

INCIDENCIA DE CARIES DENTAL EN ESCOLARES DE
DOCE AÑOS DE EDAD, CON DENTICION PEMANENTE,
EN UNA POBLACION QUE PRESENTA BAJO INDICE DE
CARIES DENTAL

Tesis presentada por

MARIO RAMIRO TAHAY CRUZ

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

CIRUJANO DENTISTA

Guatemala, Junio 2,005

**JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE LA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

Decano:	Dr. Eduardo Abril Galvez
Vocal Primero:	Dr. Sergio Armando García Piloña
Vocal Segundo:	Dr. Guillermo Alejandro Ruiz Ordoñez
Vocal Tercero:	Dr. César Mendizábal Girón
Vocal Cuarto:	Br. Pedro José Asturias Suerias
Vocal Quinto:	Br. Carlos Iván Dávila Alvarez
Secretaria Académica:	Dra. Cándida Luz Franco Lemus

TRIBUNAL QUE PRACTICO EL EXAMEN GENERAL PÚBLICO

Decano:	Dr. Eduardo Abril Galvez
Vocal Primero:	Dr. Sergio García Piloña
Vocal Segundo:	Dr. César Mendizábal Girón
Vocal Tercero:	Dra. Miriam Samayoa Sosa
Secretaria Académica:	Dra. Cándida Luz Franco Lemus

DEDICATORIA

- A DIOS:** Nuestro creador, que me permite culminar una Parte de mi realización como ser humano.
- A GUATEMALA Y COSTA RICA:** Por ser los países que me dieron a mis padres.
- A LA MEMORIA DE MIS ABUELOS:** José Luciano Tahay Toc
Maria Cristina Reina de Tahay
Marco Aurelio Cruz Acosta
Maria Briceño de Cruz
Por ser los pilares de la familia que tengo.
- A MIS PADRES:** Dr. Mariano Ramiro Tahay Reina
Carolina Cruz Briceño de Tahay
Por su amor y apoyo incondicional.
- A MIS HERMANAS:** Issya Mariela Tahay Cruz
Ana Lucia Tahay Cruz
Por compartir su vida conmigo.
- A MI SOBRINA:** Mariana
Por ser un milagro de vida y un regalo de Dios.
- A MIS TIOS Y PRIMOS:** Especialmente a la Familia Tahay Esposito
Con mucho cariño y gratitud.
- A MIS AMIGOS:** Álvaro, Douglas, Otto, Brayan, William, Ana Lucia, Iveth y a todos los que me acompañaron en mi camino, gracias por su amistad.

Y a todas aquellas personas que de una u otra manera me han dado confianza, apoyo, cariño y su amistad.

RECONOCIMIENTO

A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

A LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA

A MI ASESORA: DRA. MIRAM SAMAYOA SOSA

A MIS COMPAÑEROS DE TESIS: Dr. Otto Abel Chinchilla Dubón
Dra. Jessica Rabanales

AL EQUIPO DE FUTBOL INTERUNIVERSITARIO DE LA UNIVERSIDAD
DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

A MIS CATEDRATICOS

A MIS PACIENTES

A LAS COMUNIDADES DE ESTANZUELA, ZACAPA Y PAJAPITA, SAN
MARCOS

Y A USTED, POR SU PRESENCIA Y APOYO EN ESTE ACTO.

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

Tengo el honor de someter a su consideración mi trabajo de tesis titulado:
"INCIDENCIA DE CARIES DENTAL EN ESCOLARES DE DOCE AÑOS DE
EDAD, CON DENTICION PERMANENTE, EN UNA POBLACION QUE
PRESENTA BAJO 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

Expresando mi especial y sincero agradecimiento a la Dra. Miriam Samayoa
Sosa, por haberme motivado y asesorado en la elaboración de la presente
investigación, y a ustedes distinguidos miembros del Honorable Tribunal
Examinador, les ruego aceptar las muestras de mi mas alta consideración y
respeto.

INDICE

	Pág.
1. Sumario.....	1
2. Introducción.....	4
3. Planteamiento del Problema.....	7
4. Justificación.....	9
5. Revisión de Literatura	11
6. Objetivos.....	36
7. Variables	38
8. Metodología	47
9. Presentación y Discusión de Resultados.....	61
10. Conclusiones	92
11. Recomendaciones	96
12. Limitaciones.....	98
13. Anexos	99
14. Bibliografía.....	115

1. SUMARIO

El presente estudio se realizó con el objetivo principal de determinar la incidencia de caries dental en escolares de doce años de edad, de ambos sexos con dentición permanente en una región con bajo índice de caries dental (CPO de 0 a menores 7), durante un período de un año.

Para la realización del mismo se seleccionó la población de Estanzuela, Zacapa de la cual se obtuvo una muestra de veintiocho escolares de ambos sexos, seleccionados aleatoriamente dentro de aquellos estudiantes quienes obtuvieron la autorización de sus padres y cumplieron con los criterios de inclusión requeridos por la metodología de esta investigación.

La investigación tuvo un año de duración, en el que inicialmente se realizó un levantamiento basal en el cual se obtuvieron datos generales de los escolares mediante una entrevista. A través de un examen clínico se establecieron algunos aspectos relacionados con la experiencia, prevalencia y severidad de caries, para lo cual se utilizó el índice CPOd, CPOs, CPOp e Índice de severidad de caries dental al momento de inicio del estudio. También se determinó la

presencia de algunos factores de riesgo como la depósitos blandos entre otros. Posteriormente se realizaron evaluaciones clínicas de seguimiento a los cuatro, ocho y doce meses de efectuado el levantamiento basal. Dentro de los mismos se buscó establecer la aparición de nuevas lesiones de caries, valiéndose para dicho objetivo del establecimiento de los índices CPO diente, CPO superficie y el cálculo de la incidencia.

De los resultados obtenidos se concluyó que los escolares de esta población presentan un CPO diente promedio de 8.57 con una desviación estándar de 4.42. El índice CPO superficie se encontró inicialmente un valor medio de 12.93 superficies afectadas por caries dental por escolar y que con el transcurso del estudio se elevó hasta alcanzar un valor promedio de 14 superficies afectadas por escolar, indicativo de la aparición de nuevas lesiones de caries. En cuanto al índice de severidad se pudo establecer un valor promedio de 2.18, indicativo de lesiones de caries dentales poco profundas, afectando esmalte o dentina superficialmente. En las sesiones de seguimiento fueron las segundas molares superiores e inferiores seguidos de segundas premolares superiores las piezas más afectadas por nuevas lesiones de la enfermedad. Las caras

oclusales fueron las superficies dentarias más afectadas a lo largo del estudio.

Con base a lo anterior se estableció, que la incidencia de caries dental entendida como la aparición de por lo menos una nueva lesión de caries por escolar para el total de escolares de ambos sexos, de doce años de edad de Estanzuela, Zacapa o poblaciones con similares características es de 13.41 por cada 100 escolares por mes. De igual forma se pudo establecer que cuatro meses es un período de tiempo suficiente para la aparición de al menos una nueva lesión de caries dental en un 40% de la población. En este sentido se puede decir que un 40 % de escolares viviendo en esta o en similares condiciones desarrollará una o dos caries en ese período de tiempo.

2. INTRODUCCIÓN

En el curso de los últimos años se han hecho grandes adelantos en lo que se refiere a la comprensión de las causas de la caries dental, se cuenta con información específica relacionada con la placa dentobacteriana (su transmisibilidad, métodos de adherencia en las diferentes superficies dentarias, etc.), se sabe de la importancia de la dieta en el proceso de la enfermedad, así como de factores modificantes de la misma como pueden ser los fluoruros.

A pesar de los avances científicos logrados y de que la caries es hasta cierto punto un proceso previsible, esta enfermedad constituye todavía un importante problema para la salud pública. Debido a que la enfermedad se manifiesta en función de la acción simultánea de varios factores, es necesario comprender este fenómeno de acuerdo a las características específicas de cada población y de los diferentes grupos que en ella puedan habitar.

La presente investigación pretendió establecer la incidencia de caries dental en escolares de ambos sexos, de doce años de edad con dentición permanente de una población con bajo índice de caries dental.

Para dicho efecto se seleccionó una muestra de veintiocho escolares de la Escuela Oficial Urbana para Varones José Agapito Castañeda y la Escuela Oficial Urbana para niñas de la población de Estanzuela, Zacapa. Dichos escolares fueron estudiados durante un período de un año. Inicialmente se realizó una entrevista a cada uno de los escolares, en ella se recopilaron sus datos generales y se consultó sobre algunos datos relacionados con su experiencia de caries hasta el momento de la investigación. De la misma forma se llevó a cabo una evaluación clínica en la que se determinó la prevalencia de caries, valiéndose para dicho efecto del levantamiento de los índice CPO diente, CPO superficie, CPO ponderado y el índice de severidad.

Posteriormente se llevaron a cabo tres sesiones de seguimiento a los cuatro, ocho y doce meses de la realización del levantamiento basal. En estas sesiones se procedió a la realización de un examen clínico de la cavidad bucal y más específicamente de las piezas dentarias permanentes del escolar en busca de nuevas lesiones de caries.

La información recopilada durante este año de estudio fue analizada, interpretada e integrada para obtener datos representativos para grupos poblacionales con características similares a la población en estudio. Se espera con esta investigación aportar al conocimiento ya existente sobre caries dental de manera que pueda ser utilizada dentro de los programas preventivos y educativos que ofrece la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, además de contribuir con cualquier otra entidad interesada en alcanzar y preservar la salud bucal.

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 (6), un dato alarmante incluso para aquellas personas ajenas al campo de la salud.

En la actualidad se sabe de la multifactorialidad de la caries dental la cual la hace uno de los grandes retos para los programas de salud pública. En este sentido es necesario abordar el padecimiento no solo contrarrestando los aspectos asociados a la patogenia (agente y medio) de la misma sino también tomando en consideración el medio social, físico y de la atención de salud del individuo. De manera que al estudiar la evolución del padecimiento bajo las condiciones muy propias que reinan en el país y sus diferentes regiones, se pueda aportar información veraz y actualizada del comportamiento de la enfermedad y que a su vez pueda ser implementada a la realidad nacional. Como parte de esta expansión del

conocimiento, es objeto de esta investigación establecer cuál es el riesgo de padecer caries nuevas en un período de tiempo de un año, para escolares de doce años de edad con dentición permanente joven, que habitan en una población con bajo índice de caries dental.

Con este tipo de estudios se espera incrementar el conocimiento producido en el país para que se tenga un mejor conocimiento de la evolución de esta enfermedad ya que en oportunidades anteriores solo se han realizado levantamientos de índices de caries dental en momentos determinados, los cuales aunque aportan información válida, presentan serias limitaciones.

4. JUSTIFICACIÓN

Los estudios más 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 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 la velocidad con la cual se desarrolla la enfermedad en las condiciones muy propias de las poblaciones guatemaltecas.

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

Esta información es necesaria para tener un mejor entendimiento del desarrollo de los procesos de caries dental en Guatemala, estimar las necesidades de salud de la población de acuerdo al riesgo que tienen de padecer la enfermedad, implementar en base a la información recopilada, políticas y programas de salud que se adecuen a la realidad nacional. Asimismo, planificar y gestionar servicios así como 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 Fluoración de la Sal de consumo en Guatemala, el cual está provisto iniciarse en un futuro cercano.

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 progreso de la misma. Esta se manifiesta como la degeneración local de los tejidos duros del diente. Es de naturaleza esencialmente bioquímica, desencadenadas por reacciones que ocurren sobre los tejidos dentarios, bajo condiciones ecológicas específicas. Es necesario 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 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 podemos mencionar: la placa dentobacteriana, 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 otra gran variedad.

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 esta colonizado por la microflora bucal que forma la llamada placa dentobacteriana, 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 la 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 oral. 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 calcio y fosfato al esmalte, proceso conocido como remineralización.

La caries dental no es más que una ruptura del equilibrio de la dinámica fisiológica del diente en el que hay un movimiento excesivo de mineral desde la pieza hacia el ambiente adyacente, con lo cual la capa inmediata debajo de la superficie se disuelve, debido a los micro poros que posee el esmalte que permite un intercambio iónico y bacteriano constante. 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 dispersa estructural, 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 continúa se agrandan y se juntan en sentido lateral, a través de prismas adyacentes. La capa superficial de 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 es más

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 que dan mayor acceso a los cristales minerales con más espacio mediante productos de las bacterias acidógenas que invaden la dentina, la cual ocurre con mayor rapidez que la dimensión lateral dentro del esmalte, por lo tanto, una vez que la caries llega a esta unión afecta muy rápido el esmalte sano.

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 coincidente en el tiempo. La caries comienza con una desmineralización subsuperficial del diente, lesión conocida con el nombre de mancha blanca, y a partir de ahí, episodios sucesivos de desmineralización pueden llevar al desarrollo de la lesión establecida de caries.

En relación con la etiología 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 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. (4 y 10)

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 de 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 (4). 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 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 glicocalix, el cual está compuesto por el homopolímero

extracelular denominado glucano, producido por algunas 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 formiato, 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 inter especies, 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 PO₄ 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 Estreptococo 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. (4 y 10)

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. (4)

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 aún 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. (10)

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.

(4)

Dieta

Ciertos elementos de la dieta, en especial los azúcares se correlacionan en forma constante 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 hipoproteica y alta en sacarosa, predispone al crecimiento de los microorganismos 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. (12)

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 fluoruros (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 EPIDEMIOLOGÍA DE LA CARIES DENTAL EN GUATEMALA

La caries dental es uno de los padecimientos más frecuentes de los seres humanos, y esta no es la excepción para Guatemala. En la actualidad contamos con algunos estudios los cuales nos permiten tener una idea de cómo la enfermedad se está desarrollando 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, presenta ciertos datos importantes en cuanto al comportamiento de la caries dental y la enfermedad periodontal. Entre estos datos podemos mencionar que en estudios previos en muestras de individuos entre doce y quince años cerca del 100 % 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 promedio de 14.49 con una desviación estándar de 4.71. De las superficies dentarias más afectadas tenemos a la cara oclusal con un 76.81%, seguido de las superficies bucales (12.14%), linguales (11.55%), las mesiales (7.97%) y por último las distales (4.44%). El estudio analiza las diferencias encontradas entre los grupos urbanos 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, que es 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 dental de tal magnitud que justifican la extracción del diente o ya la ha 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 oral, deficiente atención

odontológica así como una incapacidad de organización para atender las necesidades de tratamiento y prevención del sector público, dejando 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 de bebida en cuarenta y tres poblaciones de Guatemala, se proponían establecer la prevalencia de caries dental describiendo al mismo tiempo edad, sexo, etnia, ubicación rural o urbana y grado de escolaridad, al mismo tiempo que se establecía la concentración de fluoruro en las cuarenta y tres poblaciones de la República de Guatemala. Los resultados obtenidos de esta investigación fueron los que sirvieron de base para el estudio de Epidemiología de la Caries dental y la Enfermedad Periodontal en Guatemala. Los más 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 piezas, habiendo mayores porcentajes en áreas de pozos y fisuras. Variables como sexo, etnia y 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 varia 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, mismo que será utilizado 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.

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. Esta investigación abarcó adolescentes entre quince y diecisiete años, a los cuales se les realizó una entrevista en la que se averiguó sobre sus hábitos de higiene, salud bucal, programas escolares de cuidado oral así como interés por prevención y tratamiento de sus problemas orales, 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 la necesidad por atención inmediata.

Dicha investigación sirvió para informar sobre el estado de salud bucal de escolares guatemaltecos además de contribuir en la formación de recurso humano, con capacidad de planificación en investigación, así como de diseño y evaluación de acciones de salud pública. Dentro de la investigación encontramos una serie de datos de mucho interés como lo son que un 96 % de escolares estudiados presentaron depósitos blandos en sus superficies dentales, en cuanto a la higiene oral se estableció que solo un 50% de los escolares tiene un cepillo dental de los cuales solo un 40 % de los mismos lo usa (directamente relacionado con la edad). En lo que a caries se refiere los alumnos se agruparon por edades encontrando en la muestra de doce años que es el grupo de interés para esta investigación, un ceo de 0.61, un CPO de 8.12 y un CPOt de 8.73, encontrando también que la experiencia de caries dental presenta la misma tendencia de otros estudios, al estar ligeramente más elevado en el sexo femenino así como en las zonas urbanas sobre 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 (CPOt 12.26), siendo los más bajos en la región

Norte (CPOt 8.54), Petén (CPOt 8.60) y región Noroccidente (CPOt 8.71) y el resto de las regiones están comprendidas en un rango intermedio (CPOt de 9.24 y 9.98). Una vez más el componente C de los índices ceo y CPO, es 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 de esta tesis, 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, por otra parte es necesario considerar los índices de deserción escolar que por el año de 1987 era de un 8.92 %. Por último se debe 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. (7)

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 de nivel primario de Guatemala. Como parte del estudio se consideran aspectos como el estado periodontal, caries dental y la 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. En la siguiente página se presenta un cuadro en el cual se muestran los índices CPO y CPOs de los departamentos de la república de Guatemala. Para tal efecto se divide el territorio nacional en regiones a las cuales se les asignó un número. (11)

**ÍNDICES CPO Y CPOs, DE LOS DEPARTAMENTOS DE GUATEMALA,
DISTRIBUIDOS POR REGIONES.**

REGIÓN	NO.	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, Sacatepéquez, El progreso, Chimaltenango.
Norte	III	7.00+/- 3.45	10.89+/- 7.18	Alta Verapaz, Baja Verapaz, Petén.
Occidental II	IV	10.67 +/- 4.7	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 CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN

Para la selección de la población del país en la cual se realizó el estudio, se tomó como criterio principal los valores de los indicadores de experiencia de caries dental (CPO) bajos, es decir aquellos cuyo valores promedio se encuentran en el rango entre 0 y menores de 7, según, los estudios nacionales formales publicados sobre epidemiología de caries dental en Guatemala.

Este es el caso de la población de Estanzuela, que es un municipio perteneciente al Departamento de Zacapa. Este municipio colinda al norte con Río Hondo y Zacapa, al sur con Zacapa, al oriente con Zacapa y al occidente con Huité y Teculután. La altura de la cabecera del municipio de Estanzuela es de 105 metros sobre el nivel del mar con una latitud de 14°59' 48' ''.

Su extensión territorial es de 66 Kilómetros cuadrados.

Tiene un pueblo: Estanzuela, 4 aldeas: Chispón, El Guayabal, San Nicolás y Tres pinos. 1 paraje: Monte Largo, 1 Sitio paleontológico: Karl Sapper y 8 fincas: San Lucas, Los Yajes, Santa Elisa, El Upayal, El Oasis, San Miguel y Estanzuelita.

La población estimada es de 10795 y la distancia a la cabecera departamental es de 9 Km. en carretera asfaltada. Su feria titular es del 20 al 23 de noviembre en honor a Santa Cecilia, patrona del lugar.

6. OBJETIVOS

6.1 OBJETIVOS GENERALES

Determinar la incidencia de caries dental en escolares de doce años de edad, de ambos sexos con dentición permanente en una población con bajo 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 la caries dental.
- La experiencia y severidad de caries dental por diente y por superficie.
- La concentración de flúor en el agua de bebida de la escuela.
- La presencia de depósitos blandos sobre los dientes en seis segmentos de la cavidad bucal de los escolares.
- La frecuencia y número de azúcares consumidos al día por el escolar. Es decir cantidad de dulces, caramelos y/o aguas gaseosas consumidas al día.

- 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 doce 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

Sexo.

Masculino: Perteneiente al macho, varón.

Femenino: Perteneiente a la hembra, mujer.

Grado escolar:

De 1ro. a 6to. grado de educación primaria.

Etnia:

Indígena: Individuo que por auto denominación indique pertenecer a esta etnia.

No indígena: Individuo que por auto denominación indique no pertenecer a la etnia indígena.

Años de vivir dentro de la población.

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

Prevalencia de caries dental:

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

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.

Concentración de fluoruros en agua de bebida obtenida en el grifo de la escuela:

Cantidad de ion fluoruro en partes por millón en el agua del grifo de la Escuela Oficial Urbana José Agapito Castañeda y la Escuela Oficial Urbana para niñas de la población de Estanzuela, Zacapa.

Depósitos blandos en seis segmentos de la cavidad bucal, segmentos anteriores y posteriores derecho e izquierdo, superior e inferior:

Segmento y número de segmentos con depósitos blandos.

Frecuencia y número de azúcares consumidos al día:

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

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.

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.

Sexo.

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

Grado escolar.

Se anotó el grado escolar que cursaba el estudiante según lo que indicaba el registro oficial de la escuela, al momento de iniciar el estudio.

Etnia:

Se anotó indígena o no indígena cuando por auto denominación el escolar indicara pertenecer a cualquiera de estas dos etnias.

Años de vivir en la región:

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

Prevalencia de caries dental:

Proporción o porcentaje de escolares con lesiones de caries dental.

Experiencia y severidad de caries dental por diente y superficie.

Se estableció por medio de los índices CPO diente (CPOd), 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 considerarán son las siguientes:

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 entendió 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.

Concentración de fluoruro en el agua potable de la escuela:

Cantidad del ion fluoruro en el agua tomada de una muestra del grifo de agua potable de la Escuela oficial urbana José Agapito Castañeda y la Escuela Oficial Urbana para niñas, según se indique en el reporte de laboratorio.

Depósitos blandos:

Se anotó la presencia de depósitos blandos 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 guías (Nomenclatura universal):

2	3	8	14	15
31	30	24	19	18

Se examinaron diez dientes índices y se registró solamente un dato por segmento que fue 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.

Frecuencia y número de azúcares consumidos al día:

Se anotó la respuesta que el escolar dio a las siguientes preguntas de acuerdo a los criterios que se enlistan a continuación:

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

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

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

- en la mañana.
- entre comidas
- al medio día
- en la tarde

Tipo y frecuencia de uso de pasta dental:

Se anotó las respuestas que el escolar dio a las siguientes 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?

Incidencia de caries dental por escolar, pieza y superficie:

Se anotó el 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. METODOLOGIA

8.1 POBLACION DE ESTUDIO:

Para este estudio se consideró como valores bajos de CPO todos aquellos que van de 0 a menores de 7, valores medianos los que van de 7 a menores de 10 y valores altos aquellos mayores de 10. Tomando como criterio principal los valores de los indicadores de la experiencia de caries dental (CPO) bajos, y basados en los estudios nacionales formales publicados sobre Epidemiología de la Caries Dental en Guatemala (7), se seleccionó la población de Estanzuela, Zacapa para la realización de este estudio sobre incidencia de caries. Entre los establecimientos estudiantiles a nivel primario en la población se seleccionó a la Escuela Oficial Urbana José Agapito Castañeda y la Escuela Oficial Urbana para niñas, por ser las escuelas con mayor número de escolares. Una vez seleccionadas las escuelas se obtuvo la muestra de estudio que estuvo compuesta por un total de veintiocho escolares de ambos sexos, con doce años cumplidos, dentición permanente e inscritos en dichos establecimientos para el ciclo estudiantil del año 2000. Los escolares fueron seleccionados por un método de muestreo aleatorio simple, entre aquellos que tenían no solo el deseo de

participar sino que también contaban con un consentimiento por escrito de sus padres.

8.2 PROCEDIMIENTO DE MUESTREO:

Se consideró el total de escolares de Estandzuela, Zacapa que conformaban la población de estudio y se escogió las escuelas públicas que tenían la mayor cantidad de niños inscritos, de ambos sexos. De éstas se seleccionó una muestra aleatoria de veintiocho escolares de doce años de edad, de ambos sexos con dentición permanente. Cabe mencionar que para establecer el tamaño de la muestra se utilizó una fórmula estadística que se presenta más adelante.

8.3 DISEÑO MUESTRAL:

El método utilizado para la selección de los escolares fue el de muestreo aleatorio simple.

8.4 TAMAÑO DE MUESTRA:

El tamaño mínimo de la muestra para este estudio fue de veinticinco escolares el cual se calculó en base a la siguiente formula (8):

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

- **n**: Tamaño de muestra.
- **Nc**: Nivel de confianza deseado, 1.96 si se desea un 95% de probabilidad (alfa = 0.05) de que el intervalo de 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 doce años inscritos para el ciclo estudiantil del año 2000 en la Escuela Oficial Urbana José Agapito Castañeda y la Escuela Oficial Urbana de niñas de Estanzuela, Zacapa.
- **% 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 PROCEDIMIENTO PARA EL DISEÑO MUESTRAL:

Después de estimar el tamaño de la muestra se solicitó a los directores de las escuelas seleccionadas, un listado de los escolares

de doce años, inscritos en la escuela para el ciclo estudiantil del año 2000. Seguidamente, se seleccionó con la ayuda de una tabla de números aleatorios el número total de niños requeridos y que cumplieran con los criterios de inclusión del estudio. Aquellos escolares que fueron seleccionados y que no deseaban participar en el estudio fueron reemplazados por otros seleccionados de la forma descrita anteriormente.

8.6 CRITERIOS DE INCLUSION.

- Escolares de ambos sexos.
- Inscritos en la Escuela Oficial Urbana José Agapito Castañeda y la Escuela Oficial Urbana para niñas de Estanzuela, Zacapa, para el ciclo escolar del año 2,000.
- Cursar de 1ro a 6to grado de primaria en el año 2000.
- Tener doce años cumplidos.
- Tener dentición permanente.
- Contar con un mínimo de 5 años de residir en la población.

8.7 CALIBRACION DE LOS INVESTIGADORES.

Previo a que el examinador se movilizara a la población seleccionada para la realización de este estudio, se realizaron varias sesiones de calibración tanto intra como interpersonalmente

con la asesora de este trabajo de tesis para unificar criterios y así obtener diagnósticos de caries dental apropiados. Para el efecto se seleccionó un grupo de diez escolares de doce años de ambos sexos del establecimiento estudiantil Casa Central de Guatemala. Dicha sesión de calibración se llevó a cabo en las antiguas clínicas dentales de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala en la zona 1, en condiciones de trabajo similares a aquellas en las que se realizaría el estudio posteriormente en la población seleccionada. Es decir se realizó un examen clínico en la cavidad bucal de los escolares, para el diagnóstico de caries, utilizando para dicho efecto un sillón mecánico, una fuente de luz artificial, una unidad dental con jeringa triple y succión, pinzas, espejo dental número 5, explorador número 5, seda dental, gasas, algodón en rollo y en rama, servilletas de papel así como todas las barreras de protección como lo son guantes, mascarilla y lentes. Durante esta sesión se revisaron y analizaron los registros y se enfatizó en la diferencia de criterios. Se hicieron nuevas evaluaciones clínicas hasta que se logró un 95% de concordancia entre el examinador y la asesora de tesis.

Posteriormente se realizó una calibración intrapersonal, es decir que se buscó establecer el grado de concordancia que

presentaba el examinador en la detección de lesiones de caries dental al evaluar a los escolares en dos momentos distintos, en este caso en evaluaciones realizadas a un intervalo de un mes entre una y otra. Se examinó a un total de ocho escolares que cumplían con los criterios de inclusión del estudio, es decir ser escolares de una escuela pública de doce años de edad, con dentición permanente joven entre otros. Esta sesión de calibración se realizó tratando de imitar en la medida de lo posible las condiciones de trabajo en la que se realizaría el estudio posteriormente. Al igual que en las calibraciones anteriores, en esta ocasión se revisaron los conceptos teóricos a manejar, tanto durante el manejo de la ficha como durante el proceso de evaluación clínica para la detección de caries dental, tomando como referencia el Instrumento para Cuantificar Caries Dental del Dr. Manuel González y colaboradores (5)(anexo 1).

El procedimiento consistió en llenar tanto la ficha de datos personales, como también la de cuantificación de lesiones de caries dental después de realizada evaluación clínica para dicho fin. Un mes después se volvió a realizar el examen clínico a los escolares con el fin de establecer el número de coincidencias y errores entre el primer y el segundo examen clínico. De esta calibración se pudo establecer una concordancia del examinador de un 95.8%.

8.8 ÉTICA DE LA INVESTIGACION.

Dentro de la metodología utilizada en este trabajo de tesis se consideraron los aspectos éticos de la investigación científica y epidemiológica. Por tal motivo el investigador al llegar a la población de Estanzuela, Zacapa, se presentó con cartas de identificación personal y de respaldo del estudio por parte de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Se procedió entonces a explicar a los Directores Edita Guzmán y a Oscar Mejía Cabrera y a los encargados de la institución educativa los procedimientos y alcances del estudio, para que dieran su autorización y facilitaran la ejecución del mismo. Una vez los señores Directores dieron su visto bueno, se envió una circular a los padres de familia (anexos 2), en la cual se les dio una explicación sobre el objetivo del estudio y se les solicitó su consentimiento por escrito, en el caso de que tuvieran interés de la participación de sus hijos en la investigación.

A todos aquellos escolares que voluntariamente y bajo la autorización de sus padres o encargados accedieron a participar en

el estudio, se les realizó la remoción de las lesiones de caries dentales presentes en su boca, y se les colocó un compómero F2000 de la casa 3M como obturación temporal. Cabe mencionar que previo a la colocación de la obturación se realizó una cuidadosa remoción de caries, además de seguir el procedimiento de grabado ácido de la cavidad así como la aplicación del adhesivo Prime & Bond NT de la casa Dentsply respetando los procedimientos recomendados por el fabricante. Todos aquellos casos que se consideraron de gravedad fueron referidos a la Odontóloga Practicante que estaba realizando su Ejercicio Profesional Supervisado en la población de Estanzuela, Zacapa.

Una vez concluidos los trabajos de levantamiento de información se realizó una charla con todos los participantes en la que se impartieron los conceptos de cuidado y salud bucal, además de compartir con ellos de una refacción en agradecimiento por la colaboración prestada en el transcurso de la investigación.

8.9 PROCEDIMIENTO DE CAMPO.

8.9.1 Establecimiento del área de trabajo: Como primer paso al llegar a la población y con las autorizaciones respectivas se procedió a montar el área de trabajo, en las instalaciones de la escuela. Dicha área de trabajo fue acondicionada para poder realizar el cuestionario de datos personales de los escolares, y en donde ellos pudieran estar cómodamente sentados sirviendo esto como un "rompe hielo" entre el examinado y el examinador. Así también se preparó un área en la cual se pudieran realizar los exámenes clínicos de la cavidad bucal. Para tal efecto, se trasladó hasta la localidad un sillón dental tipo campaña, un compresor de aire al cual se le conectó una unidad dental para la utilización de piezas de mano de alta y baja velocidad, así como la jeringa triple.

8.9.2 Establecimiento de la línea basal: Se realizó una evaluación inicial para determinar las variables de interés que servirían de base para las evaluaciones de seguimiento. Esta evaluación inicial se constituyó de la siguiente forma:

- Datos generales del escolar:

Se procedió a llenar los datos generales en la ficha para recolección de datos (anexo 1) según el instructivo respectivo (anexo 2).

- Cuestionario:

Se realizó una serie de preguntas al escolar para determinar básicamente la frecuencia y número de azúcares que consumía al día, así como también si usaba o no pasta dental para lavarse o cepillarse los dientes. Las respuestas que dio el escolar se anotaron en la ficha para 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 tomando como criterio lo manifestado en los indicadores de la variable respectiva. Seguidamente se establecieron los índices CPOd, CPOs, CPOp e IS, para lo cual el escolar se cepilló los dientes con el fin de remover el máximo de placa bacteriana sobre las superficies dentarias. Cabe mencionar que a los escolares se les entregó un cepillo dental, así como un tubo de pasta dental en cada uno de los exámenes clínicos que se realizaron.

Los remanentes de placa dentobacteriana fueron removidos con algodón y aire de la jeringa triple. Los hallazgos clínicos en lo que respecta a la presencia de depósitos blandos, así como los aspectos clínicos relacionados a la detección de lesiones de caries dental que aparecen en la ficha de recolección de datos fueron tomados directamente del instructivo de Cuantificación de Caries Dental del Departamento de Educación Odontológica de la Facultad de Odontología, USAC. (5). Por tal motivo para llenar estas secciones de la ficha de recolección de datos también se tomó como referencia el instructivo para cuantificar caries dental de dicho departamento (Anexo 1).

- Remoción de lesiones de caries dental:

Como parte de la metodología que se utilizó, 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 fueron removidas con pieza de mano de alta velocidad, baja velocidad y cucharilla. Las cavidades preparadas de esa manera fueron obturadas con un compómero F2000 de la casa 3M, siguiendo los procedimientos para adhesión del material a la superficie dental. En todo momento se hizo del

conocimiento de los escolares y de sus padres que dicha obturación sería únicamente temporal y que posteriormente sería necesario colocar una obturación permanente. En aquellos casos en donde se consideró que las lesiones de caries eran muy serias, el escolar salió automáticamente del estudio y fue remitido a la clínica odontológica a cargo de la odontóloga practicante realizando su Ejercicio Profesional Supervisado en la población de Estanzuela, Zacapa.

- Flúor contenido en el agua de bebida de la escuela:

Para el efecto se tomó una muestra de agua del grifo de agua potable de la Escuela Oficial Urbana José Agapito Castañeda y de la Escuela Oficial Urbana para niñas el cual está conectado con el depósito de abastecimiento de agua local. Se utilizó un recipiente plástico estéril de 1/2 litro de capacidad. Esta muestra fue llevada a las instalaciones del Laboratorio Nacional de Salud, perteneciente al Ministerio de Salud Pública para su análisis.

- 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. 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 nuevas lesiones de caries, las cuales fueron registradas en una nueva ficha clínica similar a la utilizada en el levantamiento basal, en la cual se anotaron nuevamente los datos personales del estudiante y se indicó claramente si se trataba del primero, segundo o tercer levantamiento colocando la fecha exacta de la realización del mismo. Posteriormente esta ficha se adjunto a la papelería ya existente del escolar.

En aquellos casos en los que, durante la fase de seguimiento se determinó la aparición de nuevas lesiones de caries, el escolar salió del estudio ya que se había podido constatar la incidencia de nuevas lesiones de caries. Este grupo de estudiantes también fue remitido a la odontóloga de referencia.

- Charla en cuidado y salud bucal:

Una vez se dieron por culminados los levantamientos se procedió a reforzar todo aquel conocimiento relacionado a lo que es el cuidado y salud bucal, enfatizando en todos aquellos

conceptos que no estaban del todo claros o que se consideraban deficientes de acuerdo a los hallazgos detectados durante los exámenes clínicos y la encuesta realizada.

8.10 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION.

Ya realizados los cuatro levantamientos se procedió a realizar el análisis estadístico de los resultados obtenidos. Como parte de dicho análisis se obtuvo una idea general de las características de la muestra, luego se tabularon los resultados obtenidos, sirviendo los datos del levantamiento basal como un parámetro del estado real de los escolares al momento de iniciar el estudio y poder realizar las comparaciones necesarias con cada una de las sesiones de seguimiento. Una vez que se recopiló toda la información necesaria se procedió a calcular la incidencia y velocidad en la que se desarrollan nuevas caries en un período de un año. Al mismo tiempo se correlacionó el riesgo con el resto de variables consideradas en este estudio.

9. PRESENTACION Y DISCUSION DE RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados obtenidos de las cuatro entrevistas y evaluaciones clínicas realizados a un total de veintiocho escolares de doce años de edad, inscritos en las Escuelas José Agapito Castañeda y de la Escuela oficial Urbana para niñas de Estanzuela , Zacapa realizadas entre el mes de octubre del 2000 y octubre del 2001. Dichas entrevistas y evaluaciones fueron realizadas a lo largo de un año. La primera de ellas constituyó el levantamiento basal y tres seguimientos a intervalos de cuatro meses a partir de ese primer levantamiento.

Durante el levantamiento basal se recopilaron algunas de las características de la población en estudio, como lo son la distribución por sexo, etnia, grado escolar, frecuencia y número de azúcares consumidos al día, cantidad de años de vivir en la población, presencia de depósitos blandos, y frecuencia de utilización de pasta dental. También se obtuvo información sobre la prevalencia y experiencia de caries dental por escolares, por pieza y por superficie.

El 100% de los escolares entrevistados coincidió en responder que realizaban al menos dos veces al día un cepillado dental y solo uno de ellos respondió que durante el cepillado no utilizaba crema dental. Al ser consultados al respecto del tipo de crema dental que utilizaban la totalidad de los escolares indicó que en su hogar se utilizaba la marca Colgate.

Otro de los aspectos que se investigó, fue el establecer la concentración de fluoruro del agua de los grifos dentro de la escuela, la cual proviene del depósito de abastecimiento de agua potable local. Con dicho objetivo en mente se tomó la muestra, siguiendo el procedimiento preestablecido para dicho efecto y se llevó al Laboratorio Nacional de Salud, del Ministerio de Salud, para su análisis. Lamentablemente dicha prueba no se pudo llevar a cabo debido a la falta de experiencia del personal del laboratorio en la realización del mismo.

Después de culminado el levantamiento basal se pueden establecer las características de la muestra de trabajo, dentro de las cuales se puede mencionar que son un grupo no indígena y quienes por encontrarse en la edad de los doce años cursaban al momento del inicio del estudio el quinto de primaria. En cuanto a

los factores que influyen la aparición de caries dental se puede mencionar que del total de los examinados todos presentaron depósitos blandos en al menos tres de los seis segmentos examinados de su boca, que todos los entrevistados indicaron que realizaban el cepillado de dientes al menos dos veces al día lo cual da la idea que la técnica utilizada no es del todo efectiva o bien que en realidad no están realizando el cepillado de dientes como respondieron al momento de ser entrevistados. De la misma forma se pudo establecer que más de un 40 % de ellos indicó consumir de una a cinco golosinas diariamente, lo cual indica que es un grupo que tiene dentro de sus hábitos alimenticios el consumo de carbohidratos. Un 82 % de los escolares han vivido toda su vida dentro de la población, un dato importante ya que en aquellas poblaciones donde está adherido el flúor a los tejidos dentarios pueden influenciar desde temprana edad la mineralización de estos, traduciéndose esto posteriormente en mayor o menor resistencia a la caries dental.

Aquí se puede decir que estos datos son congruentes con lo que se esperaba encontrar ya que se sabe que debido a las características anatómicas de las superficies oclusales con sus surcos y depresiones son las superficies con mayor probabilidad de presentar lesiones cariosas. Por otra parte es necesario mencionar

que existe la probabilidad de que las superficies proximales puedan haber sido subvaloradas debido a las dificultades que representa la detección de lesiones de caries incipientes en los puntos de contacto sin la ayuda de otros medios de detección de caries como podría ser el aparato de rayos X. Por último se puede mencionar que la gran mayoría de lesiones se presentó en superficie de fisuras más que en superficies lisas casi en una proporción de 9 a 1.

En base a lo anterior se puede establecer que la incidencia de caries dental entendida como la aparición de por lo menos una nueva lesión de caries fue de 13.41 escolares por cada 100 escolares por mes. Lo que indica que el 78 % de los individuos está en riesgo de padecer la enfermedad. De igual forma a través de la observación clínica se pudo establecer que en 12 (42.85%) de los veintiocho escolares en el estudio, un período de tiempo de cuatro meses fue suficiente para la aparición de al menos una nueva lesión de caries dental. Este dato da una aproximación de la velocidad a la que se desarrolla el proceso desmineralizante de la caries dental.

A continuación se presentan los resultados encontrados en los exámenes de seguimiento de cada uno de los escolares examinados. Aquí se puede apreciar de mejor forma en que manera fueron afectados por nuevas lesiones de caries dental. Concentrándose exclusivamente en el primer y segundo levantamiento, ya que fue el

momento de la investigación en el cual se detectaron la mayoría de nuevas caries. En cuanto a las superficies dentales más afectadas durante el primer levantamiento, de un total de 27 nuevas superficies cariadas, 17 de ellas es decir un 62.96% eran superficies oclusales seguidas por las 5 caras linguales afectadas que correspondían a un 18.52 % de las mismas. En los siguientes cuadros se puede apreciar la distribución de las lesiones por superficie dentaria de cada uno de los escolares que asistieron al primer levantamiento y segundo levantamiento. Cabe mencionar que seis de los escolares permanecieron libres de caries a lo largo del estudio.

Por otra parte, dentro de este primer levantamiento se pudo establecer que el grupo de piezas más afectado por nuevas lesiones de caries fueron las segundas molares superiores e inferiores con un total de 13, para un 50%. En el segundo levantamiento la tendencia fue la misma el grupo más afectado fueron las segundas molares superiores, seguidas muy de cerca de las primeras molares y primeras premolares ambas superiores.

Cuadro No. 1

ESCOLARES DE 12 AÑOS DE LA POBLACION DE ESTANZUELA, ZACAPA, DISTRIBUIDOS POR SEXO. LEVANTAMIENTO BASAL.		
Sexo	No. De Escolares	Porcentaje
Masculino	13	46.43%
Femenino	15	53.57%
Total	28	100

En lo que se refiere la distribución por sexo de los escolares se contó con un total de trece escolares (46.42 %) que pertenecen al sexo masculino y quince (53.57%) que pertenecen al sexo femenino tal y como se puede apreciar en el cuadro No. 1.

De los veintiocho escolares incluidos en el estudio el 100% de ellos indicaron pertenecer a la etnia ladina. De igual forma la totalidad de ellos estaba cursando el 5to grado de primaria al momento de ser entrevistados al inicio del estudio.

Cuadro No. 2

CANTIDAD Y FRECUENCIA DE GOLOSINAS CONSUMIDAS AL DIA, DE 28 NIÑOS DE 12 AÑOS DE LA POBLACION ESTANZUELA, ZACAPA LEVANTAMIENTO BASAL.			
Cantidad		No. De Escolares	Porcentaje
	Ninguna	4	14.3%
	Una a Cinco	12	42.8%
	De seis a diez	11	39.3%
	Más de diez	1	3.6%
TOTAL		28	100%
Frecuencia	Por la mañana	8	33.4%
	Por la tarde	14	58.3%
	Al medio día o sin horario	2	8.3%
TOTAL		28	100%

Debido a la importancia que tiene el consumo de azúcares, como parte de los múltiples factores que afectan en la aparición de caries dental, se consultó a los escolares sobre la frecuencia y número de azúcares consumidos al día, y se encontró que doce escolares (42.85 %) coincidió en decir que al menos comen de una a cinco golosinas diariamente, otro grupo de once escolares (39.28%) indicó que ingieren entre cinco y diez golosinas al día. En cuanto al momento en que las consumen se encontró que un 58.33%, es decir catorce niños dicen consumir las golosinas durante la tarde, un 33.33% las consume por lo regular durante la mañana y el resto no tiene un horario específico o bien las ingiere al medio día. (Cuadro No. 2).

Cuadro No. 3

CANTIDAD DE AÑOS DE VIVIR EN LA POBLACION DE ESTANZUELA ZACAPA, DE 28 ESCOLARES DE 12 AÑOS. LEVANTAMIENTO BASAL.		
Cantidad de Años	No. De Escolares	Porcentaje
Cero a Cuatro Años	1	4%
Cinco a Ocho Años	4	14%
Nueve a Doce Años	23	82%
TOTAL	28	100%

Se estableció al consultar sobre los años de vivir en la población que veintitrés de los escolares en el estudio, es decir un 82 % de la muestra han vivido toda su vida (doce años) en Estanzuela, Zacapa y solo un niño no tenía el tiempo establecido pero se incluyó ya que contaba con la autorización de sus padres y deseaba participar en el estudio, tal y como se muestra en el cuadro no.3.

Cuadro No. 4

INDICE CPO DE 28 ESCOLARES DE 12 AÑOS DE LA POBLACION DE ESTANZUELA, ZACAPA. LEVANTAMIENTO BASAL		
INTERVALO	No. ESCOLARES	PORCENTAJE
1 - 5	8	28%
6 - 10	12	43%
11-15	5	18%
16 - 20	3	11%
TOTAL	28	100
MEDIA	8.57+/- 4.42	

La prevalencia de caries dental durante el levantamiento basal fue de un 100 % ya que del total de los examinados todos presentaron como mínimo cuatro lesiones de caries dental en sus piezas dentales permanentes. La experiencia de caries dental establecida mediante el índice CPO indica que este índice se presentó con un promedio de 8.57 con una desviación estándar de 4.42 teniendo como valor máximo un CPO de 18 y como mínimo un CPO de 4. En el cuadro número 4 se puede observar dicha distribución. (Grafica No. 1).

Cuadro No.5

PIEZAS EXAMINADAS, E INDICE CPO DE 28 ESCOLARES DE 12 AÑOS DE LA POBLACION DE ESTANZUELA, ZACAPA.				
LEVANTAMIENTO BASAL				
	PIEZAS EXAMINADAS	PIEZAS CARIADAS	PIEZAS PERDIDAS	PIEZAS OBTURADAS
MEDIA	24.78	8.57	0.11	0.89
TOTALES	694	211	3	25
PORCENTAJE	100	31.78	0.43	3.60

En este levantamiento basal se examinaron un total de 694 piezas permanentes para un promedio de 24.78 piezas por escolar de las cuales 211 estaban cariadas, 3 estaban perdidas o indicadas para extracción y 25 de ellas estaban obturadas, tal como se observa en el cuadro número 7. Al separar los valores del índice CPO se pudo observar que los valores de dicho índice dependen casi exclusivamente del valor de C de piezas cariadas. (Cuadro No. 5)

Cuadro No.6

ÍNDICE CPO, CPOs Y DE SEVERIDAD DE 28 ESCOLARES DE 12 AÑOS DE LA POBLACION DE ESTANZUELA, ZACAPA. LEVANTAMIENTO BASAL.			
	CPO	CPOs	IS
Media	8.57	12.93	2.18
Desviación Estándar	4.42	7.82	0.26
Máximo	18	33	2.83
Mínimo	4	4	1.88

Este dato da una idea clara del estado real de los escolares, ya que estos presentan un CPO promedio de 8.57 con una desviación estándar de 4.42, lo cual es un dato que está por encima de lo que se esperaba encontrar en esta región de bajo índice de caries (CPO entre 0 a 7), el índice CPOs se encontró con un valor medio de 12.93 superficies afectadas por escolar con una desviación estándar de 7.82. Por otra parte en lo que se refiere a la severidad de la caries se tiene un índice de severidad de 2.18 lo cual indica que el tipo de caries encontrada era mayormente caries de esmalte o incluso una caries superficial en dentina, lo cual coincide, ya que al estar examinando piezas relativamente jóvenes se esperaba encontrar lesiones de caries poco avanzadas (Cuadro No.6).

Cuadro No. 7

INDICE CPO'S DE 28 ESCOLARES DE LA POBLACION DE ESTANZUELA, ZACAPA.				
DURANTE EL LEVANTAMIENTO BASAL Y TRES SEGUIMIENTOS				
	Levantamiento 1er	2do	3er	
	Basal	Levantamiento	Levantamiento	Levantamiento
	CPOs	CPOs	CPOs	CPOs
Media	12.93	13.8	15.42	18.85
Desviación Estándar	7.82	7.33	9.25	11.96
Máximo	33	30	44	42
Mínimo	4	4	4	5

En el cuadro número 7 se encuentran los valores del índice CPOs de cada uno de los seguimientos donde se puede apreciar la tendencia al alza de los valores lo cual obedece en gran parte a la aparición de nuevas caries. En un principio el CPOs promedio era de 12.93 superficies afectadas por escolar para luego ir elevándose hasta alcanzar valores promedio de entre 13 y 19 superficies afectadas hacia el final del estudio.

Cuadro No. 8

DISTRIBUCIÓN SEGÚN GRUPO DE PIEZAS AFECTADAS POR CARIES DE 28 ESCOLARES DE 12 AÑOS DE LA POBLACIÓN DE ESTANZUELA, ZACAPA..								
	Levantamiento Basal		Primer Levantamiento		Segundo Levantamiento		Tercer Levantamiento	
	<i>Cantidad de Piezas Cariadas</i>	<i>Porcentaje</i>						
Segundas Molares Sup.	14	7%	8	30%	4	19%	0	0%
Primeras Molares Sup.	44	23%	1	4%	3	14%	0	0%
Segundas Premolares Sup.	10	6%	0	0%	5	23%	1	25%
Primeras Premolares Sup.	23	12%	1	4%	3	14%	0	0%
Caninos Superiores	0	0%	0	0%	1	4%	0	0%
Incisivos Laterales Sup.	8	5%	3	11%	0	0%	0	0%
Incisivos Centrales Sup.	3	1%	1	4%	2	9%	0	0%
Segundas Molares Inf.	24	13%	4	15%	2	9%	1	25%
Primeras Molares Inf.	45	24%	5	18%	1	4%	2	50%
Segundas Premolares Inf.	14	7%	2	7%	1	4%	0	0%
Primeras Premolares Inf.	5	3%	2	7%	0	0%	0	0%
Caninos Inf.	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Incisivos Laterales Inf.	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Incisivos Centrales Inf.	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
TOTALES	190	100%	27	100%	22	100%	4	100%

Cuadro No. 9

Superficie Afectada	Levantamiento basal		Primer Levantamiento		Segundo Levantamiento		Tercer Levantamiento	
	Superficies Cariadas	%	Superficies Cariadas	%	Superficies Cariadas	%	Superficies Cariadas	%
Bucal	54	16.8%	4	14.8%	1	4.6%	1	25%
Lingual	51	15.8%	5	18.5%	2	9.1%	0	0%
Oclusal	189	58.7%	17	63%	14	63.6%	2	50%
Mesial	16	5.0%	1	3.7%	5	22.7%	1	25%
Distal	12	3.7%	0	0%	0	0%	0	0%
Totales	322	100%	27	100%	22	100%	4	100%

Dentro de las superficies más afectadas se puede decir que a lo largo del levantamiento basal y los tres seguimientos realizados fueron las superficies oclusales las más afectadas por la caries dental con un total de 375 superficies, que representan el 59.2% del total de superficies afectadas, seguidas por un total de 60 (16%) superficies bucales y 58 (15.47%) superficies linguales afectadas por la enfermedad a lo largo del estudio. Estas fueron seguidas por un total de 23 superficies mesiales (6.13%). Las superficies menos afectadas fueron las distales con un total de 12 superficies afectadas, que representan un 3.2 % (Cuadro No. 8).

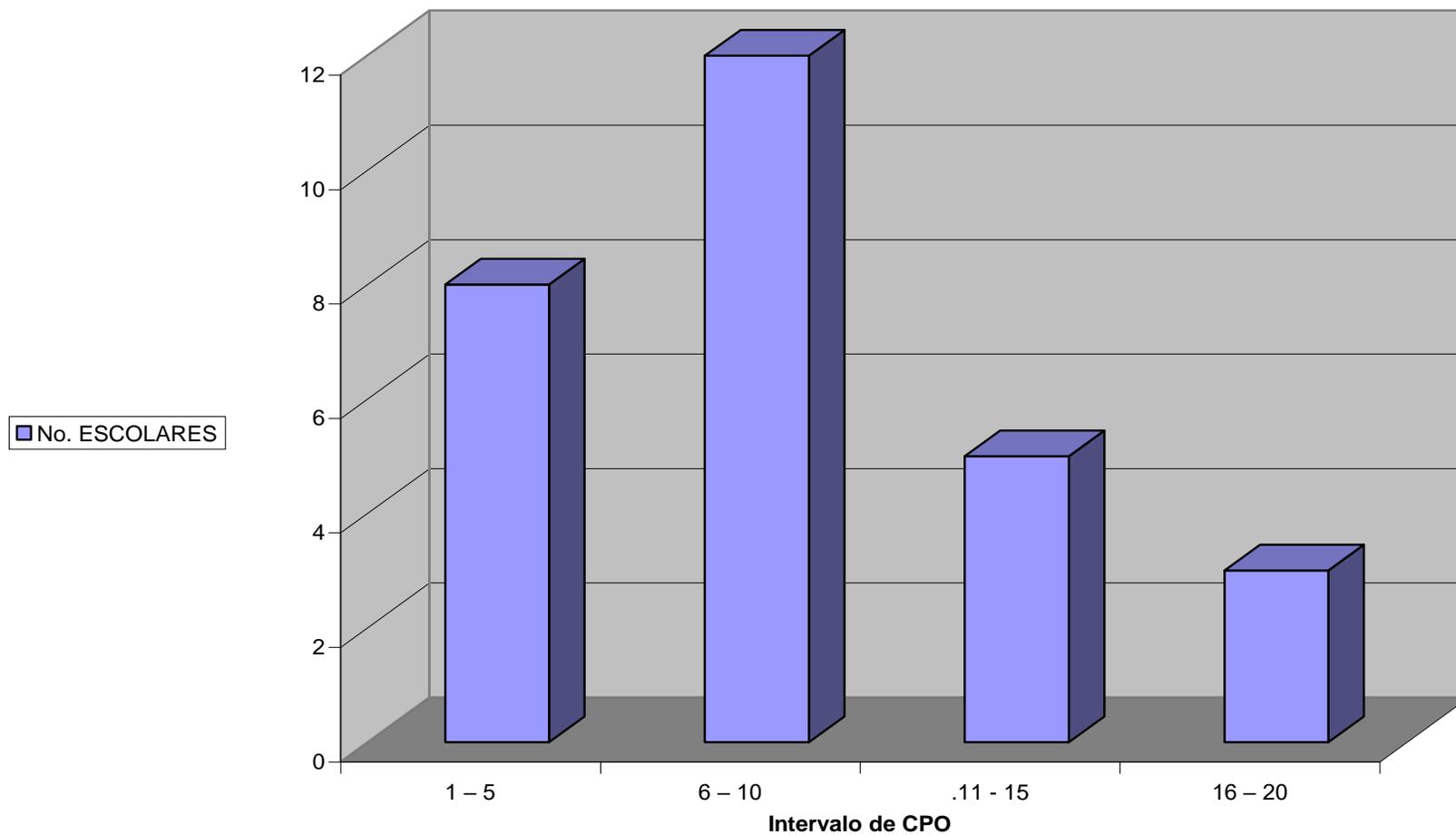
Las lesiones de caries se distribuyeron en los diferentes grupos de piezas dentarias, siendo las más afectadas en el levantamiento basal y el primer levantamiento las primeras molares tanto superiores como inferiores, lo cual resulta concordante con lo que se esperaba si se toma en cuenta que son las piezas que tienen en el mayor tiempo de estar en boca en relación con el resto de piezas dentarias permanentes. A partir del segundo levantamiento se pudo notar que la situación cambió y en ese momento las piezas mayormente afectadas fueron las primeras premolares superiores lo cual es un dato sumamente importante para el estudio ya que esto indica que las piezas que en un inicio se encontraron en su fase de erupción en un período de cuatro meses estaban empezando a ser afectadas por lesiones de caries. Situación que se pudo observar también en el tercer y último levantamiento donde los grupos dentarios mas afectados fueron las segundas premolares superiores y segundas molares inferiores (Cuadro No. 9).

Cuadro No. 10

NUEVAS SUPERFICIES CARIADAS DE 28 ESCOLARES DE 12 ANOS DE LA POBLACIÓN DE ESTANZUELA, ZACAPA. DURANTE TRES SEGUIMIENTOS EN UN AÑO.			
Nuevas Superficies Cariadas	Número de escolares		
	4 meses	8 meses	12 meses
1 - 2	7	8	2
3 - 4	4	0	0
5 - 6	1	0	0
TOTALES	12 (n=28)	8 (n=26)	2 (n=13)

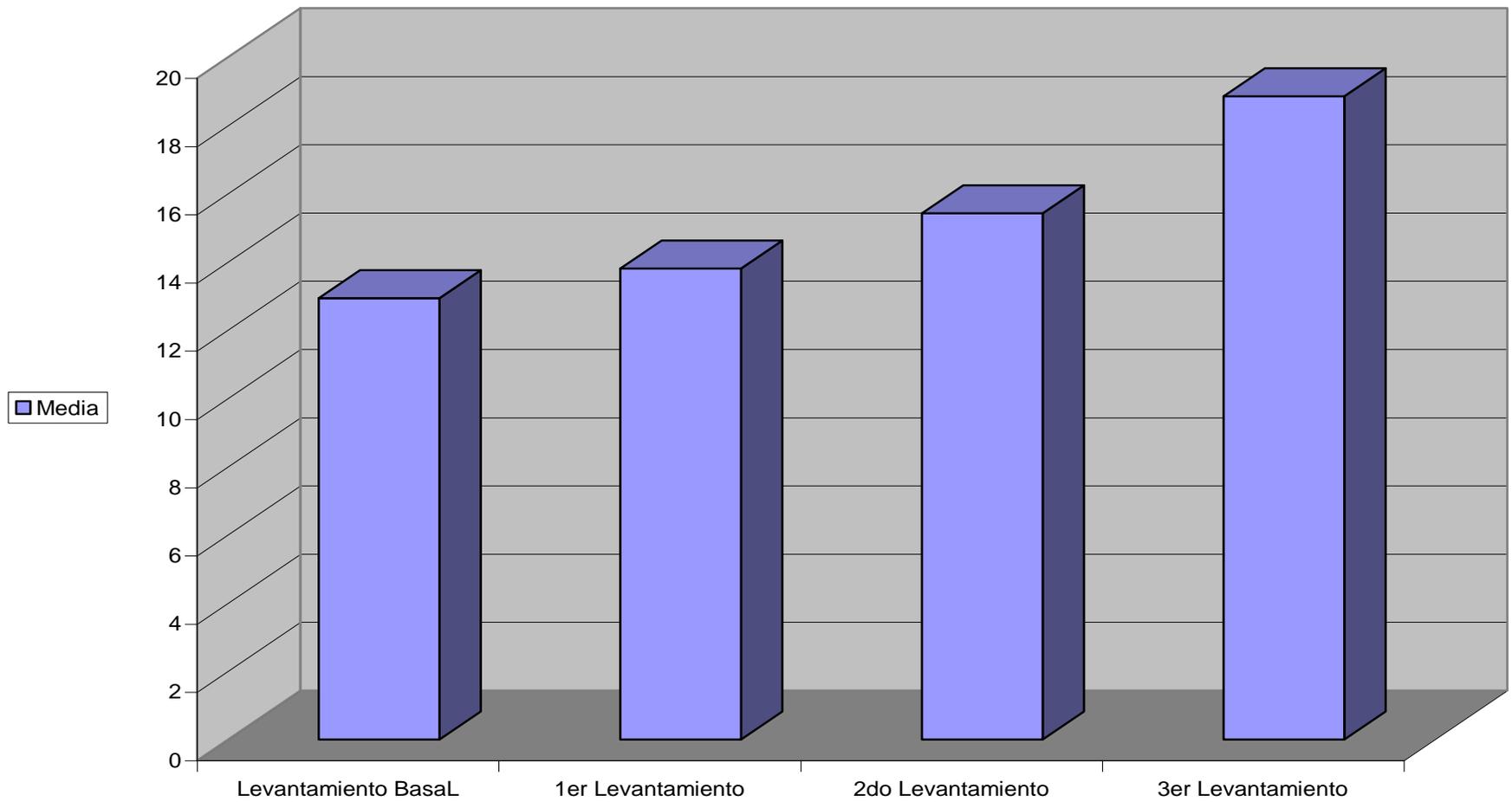
En lo que respecta a la incidencia de caries dental se puede mencionar que de los veintiocho escolares examinados, doce de ellos presentaron nuevas superficies cariadas en un período de cuatro meses. Un total de quince de los veintiocho examinados presentó de una a tres nuevas superficies cariadas. De los escolares restantes, solo ocho presentaron nuevas superficies cariadas a los ocho meses de iniciado el estudio. Otros dos escolares presentaron nuevas lesiones de caries en el tercer levantamiento a los doce meses y los restantes seis permanecieron libres de caries durante la investigación a lo largo del año de estudio (Cuadro No. 10).

Índice CPO de 28 escolares de 12 años de la población de Estanzuela, Zacapa. Levantamiento Basal.



Gráfica No. 1

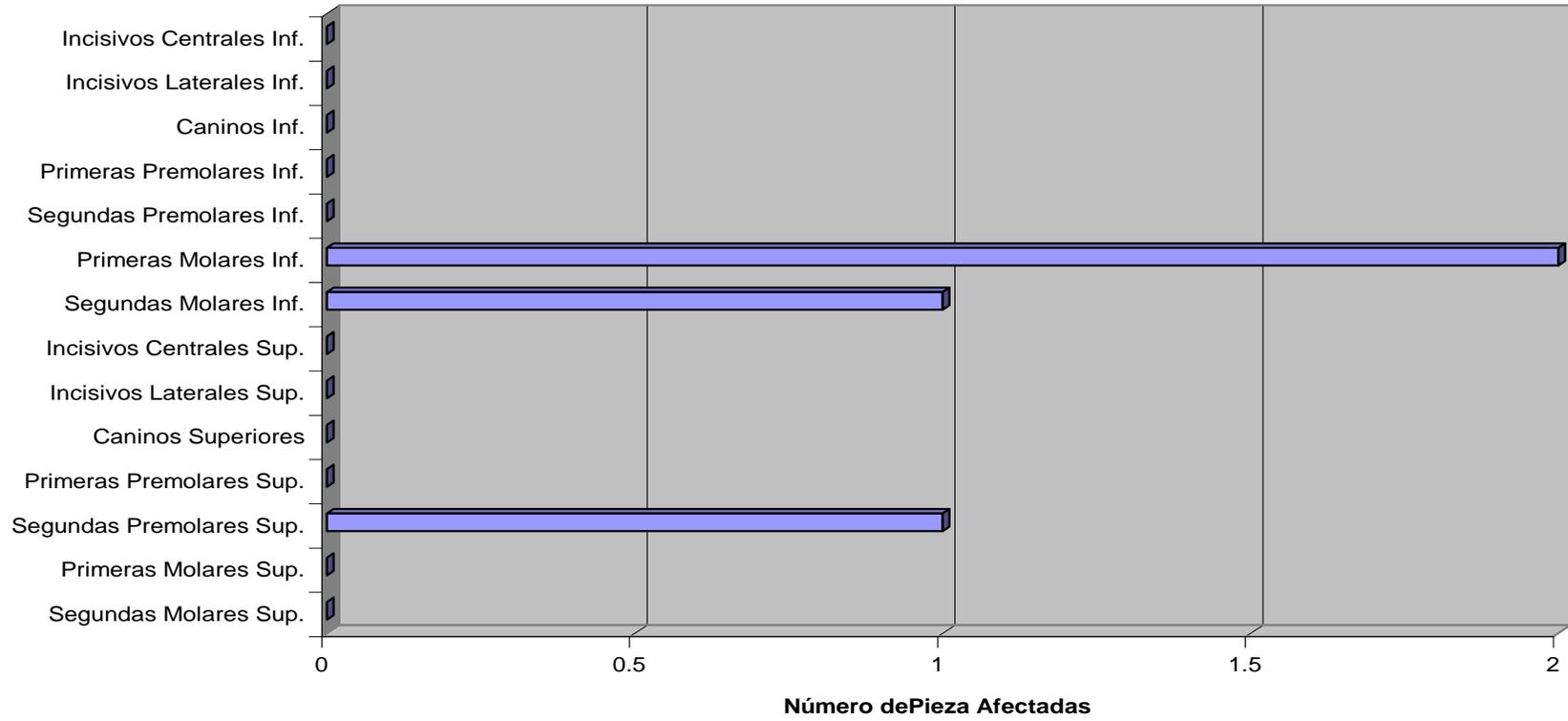
**Índice CPO's de 28 escolares de 12 años de la población de Estanzuela, Zacapa.
Levantamiento basal y tres seguimientos.**



Gráfica No. 2

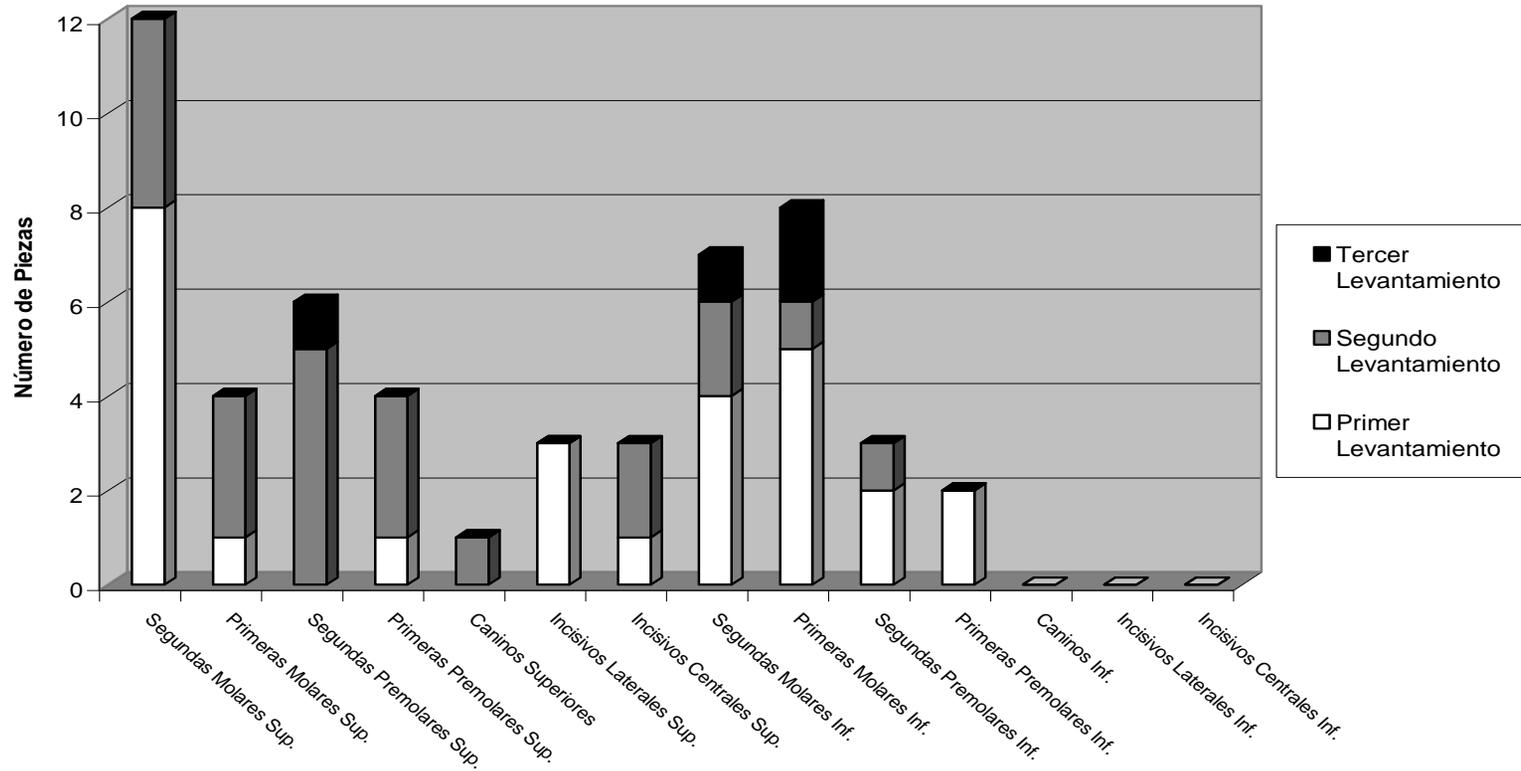
Grafica No.3

Grupos de Piezas Afectadas por caries dental de 28 escolares de la población de Estanzuela, Zacapa. Tercer Levantamiento

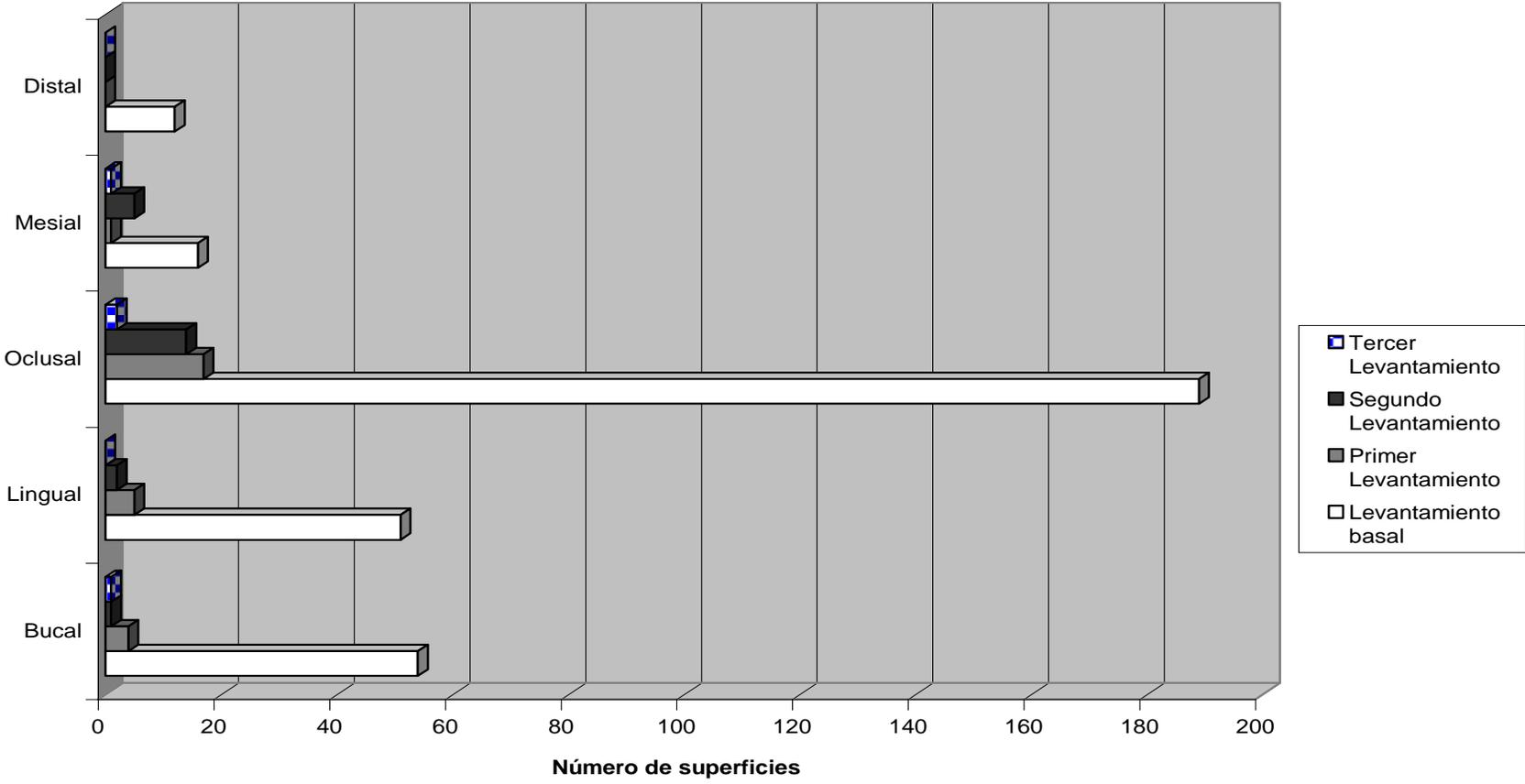


Gráfica No. 4

Grupos de Piezas afectadas por nuevas lesiones de caries dental de 28 escolares de 12 años, de ambos sexos de la población de Estanduzela, Zacapa. Durante tres seguimientos en un año.



Superficies dentarias afectadas por caries dental de 28 escolares de 12 años de la población de Estanzuela, Zacapa. Durante el levantamiento basal y tres seguimientos.



Grafica No. 5

Cuadro No.12

SUPERFICIES AFECTADAS POR NUEVAS CARIES, DE 28 ESCOLARES DE 12 AÑOS DE LA POBLACIÓN DE ESTANZUELA ZACAPA. SEGUNDO LEVANTAMIENTO.																														
NUMERO DE ESCOLARES																														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	TOTAL
SUPERFICIE AFECTADA POR NUEVAS CARIES	Bucal																													0
	Lingual												1				1													2
	Oclusal				1				2			1			1			1							1					7
	Distal																													0
	Mesial																													0
TOTAL		*		1	*	*	*	*	2	*	*		1	1	*	1	*	1	1	*					1	*		*		9
* Escolares con nuevas lesiones de caries desde el primer levantamiento.																														

Cuadro No.13

GRUPO DE PIEZAS DENTARIAS AFECTADAS POR NUEVAS CARIES, DE 28 ESCOLARES DE 12 AÑOS DE LA POBLACIÓN DE ESTANZUELA, ZACAPA DURANTE EL PRIMER LEVANTAMIENTO.																														
NÚMERO DE ESCOLAR																														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	TOTAL	
2da. Molares Sup.		2			2					1	1			1												1		8		
1era Molares Sup.																1												1		
2da. Premolares Sup.																												0		
1era. Premolares Sup.														1														1		
Caninos Sup.																												0		
Incisivos Lat. Sup.		1																							1		2			
Incisivos Cent. Sup.								1								1												2		
2da Molares Inf.					1					2	1															1	5			
1era Molares Inf.														2					1								3			
2da.Premolares Inf.											1			1													2			
1era.Premolares Inf.						1	1																				2			
Incisivos Lat. Inf.																											0			
Incisivos Cent. Inf.																											0			
TOTAL	0	3	0	0	3	1	1	1	0	3	3	NSP	0	5	0	2	NSP	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	26

Cuadro No. 14

GRUPO DE PIEZAS DENTARIAS AFECTADAS POR NUEVAS CARIES, DE 28 ESCOLARES DE 12 AÑOS DE LA POBLACIÓN DEL ESTANZUELA, ZACAPA. SEGUNDO LEVANTAMIENTO.																															
		NÚMERO DE ESCOLAR																													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	Tota	
GRUPO DE PIEZAS DENTARIAS	2da. Molares Sup.									1				1										1					3		
	1era Molares Sup.									1			1																	2	
	2da. Premolares Sup.																		1											1	
	1era. Premolares Sup.					1						1																		2	
	Caninos Sup.																		1											1	
	Incisivos Lat. Sup.																														0
	Incisivos Cent. Sup.																														0
	2da Molares Inf.																														0
	1era Molares Inf.																														0
	2da.Premolares Inf.																														0
	1era.Premolares Inf.																														0
	Incisivos Lat. Inf.																														0
	Incisivos Cent. Inf.																														0
	TOTAL		0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	9	
TOTAL		0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	9		

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

Entre los meses de octubre del año 2,000 y octubre del 2001 se realizaron tres investigaciones simultáneas, en tres diferentes poblaciones seleccionadas de acuerdo a la experiencia de caries dental de las mismas. (12) Dichas poblaciones fueron Estanzuela (Zacapa) que representaba a las poblaciones con índice CPO bajo, El Jícaro (El Progreso) con índice CPO mediano y finalmente San Felipe (Retalhuleu) que representaba las poblaciones con alto índice CPO.

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 uno de los 6 segmentos de su boca, indicativo de una deficiente higiene bucal.

Los índices CPO de estas poblaciones variaron entre 7.76 y 10.74, donde El Jícaro presentó un índice CPO más bajo con un promedio de 7.76 +/- 4.6 y San Felipe el más alto con 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 está 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 prevalencia 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 presenta 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.15)

Cuadro No. 15

CUADRO COMPARATIVO DE LOS PRINCIPALES ÍNDICES DE EXPERIENCIA DE CARIES DENTAL DE TRES POBLACIONES CON BAJA, MEDIANA Y ALTA EXPERIENCIA DE CARIES DENTAL. GUATEMALA.			
Población	Índices de Experiencia y Severidad de Caries		
	CPO	CPO s	IS
Estanzuela	8.57 +/- 4.42	12.92 +/- 7.82	2.82
El Jícara	7.67 +/- 4.6	11.15 +/- 6.81	2.26
San Felipe	10.74+/- 5.56	17.01	2.72

En cuanto a la aparición de nuevas lesiones de caries dental las poblaciones de El Jícara y San Felipe presentaron una tendencia muy similar, la primera con 23 nuevos casos y la segunda con 25 después de cuatro meses de seguimiento, mientras que en Estanzuela se presentaron 12 nuevas lesiones de caries. 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.16). Las caras oclusales fueron las superficies dentarias más 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. 16

<p style="text-align: center;">NUEVAS SUPERFICIES CARIADAS DE ESCOLARES DE 12 AÑOS DE 3 POBLACIONES DE BAJA, MEDIANA Y ALTA EXPERIENCIA DE CARIES DENTAL. PRIMER LEVANTAMIENTO.</p>			
Nuevas Superficies Cariadas	Comunidad		
	Estancuela	El Jícaro	San Felipe
1 - 3	7	15	14
4 - 6	4	5	9
7 - 9	1	03	2
TOTALES	12 (n=25)	23 (n=25)	25 (n=30)

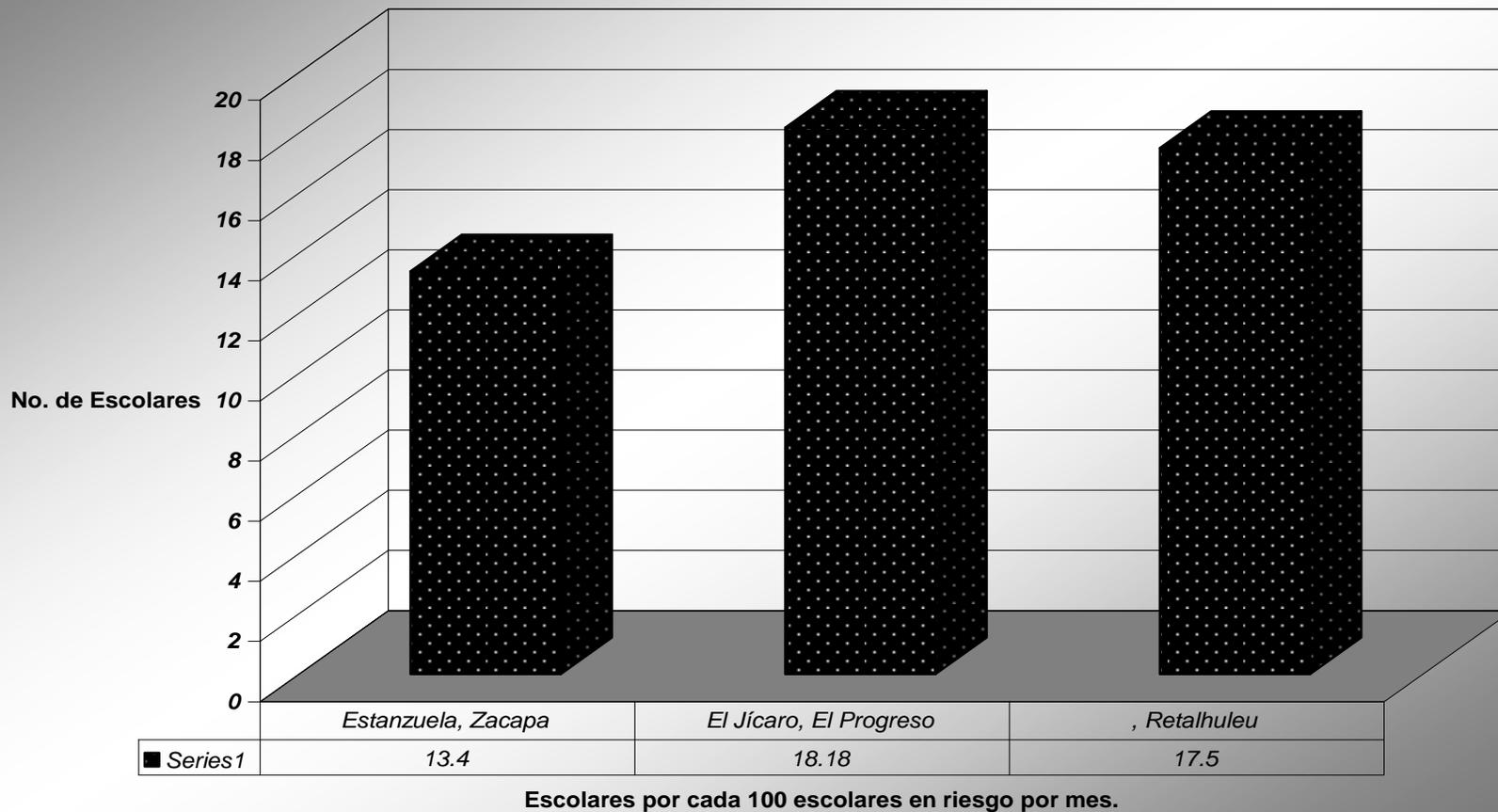
En cuanto a la incidencia de caries dental de las poblaciones en estudio se estableció que los escolares de doce años de edad en mayor riesgo de padecer caries dental son los que habitan en El Jícaro, donde la incidencia fue de 18.18 escolares afectados de

cada 100 escolares por mes, con datos muy similares está 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. (Cuadro No. 17 y Gráfica No. 6)

Cuadro No.17

<p>CUADRO COMPARATIVO DE LAS INCIDENCIAS DE CARIES DENTAL DE TRES POBLACIONES DE GUATEMALA, SELECCIONADAS EN BASE A SU ÍNDICE CPO.</p>	
Población	Incidencia
Estanzuela	13.41x100 esc. x mes
El Júcaro	18.18x100 esc. x mes
San Felipe	17.5x100 esc x mes

Incidencia de Caries Dental de tres poblaciones de Guatemala, seleccionadas de acuerdo a su Índice CPO bajo (Estanzuela, Zacapa), mediano (El Jícaro, El Progreso) y alto (San Felipe, Retalhuleu).



Gráfica No. 6

10. CONCLUSIONES

Después de realizado el análisis de entrevistas y exámenes clínicos realizados se puede decir que para grupos de escolares de doce años de edad, de ambos sexos, con dentición permanente que viven en Estanzuela, Zacapa o poblaciones en similares condiciones de actividad de caries en relación a su índice de CPO se puede concluir que:

1. Existe una alta prevalencia de caries dental ya que el 100% de los escolares presenta la enfermedad.
2. Que la experiencia de caries dental, observado en el momento del primer examen y determinada en base al índice CPO era de 8.57 piezas cariadas, perdidas u obturadas con una desviación estándar de 4.42, de un promedio de 24.78 piezas examinadas. Dicho dato está por encima de acuerdo a lo que se esperaba encontrar tomando en cuenta que es una población catalogada entre las de baja incidencia de caries dental.
3. Dentro de lo que es el índice CPO, el componente de piezas cariadas es el más importante ya que el 88.28% del valor del índice proviene del mencionado componente.

4. El índice CPO superficie, al inicio del estudio se encontró un valor promedio de 12.92 superficies con una desviación estándar de 7.82 de un promedio de 108 piezas examinadas por escolar, que se considera un valor alto si se toma en cuenta que arriba del 40% de las piezas dentales presentes en boca ya presentan lesiones de caries siendo estas relativamente jóvenes.
5. El valor del índice CPO superficie varió del inicio al final del estudio entre un intervalo de 14 a 19 superficies cariadas, perdidas u obturadas. Dicha variación aparece como consecuencia de la aparición de nuevas lesiones de caries en las distintas superficies dentales.
6. La severidad de caries dental al momento de iniciar el estudio era de 2.82, indicando con esto que las lesiones se localizan en el esmalte dentario o en porciones superficiales de dentina.
7. Al hablar de depósitos blandos existe una alta prevalencia de los mismos, ya que el 100% de escolares presentó depósitos de placa dentobacteriana en al menos 1 de los 6 segmentos de su boca.
8. En lo que se refiere al consumo de azúcares se puede decir que hay un alto consumo de los mismos ya que por lo menos

un 42.85 % de los escolares indican consumir de 1 a 5 golosinas diariamente, principalmente durante la tarde.

9. El 100% de los escolares indican realizar el cepillado dental con pasta dental al menos dos veces al día.
10. La incidencia de caries dental, se considera alta ya que 13.41 de cada 100 escolares desarrolló por lo menos una nueva lesión de caries en un mes.
11. En lo que respecta a nuevas lesiones de caries se puede decir que 58.33 % de los escolares desarrolló de 1 a 3 lesiones de caries en un período de cuatro meses y otro 41.66% de los mismos desarrolló entre 4 y 6 nuevas lesiones.
12. Que un período de tiempo de cuatro meses es suficiente para la aparición de al menos una nueva lesión de caries, para los escolares de la muestra de estudio.
13. Que al hablar de los grupos de piezas dentarias más afectadas por caries, al inicio del estudio durante el levantamiento basal fueron las primeras molares superiores e inferiores las más afectadas. Con el transcurrir de los meses pasaron a ser las primeras premolares superiores, posteriormente las segundas premolares superiores y primeras molares inferiores.

14. Que son las superficies oclusales las caras dentarias más afectadas por caries dental.
15. Que dadas las características de la población el grupo en estudio se encuentra en alto riesgo de padecer caries dental.

11. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda implementar lo antes posible los 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 cinco y siete 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 diez y los doce 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 seis a doce años.
6. Crear campañas no solo de prevención de caries dental, sino implementar en las mismas la importancia del cuidado del periodonto.

7. Implementar laboratorios o capacitar al personal de los ya existentes en la realización de pruebas para el establecimiento de la concentración de fluoruro contenida en muestras de agua.

12. LIMITACIONES

1. Debido a la falta de laboratorios con el equipo necesario y/o la experiencia requerida para el manejo de los mismos fue imposible realizar la cuantificación del ion fluoruro en las muestras de agua de la población.

Anexos

ANEXO 1

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ODONTOLOGIA
PROYECTO DE INVESTIGACION
TESIS DE PREGRADO

FICHA SOBRE INCIDENCIA DE CARIES

FECHA DE CUESTIONARIO:

NUMERO DE FICHA:

LEVANTAMIENTO: Línea basal
 Primero
 Segundo
 Tercero

NOMBRE DEL EXAMINADOR:

DIRECCION:

MUNICIPIO:

DEPARTAMENTO:

SEXO: Masculino Femenino

GRADO ESCOLAR:

Primaria

Primero

Segundo

Tercero

Cuarto

Quinto

ETNIA:

Indígena

No indígena

AÑOS DE VIVIR DENTRO DE LA POBLACION (AÑOS): _____

CONSUMO DE AZÚCARES:

Cantidad:	No come <input type="checkbox"/>	Frecuencia:	En la mañana <input type="checkbox"/>
	Menos de 5 <input type="checkbox"/>		Entre comidas <input type="checkbox"/>
	De 5 a 10 <input type="checkbox"/>		Al mediodía <input type="checkbox"/>
	Más de 10 <input type="checkbox"/>		En la tarde <input type="checkbox"/>

USO DE PASTA DENTAL:

Usa pasta dental: Si

 No

Cuántas veces al día se cepilla con pasta dental? _____.

Marca de la pasta dental que usa? _____.

OBSERVACIONES:

ANEXO 2
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:

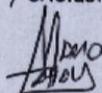
Categoría	Ponderación
Superficie sana	0
Lesión dudosa de caries	1
Caries de esmalte	2
Caries superficial de dentina	3
Caries profunda de dentina	4
Superficie obturada	3R
Indicado para extracción o ausente	17
Lesión de caries marginal	3M y 4M

BIBLIOGRAFIA

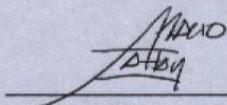
1. Burt A. Brian.--Dentistry, dental practice and the community.— 4ª. ed.-- México : Saunders community, 1992.-- 299p.
2. Caries dental, etiología, patología y prevención / L.M.Silverstone...[et al] : trad. por María del Rosario Carsolio Pacheco.—México : El Manual Moderno, 1995.-- 293p.
3. Comas, Juan.--Manual 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)x : pp.14 - 21 xx, 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.xx Perspectiva. (5)x : pp. 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.

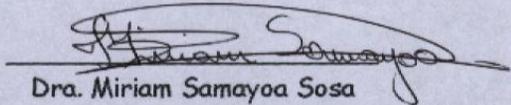
9. Newbun, Ernest.--Cariología / Ernest Newbun : trad. por Ana Pérez Calderón.— México : Limusa, 1984.--396p.
10. Regezi, Joseph A.. Patología Bucal / Joseph A Regezi, James Sciubba ; trad. por Claudia Patricia Cervera Pineda.--3^a. ed.--México : Interamericana McGraw-Hill, 1995.--pp. 541-557.
11. Sánchez 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.

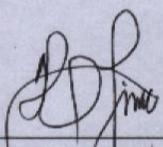
El contenido de esta tesis es única y exclusivamente responsabilidad del autor



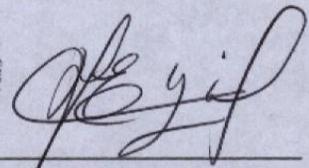
Br. Mario Ramiro Tahay Cruz


Mario Ramiro Tahay Cruz
Sustentante


Dra. Miriam Samayoa Sosa
Asesora


Dr. Víctor Hugo Lima
Comisión de Tesis




Dr. Eduardo Abril Gálvez
Comisión de Tesis



Vo.Bo. IMPRIMASE


Dr. Otto Raúl Torres Bolaños
Secretario

