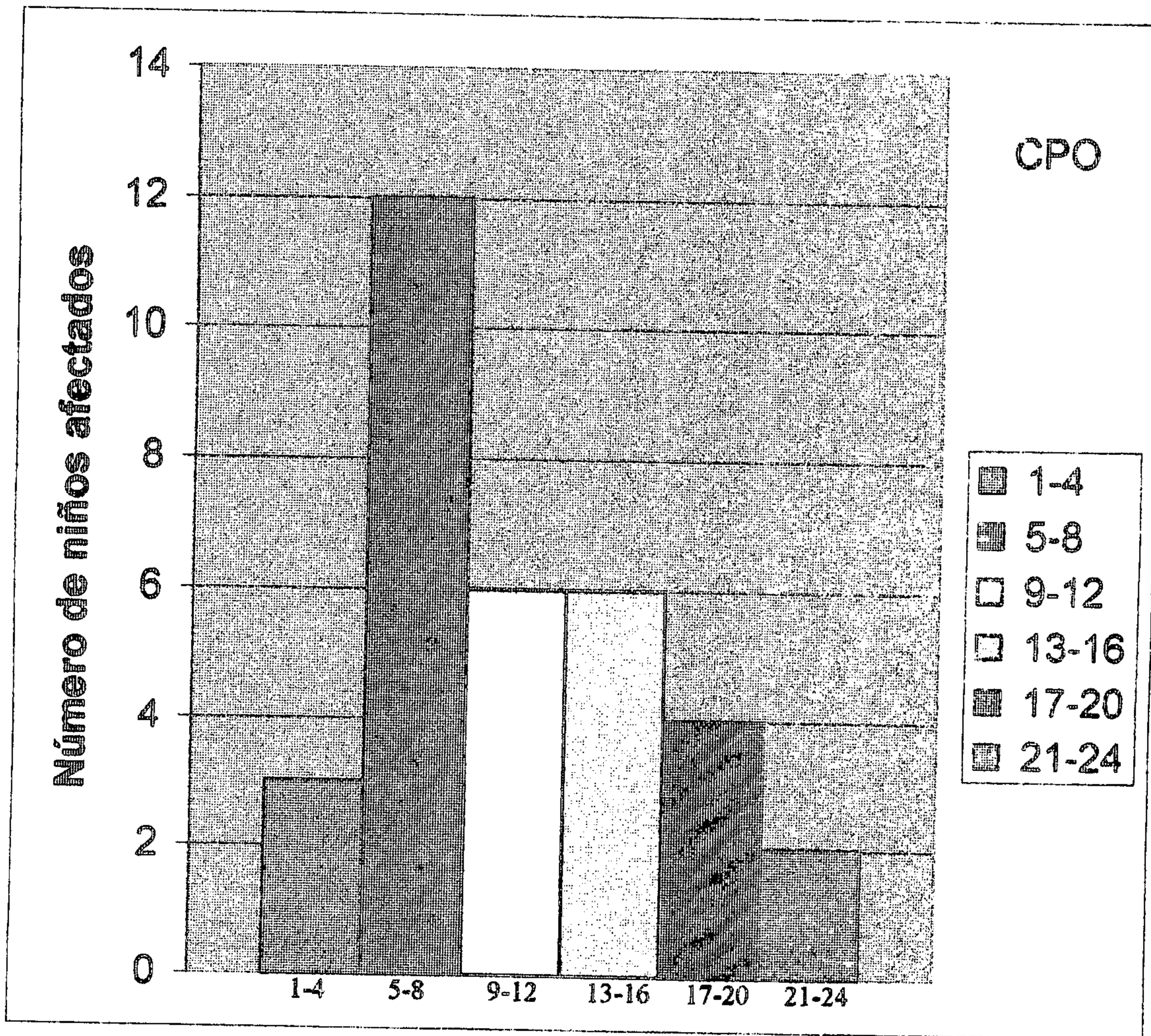
El CPO promedio fue de 10.74 con una desviación estándar de 5.56. El CPO menor fue de 3 y el mayor de 23.

Se puede concluir que el CPO es alto, de las 24 piezas dentales jóvenes promedio presentes en boca 11 están afectadas por la enfermedad. Tal magnitud se debe probablemente al frecuente consumo de azúcares así como también a la falta de higiene y flúor.

Estos resultados no son sorprendentes ya que resultados similares han sido reportados por González Ávila et al. en sus estudios(6,7).

GRÁFICO No. 3

CPO EN NIÑOS DE 12 AÑOS DE EDAD, CON DENTICIÓN PERMANENTE DEL MUNICIPIO DE SAN FELIPE, RETALHULEU.  
LINEA BASAL



**CUADRO No.4**

**DISTRIBUCIÓN DE SUPERFICIES BUCALES, LINGUALES, MESIALES Y DISTALES CON CARIES Y/O OBTURACIONES EN NIÑOS DE 12 AÑOS DE EDAD, CON DENTICIÓN PERMANENTE DEL MUNICIPIO DE SAN FELIPE, RETALHULEU. LINEA BASAL**

<b>Número de Superficies afectadas por caries u obturadas</b>	<b>Número de niños con superficies bucales afectadas con caries y/o obturaciones</b>	<b>Número de niños con superficies linguales afectadas con caries y/o obturaciones</b>	<b>Número de niños con superficies mesiales afectadas con caries y/o obturaciones</b>	<b>Número de niños con superficies distales afectadas con caries y/o obturaciones</b>
0	4	6	13	25
1-2	15	15	12	6
3-4	8	6	4	2
5-6	5	5	2	0
7-8	1	0	1	0
9-10	0	1	0	0
11-12	0	0	1	0

Con relación a la distribución de las superficies con caries u obturaciones se puede observar que la mayoría de los niños presentó de 1 a 2 lesiones tanto en bucal, lingual y mesial.

El promedio de lesiones cariosas y obturaciones en la superficie bucal fue de  $2.59 \pm 1.88$ , de un total de 28 superficies. 15 niños presentaron de 1 a 2 superficies afectadas. Sin embargo 8 niños tuvieron de 3 a 4 superficies afectadas, 5 niños tuvieron de 5 a 6 lesiones mientras que 1 niño presentó hasta 8 superficies afectadas.

El promedio de lesiones de caries dental y obturaciones en la superficie lingual fue de  $2.44 \pm 2.15$ , se encontró que 15 niños presentaron de 1 a 2 superficies afectadas, 6 niños presentaron de 3 a 4 lesiones, mientras que un niño presentó 9 superficies afectadas.

En la superficie mesial el promedio de superficies afectadas fue  $1.88 \pm 2.51$ , se encontró que 12 niños presentaron de 1 a 2 superficies afectadas, sin

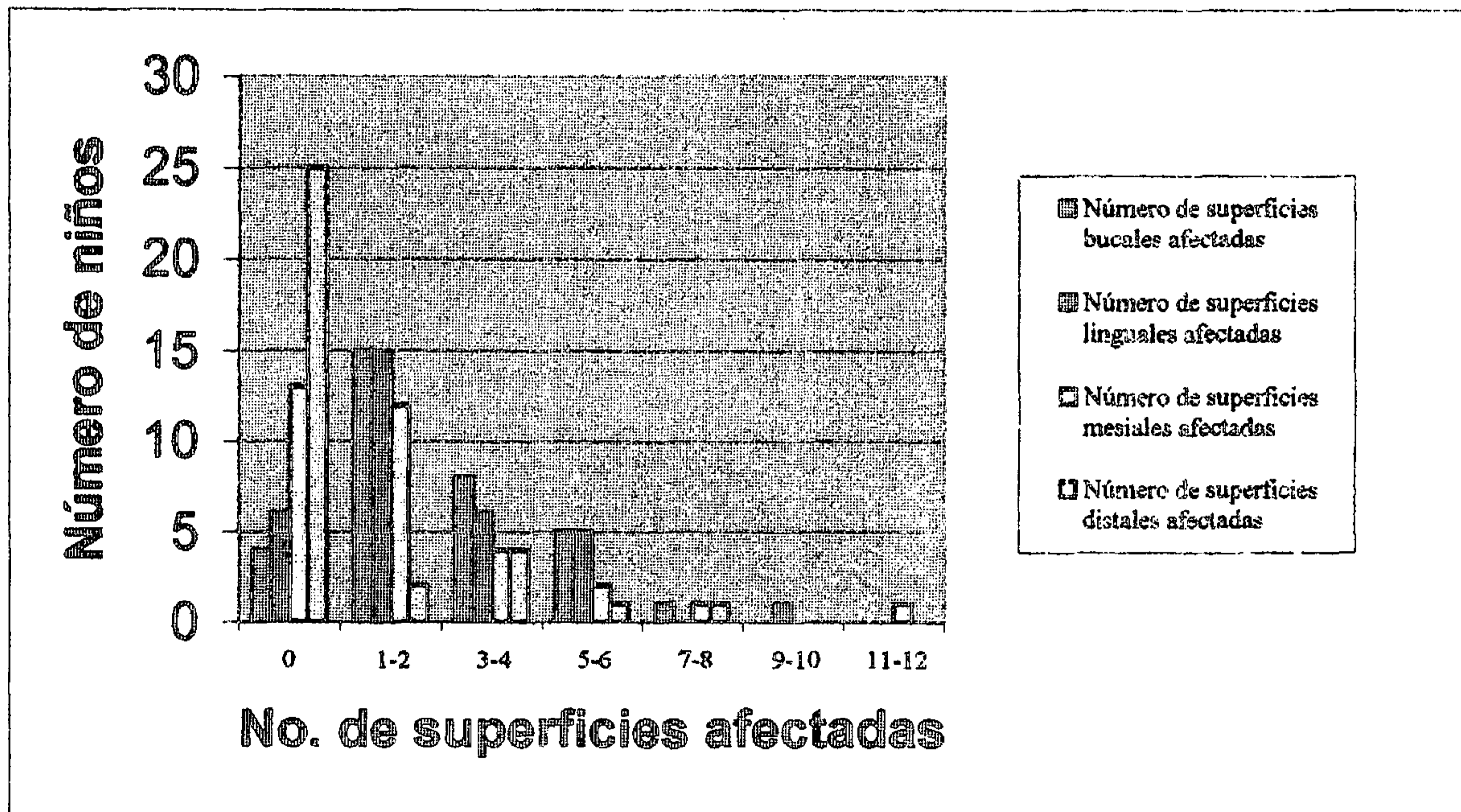
embargo 4 niños presentaron de 3 a 4 superficies afectadas , mientras que alarmantemente 1 niño presentó hasta 12 superficies afectadas.

El promedio de superficies afectadas en distal fue de  $0.91 \pm 1.85$ , se encontró a 6 niños con 1 a 2 superficies afectadas , 2 niños presentaron de 3 a 4 superficies afectadas . El valor mayor fue de 4. En todas las superficies el valor menor fue de 0.

Se observó que la superficies bucal y lingual están más afectadas que las mesiales y distales.

**GRÁFICO No. 4**

**DISTRIBUCIÓN DE SUPERFICIES BUCALES, LINGUALES, MESIALES Y DISTALES CON CARIES Y/O OBTURACIONES EN NIÑOS DE 12 AÑOS DE EDAD, CON DENTICIÓN PERMANENTE DEL MUNICIPIO DE SAN FELIPE, RETALHULEU. LINEA BASAL**



### CUADRO No. 5

**SUPERFICIES OCLUSALES, CON LESIONES DE CARIES DENTAL Y/O OBTURACIONES EN NIÑOS DE 12 AÑOS DE EDAD CON DENTICIÓN PERMANENTE DEL MUNICIPIO DE SAN FELIPE, RETALHULEU. LINEA BASAL**

<b>NUMERO DE SUPERFICIES OCLUSALES AFECTADAS</b>	<b>NÚMERO DE NIÑOS</b>
1 - 4	7
5 - 8	13
9 - 12	7
13 - 16	6
<b>TOTAL</b>	<b>33</b>

Con relación al número de superficies oclusales con caries dental u obturaciones, en este cuadro se observa que 13 niños presentaron de 5 a 8 superficies oclusales afectadas; en intervalos de 1-4 y de 9-12, 7 niños estuvieron afectados en cada uno de ellos y alarmantemente 6 niños tuvieron de 13 a 16 superficies oclusales afectadas.

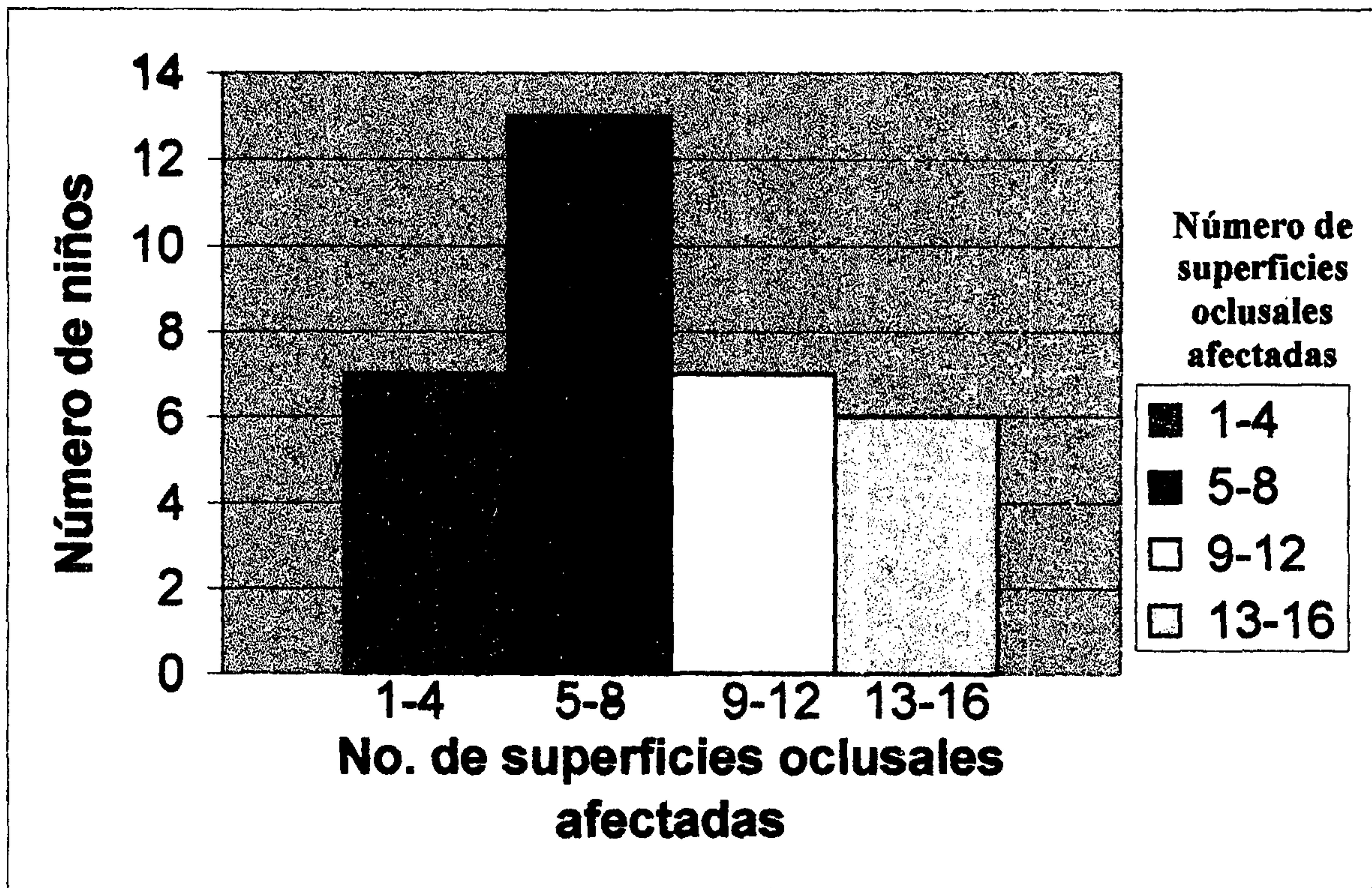
Al comparar esta tabla con la número 4 se concluye que la superficie oclusal es la más afectada con un promedio de 7.93 y la desviación estándar de 4.04 de un total de 16 superficies oclusales presentes en boca.

El número menor de superficies afectadas fue de 2 y el mayor de 16.(Gráfico No. 5).

Este resultado es similar al presentado por González Ávila et al. en sus investigaciones a nivel nacional (6, 7)

**GRÁFICO No. 5**

**SUPERFICIES OCLUSALES, CON LESIONES DE CARIES DENTAL Y/O  
OBTURACIONES EN NIÑOS DE 12 AÑOS DE EDAD CON DENTICIÓN  
PERMANENTE DEL MUNICIPIO DE SAN FELIPE, RETALHULEU. LINEA  
BASAL**



**CUADRO No. 6**

**NUMEROS DE DIENTES INDICADOS PARA EXTRACCIÓN EN NIÑOS DE 12 AÑOS CON DENTICIÓN PERMANENTE DEL MUNICIPIO DE SAN FELIPE, RETALHULEU. LINEA BASAL**

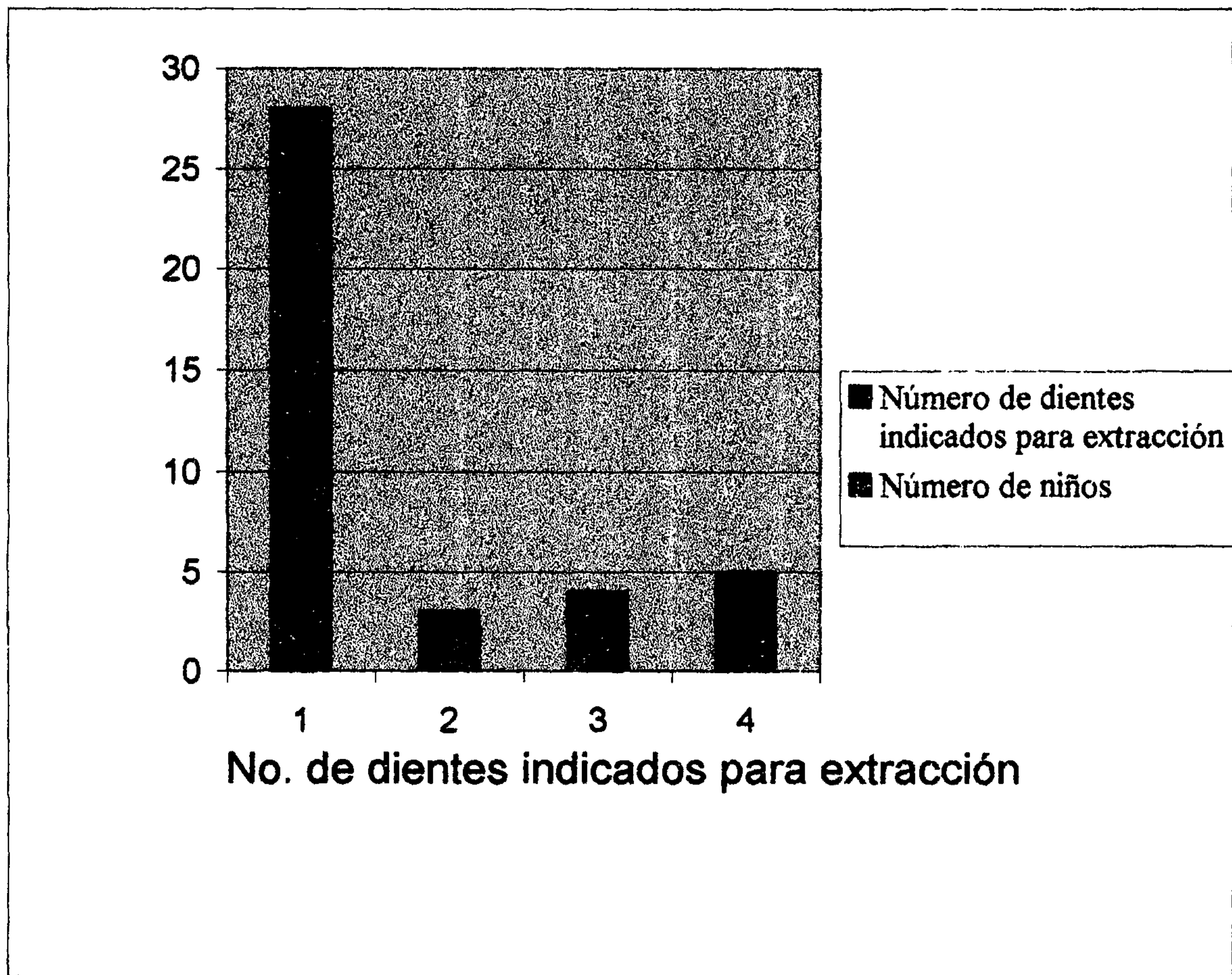
<b>NUMERO DE NIÑOS</b>	<b>NUMERO DE DIENTES INDICADOS PARA EXTRACCIÓN</b>
28	0
2	1
2	2
1	4
<b>33</b>	<b>7</b>

Con respecto a piezas indicadas para extracción, 28 niños (84.84%) no necesitan ninguna exodoncia pero 5 niños (15.15%) ya necesitan desde 1 hasta 4 exodoncias (Gráfico No.6)

Se pudo observar que la magnitud de la destrucción de la caries es tan rápida que hacen justificable la extracción del diente.

**GRÁFICO No. 6**

**NUMEROS DE DIENTES INDICADOS PARA EXTRACCIÓN EN NIÑOS DE 12 AÑOS CON DENTICIÓN PERMANENTE DEL MUNICIPIO DE SAN FELIPE, RETALHULEU. LINEA BASAL**



### CUADRO No. 7

#### CPO POR SUPERFICIE EN NIÑOS DE 12 AÑOS CON DENTICIÓN PERMANENTE DEL MUNICIPIO DE SAN FELIPE, RETALHULEU.

CPO POR SUPERFICIE	NUMERO DE NIÑOS
1-10	12
11-20	10
21-30	7
31-40	3
41-50	0
51-60	1
<b>TOTAL</b>	<b>33</b>

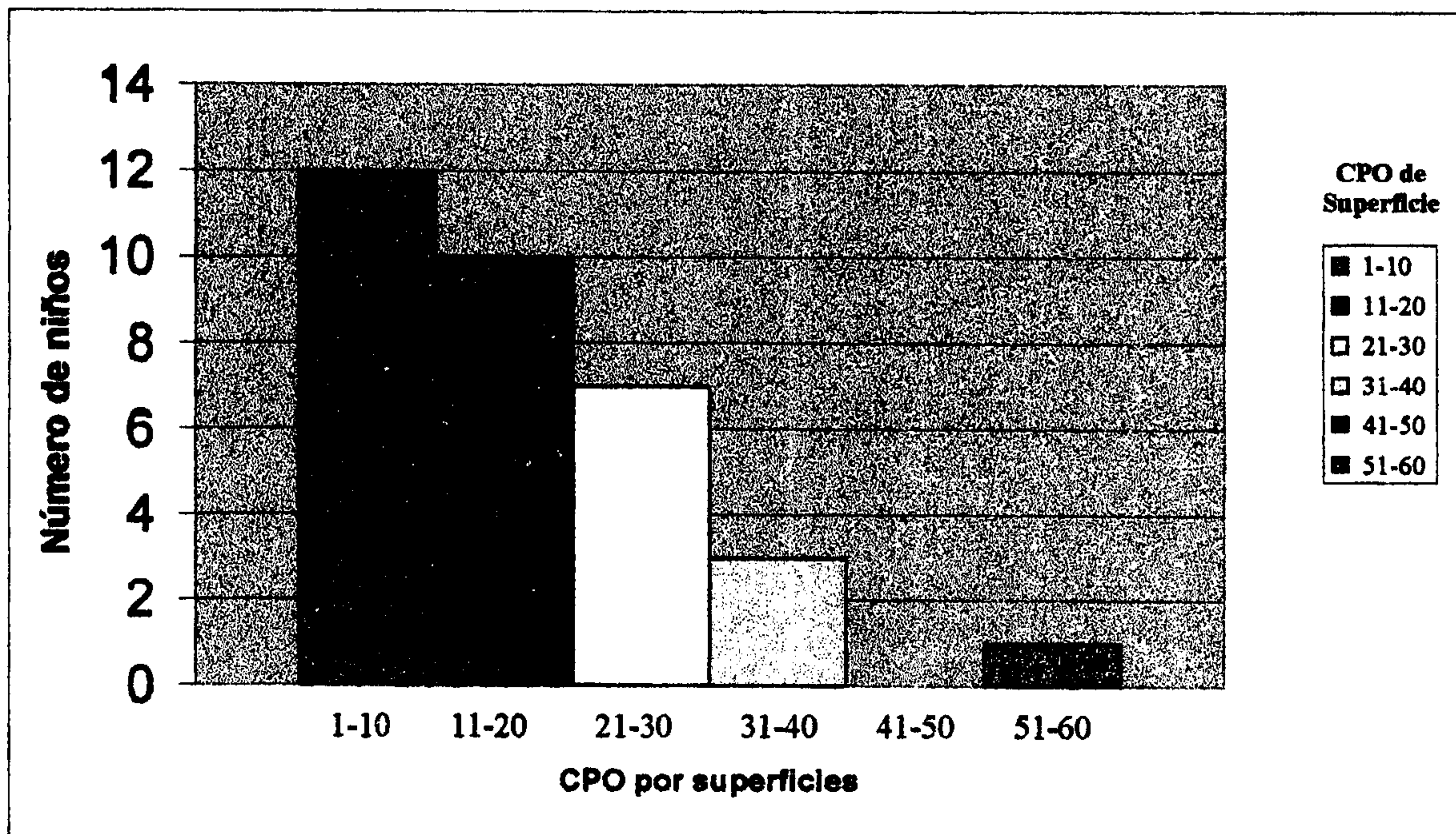
Se encontró que el CPOs (Número de superficies cariadas perdidas y obturadas) promedio fue de  $17.01 \pm 6.98$  el valor mayor encontrado fue de 57 y el menor fue de 4.

Lo que significa que de un total de 128 superficies posibles 17 superficies tienen caries en promedio.

Se observó que 12 niños tienen de 1 a 10 superficies afectadas mientras que 10 niños tuvieron de 11 a 20 superficies afectadas, encontrando a 7 niños con 21 a 30 superficies afectadas, 3 niños tuvieron de 31 a 40 superficies afectadas, mientras que alarmantemente un niño presentó 57 superficies afectadas. (Gráfico No. 7)

### GRÁFICO No. 7

**CPO DE SUPERFICIE EN NIÑOS DE 12 AÑOS CON DENTICIÓN PERMANENTE DEL MUNICIPIO DE SAN FELIPE, RETALHULEU. LINEA BASAL**



**CUADRO No. 8**

**LESIONES DE CARIES NUEVAS POR SUPERFICIE EN NIÑOS DE 12 AÑOS CON DENTICIÓN PERMANENTE DEL MUNICIPIO DE SAN FELIPE, RETALHULEU. PRIMER SEGUIMIENTO.**

Niños		1	3	4	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	17	18	19	21	22	23	24	25	26	28	29	30	TO
B	F	1		1						1			1	1				1									6
	L			1				1																			2
L	F			1			1	1	1	1				1	1	1		2	1		1		4	2	1		19
	L						1							1				1		1							4
O	F	2		4	1	4	1		1	3	3	2		1	2	3	1	2	2	2	3	2	1	3	1		44
	L																										
D	L							1			1		1				1							1			5
	M																										
M	L		1				1	1					1					2			1						7
	T																										
T		3	1	7	1	4	4	4	2	5	4	2	3	2	3	4	3	1	7	3	3	5	2	6	5	2	87

En el cuadro No.8 se presenta el número de lesiones de caries nuevas por superficie. Después de 4 meses de iniciado el estudio se encontró que la superficie oclusal es la más frecuentemente lesionada con un total de 44 lesiones nuevas, luego les siguen las superficies linguales con 23 lesiones, las bucales con 8 lesiones siendo las menos afectadas la mesial con 7 lesiones y la distal con 5 lo que hacen un total de 87 lesiones nuevas de caries por superficie.

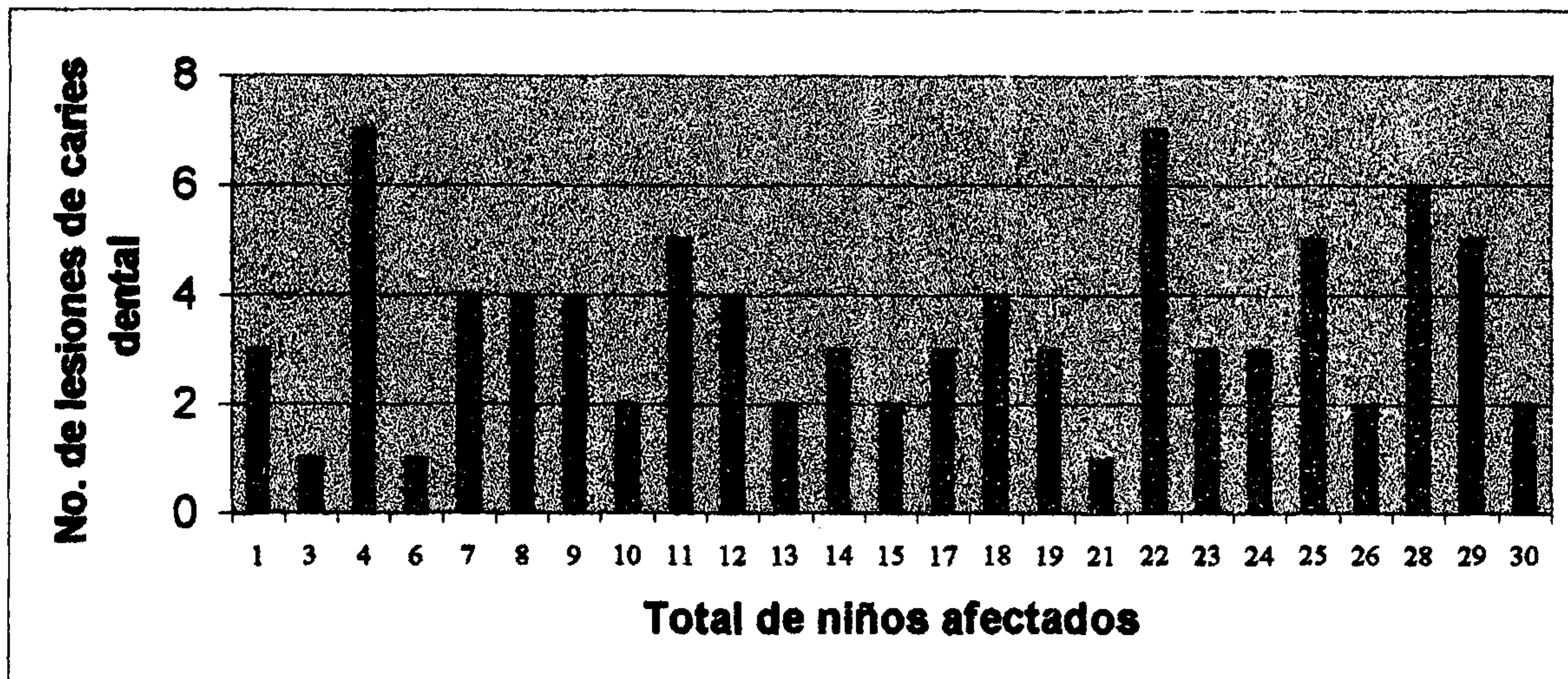
Se encontró que hay más lesiones de pozo y fisura, con un total de 69 lesiones mientras que la superficie lisa con 18 lesiones.

Se encontró que de los 30 niños reevaluados, 25, que equivale al 83.33%, tuvieron desde 1 a 7 lesiones nuevas de caries en el cuarto mes; mientras que únicamente 5 niños que equivalen al 16.67% no presentaron ninguna lesión nueva.

El total de lesiones nuevas de caries dentarias fue de 87 siendo el promedio de  $3.44 \pm 1.67$ , el valor mayor encontrado fue de 7 y el valor menor de 1 lesión nueva de caries dental. En el primer seguimiento se reevaluaron 30 de los 33 niños, ya que 3 escolares no se presentaron para su evaluación, lo que constituye una pérdida del 9.09% (Gráfico No.8).

### GRÁFICO No. 8

**LESIONES DE CARIES NUEVAS POR SUPERFICIE EN NIÑOS DE 12 AÑOS CON DENTICIÓN PERMANENTE DEL MUNICIPIO DE SAN FELIPE, RETALHULEU. PRIMER SEGUIMIENTO.**



\* A cada escolar se le dio un número desde el inicio del estudio, es esta la razón por lo que en el cuadro y la gráfica en la línea horizontal no siguen el orden correlativo.

### CUADRO No. 9

#### PIEZAS AFECTADAS POR CARIES NUEVAS EN NIÑOS DE 12 AÑOS DE EDAD DEL MUNICIPIO DE SAN FELIPE, RETALHULEU .PRIMER SEGUIMIENTO.

PIEZA	NUMERO DE LESIONES
Primeros Molares Superiores	23
Segundos Molares Inferiores	16
Segundos Molares Superiores	13
Incisivos Centrales Superiores	10
Segundos Premolares Inferiores	4
Primeros Premolares Inferiores	6
Segundos Premolares Superiores	5
Caninos Superiores	3
Primeros Molares Inferiores	3
Primeros Premolares Superiores	2
Incisivos Laterales Superiores	1
Caninos Inferiores	1
<b>TOTAL</b>	<b>87</b>

En este cuadro se observa que los primeras molares superiores son los más afectados (23 lesiones), siguiéndole los segundos molares inferiores (16 lesiones), los segundos molares superiores (15 lesiones), los incisivos centrales superiores (10 lesiones), los segundos premolares inferiores (6 lesiones), los primeros premolares inferiores (5 lesiones), los segundos premolares superiores (4 lesiones), los caninos superiores (3 lesiones), los primeros molares inferiores (3 lesiones), los primeros premolares superiores (2 lesiones), los incisivos laterales superiores (1 lesión) y los caninos inferiores (1 lesión).

**CUADRO No. 10**

**LESIONES NUEVAS DE CARIES POR SUPERFICIE EN NIÑOS DE 12 AÑOS CON DENTICIÓN PERMANENTE DEL MUNICIPIO DE SAN FELIPE, RETALHULEU. SEGUNDO SEGUIMIENTO.**

Niños		2	5	16	20	27	TOTAL
B	F						
	L						
LI	F				2	1	3
	L						
O C	F			1		1	2
	L						
M	L				1	1	2
T		0	0	1	3	3	7

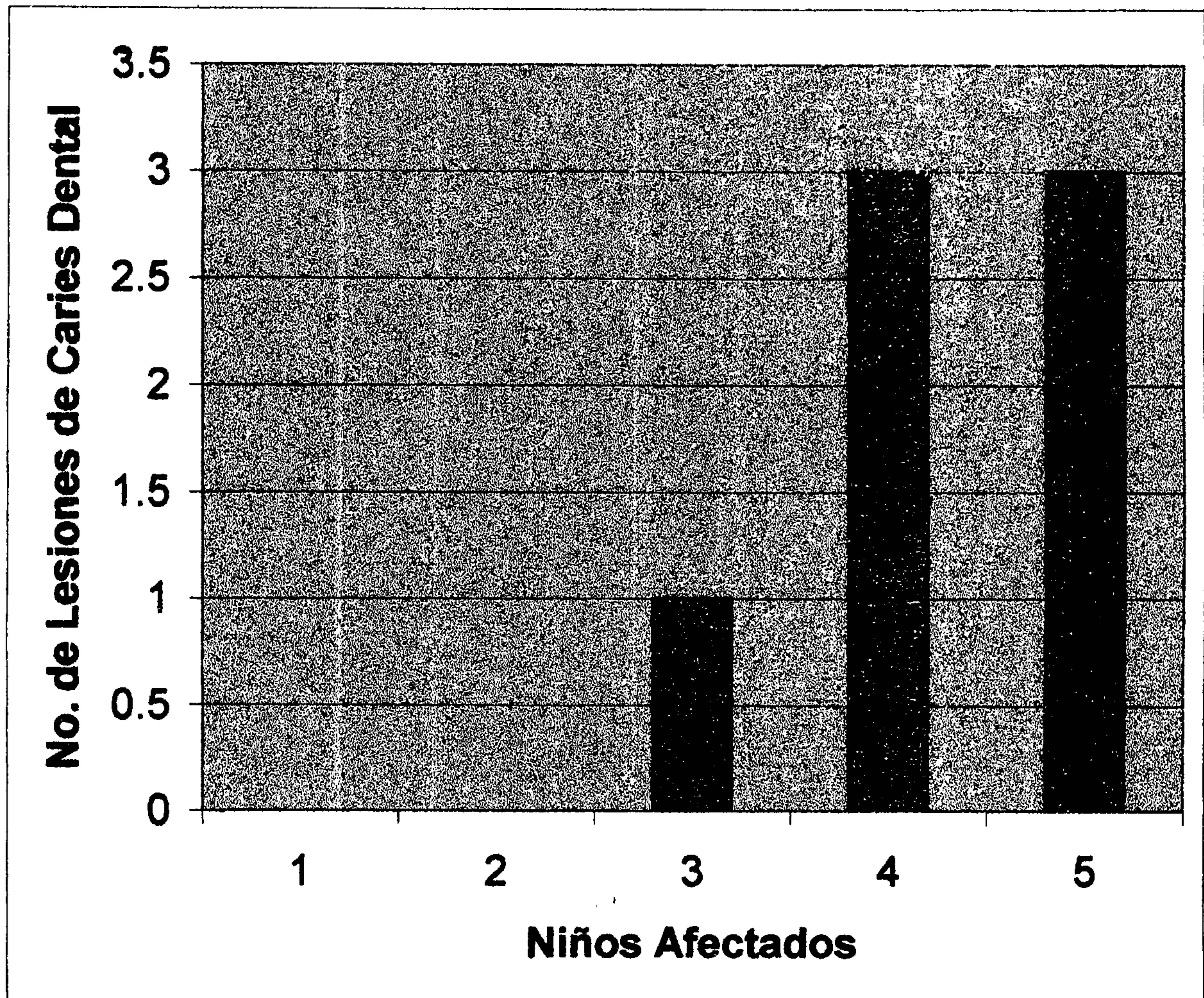
En este cuadro se puede observar que la superficie más afectada fue la lingual con 3 lesiones nuevas de caries dental, le siguió la superficie oclusal con 2 lesiones y la superficie mesial con 2 lesiones.

Las superficies de pozo y fisura resultaron más afectadas con un total de 5 lesiones mientras que la superficie lisa presentó 2 lesiones de caries nuevas.

De los 5 niños que no presentaron ninguna lesión a los 4 meses 3 de ellos presentaron de 2 a 3 lesiones nuevas a los 8 meses (Gráfico No. 10).

GRÁFICO No. 9

LESIONES DE CARIES NUEVAS POR SUPERFICIE EN NIÑOS DE 12 AÑOS CON DENTICIÓN PERMANENTE DEL MUNICIPIO DE SAN FELIPE, RETALHULEU. LINEA BASAL SEGUNDO SEGUIMIENTO.



**CUADRO No. 11**

**LESIONES NUEVAS DE CARIES POR SUPERFICIE EN NIÑOS DE 12 AÑOS CON DENTICIÓN PERMANENTE , DEL MUNICIPIO DE SAN FELIPE, RETALHULEU. LINEA BASAL TERCER SEGUIMIENTO.**

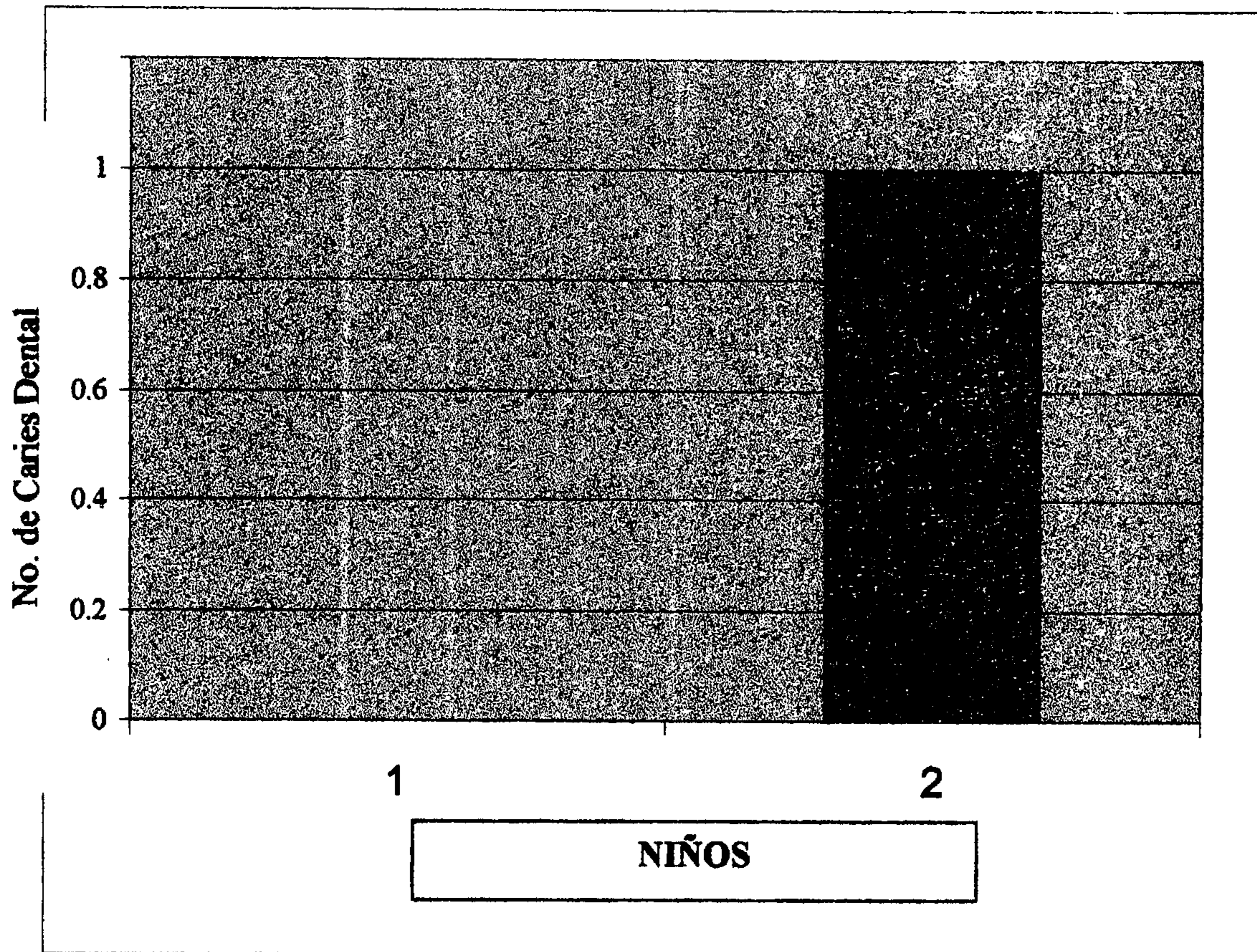
Niños		2	5
B	F		
	L		
L	F		
	L		
O	F		1
	L		
D	L		
M	L		
T		0	1

En este cuadro se observa una lesión nueva de caries dental en la superficie oclusal .

De los 2 escolares evaluados a los 12 meses sólo 1 no presentó lesión nueva de caries dental (Gráfico 10).

**GRÁFICO No. 10**

**LESIONES NUEVAS DE CARIES POR SUPERFICIE EN NIÑOS DE 12 AÑOS CON DENTICIÓN PERMANENTE, DEL MUNICIPIO DE SAN FELIPE, RETALHULEU. LINEA BASAL TERCER SEGUIMIENTO.**



**10. RESULTADOS DE INCIDENCIA DE CARIES DENTAL DE TRES POBLACIONES DE GUATEMALA SELECCIONADAS DE ACUERDO A SU INDICE CPO BAJO (ESTANZUELA, ZACAPA), MEDIANO (EL JÍCARO, EL PROGRESO) Y ALTO (SAN FELIPE, RETALHULEU).**

Entre los meses de enero del año 2001 y enero de 2002 se realizaron tres investigaciones simultaneas, en tres diferentes poblaciones seleccionadas de acuerdo a la experiencia de caries dental de las mismas. Dichas poblaciones fueron Estanzuela (Zacapa) que representaba a las poblaciones con índice CPO bajo, El Jícara (El Progreso) con índice CPO mediano y finalmente San Felipe, (Retalhuleu) que representa las poblaciones con alto índice CPO, (6).

Dentro de estas investigaciones se estableció que existe una alta prevalencia de caries dental ya que el 100% de los escolares examinados presentaron lesiones de caries dental. Lo mismo sucedió con la prevalencia de depósitos blandos, en donde se determinó que el 100% de los escolares presentó placa dentobacteriana en al menos unos de los 6 segmentos de su boca indicativo de una deficiente higiene dental.

**CUADRO No. 12**

<b>CUADRO COMPARATIVO DE LOS                      PRINCIPALES INDICES DE EXPERIENCIA                      DE CARIES DENTAL DE TRES POBLACIONES                      CON BAJO, MEDIANO Y ALTO INDICE DE                      CARIES DENTAL, GUATEMALA</b>			
<b>POBLACION</b>	<b>Índices de Experiencia y</b>		
	<b>Severidad de Caries</b>		
	<b>CPO</b>	<b>CPO` s</b>	<b>IS</b>
<b>Estanzuela</b>	<b>8.57 +/- 4.42</b>	<b>12.92 +/- 7.82</b>	<b>2.82</b>
<b>El Jícaro</b>	<b>7.67 +/- 4.6</b>	<b>11.15 +/- 6.81</b>	<b>2.26</b>
<b>San Felipe</b>	<b>10.74 +/- 5.56</b>	<b>17.01 +/- 6.98</b>	<b>2.72</b>

Los índices CPO de estas Poblaciones variaron entre 7.76 y 10.74, donde el Jícaro presento un índice CPO más bajo con un promedio de 7.76 +/- 4.6 y San Felipe el más alto a una media de 10.74 +/- 5.56. dichos valores estaban dentro de los rangos esperados con excepción de Estanzuela donde se encontró un valor promedio de 8.57 +/- 4.42 que esta por encima de lo esperado, que eran valores menores de 7. Lo mismo sucede con el índice CPO superficie, en donde Estanzuela presenta un valor promedio de 12.92 +/- 7.82 que está incluso por encima de el 11.15 +/- 6.81 de El Jícaro que representa al grupo de poblaciones con mediana incidencia de caries. En este aspecto San Felipe, presenta el valor más alto con valor promedio de 17.01 superficies afectadas por escolar. En cuanto al índice de severidad Estanzuela representa el valor más alto con un 2.82, que supera al 2.72 de San Felipe, y al 2.26 de El Jícaro. (cuadro No. 12)

**CUADRO No. 13**

<b>NUEVAS SUPERFICIES CARIADAS DE ESCOLARES DE 12 AÑOS DE 3 POBLACIONES DE BAJO, MEDIANO Y ALTO ÍNDICE DE CARIES DENTAL. PRIMER LEVANTAMIENTO</b>			
<b>Nuevas Superficies Cariadas</b>	<b>Comunidad</b>		
	<b>Estanzuela</b>	<b>El Jícaro</b>	<b>San Felipe</b>
<b>1 - 3</b>	<b>07</b>	<b>15</b>	<b>14</b>
<b>4 - 6</b>	<b>04</b>	<b>05</b>	<b>09</b>
<b>7 - 9</b>	<b>12</b>	<b>23</b>	<b>25</b>
<b>Totales</b>	<b>12 (n=25)</b>	<b>23 (n=25)</b>	<b>25 (n=30)</b>

En cuanto a la aparición de nuevas lesiones de caries dental las poblaciones de el Jícaro y San Felipe presentaron una tendencia muy similar, la primera con 23 nuevos casos y la segunda con 25 después de 4 meses de seguimiento. En las tres poblaciones el mayor porcentaje de escolares presentó de 1 a 3 nuevas lesiones durante este primer seguimiento. En los levantamientos posteriores solo Estanzuela presentó 8 nuevos casos durante el segundo seguimiento y las otras dos poblaciones solo 1 o 3 nuevos casos hasta el final del estudio (cuadro No. 13). Las caras oclusales fueron las superficies dentarias mas afectadas. En cuanto a los grupos dentarios más afectados variaron de una a otra región entre primeras molares superiores e inferiores y primeras premolares superiores.

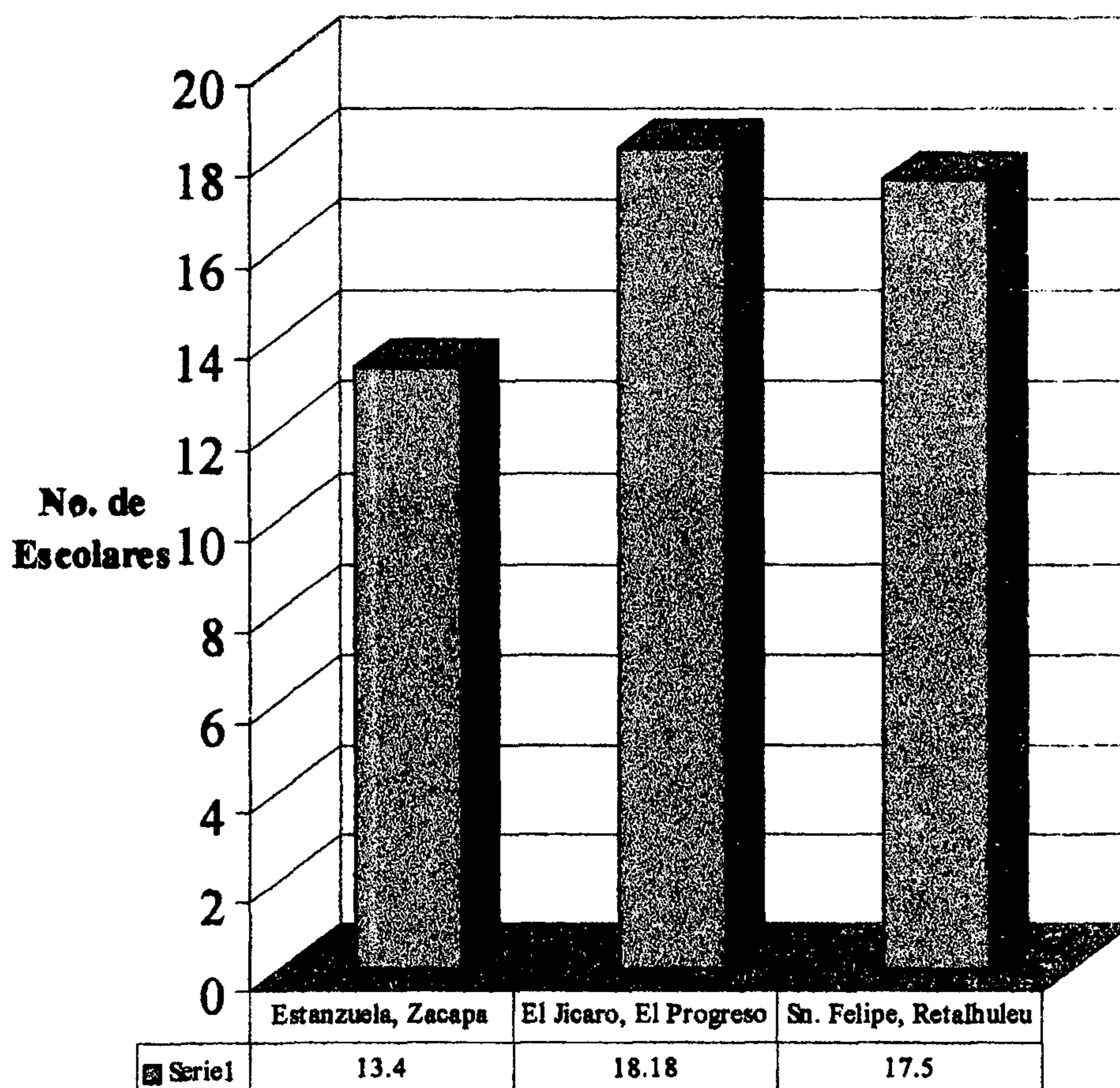
**CUADRO No. 14**

<b>CUADRO COMPARATIVO DE LAS INCIDENCIAS DE CARIES DENTAL DE TRES POBLACIONES DE GUATEMALA, SELECCIONADAS EN BASE A SU ÍNDICE CPO</b>	
<b>Población</b>	<b>Incidencia</b>
<b>Estanzuela</b>	<b>13.41 x 100 esc. x mes</b>
<b>El Jícaro</b>	<b>18.18 x 100 esc. x mes</b>
<b>San Felipe</b>	<b>17.50 x 100 esc. x mes</b>

En cuanto a la incidencia de caries dental de las poblaciones en estudio se estableció que los escolares de 12 años de edad en mayor riesgo de padecer caries dental son los que habitan en El Jícaro, donde la incidencia fue de 18.8 escolares afectados de cada 100 escolares por mes. Le sigue San Felipe con una incidencia de 17.5 escolares por cada 100 escolares por mes y finalmente Estanzuela que presentó un valor de 13.41 escolares por cada 100 escolares por mes.

**GRAFICA No. 10**

**Incidencia de Caries Dental en tres poblaciones de Guatemala, seleccionadas de acuerdo a su índice CPO, Bajo (Estanzuela, Zacapa); Mediano (El Jícaro, El Progreso); y Alto (San Felipe, Retalhuleu).**



**Escolares por cada 100 escolares en riesgo por mes**

## 11. CONCLUSIONES

1. La prevalencia de caries dental fue de 100%.
2. La experiencia de caries dental, observada en el momento del primer examen y determinada en base al índice CPO fue de 10.74 piezas cariadas , pérdidas u obturadas con una desviación estándar de 5.56, de un promedio de 24 piezas examinadas .
3. En lo que se refiere al CPO superficie, al inicio del estudio se encontró que el valor promedio de fue. de  $17.01 \pm 6.98$  de un promedio de 128 superficies evaluadas por escolar.
4. La severidad de la caries dental fue de  $2.72 \pm 0.34$ , lo cual indica que en promedio la caries dental afecta desde esmalte a superficial de dentina en piezas dentarias jóvenes.
5. El 100% de la población estudiada presentó depósitos blandos por lo menos en uno en los seis segmentos de la cavidad bucal.

6. La incidencia de caries dental, se considera alta ya que 17.5 por cada cien escolares desarrollaron por lo menos una nueva lesión de caries en un mes.
7. Existe un alto riesgo de padecer la enfermedad, ya que el 83.33% de los escolares fueron afectados por nuevas lesiones de caries dental en cuatro meses.
8. El período de 4 meses es suficiente para la aparición de al menos una nueva lesión de caries, para los escolares que viven bajo estas condiciones.
9. Los grupos de piezas dentarias más afectadas por nuevas caries dental, fueron las primeras molares superiores seguidas de las segundas molares inferiores.

## **12. Recomendaciones**

- 1. Se recomienda implementar lo antes posible el programa de Fluoración de la sal o bien retomar el programa de Fluoración del agua, con el fin de contribuir a reducir los altos índices de caries dental, en Guatemala.**
- 2. Expandir en la medida de lo posible los programas de barrido de sellantes sobre en las superficies oclusales de las piezas dentarias posteriores las cuales presentan una alta probabilidad de aparición de caries dental.**
- 3. Concentrar los esfuerzos de prevención en el cuidado de las piezas molares superiores e inferiores en individuos que oscilan entre los 5 y 7 años de edad.**
- 4. Concentrar los esfuerzos de prevención en el cuidado de premolares superiores e inferiores y segundas molares superiores e inferiores de individuos entre los 10 y los 12 años de edad.**
- 5. Que los programas preventivos dentro y fuera de la facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, sean reorientados para ser implementados en ciertos grupos de edades en mayor riesgo de aparición de caries dental, como podrían ser niños de 6 a 12 años.**

6. **Crear campañas no solo de prevención de caries dental, sino implementar en las mismas la importancia del cuidado del periodonto.**
  
7. **Implementar programas específicos en educación, atención, prevención, promoción, y recuperación de la salud bucal en poblaciones como San Felipe, Retalhuleu, en donde no se cuentan con los servicios de un profesional debidamente capacitado en la rama.**
  
8. **Implementar laboratorios o capacitar al personal de los laboratorios ya existentes para la realización de pruebas para el establecimiento de la concentración de fluoruro contenida en muestras de agua.**

### **13. LIMITACIONES**

Debido a que en Guatemala no se cuenta con un analizador de Iones (potenciómetro) en ningún laboratorio, no se pudo cuantificar la concentración de flúor en el agua potable del municipio de San Felipe, Retalhueleu.

**ANEXO 1**

## INSTRUCTIVO PARA LLENAR LA FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

**Fecha del cuestionario:**

Se anotará el día, mes y año con números arábigos, cuando se recabe la información.

**Número de ficha:**

Anotar con números arábigos y en orden correlativo, el correspondiente a cada escolar de la muestra.

**Levantamiento:**

Colocar una X en el encasillado correspondiente si el levantamiento que se está realizando corresponde al de línea basal, primero, segundo o tercer levantamiento.

**Nombre del examinador:**

Anotar con letra de molde clara, el nombre completo de la persona que esté recolectando los datos del escolar.

**Nombre del examinado:**

Anotar con letra de molde clara, el nombre completo del escolar examinado, anotando primero los apellidos y luego los nombres.

**Dirección:**

Anotar en letra de molde la dirección exacta de la residencia del escolar examinado.

**Municipio:**

Anotar con letra de molde clara el municipio donde está ubicada la residencia del escolar examinado.

**Departamento:**

Anotar con letra de molde clara el nombre del departamento donde está ubicada la residencia del escolar examinado.

**Sexo:**

Colocar una X en el encasillado correspondiente, ya sea que el escolar examinado sea del sexo masculino o al femenino.

**Grado escolar:**

Colocar una X en el encasillado que corresponde al escolar examinado, ya sea que este esté en primero, segundo, tercero, cuarto o quinto grado primaria.

**Etnia:**

Colocar una X en el encasillado que corresponde a indígena o no indígena dependiendo de la auto denominación y características que el examinado presente.

**Años de vivir en la población:**

Anotar en números arábigos la cantidad de años que el individuo refiera tener de vivir en la población en estudio.

**Consumo de azúcares:**

**Cantidad:** Colocar una X en el encasillado que describa mejor la cantidad de consumo de azúcares que el escolar refiera.

**Frecuencia:** Colocar una X en el encasillado que mejor describa la frecuencia con la que el escolar examinado refiera consumir azúcares.

**Uso de pasta dental:**

Colocar una X en el encasillado correspondiente, si el individuo responde que si usa o no usa pasta dental.

**Veces al día que se cepilla con pasta dental:**

Anotar en números arábigos en la línea correspondiente la cantidad de veces que el examinado refiere cepillarse con pasta dental.

**Marca de pasta dental que usa:**

Anotar en letra de molde la pasta dental que el escolar refiere usar para cepillarse los dientes.

**Observaciones:**

Anotar en letra de molde cualquier aspecto de importancia que no se haya considerado en el cuestionario, o simplemente cualquier aspecto que pueda tener alguna relevancia en el desarrollo del estudio.

**Hallazgos clínicos:**

La ficha de hallazgos clínicos se divide en dos:

**Depósitos blandos:** Se anotará en cada una de las casillas a las piezas seleccionadas 0 si esta no presenta depósitos blandos o 1 si esta presenta depósitos blandos.

**Pieza o superficie cariada, perdida u obturada:** Se colocará el punteo en el encasillado correspondiente a la pieza y superficie examinada. Para dicho objetivo se utilizará la clave siguiente:

<b>Categoría</b>	<b>Ponderación</b>
Superficie sana	0
Lesión dudosa de caries	1
Caries de esmalte	2
Caries superficial de dentina	3
Caries profunda de dentina	4
Superficie obturada	3R
Indicado para extracción o ausente	17
Lesión de caries marginal	3M y 4M

ALFALFA

# INSTRUMENTO PARA CUANTIFICAR CARIES DENTAL

Manuel González A., C.D., M.S., Ph.D.  
Carlos E. Pomés, C.D., M.S.\*\*  
Luis Villacorta, C.D.\*\*\*  
Roberto Gereda, C.D.\*\*\*\*  
Fernando Pastorío, C.D., M.A.S. Ed\*\*\*\*\*  
Alfonso Fuentes S., C.D., M.E.I. Ed\*\*\*\*\*

## INTRODUCCION

La experiencia clínica odontológica y varias investigaciones señalan que la caries dental tiene alta prevalencia en el país (1,2). Esto indica la necesidad de producir conocimientos que permitan describir con fidelidad la epidemiología de esta enfermedad y explicarla en términos del grado de importancia de las causas en la región. La investigación orientada a abordar estos problemas en nuestro medio puede basarse, por lo menos parcialmente, sobre las dos premisas básicas siguientes: la primera es que el complejo de causalidad de caries dental del guatemalteco es cualitativa o cuantitativamente diferente al que se manifiesta en otros ambientes, y la segunda, que al aumentar la exactitud y precisión de la descripción epidemiológica se aumentan las posibilidades de éxito de las medidas adoptadas para reducir la enfermedad.

La descripción epidemiológica de caries puede mejorarse en Guatemala, tomando en cuenta por un lado que la descripción obtenida



- Profesor Titular Principal de Estomatología con énfasis en Fisiología, Facultad de Odontología, USAC.
- \*\* Profesor Titular Principal y Director del Departamento de Educación Odontológica, Facultad de Odontología, USAC.
- \*\*\* Investigador Adjunto III, Facultad de Odontología, USAC.
- \*\*\*\* Profesor Titular Adjunto, Director de la Unidad de Nuevos Recursos Humanos y Otorgamiento de Servicios Odontológicos, U.N.R.H.O.S.O., Facultad de Odontología, USAC.
- \*\*\*\*\* Profesor Adjunto del Departamento de Educación Odontológica, Facultad de Odontología, USAC.
- \*\*\*\*\* Profesor Titular Adjunto, Decano de la Facultad de Odontología, USAC.

a través del índice CPO ha sido insuficiente debido a las limitaciones propias del instrumento, y por otro, que dada la naturaleza compleja de la enfermedad, es conveniente y razonable utilizar más que un solo indicador de la misma. También se ha detectado que casi la totalidad de estudios anteriores de la epidemiología de la caries dental en el país han informado utilizando el promedio aritmético únicamente.

Además de éste debe recogerse una medida apropiada de dispersión.

El instrumento que se presenta aquí permite recoger simultáneamente diez indicadores de caries por medio de un examen clínico cuya duración es de veinte a treinta minutos aproximadamente. Los indicadores son:

1. Número de superficies dentales lesionadas clasificadas según cara dental (bucal, lingual, mesial, distal y oclusal).
2. Número de dientes cariados, perdidos por caries y obturados, con cada una de sus parcelas (CPO).
3. Número de caras dentales cariadas, perdidas por caries u obturadas con cada una de sus parcelas (CPO superficie o CPOs).
4. Número de caras dentales cariadas, perdidas por caries y obturadas, en combinación con profundidad de las lesiones de caries por cara dental (CPO ponderado o CPOp).
5. Profundidad de las lesiones de caries por cara dentaria, (Índice de Severidad o IS).
6. Número de lesiones de pozo y fisura (CF).
7. Número de obturaciones de pozo y fisura (OF).
8. Número de lesiones de superficie lisa (CL).
9. Número de obturaciones de superficie lisa (OL).
10. Número de caras dentales con caries marginal (CM).

Hasta la fecha se ha podido aplicar este instrumento en varias investigaciones de caries. Algunas han sido de carácter simplemente descriptivo y otras han contado con un diseño semiexperimental. Los resultados obtenidos con los índices aquí se presentan han sido satisfactorios. Estos índices, en particular el CPO ponderado, el Índice de Severidad, y los índices binados CF+OF y CL+OL, permiten obtener una información más completa de la prevalencia de caries, y además, han

permitido abordar de una manera eficaz la dependencia de la prevalencia de caries dental con respecto al consumo de azúcar<sup>(3)</sup> y la concentración de fluoruro y otros iones en el agua de bebida<sup>(4)</sup>.

Este instrumento se ha elaborado para satisfacer una necesidad metodológica del Programa de Investigación de Caries Dental de la Facultad de Odontología. Algunos conceptos básicos de medición epidemiológica de la caries dental han sido tomados de la publicación de la Organización Mundial de la Salud "Oral Health Surveys. Basic Methods. 2nd. ed. 1977" y de "WHO Study of Dental Caries Etiology in Papua, New Guinea, WHO Offset Publ. No. 40, Ginebra, 1978" de Schamschula y col. El instrumento sirve no sólo para cuantificar el número de lesiones de caries presentes, sino también la severidad del ataque de la caries; y además, permite obtener otros datos sobre caries como puede verse más adelante. Puede ser aplicado a toda la boca o a la mitad, tomando en consideración que la caries dental es en gran parte un fenómeno bilateral. Para los propósitos de esta cuantificación epidemiológica de caries, no es necesario el uso de rayos X, aún cuando esta técnica podría constituir un valioso auxiliar. Se deberá anotar, sin embargo, que las necesidades de tratamiento restaurativo serán subestimadas debido a la falta de información radiográfica.

Para las investigaciones en las que se desea cuantificar caries dental sobre la dentición completa, se deberán examinar todos los dientes. Sin embargo, pueden hacerse mediciones razonablemente precisas de la intensidad de caries dental de un individuo mediante el registro de observaciones de una mitad del arco superior y una mitad del arco inferior. Cuando se programan exámenes de la mitad de la boca, se deben examinar lados alternos para proporcionar información sobre la distribución de las lesiones de caries por cuadrante. En este caso, se puede decidir que cuadrante examinar primero por medio del tiro de una moneda. Los sujetos sucesivos son examinados por cuadrantes alternos. Así, si el investigador empieza con los cuadrantes inferior izquierdo y superior derecho del

primer sujeto, a continuación debe examinar los cuadrantes inferior derecho y superior izquierdo del segundo paciente, los cuadrantes inferior izquierdo y superior derecho del tercero y así sucesivamente. Una vez establecida esta secuencia debe ser estrictamente continuada.

#### PREPARACION PARA EL EXAMEN

Antes de comenzar a examinar al sujeto, éste debe eliminarse los depósitos blandos de los dientes por medio del cepillo y el hilo dental. Si la limpieza dental efectuada por el sujeto ha sido imperfecta, el examinador deberá completarla usando el cepillo, o el hilo dental o trozos de gasa. En ningún caso, para los propósitos de este examen, el sujeto deberá usar sustancias reveladoras.

Para realizar el examen se necesita un espejo bucal No. 5, un explorador en forma de hoz bien afilado No. 5, trozos de gasa e hilo dental para remover depósitos de los dientes, pera de agua y jeringa o pera de aire. La iluminación se mantiene lo más consistente que es posible a lo largo del estudio. Si las condiciones de la localidad lo permiten se usa a la luz de la lámpara dental. De lo contrario, se usa la luz natural de la mañana. En cualquier caso se le hace la anotación respectiva.

#### ORDEN DEL EXAMEN

Se debe seguir un enfoque sistemático para efectuar el examen de caries dental, procediendo de la pieza 1 a la 32 ó de la A a la T de una manera ordenada. Para esto, se pasa de un diente al diente adyacente sucesivamente. El diente es considerado presente en la boca, cuando una parte es visible o se puede tocar con la punta del explorador sin desplazamiento del tejido blando. Si un diente primario y uno permanente ocupan el mismo espacio dentario, sólo el estado del diente permanente debe ser registrado.

La *Ficha Clínica para Cuantificar la Caries Dental* comprende dos partes: la primera, en un lado de la ficha, abarca los datos generales del examinado; y la segunda, comprende los hallazgos del examen clínico propiamente

dicho y los datos intermedios e indicadores de caries. Se sugiere que tanto los datos intermedios como los indicadores finales se obtengan después de la visita del examinado.

**1. Datos Generales**

- 1.1. **Fecha de examen:** Se anota la fecha del día en que se examina al sujeto.
- 1.2. **Nombre:** Se anota en el espacio correspondiente el nombre completo del examinado, escribiendo primero los apellidos y luego el o los nombres.
- 1.3. **Dirección:** En el espacio correspondiente se anota la ubicación de la casa del examinado lo más exacto posible.
- 1.4. **Ciudad o poblado:** Aquí se anota el nombre respectivo.
- 1.5. **Departamento:** Aquí se anota el nombre respectivo.
- 1.6. **Dirección anterior:** En el caso en que el entrevistado tenga 10 años o menos de vivir en la población apuntada antes, se anota en este renglón la población previa.
- 1.7. **Número de ficha:** En estos espacios se anotan los números correspondientes a cada uno de los examinados en orden a partir del número 01.
- 1.8. **Año del examen:** Se anotan las dos últimas cifras del año en que se efectúa el examen.
- 1.9. **Edad cumplida en años:** Se anota en los espacios correspondientes la edad del sujeto en años.
- 1.10. **Sexo:** Se anota en el espacio que sigue el sexo del examinado, indicando el sexo masculino con un (1) y el sexo femenino con un (2).
- 1.11. **Escolaridad:** En este renglón se anota el grado de educación primaria que cursa en la escuela la persona examinada, o el último año cursado por ella. En el caso de la educación básica se anota (7) para primero básico, (8) para segundo y (9) para tercero.
- 1.12. **Grupo étnico:** En este renglón se anota según dos criterios: si el examinado se considera indígena o no indígena y los rasgos físicos. Se anota (1) si es indígena y (2) si no es indígena.

1.13. **Código de población:** Se anota en los espacios correspondientes el código respectivo.

1.14. **Tiempo de vivir en la población:** En los espacios correspondientes se anota en años (01, 02, 03....), el tiempo que tiene de vivir el entrevistado en la población apuntada anteriormente.

1.15. **Rural o urbano:** Se anota el número (1) si corresponde a rural o el número (2) si a urbano dependiendo de la región donde vive el examinado y según las siguientes definiciones:

- Se considera *rural* aquella región en la que predomina la actividad agrícola y hay relativa dispersión de la fuerza de trabajo; la población es menor que 2,000.

- Se considera *urbana* aquella región que muestra actividad importante de otros sectores aparte del agrícola (comercio, artesanía, industria, turismo u otros) y concentración de la fuerza de trabajo; la población es mayor que 2,000.

1.16. **Iluminación:** Se anota el número (1) si la iluminación utilizada para hacer el examen es natural, o un (2) si es artificial.

**2. Examen Clínico**

Para examinar los dientes éstos deben ser secados previamente (después de haberlos limpiado con cepillo, hilo y gasa); luego se aíslan con rollos de algodón. Se utiliza permanentemente el espejo y el explorador para observar y explorar cada cara dental en forma particular. Las piezas dentarias permanentes se anotan en forma sucesiva según el sistema universal de 1 a 32, y las piezas temporales por medio del código literal de la A a la T de ese mismo sistema. Para el efecto se marca con una X la letra o número correspondiente a cada diente presente, y con un 0 la ausente.

En esta ficha se utilizan las siguientes abreviaturas:

- F (Superficie de pozo y fisura),
- L (Superficie lisa),
- B (Bucal),
- Li (Lingual),
- D (Distal),
- M (Mesial),
- Oc (Oclusal),
- C (Cariado),
- P (Perdido),
- A (Ausente),
- I (Indicado para extracción),
- O (Obturado),
- CPO (CPO total o CPO diente: número de piezas dentarias cariadas, perdidas u obturadas),
- CF (Número de lesiones de caries de pozo y fisura),
- CL (Número de lesiones de caries de superficie lisa),
- OF (Número de obturaciones en zona de pozo y fisura),
- OL (Número de obturaciones en zona de superficie lisa),
- CPOp (CPO ponderado: suma de las ponderaciones dadas a la profundidad de las lesiones de caries en cada cara de los dientes),
- CPOs (CPO superficie: número de superficies cariadas, perdidas u obturadas),
- IS (Índice de severidad: profundidad promedio de las lesiones de caries por cada cara dental),
- CM (Número de obturaciones con caries marginal).

Las lesiones de caries son registradas de acuerdo a la cara dental en donde se presentan y a cada lesión se asigna un peso o factor de ponderación, dependiendo de la profundidad o grado de penetración de la misma. A continuación se encuentran las diferentes categorías de lesión de caries y el respectivo peso que se le confiere a cada una.

**TABLA DE PONDERACION**

Categoría	Ponderación
Superficie sana	0
Lesión dudosa de caries de esmalte o cemento	1
Caries de esmalte o cemento	2
Caries superficial de dentina	3
Caries profunda de dentina	4
Superficie obturada	3R
Indicado para extracción o ausente	17

Para distinguir cuales hallazgos son caries superficial de dentina y cuales superficie obturada, se coloca una R después del peso correspondiente a superficie obturada. De manera que todas las superficies obturadas tendrán una anotación de 3R.

En aquellos casos en que se encuentren dos o más superficies fracturadas por caries en el ángulo línea o ángulo punta que las une entre sí, el examinador decidirá en cada caso particular si la fractura fue provocada por caries de una sola superficie o si habría lesión cariosa en más de una superficie que habrían dado origen a la lesión actual. En cualquiera de estos casos, la lesión encontrada debe ser descrita con precisión en OBSERVACIONES indicando cuál es la pieza y describiendo la apariencia, profundidad, extensión y localización. Debe hacerse además un dibujo o esquema de la pieza dental y de la lesión.

**Criterios para Aplicar las Ponderaciones de la Profundidad de Caries Dental**

Los criterios empleados aquí son los siguientes:

**Ponderación 0:** Se califica una cara dental con la categoría de *superficie sana* si no presenta ninguna lesión de caries, ni lesión dudosa de caries clínica, tratada o no tratada.

Se asigna esta categoría a las caras de los dientes que en *ausencia de caries* puedan presentar signos de anomalías del desarrollo de los tejidos dentarios tales como hipoplasia, hipomaduración, amelogénesis, fluorosis u otras. Para los propósitos de este estudio, tales signos, que pueden ser cambios en la *superficie* dental o cambios de *color*, se distinguen de las lesiones de caries por su localización (las lesiones incipientes de caries se encuentran en zonas no autolimpiables tales como el tercio gingival, el área proximal de contacto o pozos y fisuras) y por su tendencia a disponerse con simetría en áreas dentales cuyo desarrollo es simultáneo y paralelo. Otros hallazgos que se deben distinguir de caries son las *alteraciones regresivas* de los dientes, tales como atrición, abrasión y erosión, las *manchas extrínsecas* de los dientes y las

fracturas de origen traumático. A la superficie sana se le asigna un peso de 0, el cual se registra en una de las casillas de caries (C y O).

**Ponderación 1:** Se califica una superficie con la categoría de *lesión dudosa de caries de esmalte o cemento* cuando presenta alteración blanquecina o pigmentada en un área lisa y el tamaño o localización no permiten diagnosticar caries dental con certeza, o pozos y fisuras pigmentadas. Estas alteraciones no ofrecen un fondo detectablemente suave, ni socavamiento, ni ninguna otra manifestación que permita describir a la lesión como definitivamente cariosa. A estas caras dentales se les asigna un peso de 1 y se hace el registro en una de las casillas de caries (C y O).

**Ponderación 2:** Se califica una cara dental con la categoría de *caries evidente de esmalte o cemento* cuando un pozo o fisura se encuentra pigmentado y trabe el explorador o cuando una cara lisa presenta una coloración blanquecina o pigmentada evidente que no se puede atribuir a ninguna de las condiciones mencionadas en Ponderación 0. Puede haber o no alteración de la textura de la superficie. No hay evidencia clínica de penetración a dentina. A estas caras dentales se les asigna un peso de 2 y se hace el registro en una de las casillas de caries (C y O).

**Ponderación 3:** Se califica una cara con la categoría de *caries superficial de dentina* cuando en un pozo o fisura penetra la punta del explorador y se siente el fondo suave. También se ubican en esta categoría las superficies lisas que permiten que penetre con certeza la punta del explorador. En ambos casos se asigna esta categoría cuando el instrumento no penetra más que aproximadamente 1 mm. en dentina según se puede observar o juzgar clínicamente. Además, se incluye aquí a las caras dentarias que muestran *alteraciones de color* visibles a través del esmalte (frecuentemente se observan desde una vista oclusal o incisal), en cuyo caso se hace la anotación en la cara que origina el hallazgo, y las superficies que presentan *obturación temporal*. A estas caras dentales se les asigna un peso de 3 y se hace el registro en una de las casillas de caries (C y O).

**Ponderación 4:** Se califica una

cara con la categoría de *caries profunda de dentina* aquellas caras dentarias que muestran claramente fractura de esmalte, y exposición de dentina como consecuencia de caries dental en una cavidad que muestra una profundidad mayor que 1 mm. en dentina.

También se asigna esta categoría a las caras dentales que tienen una o más lesiones de caries de dentina, y que han dado lugar a hipersensibilidad dentaria de corta duración (menor de 30 segundos) por frío o calor. Esta categoría tiene un peso de 4 y se anota en una de las casillas de caries (C y O).

**Ponderación 3R:** La categoría de *superficie obturada* se asigna a las superficies obturadas de los dientes que no muestran cavidad abierta ni caries marginal, ni involucración pulpar. Se excluyen de esta categoría las caras dentarias con restauraciones efectuadas por razones diferentes de caries, como por ejemplo: trauma, atrición, abrasión, erosión, hipoplasia, causas estéticas u otras en general, en cuyo caso se asigna cero (0) a dicha cara. A la categoría de superficie obturada se asigna un peso de 3R que se anota en la casilla de obturados (C y O). En el caso en que la restauración abarque dos caras del diente o tres, se anota 3R en cada superficie. Esta indicación es general y abarca el caso posible de las coronas parciales o totales.

**Ponderación 17:** La categoría de *ausente o indicado para extracción* se asigna: *Primero*, a aquellas piezas dentarias que se han perdido a causa de caries dental en sujetos menores de 30 años. Además, se destina a los dientes primarios ausentes en el momento del examen en los que la exfoliación normal o un traumatismo no son explicación por la pérdida del diente (ausentes, se anotan en A). *Segundo*, también se incluyen aquí las piezas dentarias que han sufrido invasión de caries hasta causar daño pulpar, exposición pulpar detectable, dolor espontáneo, dolor al masticar, edema, fístula de origen periapical, dolor a la percusión, o cualquier otro signo o síntoma que claramente refleja lesión pulpar originada por caries dental (indicados para extracción se anotan en I). Y *tercero*, esta categoría incluye las piezas dentarias que han alcanzado tal

grado de destrucción coronal que no permiten la preparación de un muñón que retenga una corona metálica (indicados para extracción, se anotan en I).

Un problema que se puede encontrar particularmente en algunos grupos de edad, es distinguir entre dientes no erupcionados y dientes extraídos a causa de caries. La consideración conjunta de: los patrones de erupción dental, el estado correspondiente al diente contralateral, la apariencia del reborde alveolar en el espacio del diente en cuestión y el estado de caries de los otros dientes de la boca, puede proporcionar signos útiles que ayuden a hacer un diagnóstico diferencial entre dientes sin erupción y dientes extraídos.

Si se asigna esta categoría a un diente no se puede asignar ninguna otra anotación a ese mismo diente. A esta categoría se le asigna el peso de 17. Las piezas ausentes se anotan en la casilla A y las indicadas para extracción en la casilla I de la sección de perdidos (P).

### 3 . INDICACIONES PARTICULARES

En el caso de que una lesión de caries esté adyacente a una restauración (caries marginal), se usan los criterios y valores de ponderación ya indicados, y se agrega la letra M así: 3M y 4M.

Si una misma superficie dental muestra varias lesiones de caries de pozo y fisura se anota la más profunda. El mismo criterio se aplica si presenta más de una lesión de superficie lisa.

Cualquier hallazgo relacionado con caries dental que no es posible registrar según el modelo presentado aquí, debe anotarse en OBSERVACIONES indicando tipo de hallazgo, localización, apariencia, tamaño u otros datos pertinentes y complementando la descripción con un dibujo.

### 4. EJEMPLOS

4.1. Hallazgos: Al iniciar el examen clínico se encuentra que la segunda molar superior derecha (pieza 2) tiene únicamente una fisura pigmentada que trava el explorador en la cara oclusal.  
*Procedimiento:* Se anota el número 2 (caries de esmalte) en

el cuadro de la *columna 2* (pieza dentaria número 2) y renglón Oc-F (cara oclusal, lesión de fisura).

4.2. Hallazgos: Se encuentra que la primera molar superior derecha (pieza 3) tiene una obturación ocluso-lingual sin caries marginal en áreas de fisura y una lesión de caries en un pozo de la cara bucal en donde penetra el explorador más de 1 milímetro en dentina.

*Procedimiento:* Se anota el número 4 (caries profunda de dentina) en el cuadro de la columna 3 (primera molar superior derecha) y renglón B-F (cara bucal, lesión de pozo); se anota 3R (obturación) en el renglón Oc-F y en el renglón Li-F de la misma columna.

4.3. Hallazgos: La segunda premolar muestra un cambio de color que se observa a través del esmalte oclusal y que tiene origen en lesión mesial de caries.

*Procedimiento:* En el cuadro de la columna 4 y renglón M-L, se anota el número 3.

4.4. Hallazgos: Se observa lesión blanquecina de 1 milímetro de diámetro sin alteración de la superficie en el tercio incisal de los cuatro incisivos superiores.

*Procedimiento:* Se asigna cero (0 corresponde a lesión no cariosa) en los cuadros de las columnas 7, 8, 9 y 10, y renglón B-L.

4.5. Hallazgos: Se encuentra una corona total en la pieza 14.

*Procedimiento:* Se anota 3R en los cuadros de la columna 14 y renglones B-F, Li-F, Oc-F, D-L, M-L.

### 5. CUANTIFICACION DE LOS INDICES DE CARIES

Las casillas en donde se registran los resultados de los índices de caries de cada sujeto se encuentran en el extremo derecho del lado 2 de la ficha respectiva y tienen un número que los identifica.

*Casilla 1: Total de piezas primarias presentes.* Aquí se coloca el total de dientes primarios presentes que resulta de contar los dientes marcados con una X en el renglón de las letras de la A a la T.

*Casilla 2: Total de piezas permanentes presentes.* Aquí se coloca el total de dientes permanentes presentes que resulta de contar los dientes marcados con una X en el renglón de los números del 1 al 32.

*Casilla 3: Total de superficies bucales afectadas por caries (Cariadas u Obturadas).* En esta casilla se anota el total de superficies bucales con un valor ponderado mayor que cero. Estas son superficies que presentan lesión cariosa u obturación. Debe tomarse en cuenta que aquí se cuentan las superficies o caras bucales; por lo tanto, cada superficie vale una unidad, tanto si presenta una como si presenta dos anotaciones.

*Casilla 4: Total de superficies linguales afectadas por caries (Cariadas u Obturadas).* El criterio de recuento de la casilla 3 se aplica también en el recuento de las superficies linguales afectadas.

*Casilla 5: Total de superficies oclusales afectadas por caries (Cariadas u Obturadas).* El criterio de recuento de la casilla 3 se aplica también en el recuento de las superficies oclusales afectadas.

*Casilla 6: Total de superficies distales afectadas por caries (Cariadas u Obturadas).* El criterio de recuento de la casilla 3 se aplica también en el recuento de las superficies distales afectadas.

*Casilla 7: Total de superficies mesiales afectadas por caries (Cariadas u Obturadas).* El criterio de recuento de la casilla 3 se aplica también en el recuento de las superficies mesiales afectadas.

*Casilla 8: Total de dientes ausentes.* Aquí se anota el total que resulta del conteo de las piezas dentarias ausentes según los registros del renglón A. Cada diente ausente vale una unidad.

*Casilla 9: Total de dientes indicados para extracción.* Aquí se anota el total que resulta del conteo de las piezas dentarias indicadas para extracción según los registros del renglón I. Cada diente vale una unidad.

**Casilla 10: Índice CPO diente o ceo diente (CPO o ceo).** Para obtener este Índice se marcan los dientes a los que se ha asignado un valor ponderado mayor que cero con una X en el renglón "Diente afectado". Luego, se cuentan las X de este renglón y se anota el total.

**Casilla 11: Total de lesiones de caries del tipo de pozo y fisura.** Para obtener este resultado, primero se hace un conteo de las lesiones de pozo y fisura que presenta cada diente y ese número se anota en el renglón F de Tipo de lesión cariosa que corresponde al diente. Y segundo, se suman todos los números que se han anotado en este renglón. Los dientes perdidos y los indicados para extracción no afectan este índice.

**Casilla 12: Total de lesiones de caries de tipo de superficie lisa.** Para obtener este resultado, primero se hace un conteo de las lesiones de superficie lisa que presenta cada diente y ese número se anota en el renglón L de Tipo de lesiones de superficie lisa que corresponde al diente. Y segundo, se suman todos los números que se han anotado en este renglón. Los dientes perdidos y los indicados para extracción no afectan este índice.

**Casilla 13: Total de obturaciones del tipo de pozo y fisura.** Para obtener este resultado, primero se hace un conteo de las obturaciones de pozo y fisura que presenta cada diente y ese número se anota en el renglón F de Tipo de Obturación que corresponde al diente. Y luego, se suman todas las obturaciones que se han anotado en este renglón. Los dientes perdidos y los indicados para extracción no afectan este índice.

**Casilla 14: Total de obturaciones del tipo de superficie lisa.** Para obtener este resultado, primero se hace un conteo de las obturaciones de superficie lisa que presenta cada diente y ese número se anota en el renglón L de Tipo de Obturación que corresponde al diente. Y luego, se suman todas las obturaciones que se han anotado en este renglón.

Los dientes perdidos y los indicados para extracción no afectan este índice.

**Casilla 15: Índice CPO ponderado (CPOp).** Este índice se obtiene así: Primero se obtiene la suma de las ponderaciones por diente asignadas a cada cara o superficie dental y ese valor se anota en el renglón Suma de ponderaciones del diente respectivo. Si una misma cara dental presenta más de una lesión se suma únicamente el valor de ponderación mayor. Debe notarse que cada cara dental sólo contribuye con una sola ponderación, la más alta. Segundo, se suman las ponderaciones de cada diente y se registra el total.

**Casilla 16: Total de piezas dentarias presentes.** Aquí se anota la suma de las casillas 1 y 2.

**Casilla 17: Total de piezas dentarias con lesión de caries.** Este es el componente C del Índice CPO. Se obtiene directamente de los datos del examen haciendo un conteo de todos los dientes que presentan alguna lesión de caries. Las lesiones de caries marginal 3M y 4M se cuenta también aquí. Si un diente tiene lesión(es) de caries y obturación(es) se cuenta como cariado.

**Casilla 18: Total de piezas dentarias perdidas por caries.** Este es el componente P del Índice CPO. Se obtiene de la suma de los valores de las casillas 8 y 9.

**Casilla 19: Total de piezas obturadas a causa de caries dental.** Este es el componente O del Índice CPO. Se obtiene directamente de los datos del examen haciendo un conteo de todos los dientes obturados (3R) que no tienen lesión de caries.

**Casilla 20: Total de superficies o caras dentales con lesión de caries (Cs).** Este es el componente C del Índice CPOs. Se obtiene directamente de los datos del examen por medio de un conteo de todas aquellas caras dentarias que muestran lesión de caries (marginal o no marginal). Si una cara dental tiene lesión(es) de caries y obturación(es) se cuenta como

cariada. Debe notarse que aquí se cuentan las caras dentarias con caries sin importar cuántas lesiones hay en cada una o el tipo de la lesión o lesiones que tiene. Cada superficie o cara dental con caries vale una unidad.

**Casilla 21: Total de superficies o caras dentales perdidas por caries (Ps).** Este es el componente P del Índice CPOs. Se obtiene de los datos registrados en dientes ausentes (renglón A) e indicados para extracción (renglón I). Para ello se cuenta cinco (5) superficies por cada diente posterior (molares y premolares), y cuatro (4) por cada diente anterior (incisivos y caninos). Se anota el total.

**Casilla 22: Total de superficies obturadas a causa de caries dental (Os).** Este es el componente O del Índice CPOs. Se obtiene directamente de los datos del examen contando cada uno de los registros 3R.

**Casilla 23: Índice CPO superficie (CPOs).** Este índice se obtiene de la suma de las casillas 20, 21 y 22.

**Casilla 24: Índice de severidad de caries dental (IS).** Este índice se obtiene de la división del valor de la casilla 15 entre el de la casilla 23 (CPO entre CPOs).

**Casilla 25: Número de lesiones de caries marginal (CM).** Este valor se obtiene por el conteo de las lesiones cariosas marcadas con una M (3M y 4M).

REFERENCIAS

1. Alfaro, Andrés. Prevalencia de Caries Dentaria en Escolares de 26 Comunidades Rurales de la República de Guatemala, 1972. Tesis (Cirujano Dentista). Guatemala; Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología, 1973.
2. González, Oscar. Patología Oral Guatemalteca en el Siglo XX. Tesis (Cirujano Dentista). Guatemala; Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología, 1975.
3. González Avila, Manuel y Hazbun, James. Determinación de la Caries Dental por el Consumo de Azúcar. Perspectiva No. 2, 95-117, diciembre, 1983.
4. Hazbun, James. Placa Bacteriana y Consumo de Azúcares en Relación al Número y la Severidad de las Lesiones de Caries Dental. Tesis (Cirujano Dentista) Guatemala; Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología, 1981.
5. Villacorta, Luis. Grado de Dependencia de la Caries Dental con Respecto a las Concentraciones de Iones de Calcio, de Magnesio y Fluoruro en el Agua de Bebida. Tesis (Cirujano Dentista). Guatemala; Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología, 1982.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ODONTOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE EDUCACION ODONTOLOGICA

FICHA DE CUANTIFICACION DE CARIES DENTAL

FECHA DE EXAMEN \_\_\_\_\_

NOMBRE DEL EXAMINADO: \_\_\_\_\_

DIRECCION: \_\_\_\_\_

CIUDAD O POBLADO: \_\_\_\_\_

DEPARTAMENTO: \_\_\_\_\_

DIRECCION ANTERIOR: \_\_\_\_\_

NUMERO DE FICHA: (01 -XX).....

AÑO DEL EXAMEN: (19 - XX).....

EDAD CUMPLIDA EN AÑOS:.....

SEXO: Masculino (1), Femenino (2).....

ESCOLARIDAD: Primaria: Primero (1), Segundo (2)  
Tercero (3), Cuarto (4)  
Quinto (5), Sexto (6)

Básico: Primero (7), Segundo (8)  
Tercero (9).....

GRUPO ETNICO: Indígena (1), No Indígena (2).....

CODIGO DE POBLACION: .....

TIEMPO DE VIVIR DENTRO DE LA POBLACION (AÑOS).....

RURAL (1), URBANO (2).....

ILUMINACION: Natural (1), Artificial (2).....

CATEGORIA	PUNTEO
Superficie sana .....	0
Lesión dudosa de caries de esmalte o cemento	1
Caries evidente de esmalte o cemento....	2
Caries superficial de dentina.....	3
Caries profunda de dentina .....	4
Superficie obturada.....	3R
Indicado para extracción o ausente.....	17

SUPERIOR

INFERIOR

TOTALES

PRESENTE (X)		SUPERIOR												INFERIOR												TOTALES										
AUSENTE (O)		1	2	3	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	14	15	16	17	18	19	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	30	31	32	1	14 OL	
C y O	B F																																		2	15 CPO <sub>p</sub>
	B L																																		3 B	16
	LI F																																		4 Li	17 C
	LI L																																		5 O	18 P
	Oc F																																		6 D	19 O
	Oc L																																		7 M	20 C <sub>s</sub>
P	A																																	8 A	21 P <sub>s</sub>	
	I																																	9 I	22 O <sub>s</sub>	
Diente Afectado																																		10 CPO	23 CPO <sub>s</sub>	
Tipo de Le- sión Cariosa	F																																	11 CF	24 IS	
	L																																	12 CL	25 CM	
Tipo de Obturación	F																																	13 CF		
	L																																			
Suma de ponderaciones																																				
OBSERVACIONES																																				

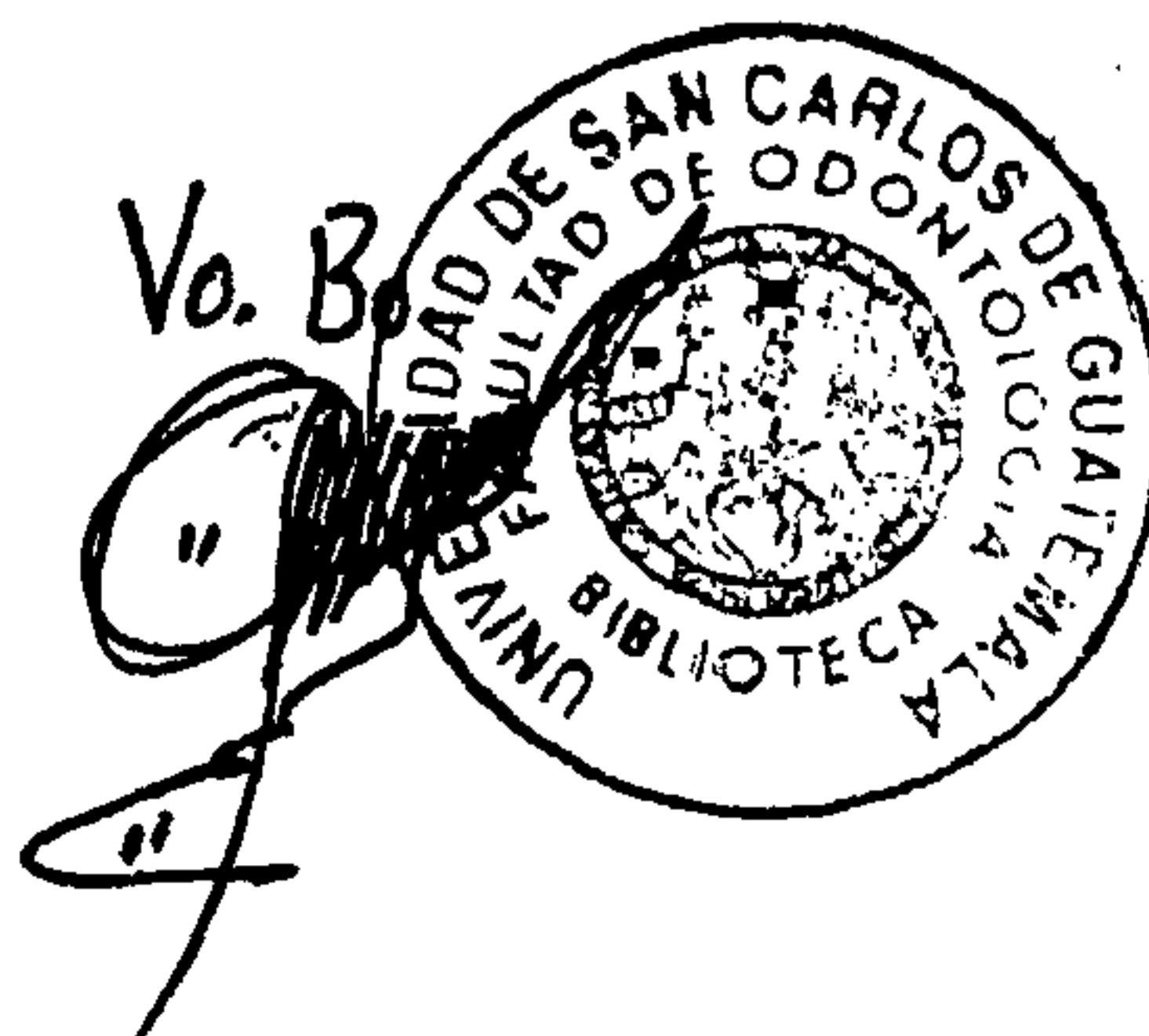
MGA/vldp

## 15. BIBLIOGRAFÍA

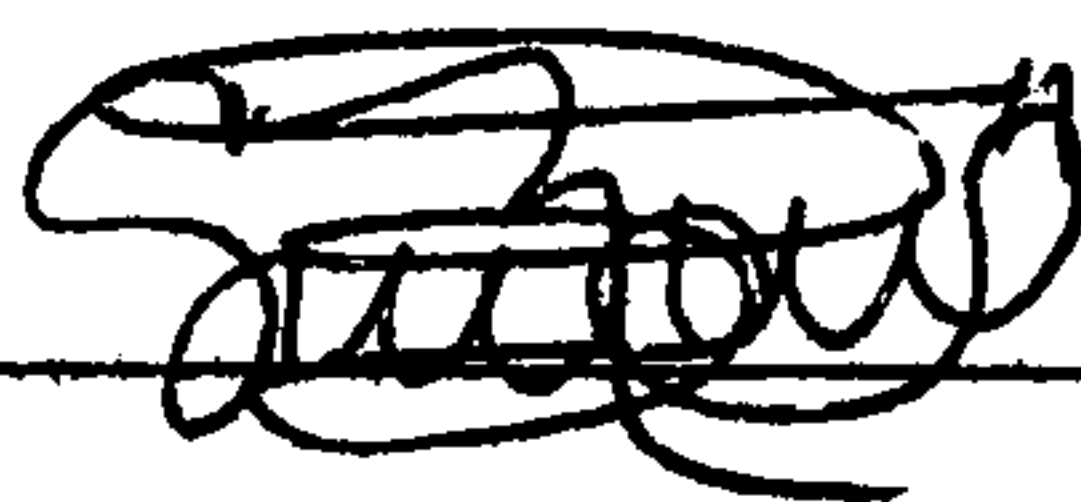
1. Burt A. Brian.-- Dentistry, dental practice and the community.-- 4ª ed.-- México : Saunders Community, 1992.-- 299p.
2. Caries dental, etiología, patología y prevención / L. M. Silverstone... [et al]; trad. por María del Rosario Carsolio Pacheco.-- México : El Manual Moderno, 1995.-- 293p.
3. Comas, Juan.-- Manual de antropología física.-- México : Fondo de Cultura Económica, 1957.-- 698p.
4. El manual de odontología.-- José Javier Echeverría García, Emili Cuenca Sala, Directores.-- España : Masson, 1994.-- pp. 3 - 39, 584-589.
5. González Avila, Manuel... [et al].-- Instrumento para cuantificar la caries dental. Revista Guatemalteca de Estomatología. 8 (1,2,3) : 14 - 21, Enero / Diciembre, 1983.
6. \_\_\_\_\_ ... [et al].-- Prevalencia de caries dental y su relación con la concentración de flúor en el agua de bebida de 43 poblaciones de Guatemala. Perspectiva. ( 5 ) : 98 - 121, Diciembre, 1984.



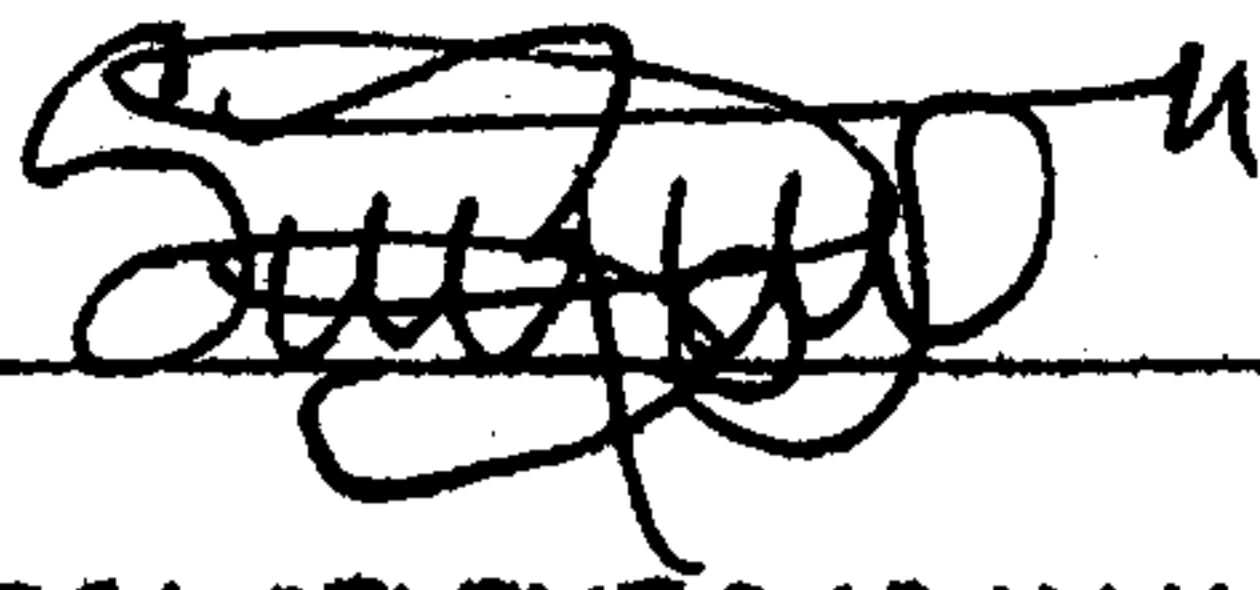
7. \_\_\_\_\_ ... [et al].-- Epidemiología de la caries dental y enfermedad periodontal en Guatemala.-- En: Cuaderno de Investigación. No. 5-89.-- Guatemala, Universidad de San Carlos, DIGI, 1989.-- pp. 29-54.
8. Johnson N. W.-- Risk markers for oral diseases.-- Gran Bretaña : Cambridge University Press, 1991.-- Vol. I.-- 507p.
9. Newbrum, Ernest.-- Cariología / Ernest Newbrum : trad. por Ana Pérez Calderón.-- México : Limusa, 1984.-- 396p.
10. Popol, Axel.— Esmalte y caries de esmalte.-- Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología, Departamento de Diagnóstico, Área de Patología.-- Guatemala, 1997.-- 8p.
11. Regezi, Joseph A-- Patología bucal / Joseph A. Regezi, J. Sciubba ; trad. por Claudia Patricia Cervera Pineda.-- 3ª ed.-- México : Interamericana Mc Graw - Hill, 1995.-- pp. 541 - 557.
12. Sánchez Avila, Ricardo... [et al].-- Epidemiología de las enfermedades y trastornos clínicos del aparato estomatognático de los escolares del nivel primario de Guatemala. Estudio por regiones. Informe final.-- Guatemala.-- Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología, Área de Educación.-- 1992.-- 320p.



El contenido de ésta tesis es única y exclusiva responsabilidad del autor.

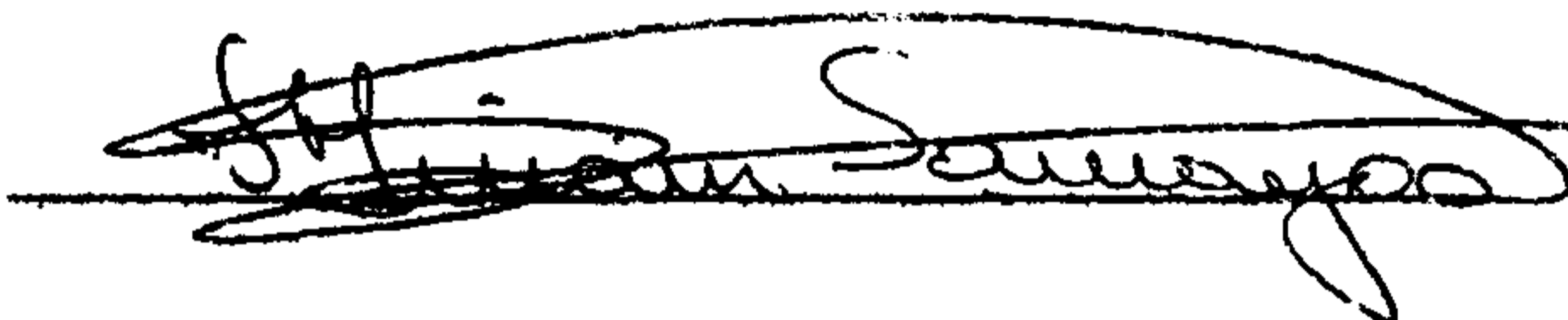
A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Jessica Selene Rabanales Batres', is written over a horizontal line.

Jessica Selene Rabanales Batres.



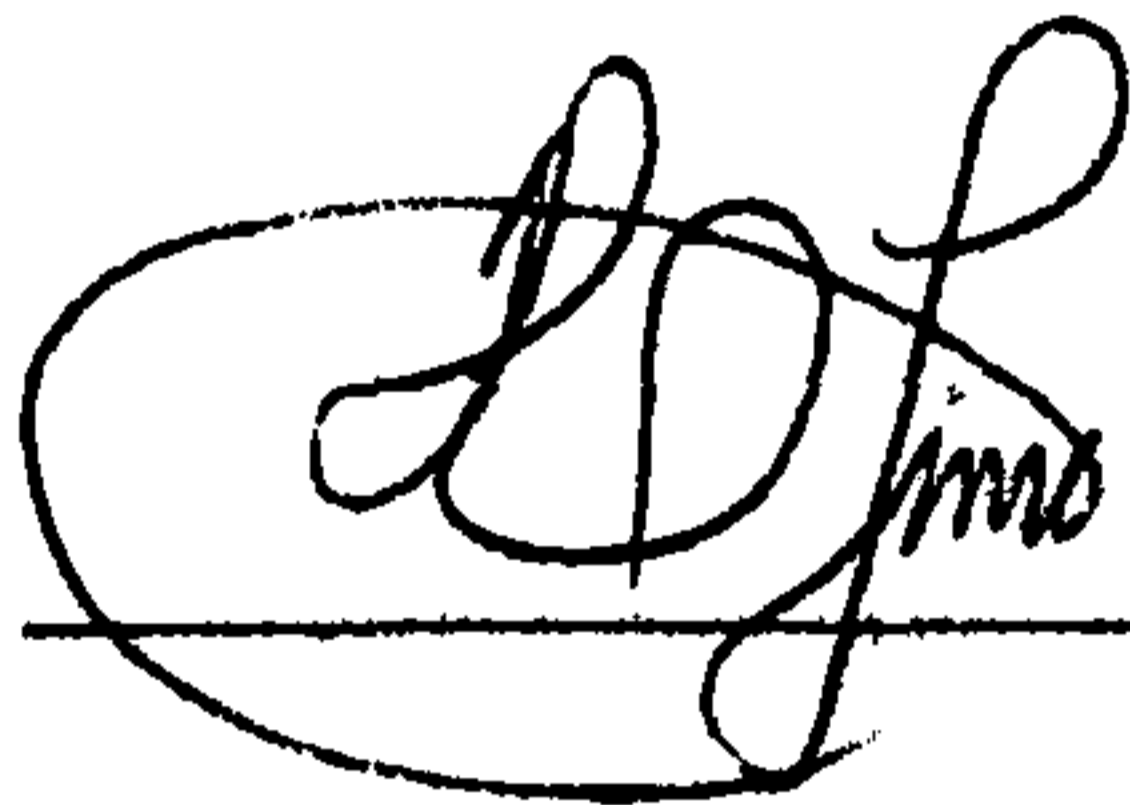
JESSICA SELENE RABANALES BATRES

SUSTENTANTE



DRA. MIRIAM NINETTE SAMAYOA SOSA

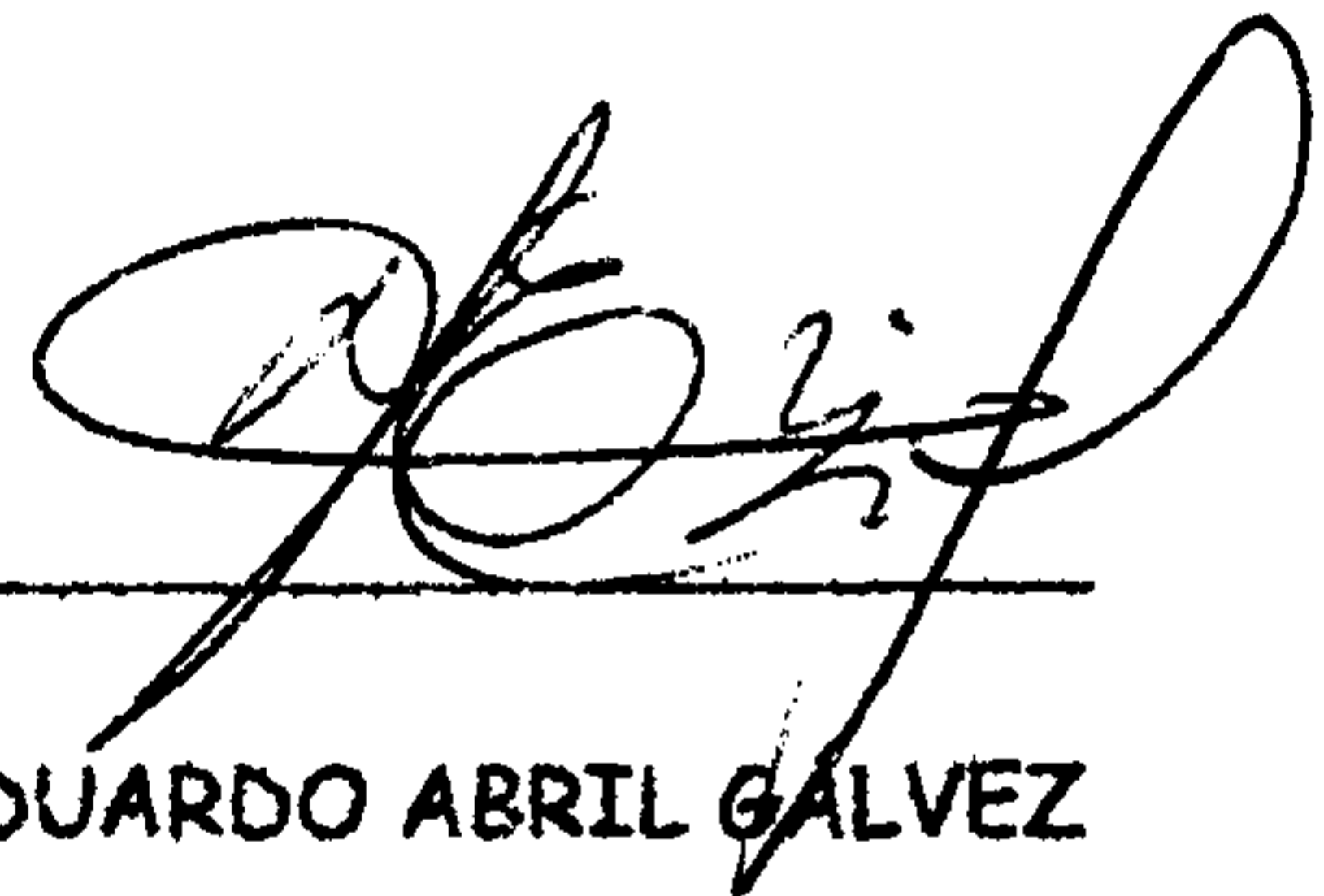
ASESORA



DR. VÍCTOR HUGO LIMA SAGASTUME

REVISOR

COMISION DE TESIS



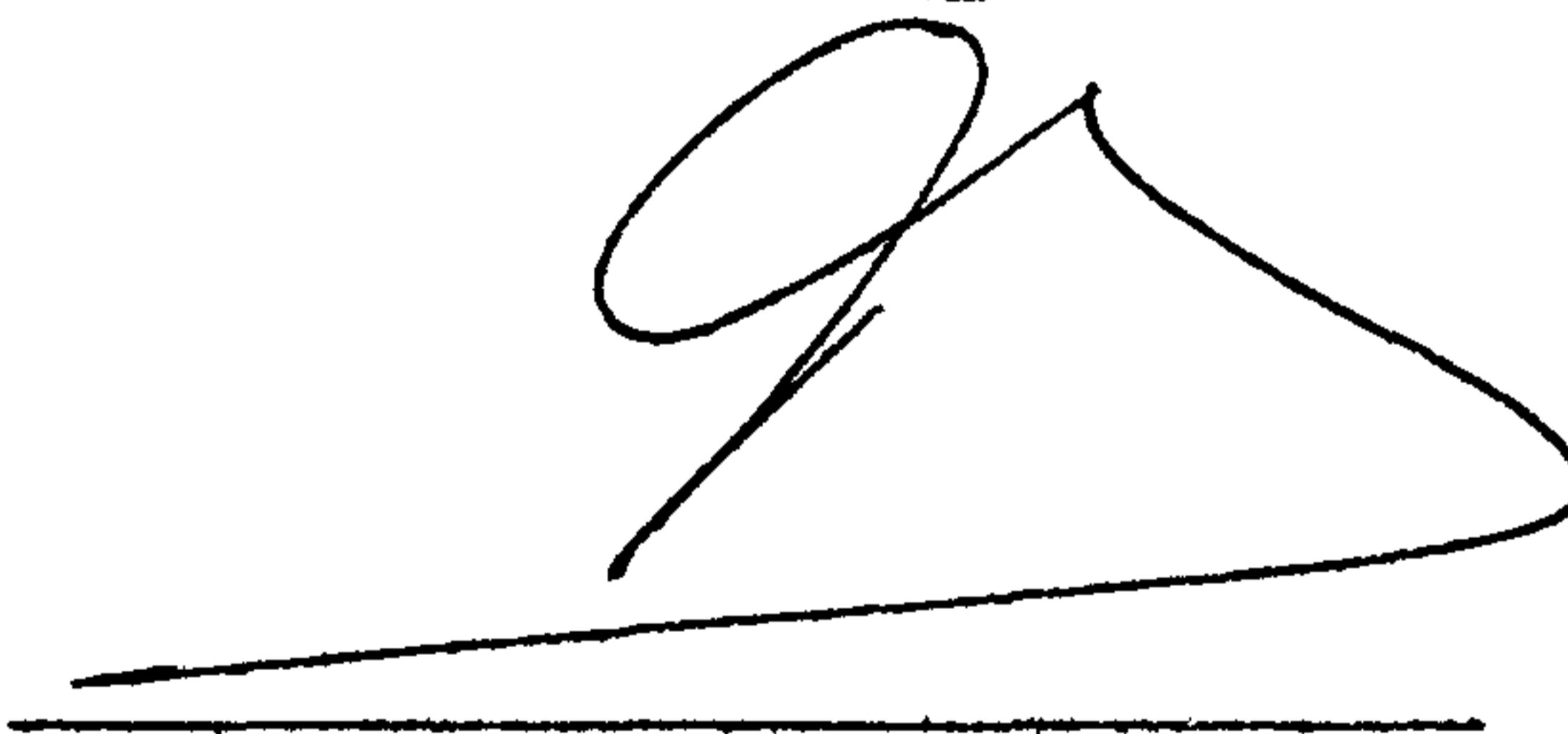
DR. EDUARDO ABRIL GALVEZ

REVISOR

COMISION DE TESIS



Vo. Bo. Imprimase



DR. OTTO RAÚL TORRES BOLAÑOS

SECRETARIO

