

DETERMINACION DE LA UTILIZACION DE LOS FLUORUROS EN
DIFERENTES PRESENTACIONES, EN UNA MUESTRA DE LA POBLACION DE
ANTIGUA GUATEMALA, CONFORMADA POR ESCOLARES, PADRES DE
FAMILIA Y MAESTROS, PARA LA PREVENCION DE LA CARIES DENTAL.

TESIS PRESENTADA POR

AUGUSTO PEREZ NAJERA

ANTE EL TRIBUNAL DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE LA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, QUE PRACTICO EL
EXAMEN GENERAL PUBLICO PREVIO A OPTAR AL TITULO DE:

CIRUJANO DENTISTA

GUATEMALA NOVIEMBRE DEL 2000

D16
09
TU(528)

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA

DECANO: DR. CARLOS ALVARADO CEREZO

VOCAL PRIMERO: DR. MANUEL MIRANDA RAMIREZ

VOCAL SEGUNDO: DR. LUIS BARILLAS VASQUEZ

VOCAL TERCERO: DR. CESAR MENDIZABAL GIRON

VOCAL CUARTO: BR. EDGAR AREANO BERGANZA

VOCAL QUINTO: BR. SERGIO PINZON CACERES

SECRETARIO: DR. OTTO RAUL TORRES BOLAÑOS

TRIBUNAL QUE PRACTICO EL EXAMEN GENERAL PUBLICO

DECANO: DR. CARLOS ALVARADO CEREZO

VOCAL PRIMERO: DR. CESAR MENDIZABAL GIRON

VOCAL SEGUNDO: DR. FERNANDO ANCHETA RODRIGUEZ

VOCAL TERCERO: DR. EDGAR SANCHEZ RODAS

SECRETARIO: DR. OTTO RAUL TORRES BOLAÑOS

DEDICO ESTE ACTO

A DIOS Y LA VIRGE SANTISIMA

A MIS PADRES

ABRAHAM PEREZ CASTELLANOS (†)
JOSEFINA NAJERA DE PEREZ (†)

A MI SUEGRA

JOSEFA GARCIA DE QUAN (†)

A MI ESPOSA

PROFA. MARIA DEL CARMEN
QUAN DE PEREZ

A MIS HIJOS

AUGUSTO ABRAHAM, EDDY
ALEXANDER Y EDGAR DAVID
PEREZ QUAN

A MIS FAMILIARES

EN GENERAL

A AREA: O.S.P.

GRACIAS POR LA COLABORACION
EN LA PRESENTE INVESTIGACION

TESIS QUE DEDICO

A GUATEMALA

A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

A LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA

AL MUNICIPIO DE ACATENANGO, DEPARTAMENTO DE
CHIMALTENANGO

A LOS COLEGIOS SANTA FAMILIA, SANTIAGO Y MERCANTIL
ANTIGUEÑO

A MIS ASESORES

DR. EDGAR SANCHEZ RODAS
DR. FERNANDO ANCHETA RODRIGUEZ

REVISORES

DR. JORGE MARTINEZ SOLARES
DR. LEONEL ARRIOLA

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

**TENGO EL HONOR DE SOMETER A VUESTRA CONSIDERACION
MI TRABAJO DE TESIS TITULADO:**

**“DETERMINACION DE LA UTILIZACION DE LOS FLUORUROS
EN DIFERENTES PRESENTACIONES, EN UNA MUESTRA
DE LA POBLACION DE ANTIGUA GUATEMALA, CONFORMADA
POR ESCOLARES, PADRES DE FAMILIA Y MAESTROS PARA LA
PREVENCION DE LA CARIES DENTAL”**

**CONFORME LO DEMANDAN LOS REGLAMENTOS DE LA
FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN
CARLOS DE GUATEMALA, PREVIO A OPTAR AL TITULO DE:**

CIRUJANDO DENTISTA

**QUIERO AGRADECER AL AREA DE ODONTOLOGIA SOCIO-
PREVENTIVA SU VALIOSA COLABORACION A LA PRESENTE
INVESTIGACION.**

HE DICHO

INDICE

1- SUMARIO.....	1
2- INTRODUCCION.....	2
3- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
4- JUSTIFICACION.....	4
5- REVISION DE LITERATURA.....	5
6- OBJETIVO GENERAL Y ESPECIFICO.....	54
7- METODOLOGIA.....	55
8- MUESTRA.....	62
9- ANALISIS, PRESENTACION E INTERPRETACION DE RESULTADOS.....	63
10- DISCUSION DE RESULTADOS.....	88
11- CONCLUSIONES.....	90
12- RECOMENDACIONES.....	91
13- LIMITACIONES.....	92
14- BIBLIOGRAFIA.....	93

SUMARIO

En el presente trabajo de investigación sobre la utilización correcta de los fluoruros, fueron encuestados grupos de escolares de 7 escuelas primarias del municipio de Antigua Guatemala, así como también padres de familia de los escolares y una muestra de maestros de cada escuela.

Inicialmente se tomaron diferentes preguntas de un cuestionario general, para determinar el resultado de la muestra.

Es de mucho interés tratar que las comunidades del país, manejen el fluoruro de una mejor manera, siguiendo las instrucciones de la persona responsable, para que la población escolar, Padres de familia y maestros de las escuelas Públicas, tengan la guía adecuada y así tener los mejores resultados.

El Ministerio de Salud Pública y el Ministerio de Educación, no ha tomado con responsabilidad las políticas de salud, para maestros y alumnos, que no tienen la información adecuada para poder aplicar correctamente los fluoruros u enjuagues, también debemos mencionar Que hay muy poca investigación sobre la utilización de los fluoruros.

Dentro de la muestra encuestada, se seleccionó 20 niños de cada escuela oficial, 20 padres de familia y 10 maestros de cada escuela primaria, dando el procesamiento de la información por medio de Tablas Gráficas y análisis estadísticos.

La utilización de compuestos de flúor, por parte de la mayoría de la muestra encuestada, no es la mas adecuada.

El 98.5% de personas que fueron encuestadas, respondieron que utilizan diariamente la pasta dental fluorada.

El 17.44% de la personas encuestadas utilizan por lo menos una vez al día pastas fluoradas y cepillo dental.

El 85% de escolares recibe prevención en enjuagues de flúor como medida preventiva.

La mayoría de los encuestados desconoce la frecuencia con lo que se aplica los buches de flúor.

INTRODUCCION

Es de mucho interés tratar de que las comunidades del país, manejen el Fluoruro de una mejor manera, siguiendo las instrucciones de la persona responsable, para que la población escolar, Padres de Familia y Maestros de las Escuelas Públicas, tengan la guía adecuada y así tener los mejores resultados.

Es de mucha importancia, principalmente que la familia en general, tenga conocimiento acerca de la Higiene Bucal.

Así mismo mencionar que el recurso económico, es indispensable para poder contar con lo mínimo para la higiene bucal, que es el cepillo y la pasta dental, que la mayoría de ellas, tienen incorporado el fluoruro, para tener una mejor protección en nuestras piezas dentarias.

Las diferentes Instituciones del Estado en general, principalmente los Centros de Salud y Entidades Educativas, puedan ayudar a la comunidad en general.

El presente estudio de investigación, se realizó en las Escuelas Públicas del Municipio de Antigua Guatemala, con Escolares, Padres de Familia y los Maestros de las escuelas, para determinar el grado de manejo de los fluoruros en general.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La población Guatemalteca está sujeta a recibir el flúor en varias formas, agua, alimentos y tratamientos recetados por profesionales.

1. De forma sistémica en el agua de consumo.
2. Fluoruración de la sal.
3. Receta específica (Medicina preventiva, fluoruros, pastas dentales, flúor que recetan Médicos y Odontólogos)

El Ministerio de Salud Pública y el Ministerio de Educación, no han tomado con responsabilidad las políticas de salud, para maestros y alumnos que no tienen la información adecuada, para poder aplicar correctamente los enjuagues de fluoruro.

JUSTIFICACION

En Guatemala se ha aplicado fluoruros en diferentes formas y vehículos, pero no se ha investigado su impacto, en los diferentes grupos de población que reciben éste beneficio, (escolares, padres de familia y maestros), asimismo en cuanto a la dosificación y efectos adversos de la aplicación de flúor. Por lo que se hace necesario determinar éstos aspectos, para poder tomar acciones que conduzcan a un aprovechamiento efectivo de estas campañas de fluoruración.

Revisión de Literatura

Caries Dental: (4:16)

1.1.1. DEFINICION

Es un proceso patológico y localizado de origen externo, que se inicia después de la erupción, determina un reblandecimiento del tejido duro del diente y evolución hacia la formación de una cavidad.

Es una enfermedad microbiana de los tejidos calcificados de los dientes, que se caracteriza por la desmineralización de la porción inorgánica y la destrucción de la sustancia orgánica del diente. Es la enfermedad crónica del diente mas frecuente que afecta a la raza humana.

1.1.2 Etiología de la caries dental

No existe una opinión universalmente aceptada de ella, sin embargo, tres importantes teorías han evolucionado a través de años de investigación y de observación.

Teoría acidógena o teoría química-parasitaria de Miller

Teoría proteolítica

Teoría Proteólisis-quelación, en recién propuesta.

1.1.2.1 Teoría acidógena

Leber y Rotenstein, 1,867, informaron el descubrimiento de microorganismos en las lesiones cariosas y sugirieron que la caries dental se debía a la actividad de las bacterias productoras de ácido. Underwood y Miller, 1,881, encontraron microorganismos en la dentina cariosa y manifestaron que la caries se debía principalmente a las bacterias que afectaban a la porción orgánica del diente, al liberar ácido de disolver los elementos inorgánicos.

a.- Papel de los carbohidratos

Se cree que los carbohidratos que se forman con rapidez son los responsables de la pérdida de la resistencia a la caries. Los hidratos de carbono cariogénos son de origen dietético debido a que la saliva humana no contamina solo contiene cantidades mínimas, sin importar el nivel de azúcar sanguíneo. Los carbohidratos salivales se unen con las proteínas y otros compuestos y no están disponibles para la degradación microbiana. La cariogenesidad de un carbohidrato de la dieta varía con la frecuencia de la ingestión, la forma física, composición química, vía de administración y la presencia de otros constituyentes de la comida. Los carbohidratos sólidos, pegajosos son más reproductores de caries que los que se consumen en forma de líquido. Los hidratos de carbono presentes en las comidas detergentes son más dañinos a los dientes que las mismas sustancias presentes en las comidas suaves retentivas. La placa bacteriana fermenta con menos facilidad a los polisacáridos que a los monosacáridos y a los disacáridos.

b.- Papel de los microorganismos

Goabdy, 1,900, aisló un bacilo grampositivo de la dentina cariada y lo denominó *B. necrodentalis*. Clarke, 1,924, descubrió una nueva especie de estreptococo *S. mutans*, el cual, invariablemente se aislaba de las lesiones cariosas en los dientes. Buting, 1,928, estableció que la relación de *L. acidophilus* y la caries dental, es tan precisa que, en opinión de este grupo la presencia o ausencia de *L. acidophilus* en la boca constituye un criterio definitivo de la actividad de la caries dental que es más exacta que lo que pueda ser cualquier estimación clínica. Además, se notó que había cese espontáneo de la caries, que coincidía con la desaparición del microorganismo de la boca, ya sea por el control profiláctico, terapéutico, dietético. Florestano, 1942 cultivó gérmenes provenientes de la saliva de las personas con caries y sin caries, y estudio su potencial acidógeno. Se aislaron estreptococos y estafilococos acidúricos en ambos grupos. Su producción de ácido y su presencia en grandes cantidades sugirieron un papel en la caries dental igual a la de los lactobacilos las pruebas indican que diversos gérmenes como los estreptococos y lactobacilos, están íntimamente ligados con la caries dental. Existe la posibilidad de que uno o más microorganismos estén implicados en la iniciación de la caries mientras

mas microorganismos estén implicados en la iniciación de la caries mientras que otros pueden influenciar en el proceso de interacciones dietobacterianas están implicadas en las caries coronal y la de superficie radicular , y pueden presentar dos enfermedades diferentes desde el punto de vista ecológico y microbilógico.

c.- Papel de los ácidos

Se desconoce el mecanismo exacto de la degradación de los carbohidratos para formar ácidos en la cavidad bucal por la acción bacteriana. Probablemente ocurre por rotura enzimática del azúcar y los ácidos formados son ácidos láctico y también otros como el ácido butírico.

d.- Papel de la placa dental

Es una estructura de importancia vital, como un factor constituyente al menos a la iniciación de la lesión cariosa G.V. Blacij, 1899, describió el proceso carial así, la placa gelatinosa del hongo cariñoso en una película delgada transparente, que por lo regular escapa a la observación y la cual solo se revela mediante una búsqueda cuidadosa. No es la masa gruesa de materia alba que de color blanco gomoso que se conoce como sarro, el que con la frecuencia abunda en caso de fiebre y que a menudo se presente en la boca en pequeñas cantidades en ausencia de la fiebre. La placa dental tiene una composición química y física, variables, pero por lo general consiste en componentes salivales, mucina, células epiteliales descamadas y microorganismos de manera característica se forma en las superficies dentales que no se limpian en forma constante y aparece como una película delgada, tenaz, que se puede acumular en un grado perceptible en 24 a 48 horas un componente importante de la placa dental es la película adquirida, que se forma justo antes o en forma concomitante con la colonización bacteriana y puede facilitar la formación de la placa. Esta placa es una glucoproteína que se deriva de la saliva y es absorbida a las superficies dentales no depende de las bacterias, pero puede servir como un nutriente para los microorganismos de la placa.

D.1. papel para los polisacaridos en la placa: (4)

- a. *Son pegajosos y retentivos, promueven la adherencia y agregados de bacterias en la placa.*
- b. *Almacenan energía para las bacterias*
- c. *Tienen toxinas que inducen inflamación*

En 1mg. De la placa, puede existir 200mil millones de microorganismos de aproximadamente 40 especies diferentes entre las especies de bacterias mas comunes esta el estreptococo mutans; el cual es considerado como el mas cariogeno por tres factores principales: promoción de la formación de la placa gruesa. Gran capacidad acidógena . –es el mas contribuyente a iniciar la caries en las superficies lisas. Los estados de formación de la placa son:

- a. *Las glucoproteinas salivales son absorbidas sobre el esmalte dental y forman la película.*
- b. *La película es colonizada por las bacterias.*
- c. *Crecimiento y maduración de la placa.*

1.1.2.2 Teoría Proteolítica:(16)

Se han acrecentado las pruebas de que la porción orgánica del diente puede jugar un importante papel en el proceso carioso. Esta demostrado que ciertas estructuras del esmalte están formadas de material orgánico, como las laminas y las vainas de los bastones del esmalte, así como estas láminas podían ser importantes en el progreso de la caries dental ya que sirven como guía para los microorganismos a través del esmalte. Gottlieb (1,946) junto a Diamon y Apflebaum ,postularon que la caries esencialmente es un proceso proteolítico: los microorganismos invaden las vías orgánicas y las destruyen en sus avance. Admitieron que la formación del ácido ,acompaña a la proteólisis entre menor cantidad de laminas estén afectadas el mayor numero de vainas de los bastones del esmalte están lesionadas. Gottlieb, sostuvo que la pigmentación amarilla era característica de la caries, y que este se debía a la producción de pigmento por gérmenes proteolíticos. Las variaciones menores en las estructuras orgánicas e inorgánicas del diente

posiblemente son importantes para determinar el patrón y el grado de progreso de la caries temprana. De este modo, la caries puede penetrar ya sea a través de los bastones del esmalte a lo largo de las áreas que están entre ellos; puede haber extensión a lo largo de varios bastones o puede afectar a segmentos de numerosos bastones.

1.1.2.3 Teoría de la Proteólisis-Quelación(16)

Quelación es un proceso que afecta a un ion metálico hasta una sustancia compleja mediante una unión covalente coordinada que da como resultado un compuesto muy estable, poco disociado o débilmente ionizado. La teoría propuesta por Schaltz, establece que el ataque bacteriano del esmalte, inicial por los microorganismos queratinolíticos, consiste en un trastorno de las proteínas y otros componentes orgánicos de esmalte, principalmente de la queratina.

Esta produce sustancias que pueden formar quelatos solubles con el componente mineralizado del diente y por lo tanto descalsifica el esmalte en un pH neutro e incluso alcalino. Entre los compuestos orgánicos del esmalte, además de la queratina, están mucopolisacaridos, lípidos, citrato que pueden ser susceptibles al ataque bacteriano y actúan como quebrantes.

1.1.3 Factores que contribuyen a la caries dental (16)

En la Universidad de Michigan (1947),hubo una conferencia acerca de los mecanismos de la caries dental y de las técnicas de control haciendo una evaluación consiste acerca del conocimiento que se tiene de ciertos aspectos de caries; señalando varios factores indirectos que pueden influir en la etiología de la caries, son los siguientes:

A.Diente

A.1 Composición

A.2 características morfológicas.

A.3 posición.

B. Saliva:

B.1 composición inorgánica orgánica.

B.2 pH

B.3 cantidad

B.4 viscosidad

b.5 factores antibacterianos

C. Dieta

C.1 factores físicos calidad de la dieta

C.2 factores locales contenido de carbohidratos contenido de vitaminas contenido de flúor

La presencia de impurezas y defectos en los cristales de la apatita, es la causa mas importante para el favorecimiento de la solubilidad del esmalte. El desarrollo de caries en la corona de una pieza dentaria, puede iniciarse en el esmalte de una superficie lisa en el fondo de las fisuras.

2.- PREVENCIÓN DE LA CARIES DENTAL (4) (16)

2.1 Prevención:

Es la suma total de esfuerzos que se destina para promover, mantener y/o restaura la salud del individual a través de la promoción, mantenimiento y/o restitución de su salud oral.

El control de la caries dental presenta uno de los mayores desafíos que debe enfrentar en la actualidad la profesión dental. Kauffman estableció que el ideal supremo de la profesión debería ser eliminar la necesidad de su propia existencia. Hay métodos para producir una reducción sustancial en la caries dental, teniendo en cuenta que el paciente puede ser educado en forma apropiada.

Los métodos mas prometedores del control de la caries se puede clasificar en tres tipos generales:

a.- medidas químicas.

b.- medidas nutricionales.

c.- Medidas Mecánicas

a.- Medidas químicas se han propuesto un gran numero de sustancias químicas con el propósito de controlar la caries dentales las cuales incluyen: las que alteran las superficie o la estructura del diente dentro de las cuales el principal es el flúor; sustancias que interfieren con la degradación de los carbohidratos mediante alteraciones enzimáticas; sustancias que interfieren con el crecimiento bacteriano y el metabolismo.

b- Medidas nutricionales con base en un programa de prevención masivo es imposible obtener el control de la caries dental por medios nutricionales o dietéticos y, por esta razón relativamente no es importante este aspecto en la Odontología preventiva de Salud Publica, en contraste con la fluoración de los abastecimientos de agua. Sin embargo para el dentista es útil entender la importancia de controlar la caries en el paciente individual por el empleo de medidas dietéticas. En muchas personas, en particular las que sufren de caries excesiva, el dentista debe utilizar todos los medios que tiene disponibles para preservar la dentición. La principal medida nutricional para el colesterol de la caries dental es la restricción de la ingesta de carbohidratos refinados.

c.- Medidas mecánicas: se refiere a procedimientos diseñados en forma especifica para y con el objeto de retirar la placa de las superficies dentales. Existen numerosos medios de limpiar los dientes en forma mecánica, revisados y clasificados por Hine:

- 1. profilaxis dental realizada por el dentista.*
- 2. cepillado dental*
- 3. enjuague de la boca.*
- 4. uso del hilo dental.*
- 5. incorporación de comidas detergentes en la dieta.*

2.2. Odontología Preventiva (4)(17)

Significa adquirir una nueva escala de valores dentales, donde el valor más alto obtendrá el mantenimiento de la salud bucal y la odontología restauradora será considerada una parte importante y necesaria pero no exclusiva y esencial de la práctica odontológica.

Es deber del odontólogo, conocer y emplear al máximo, las cualidades de un medio preventivo, como el ion fluoruro en sus múltiples combinaciones y compuestos. La administración sistemática de fluoruro es una de las medidas preventivas más eficaces en el control de la caries dental.

2.3 Prevención Primaria en Odontología:(4)

2.3.1 Fluoruros

a.- Sistemáticos:

- *Agregado del flúor al agua.*
- *Agregado del flúor a la sal.*
- *Agregado del flúor a la leche*
- *Suplemento o complemento de flúor.*

b.- Tópicos

- *Agregado de flúor a materiales dentales.*
- *Agregado de flúor a pastas dentales.*
- *Geles o soluciones.*
- *Enjuagatorios de fluor.*

c- Otros Sistemas Preventivos.

- *Sellantes de fosas y fisuras.*
- *Control de Placa dentobacteriana*
- *Control de Dieta.*
- *Agentes antimicrobianos*
- *Vacuna anti-caries.*

2.3.2 Lista de Medicamentos de uso Odontológico que contienen Flúor, Disponibles en las farmacias de Guatemala.(8)

- *Complementos prenatales de vitaminas y minerales*
- *Complementos vitamínicos de uso pediátrico*
- *Compuesto conteniendo Calcio y Flúor.*
- *Compuesto conteniendo Fluoruro de Sodio exclusivamente.*

Se menciona en la literatura, que una Buena fisioterapiaDental(cepillado y uso de hilo dental) produce una disminución de la caries dental en un 100%,si desarrollamos una Buena promoción de este hábito a nivel de padres de familia, docente y niños.(10)

3.- FLUOR

Esta considerado como el elemento mas liviano y reactivo de la serie de los halógenos, se encuentra como gas a temperatura y presión normal. Por ser tan reactivo y electronegativo, se le encuentra unido a elementos muy electropositivos, formando lo que se conoce como sales de flúor o fluoruros.10)

Constituye el 0.077 de la corteza terrestre y por esa razón se clasificó como el 13 ,entre los elementos en orden de abundancia. Se ha usado compuestos fluorurados para diversos fines:

- *Agentes preventivas de la caries dental (fluoruro de sodio)*
- *Anestésicos generales. (fluoretane)*
- *Bactericidas. (fluoracetato de sodio)*
- *Fungicidas. (fenol)*

El aspecto físico de los fluoruros mas usados en odontología, fluoruro de sodio y estaños, es el de un polvo blanco inodoro soluble en el agua e insoluble en alcohol. (8)

El flúor es un componente normal e indispensable del organismo humano; y si bien no constituye un alimento sino que un elemento "traza" o "imponderable". Es indispensable y

su falta absoluta es perniciosa para la salud. Se encuentra en mayor proporción en los huesos y dientes, por lo cual puede decirse, que es un buscador de tejido duro, por su afinidad con los minerales que lo componen. En el esqueleto y los dientes, se encuentra el 95% del flúor incorporado al organismo.

En el esmalte dentario, donde la mayor proporción, esta en la superficie la cantidad incorporada, puede presentar grandes variaciones, de acuerdo a la mayor o menor disponibilidad del ion flúor. La dentina contiene mas o menos 200 a 300 ppm, encontrándose la mayor concentración aproximada de 100 a 600 ppm que depende de la disponibilidad. En el cemento, que es el tejido dentario que contiene mas flúor, puede encontrarse 4500 ppm. (1)

Casi no hay alimento o fuente de agua que no contenga al menos pequeñas trazas de flúor, incluso el mismo aire que respiramos contiene ppm. A lo que a salud oral se refiere la ingesta optima de flúor a concentraciones adecuadas durante la formación de los dientes, tienen una profunda repercusión sobre el desarrollo de las caries dental en años subsiguientes

La acción del flúor sobre la reducción de la caries es:

- La incorporación al esmalte del ion flúor, hace que este ion sea insoluble frente a los ácidos, mediante la formación de cristales mas grandes y con menos imperfecciones, estabilizados las uniones, y presentando menos superficies por unidad de volumen, susceptibles de ser disuelto
- El esmalte tendrá menos contenidos de carbonatos, lo cual reduciría también la solubilidad .
-
- Al producirse la represipitación de carbonatos, lo cual reduciría tambien la solubilidad.
- Inhibe ciertos procesos metabólicos de la bacteria responsable de formar la caries dental.

ANTECEDENTES HISTORICOS SOBRE LA RELACION CARIES-FLUORUROS

En el año de 1932 el Dr. Dean, en base a estudios anteriores, llega a formular mas claramente la relación existente entre el esmalte manchado y los fluoruros, habiendo establecido para su medición, un índice denominado de "Fluorosis Dentaría"(11). Ya este odontólogo relacionaba directamente el agua corriente de uso humano como vehículo principal de la concentraciones de fluoruros, que como parte de la dieta, podrían alterar los tejidos dentarios, como resultado de sus investigaciones, se iniciaron estudios en diversos paises, tratando de determinar la relación entre fluoruros y caries dentaría.

Entre estos estudios, el mas famoso y el de mayor impacto resulto ser un estudio de veintiuna ciudades, realizado en el medio-oeste de Estados Unidos de Norte América (9). Del análisis de los abastecimientos de agua en estas ciudades con la incidencia y grado de fluorosis dental, se establecieron relaciones entre el nivel de fluoruros en el agua de consumo, la reducción de caries dental y la ocurrencia de fluorosis dental, esta ultima patológica.

Como resultado del análisis de los hallazgos fue evidente el hecho de que un clima templado (tal como existía en esa región), el nivel optimo de fluoruro en los abastecimientos de agua para consumo humano, resulta ser de 1 mg/l (9).

Después de mas de 21 año de experiencia llevando a cabo pruebas para determinar los beneficios de este elemento sobre el ataque infeccioso de la caries dentaría, los resultados revelaron un promedio aproximado de 50% de reducción en la incidencia de caries dental en la dentición permanente y también se observo reducción en la incidencia de caries en piezas primarias (14).

ANTECEDENTES HISTORICOS DE LA FLUORACION

La historia sobre el desarrollo de la fluoración de las aguas de consumo como una medida preventiva en la salud bucal tiene su historial en un trabajo de investigación epidemiológico que incluyo el examen de una condición, identificación de causas posibles, cuantificaron, reproducción de la condición en forma de experimento, determinación del nivel de beneficio humano, pruebas y experimentos con la población(6).

Esto surgió a principios de este siglo, cuando un odontólogo de Colorado de Estados Unidos de Norte América, trabajaba en su práctica privada y descubrió una forma particular de coloración castaña de los dientes de algunos de sus pacientes. En 1908 el Dr. Mckay de Colorado invitó al Dr. G.V.Black a estudiar el caso para que diera consejo sobre la condición observada. El Dr. Black observó en los pacientes lo que fue una leve forma de fluorosis dental. Al mismo tiempo aparecieron informes similares en Texas y otras áreas de los Estados Unidos, en los cuales esta condición dental pareció estar en evidencia. Se penso que las causas tempranas de esta condición provenía de la leche de las vacas de la región, enfermedades durante la niñez, pero, prevaleció la opinión de que existía una asociación entre esmalte manchado y abastecimientos de agua. Se observó que en niños criados tomando agua de abastecimientos comunales en las áreas en que se halló dicha condición estaban mas propensos que los que no tomaban agua de abastecimientos comunales y que dicha relación era mas fuerte si las Fuentes de abastecimiento de las aguas eran pozos de gran profundidad (6).

En 1906 el Dr.Mackay definió esta condición y desde Canadá se sugirió que el flúor podría ser el elemento causante de las manchas de los dientes. Argentina, Japón e Inglaterra dieron informes sobre las condiciones similares y se postuló que la acción de la caries dental era menor en las áreas donde aparecía la mancha en el esmalte de los dientes.

En Oakley, Idaho la situación fue similar, pues se descubrió que los niños nacidos después de que cambiara la fuente de abastecimiento de agua y aquellos niños que Vivían en áreas donde el abastecimiento de agua no provenía de pozos profundos no presentaban las manchas en el esmalte (1).

El Dr. Dean hizo experimentos con ratas produciendo manchas en el esmalte de estas mediante el uso de dietas con alto contenido de flúor, permitiéndole identificar las manchas en el esmalte como causadas por el agua, afirmar que esta condición se podría producir en animales mediante el uso de agua o dietas con alto contenido de fluoruros o con el agua a la cual se le había añadido en gran cantidad, y que esta condición se podría detener cambiando el abastecimiento de agua por uno con un contenido menor de flururos. Diez años después, agrego que el grado de manchas en los dientes estaba relacionado con la concentración de fluoruro y que tal condición esmalte manchado se producía solo durante la calcificación del diente y que esta lesiones no podrían repararse naturalmente y que el floruro era el único

agente que normalmente formaba parte de la dieta que afecta la formación del esmalte del diente

EXPERIMENTO DE NEWBURG-KINGSTON

Entre los pioneros estaba el Departamento de Salud del estado de Nueva York. Antes de tratar la introducción generalizada de fluoración, el Departamento propuso un estudio controlado de largo plazo con grupo limitado de niños, los que serian cuidadosamente controlados por los médicos; el Departamento escogió las ciudades de Newburg y Kingston.

El abastecimiento de agua de Newburg fue fluorado a un nivel de 1 ppm; Kingston estuvo de acuerdo en servir como ciudad control y usar su agua deficiente de fluoruro (11).

Un total de 817 niños fueron incluidos en el grupo de Newburg y 711 en el de Kingston.

El estudio se prolongo por 10 años y la mayoría de los niños participo hasta el ultimo examen. Los hallazgos pueden resumirse brevemente: los exámenes médicos no mostraron diferencias significativas, si se encontró una diferencia de significado dental. Los niños de Newbug mostraron hasta un 60% menos de lesiones de caries dental que los niños de Kingston. Desde ese entonces numerosos estudios han confirmado los beneficios de la fluoracion. "Menos caries" ,significan menos restauraciones costosas, menos perdida de dientes y mejor salud. El costo de la fluoración para ese tiempo fue de 10 centavos por persona (11).

ANTECEDENTES DE LA FLUORACION EN LA CIUDAD DE GUATEMAL

En la ciudad de Guatemala, el 26 de Julio de 1988, el Ministerio de Salud Publica y Asistencia Social, la municipalidad de Guatemala por medio de la Alcaldía y el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, unieron esfuerzos con el objeto de suscribir un Convenio Tripartito mediante esfuerzos conminados para llevar a cabo el Programa de Floración del Agua Potable de la ciudad capital, para prevenir la caries dental y cumplir los fines de salud bucal.

La medida de incorporar flúor al agua de consumo humano representa una prevención masiva, eficaz y de bajo costo. Masiva porque la entrada se cubrirá 1.5 millones de habitantes y no se hará discriminación de zona donde se vive, estrato social y edad. Eficaz porque se logra entre 60-65% de reducción de la incidencia de la caries dental. De bajo costo porque representa 10 centavos por habitante cubierto al año.

Para la información del químico mas adecuado se pidió asesoría a la Universidad del país que tuviera facultades de Odontología y la Organización Panamericana de la Salud y la Organización Mundial de la Salud.

A partir del 15 de febrero de 1989, EMPAGUA inicio en forma permanente la incorporación de flúor al agua de todas las plantas municipales de esta ciudad.

El agua municipal cubre 83% de la ciudad capital. El químico que se esta utilizando es silico fluoruro de sodio en una concentración ideal (0.8 mg/litro de agua) .

Dentro del perimetro del municipio de Guatemala son 4 los sistemas que abastecen de agua a la ciudad: 1) EMPAGUA; 2) MARISCAL; 3) BANVI y 4) otras empresas particulares.

En la capital por parte de Empagua se encuentran 6 plantas de tratamiento de agua que son: Planta lo de Coy, Planta la Brigada, Planta Santa Luisa, Planta el Cambray, Planta Ojo de Agua y Planta las Ilusiones.

PLANTA LO DE COY.

Se encuentra ubicada en la Aldea lo de Coy, Mixco y fue puesta en funcionamiento en el año de 1979, la planta es alimentada por el caudal de los ríos Xaya - Pixcaya. Su sector de influencia lo constituye las zonas 7, 11, 19, 1 y 3 a través del Tanque de Guarda y la zona 2 a través del Tanque TP-2. Tratamiento de Distribución: 138,240 Mts cubicos.

PLANTA LA BRIGADA

Se encuentra ubicada en la zona 7 de esta ciudad y fue puesta en servicio en el año de 1945, la planta es alimentada por el caudal de los ríos :

El Naranjo, Las Limas, San Miguel. Su capacidad máxima de Tratamiento y Distribución es de 9,218 mts cúbicos diarios. Su sector de influencia lo comprenden las zonas 7 y 11.

PLANTA SANTA LUISA

Se encuentra ubicada en la zona 16 de esta ciudad, fue puesta en servicio en el año de 1938, esta plantas es alimentada por los caudales de las presas Teocinte y Acatan y por el río Canalitos. Su capacidad máxima de tratamiento y distribución es de 30,000 metros cúbicos diarios. Su sector de influencia lo comprenden las zonas 1, Zona 6, Zona 10, Zona 16 y 17.

PLANTA EL CAMBRAY

Se encuentra ubicada en la zona 14 de esta ciudad, fue puesta en servicio en el año de 1942. Es alimentada por los caudales de las presas de Pinula y las Minas y además por la Estación de Bombeo Hincapié. Su capacidad máxima de bombeo es de 13,000 metros cúbicos diarios. Su sector de influencia son las zonas 10 zona 14 y zona 15.

PLANTA OJO DE AGUA

Se encuentra ubicada en la Finca el Frutal, San Miguel Petapa. Fue puesta en servicio en el año de 1959 sus Fuentes de abastecimiento lo constituyen el Manantia Ojo de Agua, los Pozos del Diamante y Pozos de la Planta. Su capacidad máxima de bombeo es de 77,000 metros cúbicos diarios. Su sector de influencia lo constituyen las zonas 3, zona 8, zona 9, zona 11 zona 12, zona 13, y zona 21.

PLANTA LAS ILUSIONES

Se encuentra ubicada en la colonia las Ilusiones zona 18 de esta ciudad, fue puesta en servicio en el año 1972, sus caudales mas importantes

Los constituyen los ríos Bijague, los Ocotes y el río Teocinte, cuyos caudales son bombeados desde la Estación de Bombeo del Atlántico hacia la planta. Su capacidad máxima de bombeo, Tratamiento y Distribución es de 25,000 metros cúbicos diarios. Sus sectores de influencia son la zona 6, zona 17, y zona 18.

SILICIO FLURURO DE SODIO

Es un polvo fino, cristalino y no higroscópico de color blanco o blanco amarillento, por fines comerciales puede colorearse pero el contenido del colorante no debe exceder de 30% en peso del compuesto. de flúor.

La solubilidad del silicio fluoruro de sodio puede variar de 0.36% a 0 grados centígrados a 1.43% a 60 grados centígrados. Debido a su baja solubilidad se aplica como una suspensión como un polvo.

Es usado en acueductos o sistemas grandes de servicio, en ciudades de mas de 800,000 habitantes ,debido a que es la fuente de ion fluoruro mas barato; es aun mas económico que el fluoruro de sodio. Su manejo es difícil debido a que el polvo es tóxico y el personal que maneje este producto deberá usar ropa protectora y mascararas adecuadas con protección para ojos y respiradores.

Comercialmente se expende en bolsas de papel de varias capas, conteniendo 100 libras. Netas.

A nivel Centro Americano, se ha empleado en el Salvador, Panama y Guatemala, debido a su bajo costo.

DETERMINACION DE LA CONCENTRACION OPTIMA.

La mejor concentración de Fluoruros producirá la máxima reducción de dientes cariados, con menos peligro de una fluorosis objetable. Esta concentración varia con el ambiente, a mayor temperatura corresponde un mayor consumo de agua y viceversa.

La formula para la obtención de la dosis optima esta basada en la cantidad de agua consumida por los niños que viven en comunidades a diferentes temperaturas máximas promediadas anualmente;

$$\text{Mg/1 de fluoruros} = \frac{0.34}{E}$$

E= cantidad promedio de agua consumida en onzas por libra de peso (del niño)

E= -0.0062 x temperatura en grados F.

RELACION CLIMA FLUORACION

Las diferencias climatológicas y el contenido natural, del ion fluoruro en las aguas destinadas al consumo humano de un país deben de tenerse muy en cuenta cuando se piense en la introducción de programas de fluoración del agua potable con el propósito primordial de encontrar las concentraciones apropiadas para la adición de fluoruros en relación a consumo, variación de temperatura y contenido natural de estos.

Cuando el consumo es bajo, en los meses fríos, el nivel de fluoruros debe ser mas alto, cuando el consumo de agua se incrementa, meses calurosos, la concentración de flúor debe ser mas baja.

PROMEDIO MAXIMO**CONCENTRACION OPTIMA****DE TEMPERATURAS****FLUORUROS (mg/l)**

10.0 C	-	12.1 C	1.2
12.2 C	-	14.6 C	1.1
14.7 C	-	17.7 C	1.0
17.8 C	-	21.5 C	0.9
21.6 C	-	26.2 C	0.8
26.3 C	-	32.5 C	0.7

CONTENIDO DE FLUOR EN ALGUNOS ALIMENTOS

En general ,los valores altos del contenido de fluoruros en diversos alimentos ,son excepcionales; sin embargo, es indudable que ciertos alimentos como el pescado y algunos vinos contienen concentraciones relativamente altas de fluoruros.

ALIMENTOS**PPM DE FLUOR**

<i>Leche</i>	0.07 - 0.22 mg/l
<i>Mantequilla</i>	1.50 "
<i>Carne de res</i>	0.20 "
<i>Hígado</i>	1.60 "
<i>Pollo</i>	1.40 "
<i>Pescado fresco</i>	1.60 - 7.00 "
<i>Chocolate</i>	0.50 - 2.00 "
<i>Lechuga</i>	0.60 - 0.80 "
<i>Tomate</i>	0.60 - 0.90 "

1.2. CLINICA DE LOS FLUORUROS

2.1 FLORUROS SISTEMICOS

2.1.1 Definición de la Fluoración

La fluoración es la adición de los fluoruro a la dieta, con el objeto de disminuir la severidad de la caries dental. A pesar de que son conocidas varias formas de incorporación de fluoruros a la dieta, la fluoración ha sido asociada predominantemente con la adición del ion a los suministros de agua potable. La dosis optima ha sido establecida en 1 mg por dia.

2.1.2 Antecedentes Históricos

Uno de los precursores del hallazgo de la relación entre flúor y caries fue Eager, que en 1901, describió una condición dental caracterizada por manchas blancas y pigmentaciones pardas en personas que Vivían en Nápoles, Italia, McKay, de Colorado Springs, EUA, hizo una observación similar, independientemente y domino la pigmentación "esmalte veteadado". El veteadado del esmalte dentario - fluorosis dental- se caracteriza por manchas blancas en forma leve, y por una superficie hipoplasica, de color obscuro y con fosas, en la forma mas grave. Eager sugirió que la causa del esmalte veteadado podría ser atribuida a un agente existente en el agua de bebida.

Los estudios epidemiológicos de dientes veteados comenzaron con los informes de McKay y Black (1916), quienes examinaron a 6873 individuos en 26 comunidades de los Estados Unidos, y comunicaron que en el agua de uso doméstico existía un factor desconocido causante del esmalte veteadado, que actuaba durante el periodo de mineralizaron dentaría.

Churchill (1931) analizó químicamente el agua de las zonas donde se había hallado esmalte veteadado endémico, y estableció que el agente etimológico era el flúor. Luego se descubrió, que las concentraciones de fluoruro en el agua estaban correlacionadas con la

gravedad clínica del esmalte fluorótico. Simultáneamente se encontró que los dientes con fluorosis no eran mas susceptibles a la caries, sino que la prevalencia en estas áreas era menor que en las poblaciones de control. Se diseñaron estudios para saber si había una concentración de fluoruros lo bastante baja como para eliminar la complicación de la fluorosis, manteniendo su capacidad cariostática, se descubrió que podía lograrse una reducción de casi 60%, sin fluorosis significativa, con concentraciones de 1 ppm.

Otros estudios epidemiológicos precisaron el momento óptico en que las aguas fluoradas debían ser ingeridas para obtener el máximo efecto. Se examinó a niños que habían sido trasladados de una comunidad cuyas aguas contenían 0.1 ppm de fluoruro a otra con 3 ppm. Los datos demostraron que los dientes en proceso de erupción también estaban protegidos aunque en grado menor. Esto último sugirió los beneficios tópicos del agua fluorada (Churchil, 1931). Posteriormente se demostró que la caries experimental en ratas era reducida en forma significativa agregando fluoruros a sus dietas. Estos hallazgos combinados establecieron el papel beneficioso de los fluoruros en la reducción de caries y llevaron a la introducción de la fluoración controlada de las aguas comunales en todo el mundo.

2.1.3 FLUORACION DEL AGUA DE CONSUMO

La fluoración del agua de consumo consiste en el ajuste controlado de la concentración de fluoruro del agua communal, de modo de lograr una máxima reducción de caries y un nivel insignificante de fluorosis. Para zonas templadas, este ajuste implicaría obtener una concentración de fluoruro de 1 ppm de partes de agua o un porcentaje de 0,0001%. Los productos químicos usados con mayor frecuencia son el fluoruro de sodio, el ácido hidrofúorico, el silicofluoruro de sodio y el fluoruro de calcio. El compuesto elegido se agrega al agua como peso seco o volumen de líquido, por medio de un aparato. La concentración de fluoruro se monitorea constantemente.

En los Estados Unidos y Canadá, los estudios de los efectos de la fluoración artificial de agua de consumo comenzaron en 1944 –

1945. En Gran Rapids (Michigan) se ajusto el fluoruro a 1mg/l,usandose como controles las ciudades de Muskegon (0.1 mg F/l en forma natural).

Se realizaron otros estudios en Newburgh (Nueva York),Evanston (Illinois) y Brantford (Ontario, usando como control a las ciudades de Kingston, Oak Park y Sarnia, respectivamente. Antes de comenzar los estudios, las aguas públicas de esas ciudades tenían cantidades de fluoruro insignificantes. Las conclusiones obtenidas a partir de esos estudios fueron:

- *el fluoruro es el factor que determina los bajos niveles de*
- *caries en áreas con agua de consumo fluorada naturalmente;*
- *No existe diferencia entre el efecto producido por el agua fluorada, natural o artificialmente, y*
La adición controlada de fluoruro al agua de consumo es técnicamente posible.

Además, en el estudio de Newburgh se llevó a cabo una serie de exámenes medicos generales, incluyendo estudios radiografías, oftalmológicos, ontológicas y de laboratorio, sin que se registrara ningún tipo de alteraciones. Tampoco se encontraron diferencias en los índices de mortalidad maternoinfantil, por cáncer y por enfermedades cardiovasculares. Las investigaciones a largo plazo (10 años) en estas ciudades mostraron un grado de protección notablemente consistente, obteniéndose una reducción del indice de dientes cariados, perdidos u obturados (CPOD) de 60%. Estos estudios se repitieron en varios paises del mundo (Holanda, Japón, Irlanda, Unión Soviética, etc.,) encontrándose resultados semejantes. La fluoración controlada del agua ha sido considerada económica, segura y eficaz por casi todas las organizaciones científicas y sanitarias del mundo, incluyendo a la Organización Mundial de la Salud y la Federación Dental Internacional. En la actualidad, mas de 320 millones de personas se benefician de los programas de fluoración. En los Estados Unidos, su alcance llega al 40% de la población. Se

publicaron casi 100 estudios sobre la eficacia de sistema, encontrándose en casi todos porcentajes de reducción de caries similares (Arnold et al. , 1956; Groeneveld y Becker-Dirk, 1988).

Algunas investigaciones demostraron la discontinuidad en la fluoración del agua. Cuando esta cesa, la caries aumenta rápidamente, habiéndose encontrado incrementos de 41% y 20% en la CPOD en niños que habían recibido el agua fluorada hasta los 5 y 7 años respectivamente comparados con los que habían recibido hasta los 11 años. Rusell y Hamilton (1961) estudiaron el efecto del fluoruro en niños que emigraron de lugares cuyas agua tenían una concentración de fluoruro de 1 ppm hacia zonas cuyas aguas tenían 0,2 ppm , y concluyeron que el efecto reductor de caries se pierde dentro de pocos años a partir de la discontinuidad de la exposición al fluoruro. El efecto cariostático de la Fluoración se extiende a la vida adulta.

SITIOS DE ACCION

Se probó que la protección que brinda el fluoruro es mayor para las superficies lisas. En un estudio se verificó que las superficies vestibuloliguales están protegidas hasta un 86% , las interproximales en 73% y las oclusales en 37%. La ingestión del agua fluorada por periodos prolongados confiere protección a los dientes ya erupcionados, debido a su acción tópica.

TEMPERATURA Y NIVEL OPTIMO DE FLUORURO EN EL AGUA

La concentración de 1ppm de F- en el agua se recomienda con base en la suposición de que el promedio de agua consumida por día permite alcanzar un nivel de fluoruro de 1 mg . Sin embargo, la ingestión puede variar en forma considerable y se ve afectada principalmente por el clima (Richards et al., 1967). Las concentraciones óptimas de fluoruro, teniendo en cuenta la

temperatura, son las siguientes (de acuerdo con el Servicio de Salud Publica de los Estados Unidos de América):

Temperatura anual Promedio grados C.	Limites recomendados de fluoruro (mg/l)		
	Inferior	Optimo	Superior
10.0 – 12.1	0.9	1.2	1.7
12.2 – 14.6	0.8	1.1	1.5
14.7 – 17.7	0.8	1.0	1.3
17.8 – 21.4	0.7	0.9	1.2
21.5 - 26.2	0.7	0.8	1.0
26.3 – 32.5	0.6	0.7	0.8

Seguridad de la fluoración del agua.

Millones de persona han consumido a lo largo de sus vidas agua con un amplio rango de concentraciones de fluoruro. Muchos estudios muestran que el fluouro usado en el agua de consumo no tiene efectos adversos sobre la población en general. En los estudios de mortalidad, no se encontraron diferencias significativas entre personas provenientes de áreas fluoradas y no fluoradas; tampoco en las tasas de morbilidad y mortalidad por enfermedades cardiacas,, cáncer, nefritis, y diabetes. En los estudios anatomopatologicos de autopsias provenientes de ambas áreas, no se observaron hallazgos significativos.

2.1.4 Medidas de fluoración alternativas

Aunque el método mas efectivo y menos costoso para la prevención de caries consiste en la fluoración del agua, gran parte de la población no tiene acceso a ella. Por lo tanto, es necesaria la información respecto a las formas alternativas de Administración sistemática de fluoruros.

Suplementos Fluorados Sistemáticos

El uso diario de suplementos con fluoruros desde el nacimiento, resulta en una reducción de caries que, según algunos estudios llegó al 80% (Levy, 1986). Se observó un incremento en el nivel de fluoruro del esmalte superficial; de hasta casi 3000 ppm, en comparación con el de niños que solo bebían agua fluorada (2300 ppm) y niños que no bebían agua fluorada (1800 ppm). En algunos estudios, estos valores fueron menores debido a que la administración comenzó a los cinco años de edad.

A efectos de indicar suplementos fluorados para un niño es necesario :

- a) *Determinar el contenido de flúor del agua que consume.*
- b) *Conocer la edad del niño.*
- c) *Determinar las dosis apropiadas con base en la edad y el contenido de flúor en el agua, y*
- d) *Realizar la elección de suplemento: tabletas o gotas.*

Al estudiar la ingestión de agua en niños, puede determinarse la dosis diaria, suponiendo que el agua está fluorada en 1 ppm. Para los grupos de 1 a 12 años, la ingestión total de líquidos oscila entre 700 y 1300 ml/día. Por lo tanto, la ingestión del fluoruro estaría entre 0.7 y 1.3 mg/día. En los infantes alimentados a pecho la ingesta de fluoruros sería de 0.01mg/día. Con base en la cantidad de agua ingerida, puede extrapolarse la dosis correcta del fluoruro. De esta forma, para niños que ingieren agua con un contenido significativo de fluoruro, deben indicarse las siguientes dosis.

Edad(años)	Dosis de fluoruro (mg/día)
0 a 2	0.25
2 a 3	0.50
3 a 6	0.75
+ 6	1.0

En caso que la concentración de fluoruro en el agua oscile entre 0.3 y 0.7 ppm, deben indicarse las siguientes dosis:

Edad Años)	Dosis de fluoruro (mg/dia)
0 a 2	0
2 a 3	0.25
3 a 6	0.50
+ 6	0.75

Los suplementos no son recomendados a ninguna edad en los lugares donde el contenido de fluoruro en el agua es mayor que 0.7 ppm (Kula y Wei,1985). El modo de administración también varia de acuerdo con la edad. La mayoría de las tabletas disponibles comercialmente tienen 1 mg, 0.5 mg o 0.25 mg de fluoruro (2.2 mg, 1.1 mg o 0.55 mg de Fna respectivamente). Las soluciones fluoradas (gotas) se indicaban en niños menores de 2 años. En cualquiera de las formas de administración, es conveniente no recetar mas de 100 mg de fluoruro en una sola vez, para evitar accidentes fatales aun en caso de ingerirse toda esa cantidad.

Los suplementos fluorados son medios muy eficaces para prevenir la caries pero, debido a la necesidad de un alto grado de cooperación por parte de los padres durante un tiempo prolongado, no tienen la practicidad de los programas de fluoración de las aguas(Nikiforuk, 1986).

Fluoración de la Sal

El primer estudio sobre fluoración de la sal se llevo a cabo en Suiza, en 1955 y luego en Colombia, España, Hungría. En Suiza se agregó fluoruro a la sal en una concentración de 90 ppm. Este nivel se llevo después a 250 ppm. Los datos obtenidos en niños de hasta 9 años indicaron un efecto importante en la reducción de caries. En Hungría, en 1966, se

comenzó a utilizar sal fluorada en 250 ppm, produciéndose una reducción de caries dental que alcanzo hasta 50% en niños de 2 a 11 años (Tooth, 1984)..Por lo tanto, la efectividad de sal fluorada es similar a la del agua, pero con los beneficios de un costo muy bajo y una implementación sencilla.

Sin embargo, la desventaja estriba en la dificultad para conocer la cantidad de sal ingerida. La ingestión de sal con 250 – 300 ppm resulta de una concentración de fluoruro en la orina que oscila entre 0.85 y 1mg/l.cifra similar a la obtenida con la fluoración del agua. En consecuencia, estos niveles de fluoración se consideran adecuados. Otra dificultad es que en los países existen localidades con distintos grados de fluoruro en el agua de consumo, lo que implicaría la necesidad de producción de sal con diferentes concentraciones de fluoruros y su correspondiente distribución para cada una de la comunidades.

Fluoración de la leche

La leche es un vehículo adecuado para la administración de fluoruro, debido a que es un alimento universalmente utilizado por los niños, durante el periodo de desarrollo dentario. Al compararse las tasas de absorción del fluoruro en la leche y en el agua puede observar una reducción significativa la absorción del fluoruro proveniente de la leche durante la primera hora, pero luego la absorción continua a niveles mas altos, por periodos mas prolongados. La unión del fluoruro al calcio y a las proteínas disminuye la velocidad pero no impide la absorción de este en el intestino.

En un estudio realizado en Boston Rouge, se suministraron 285 ml de leche fluorada con 1 mg de F., en forma de FNA a niños entre 6 y 9 años, observándose una reducción significativa de casi el 70% en la prevalencia de caries. En otro estudio realizado con niños de 4,5 a 5,5 años al iniciarse el mismo se registro una disminución de 43 % en CPOS, utilizándose 200 ml diarios de leche fluorada a 7 ppm durante 5 años.

Trabajos realizados en diferentes países llegaron a conclusiones similares. Dentro de las ventajas de la fluoración de la leche se cuentan, por ejemplo, el hecho de no producirse derroche y la no obligatoriedad. Sin embargo, las desventajas incluyen el costo mucho mayor, las dificultades, de la distribución en diferentes comunidades, en función de fluoruro que pudiera existir en el agua, la necesidad de contra con la cooperación de los padres, y la necesidad de utilizar un procedimiento muy complejo para la

determinación analítica de las cantidades adecuadas de fluoruro. Por lo tanto la fluoración de la leche sería la menos aconsejable de las formas alternativas de administración de fluoruro.

2.2 Fluoruros Tópicos

El efecto característico de los fluoruros tópicos fue estudiado a partir de la década de 1940, y desde entonces, las investigaciones realizadas han sugerido que la caries puede inhibirse casi completamente mediante su aplicación. El fluoruro no debe considerarse solamente como un agente preventivo sino que es, también, un medio terapéutico para lesiones activas (Arends, 1984). No existe un "único" programa recomendable con fluoruros, sino que para racionalizar su uso deben tomarse en cuenta factores como condiciones sociales, hábitos de vida, sistemas de atención de salud bucal, historia pasada de caries, estado de higiene bucal y dieta. Si se mantienen constante los factores mencionados anteriormente, el método de elección será el que posea mayor efecto preventivo (Fejerskov et al., 1981; Horowitz, 1973).

Desde el punto de vista de los mecanismos de acción, aplicaciones frecuentes de fluoruros en bajas concentraciones inhibirán la desmineralización y aumentarían la remineralización, gracias a la presencia de niveles del ion suficientes en cada momento de descenso del pH (Swango, 1983).

Además, el método de elección puede estar determinado por consideraciones prácticas, como la disponibilidad de personal, la reacción de los maestros y las actitudes de los padres, que tienen gran importancia en el desarrollo de un programa preventivo en las escuelas (Marthaler, 1988)

2.2.1. ENJUAGATORIOS FLUORADOS

Los enjuagatorios son ideales para utilizarlos en programas preventivos escolares, debido a que pueden supervisarse muchos niños con un costo mínimo. Se han estudiado una gran variedad de compuestos fluorados, pero los más utilizados son los que contienen

fluoruro de sodio en diferentes concentraciones. Se demostró que bajas concentraciones de fluoruro en los fluidos orales están asociadas con mayores concentraciones en placa que bajas concentraciones de fluoruro son suficientes para inhibir la glucólisis y producción ácida bacteriana que repetidas exposiciones a bajas concentraciones de fluoruro promueven la remineralización de lesiones cariosas incipientes (Carlos, 1985).

FORMULACIONES PARA ENJUAGATORIOS.

a) Enjuagatorios de fluoruro de sodio: estos enjuagatorios utilizan comúnmente con concentraciones de 0.2% FNa (900 ppm F) para uso semanal, y 0.05% FNa (225 ppm F) para uso diario. Deben utilizarse colocando 10 ml del líquido dentro de la cavidad bucal durante 6) segundos y luego se escupe. debido a que los enjuagatorios no deben tragarse, no se recomienda en niños preescolares. Los resultados de los programas que utilizan ambos tipos de enjuagatorios- diario y semanal- son semejantes, observándose que las diferencias de incrementos en el CPOS, entre los grupos de prueba y control son mayores que el 25%

b-) Enjuagatorios de fluoruro estañoso: este tipo de enjuagatorios presentaría mecanismos característicos adicionales por su efecto antibacteriano y su acción inhibidora de la formación de placa, en virtud de su capacidad para reducir la tensión superficial del esmalte

Seguridad de los enjuagatorios.

Los enjuagatorios no presentan riesgos cuando se les utiliza siguiendo determinadas recomendaciones. Estas incluyen la provisión de la cantidad correcta y la supervisión adecuada para asegurar que no sean ingeridos. En un estudio realizado con niños de 10 y 11 años, se calculó que se retiene aproximadamente 15% de un enjuagatorio de 10 ml, aún cuando el niño siga un procedimiento correcto. Si el buche contiene una concentración de FNa al 0.2%, se ingeriría 1.35 mg de F por semana, cifra muy inferior a cualquier nivel potencialmente tóxico. En caso de ser enjuagatorios de Fna al 0.05%, la infesta sería menor que 0.35 mg de F por día (Nikiforuk, 1986). La deglución

del volumen completo de enjuagatorio resultaría en la ingestión de 9 mg de F y 2.3 mg de F, para los realizados en forma seminal y diaria respectivamente. Sin embargo, estas cantidades serían aún menores que la dosis tóxica de 5 mg por kg de peso corporal. La principal precaución consiste en mantenerlo fuera del alcance de los niños (Lecomte, 1987; Ripa, 1987).

2.2.2 DENTRIFICOS FLUORADOS;

El cepillo de dientes con dentríficos fluorados es el método de ampliación tópica de fluoruros más utilizado en el mundo. El desarrollo y las pruebas clínicas de estos dentríficos comenzó hace unos 30 años (Stookey, 1985). Los dentríficos son generalmente la mezcla de un agente abrasivo, un detergente, agentes para otorgar sabor y sustancias necesarias para facilitar su preparación y uso. Además puede presentar productos químicos con el objeto de prevenir o tratar patologías bucales. La función de las sustancias abrasivas es realizar un desgaste superficial del esmalte. El tipo de abrasivo es clínicamente importante debido a la interacción que puede presentar con los iones de fluoruro, particularmente cuando se usan sales de fosfato relativamente insolubles. La pérdida de la actividad de fluoruro debida a una reacción con los componentes de los dentríficos es la causa que inhibe las propiedades preventivas de algunos dentríficos fluorados.

Los agentes abrasivos más usados en la actualidad son el pirofosfato de calcio metafosfato de sodio, el silicagel y partículas acrílicas, que solo afectan a los dentríficos luego de un almacenamiento prolongado.

Los dentríficos fluorados tienen una significativa acción cariostática que tiende a aumentar con la cantidad de años en uso. Una característica única es que por lo general se los utiliza como parte de los procedimientos normales de higiene corporal . Por lo tanto, el esmalte superficial y la placa son expuestos regularmente a los fluoruros El uso extensivo de los dentíficos fluorados puede explicar la significativa reducción de caries observada en muchas comunidades del mundo industrializado.

La concentración del ión fluoruro en la mayoría de los dentíficos es de 0.1%, y puede presentarse en forma de diferentes compuestos: monofluorfosfato de sodio (MFP), fluoruro estañoso, fluoruro de sodio y aminofluoruro. De acuerdo con muchos estudios clínicos, los dentíficos con Fna son los que presentan el mayor poder preventivo. Los dentíficos de fluoruro estañosos tienen la desventaja de producir pigmentaciones

dentarais, sobre todo en zonas hipoplásicas y márgenes de restauraciones, y además poseen un sabor desagradable. El monofluorofosfato no presenta efectos colaterales y es compatible con abrasivas convencionales. Los porcentajes de inhibición de caries con el uso de dentífricos fluorados varía entre el 3 y 48%.

2.2.3 FLUORUROS TOPICOS DE APLICACIONN PROFESIONAL

Los primeros estudios de fluoruros tópicos de aplicación profesional se llevaron acabo de la década de 1940 con soluciones acuosas de Nfa al 2%. Luego se aplicaron soluciones de F Sn al 8 a 10%, Geles de flúor fosfato de sodio acidulado (FFA) al 1,23% y barnices (Clarkson y Wei, 1982; Wefel,1985).

FLUORURO DE SODIO

Fue la primera solución tópica probada eficazmente, en una concentración del 2% aplicada sobre los dientes previamente limpiados y secados. La aplicación se realiza por cuadrantes, aislados con rollos de algodón, durante 3 o 4 minutos . Esta técnica produjo una reducción de caries de hasta el 40%; pero la dificultad del procedimiento y la aparición del FFA hicieron que su uso disminuyera. Entre sus ventajas figuraban el bajo costo, agradable sabor e inocuidad para los tejidos blandos circundantes. En la actualidad, esta solución tópica ha sido restada y se la aplica en centros sanitarios de América Latina, empleando una técnica simplificada.

FLUORURO ESTAÑOSO

El F Sn al 8-10% y pH 2,1 es un excelente agente cariostático, debido a la formación de presipitados insolubles de fosfato de estaño, fluoruro de calcio y flúor-fosfato-estaño, sobre la superficie adamatina. Además, el F Sn disminuye la tensión superficial del esmalte y, consecuentemente, reduce la formación de la placa (Tinanoff, 1985). La reacción de las soluciones de F Sn con el esmalte es rápida, recomendándose 2 minutos de tratamiento. Los estudios clínicos demostraron una reducción del 20 al 40% del CPOS.

Sin embargo estas soluciones no son muy utilizadas en la actualidad debido a la inestabilidad de los preparados, el sabor metálico, la producción de pigmentaciones dentarias y las irritaciones gingivales.

FLUORURO DE SODIO ACIDULADO

Poco después de la introducción del fluoruro estañoso se observó que la mayor captación de fluoruro por el esmalte, en comparación con las soluciones de fluoruro de sodio, se debía a su bajo pH. Para superar las desventajas del fluoruro estañoso e incorporar el efecto positivo del pH ácido se desarrolló una preparación basada en la acidificación con ácido fosfórico de las soluciones del fluoruro de sodio. La solución de FFA a, y 0.1 molar de ácido ortofosfórico, y daba como resultado un pH de 3,2 . Esta composición provee altas concentraciones de fluoruro en un medio ácido y, por lo tanto, aumenta la incorporación de fluoruro.. Las formulas que se presentan como geles contienen la misma composición, pero se le agrega una base de carboximetilcelulosa. Los preparados de FFA en gel son químicamente estables y no pigmentan los dientes.

El fluorfosfato de sodio acidulado desmineraliza la superficie del esmalte liberando iones Ca^{++} . Estos iones interactúan con el flúor F produciéndose un precipitado de F_2 y CaF_2 que funcionará como reservorio de los fluoruros. Además los iones de H presentes en el medio, se unirán al F formando FH (ácido fluorhídrico) el cual, debido a su carga neutra, se puede difundir rápidamente hacia el interior del esmalte. Por ultimo, luego de esta disolución superficial, se producen fenómenos de recristalización en forma de hidroxiapatita pero en la incorporación de fluoruro dentro de su trama cristalina. Los estudios clínicos en los que se utilizan soluciones de FFA son en general muy favorables, lográndose una reducción de caries del 20 al 40%..La técnica se sintetiza en el flujograma correspondiente(Brudevold y Naujoks, 1978).

2.2.4 GELES TOPICOS DE AUTOAPLICACION

Los preparados de fluoruro para aplicación tópica se recomiendan a pacientes con alto riesgo de caries. Pueden aplicarse en cubetas o por medio de cepillo de dientes. Las concentraciones de FFA empleadas varían entre 0.5% y el 1%.

2.2.5 BARNICES FLUORADOS

El desarrollo de los barnices fluorados es consecuencia de la búsqueda de vehículos que permitan un mayor tiempo de exposición del fluoruro al esmalte, aumentando la incorporación del ion. El objetivo de los barnices es evitar la acción de arrastre debida a la saliva, después de una aplicación tópica (Primosh, 1987) El primer agente utilizado fue una laca resinosa con un contenido de 2,26% de Fna al 5%, en una base de colofonia neutra, que se endurece sobre el diente, aun en presencia de humedad, formando una película marrón amarillenta que dura aproximadamente 12 horas, durante las cuales el fluoruro es continuamente liberado. Otro barniz es una laca de poliuretano que contiene 0.7% de F , como difluorosilano al 5%, y presenta como características un menor pH, menor contenido de fluoruro y color transparente (Seppa, 1982).

2.2.6 NUEVOS AGENTE FLUORADOS.

Alternativas de compuestos fluorados convencionales:

Dentro de las alternativas de compuestos más utilizados se encuentran:

a-) **Fluoruro de amonio:** se ha observado que la aplicación de este compuesto conduce a una mayor incorporación de fluoruro en el esmalte. Una explicación sería la mayor capacidad de fluoruro de amonio para dismineralizar el esmalte, comparado con el FNa al mismo pH. Sin embargo, no se comprobó clínicamente la superioridad de este compuesto respecto de los fluoruros convencionales.

b-) **Aminofluoruros:** son un grupo de compuestos orgánicos que presentan dos propiedades in vitro: aumentar la incorporación de fluoruro por parte del esmalte y presentar actividad antibacteriana contra ciertos microorganismos. Sin embargo, clínicamente no se comprobó una mayor reducción de caries.

c-) **Tetrafluoruro de Titanio:** se demostró que concentraciones de 1% de tetrafluoruro de titanio (F Ti) disminuyen la solubilidad del esmalte, probablemente debido a una aceptable incorporación de fluoruros a la estructura adamantina y a la formación de una capa en la superficie del

esmalte resistente al ataque ácido. También se lograron resultados positivos al exponer cemento a este compuesto. Clínicamente, se comprobó que la aplicación de F Ti al 1 % durante 1 minuto, una vez por año, ofrece mayor protección que la lograda con aplicaciones de FFA durante 4 minutos.

d-)Fluoruros adicionados con cinc y xylitol.

e-)Fluoruro de amonio cuaternario: se lo ha estudiado para la inhibición de caries de dentina.

f-)Fluoruro adicionado con nitrato de lantano: su aplicación produce una disminución de la disolución ácida a la vez que una interferencia en la adherencia bacteriana.

ALTERNATIVAS DE VEHICULOS FLUORADOS CONVENCIONALES

Los vehículos fluorados pueden agruparse en los que son autoaplicación y los de aplicación profesional.. Dentro de los primeros existen alternativas no convencionales:

- a) **HILO DENTAL FLUORADO:** algunas investigaciones probaron que este vehículo aumenta el depósito de fluoruro en los espacios interproximales. Sin embargo, no se comprobó clínicamente una reducción de caries.
- b) **GOMA DE MASCAR FLUORADA:** se comprobó en un estudio que la combinación fluoruro- xylitol presente en la goma de mascar fue más efectiva que los enjuagatorios quincenales de fluoruro de sodio al 0.2%.

Dentro de los vehículos de aplicación profesional se encuentran:

- a) **Dispositivos intraorales de liberación lenta:** la observación de que los efectos cariostáticos óptimos se obtienen con altos niveles de fluoruros en la saliva y la placa, sugirió que la liberación sostenida de fluoruro por un dispositivo intrabucal podría ser una forma de controlar

la caries. Se desarrolló un dispositivo que consiste en un depósito central de fluoruro de sodio, mezclado con un copolímero plástico y rodeado por una membrana que controla la velocidad de liberación. El fluoruro se difunde por el espesor de la membrana llegando a la saliva, donde alcanza niveles elevados.

b) Selladores de fosas y fisuras (resinas de intercambio iónico): se elaboró una resina que libera fluoruro por intercambio iónico. Este proceso deja la estructura del sellador intacta, mientras brinda una tasa de liberación constante y prolongada. La liberación de fluoruro se produce cuando un ión presente en la resina, en una reacción de intercambio en la cual no existe pérdida de material y, en consecuencia, debilitamiento del sellador.

c) Materiales Dentales: existen distintos materiales dentales con capacidad para liberar fluoruro, entre ellos:

- *Amalgamas.*
- *Resinas compuestas,*
- *Ionómeros vítrios, y*
- *Cementos de policarboxilato y silicato.*

FLUORUROS

El amplio uso de los fluoruros para combatir la caries dental ha exigido de la profesión odontológica y médica aportes importantes respecto de su acción sistémica, su toxicidad y los probables mecanismos por los cuales ejerce el efecto anticaries.

Un aporte constante de investigación básica clínica y socioepidemiológica ha permitido acumular una rica información acerca de uno de los aportes que ha recibido la ciencia odontológica.

En 1984 en San Francisco E.E.U.U. la Universidad de California, el Servicio de Salud Pública regional, y la Asociación Dental Norteamericana convocaron un simposio sobre "Uso clínico sobre los fluoruros". En la Argentina en 1983, fue realizado el I Simposium de fluoruros "organizado por la Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires.

Los fluoruros han sido utilizados por diversas vías y diferentes compuestos. Se analizaron separadamente los efectos sistémicos y locales, aún cuando la

infesta puede tener efecto tópico y la aplicación tópica puede dar lugar a efectos sistémicos

1. Mecanismos de acción

- a) Fluoruros de ingesta. El uso amplio de los fluoruros aprovechando su efecto anticaries ha llevado a importantes estudios acerca de la cinética, de sus mecanismos de acción y de su aplicación clínica.
- b) A pesar de su relativa presencia en la naturaleza, la ingesta de fluoruros es insuficiente, salvo cuando se encuentra en el agua de bebida en cantidades de alrededor de 1 ppm.
- c) Muchos estudios han analizado: a) las fuentes naturales; b) las fuentes artificiales, c) absorción, distribución y excreción; e) incorporación al esqueleto; e) transferencia placentaria; f) secreción por saliva.

La magnitud de los efectos sobre el metabolismo dependen de la concentración de fluoruro., del total de la ingesta diaria y de la duración de la exposición al ion.

La ingesta de aguas naturalmente fluoradas y las recomendaciones sanitarias han permitido una incomparable oportunidad para estudiar el efecto mediato de los fluoruros sobre la salud.

En la dosis terapéutica no existe ningún riesgo de toxicidad crónica. En dosis excesiva (2- 8 ppm), tiene capacidad de afectar el ameloblasto resultando en alteraciones de la matriz y de la mineralización adamantinas. Las alteraciones descritas sobre la célula hepática, sobre la excreción urinaria de hidroxiprolina libre y en los niveles de fosfatasa alcalina sérica no tiene significación estadística.

La dosis de toxicidad se consignan en el cuadro 5-9.

No obstante, la respuesta a una misma cantidad de ingesta fluorada no parece ser igual en todos los individuos.

Acción anticariogénica

Es indudable que los fluoruros ejercen su acción anticaries por varias vías. La ingesta de fluoruros puede encontrar el diente en diferentes estados odontogénicos: a) en mineralización; b) mineralizado, pero en etapa preceptiva; y c) en etapa poseruptiva, donde actúa por efecto tópico.

Han sido descritos dos mecanismos cariostáticos:

1) incorporación del ion F a la apatita, sustituyendo parcialmente los oxhidrilos (hasta el 10 – 30 %).

2) la actuación del ion fluoruro durante la mineralización favoreciendo la formación de apatías no carbonadas y cristales más grandes.

Algunas unidades fluorapatitas pueden formarse cuando el fluoruro está sistemáticamente presente durante el tiempo de formación de esmalte.

Cuadro 5-9. Acción tóxica de los fluoruros.

Intoxicación exposición	Dosis diaria de F.	Tiempo de
<i>Fluorosis dental</i>	<i>2 – 8 mg</i>	
<i>Alteraciones del crecimiento</i>	<i>50 mg</i>	<i>Durante años</i>
<i>Osteoesclerosis visible</i>	<i>20 a 80 mg.</i>	
<i>Alteraciones renales.</i>	<i>125 mg</i>	
<i>Letal aguda</i>	<i>2 – 5 g</i>	<i>1 vez</i>

Estudios realizados sobre biopsias de esmalte han permitido establecer que la capa externa de 100 um es la que concentra más fluoruros. Esa concentración se produce principalmente durante el periodo preeruptivo por la posibilidad de intercambio heteroiónico con los oxhidrilos de las unidades repetitivas de hidroxapatitas más externas, de los cristales más externos de la capa superficial del diente preeruptado y bañado por fluidos orgánicos con mayor concentración del ion fluoruro.

No obstante, la concentración del ion en el esmalte no se relaciona sistemáticamente con la resistencia a la caries y el análisis del contenido del fluoruro no es indicador de resistencia a la enfermedad del individuo. Factores tales como las variaciones de la microestructura de la superficie adamantina y el contenido de carbonatos parecen ser condicionantes de esas diferencias.

El análisis cristalográfico reveló que el cristal de fluorapatita es más estable y perfecto que el de hidroxiapatita.

Recientes estudios de Glenn y col, confirmaron hallazgos previos sobre el efecto benéfico que la ingesta de fluoruros es capaz de determinar como consecuencia de la modificación de las fosas y fisuras oclusales, que se tornan menos profundas.

b) Fluoruros de acción tópica. Los fluoruros tópicos reducen la susceptibilidad del diente de la caries dental. Este fenómeno se produce por complejos mecanismos de acción que afectan los tejidos duros del diente y los microorganismos comprometidos en la cariogénesis.

Acción sobre los tejidos duros del diente.

Los mecanismos de acción sobre los tejidos duros del diente pueden producirse en el diente o sobre el diente.

Los mecanismos que conducen a la incorporación y retención del ion fluoruro en el diente son: a) intercambio heteroiónico; b) disolución y cristalización molecular.

El intercambio heteroiónico entre el oxhidrilo de la hidroxiapatita y el fluoruro es un proceso lento que conduce a la formación de cristales mayores, con pequeñas imperfecciones que lo estabilizan y presentan una menor superficie por unidad de volumen para ser atacados por ácidos.

A fin de comprender como los fluoruros pueden ejercer su efecto sobre el proceso de disolución y cristalización, resulta oportuno recordar que las lesiones de caries clínicamente registrables son la resultante de innumerables caídas de pH en la placa que cubre esa zona del diente. La

superficie del esmalte está sujeta a reacciones de intercambio con los fluidos bucales. En los sitios susceptibles de caries, las fluctuaciones marcadas del pH acarrearán frecuentes disoluciones y precipitaciones minerales.

Los compuestos resultantes de la disolución de un esmalte no fluorado frente al ataque de ácidos bacterianos son : fosfato octocálcico o fosfato dicálcico dihidratado. Gray y col. Propusieron que la disolución inicial de la apatita fluorada era seguida por depósito de F_2Ca , mientras que otros autores afirman que el fluoruro liberado en los estados de desmineralización tempranos a bajo pH recristalizan como una apatita insoluble deficiente en carbonatos o como fluorhidroxiapatita.

Por lo tanto, el fenómeno de recristalización molecular que se produce luego que la hidroxiapatita es disuelta por la acción de los ácidos resultantes del metabolismo bacteriano de los hidratos de carbono puede ser modulado por la presencia del ion fluoruro en la interfase placa-diente. La presencia de ion fluoruro en la interfase placa-diente puede tener varios orígenes: a) el esmalte disuelto con contenido significativo de ion fluoruro adquirido por vía sintética o tópica; b) la saliva; c) la matriz de la placa; d) precipitado de F_2Ca que actúa como reservorio iónico. La disponibilidad del ion fluoruro reduce el índice de difusión hidrogeniones o de ácidos no disociados hacia los cristales adamantinos.

Fejercov ha sugerido que la mayor razón del efecto cariostático de los fluoruros puede ser atribuida a su capacidad de influir en ese proceso, aún en muy bajas concentraciones.

La saliva, en sí misma, es una excelente solución remineralizante, pero los fluoruros aumentan significativamente el índice de remineralización. Inclusive fue demostrado que con saliva sólo se alcanza una remineralización superficial y parcial de la mancha blanca, mientras con soluciones fluoradas de baja concentración se obtiene remineralización total y del todo el cuerpo de la lesión por aumento de la zona oscura.

La utilización de fluoruros tópicos en altas concentraciones desencadena un fenómeno de precipitación sobre la estructura del diente que determina modificaciones micromorfológicas de la superficie adamantina, actuando como barrera física y como reservorio de iones fluoruros. Estudios de difracción de R X han permitido identificar estos compuestos como F_2Ca . Esta sal es soluble en saliva y, gradualmente es disuelta aumentando la

cantidad de fluoruro activo. La disponibilidad de fluoruro fue registrada hasta 25 semanas después de aplicado.

En áreas de lesiones cariosas iniciales el F2Ca puede acumularse en la profundidad del esmalte poroso.

Koulourides y col, demostraron que el esmalte poroso remineralizado exhibe una mayor resistencia a la cariogenicidad que el esmalte normal tratado. Esto puede ser considerado, como sugieren estos autores, como un indicador de la resistencia aumentada en la lesión temprana del esmalte; pero no debe descartarse el interpretarlo como un reservorio de F2Ca en el esmalte poroso.

Es de destacar que los efectos remineralizados de los fluoruros se producen aun en el esmalte maduro, de modo que su aplicación clínica está indicada en todo paciente odontológico independientemente de su edad.

Efectos similares han sido descritos sobre cemento y lesiones radiculares.

En resumen los fluoruros ,por diferentes mecanismos y aplicados adecuadamente, son capaces de: a) remineralizar el esmalte sano; b) remineralizar la mancha blanca o lesión minicavitada del esmalte; c) detener la lesión minicavitada del esmalte; d) remineralizar el cemento sano; f) detener la lesión dentaria; g) modificar la morfología de las fosas y fisuras oclusales.

Acción sobre célula bacteriana

Los fluoruros tienen poder antiséptico y sus mecanismos de acción pueden resumirse en su actividad: a) a nivel de la adherencia bacteriana; b) a nivel del metabolismo bacteriano..

Se ha descrito la posibilidad de que modifique la energía libre del esmalte, reduciendo el depósito de la película salival y consecuentemente, de la adherencia bacteriana.

Rolla ha presentado la hipótesis de la competencia electrostática entre el ácido lipotecnico de la membrana de los cocos gran positivos y el fluoruro, para adherirse al calcio "mediatizador" de la adherencia bacteriana.

Iguals propuestas comunicaron Gross y Tinanoff y Tinanoff.

A nivel del metabolismo bacteriano, actúa como represor enzimático.

Clínica de los fluoruros

- a) Fluoruros sistémicos. El fluoruro ha sido reconocido como nutriente esencial.
- b) La medida preventiva más efectiva, inocua y económica es la fluoración

De las aguas de consumo. Los beneficios de su aplicación han sido internacionalmente comprobados y son alcanzados por todos los residentes sin que los condicionen factores socioeconómicos o educativos.

Los beneficios son significativos y alcanzan no solo a los niños sino también a los adultos.

Cuando el agua de bebida tiene menos de 0.7 ppm deben recomendarse diferentes métodos sustitutivos :: a) fluoración del tanque escolar (3,5 a 8 ppm de F.) b) fluoración de la sal (250 mg/Kg) ; c) gotas (cuadro 5-10); d) tabletas (cuadro 5-11); e) otros alimentos fluorados (leche).

Se recomienda, para niños menores de 2 años, la preparación de una solución fluorada obtenida por disolución de una tableta de 2,2 mg de FNa en 1000 cm cúbicos de agua. Dicha solución deberá utilizarse para preparar todos los alimentos del bebé (Council of Dental Therapeutics. J.Am. Dent.Assoc. 91: 1250- 1251, 1975).

Las dosis diaria de suplementos en zonas de agua con diferentes tenores de fluoruro se presentan en el cuadro 5-12.

Se ha recomendado disolver lentamente en la boca el comprimido FNa, para aprovechar el efecto tópico en los dientes erupcionados Weatherell y col. Encontraron que la disolución lenta de tabletas en boca, no garantiza una elevación de los niveles de fluoruro en el medio bucal, por lo que resulta recomendable instruir al paciente sobre el sitio

de disolución o el desplazamiento de la tableta del lugar a lugar en toda la boca, mientras es consumida.

CUADRO 5 – 10 Gotas fluoradas.

<i>Fluoruro de sodio</i>	<i>0,221 g</i>
<i>Agua destilada csp</i>	<i>100 cm cúbicos.</i>

(mantener fuera del alcance de los niños)

CUADRO 5 – 11 Tabletas Fluoradas.

<i>Fluoruro de sodio 1.1 mg</i>	<i>Fluoruro de sodio 2.2 mg</i>
<i>Exipiente csp.</i>	<i>Exipiente csp.</i>
<i>1 comprimido 100</i>	<i>1 comprimido = 100</i>
<i>Indicaciones:</i>	<i>Indicaciones:</i>
<i>a)mantener lejos del alcance de los niños</i>	<i>a) Mantener lejos del alcense de los niños</i>
<i>b) Se aconseja masticar o succionar el/los comprimido/s antes de acostarse sin enjuague o ingesta posterior</i>	<i>b) Se aconseja masticar o succionar el/los comprimido/s antes de acostarse sin enjuague o ingesta posterior</i>

CUADRO 5 -12 Fluoruros por ingesta. Dosis diarias de suplementos

<i>Edad</i>	<i>0.3</i>	<i>concentración F en agua (ppm)</i>	
		<i>0.3 a 0.7</i>	<i>0.7</i>
<i>0-2</i>	<i>0.25mgF</i>	-	-
<i>2-3</i>	<i>0.50mg F</i>	<i>0.25 mg F</i>	-
<i>3-14</i>	<i>1.00mgF</i>	<i>0.50 mgF</i>	-

FLUORUROS PRENATALES

Después de numerosos estudios, se sugirió que los productos fluorados determinaban reducción de caries en los hijos de mujeres embarazadas. Esto ha generado una larga controversia.

La transferencia placentaria de fluoruros ha sido comprobada al encontrar en los dientes primarios de niños que vivían en zona con exceso de fluoruros exhibían algún grado de Fluorosis.

El metabolismo pre natal, del fluoruro es complejo y aún no está totalmente aclarado. Existen investigaciones que confirman su pasaje a través de la placenta, si bien se ha sugerido que puede ser limitado, o actuando como filtros selectivo.

Se a registrado aumento inmediato de la concentración plasmática de fluoruro de (0.01 a 0.07 ppm) luego de la ingestión de 1.5 mg de fluoruro. En cantidades óptimas, el aumento es bajo, breve, y no se registra a censo del pico de concentración plasmática inmediato, si el suplemento es tomado con alimentos leche o píldoras ricas en calcio.

Cuadro 5-13^a Disponibilidades clínicas para el uso de fluoruros en individuos sanos o de bajo peso.

	<i>Concentración</i>	<i>Com- Puesto</i>	<i>sal</i>	<i>pH</i>	<i>Forma farmacéutica</i>	<i>Aplicación</i>	<i>Frecuencia</i>
			2%	7	Líquido.		
		<i>FNa</i>					
			5%	7	Barniz		
		<i>SnF2</i>	8-10%	2.5	Líquido	<i>Sistemática</i>	
<i>Alta</i>		<i>FFA</i>	1.23%	3.5	Gel	<i>Por Profesional</i>	<i>Semanal</i>
					Líquido		
		<i>(NH)F</i>	1%		Líquido		
		<i>FFA</i>	1%	5.6	Gel		
		<i>(NH)F</i>	1.25%		Gel	<i>Sistemática</i>	<i>Semanal</i>
						<i>autoaplicado.</i>	
		<i>FNa</i>	0.2%	7	Líquido		
		<i>FNa</i>	0.05%	7	Líquido	<i>Sistemática</i>	
<i>Baja</i>		<i>NH F</i>	0.1%		Líquido	<i>autoaplicado</i>	<i>Diario</i>
		<i>FFA</i>	0.31%		Líquido		
		<i>Sn F2</i>	0.4%	3.2	Solución		
					<i>No acuosa</i>		

Cuadro 5-13B Disponibilidades clínicas para el uso de fluoruros en individuos sanos o de bajo riesgo.

<i>Concentración</i>	<i>Compuesto</i>	<i>Sal</i>	<i>pH</i>	<i>Forma</i>		<i>Aplicación</i>	<i>Frecuencia</i>
				<i>farmacéutica.</i>	<i>Aplicación</i>		
	<i>FNa</i>	<i>2%</i>	<i>7</i>	<i>Líquido</i>		<i>Sistemática</i>	
						<i>Profesional</i>	<i>Trimestral</i>
	<i>Sn F2</i>	<i>8-10%</i>	<i>2.5</i>	<i>Líquido</i>			
	<i>FFA</i>	<i>1.23%</i>	<i>3.5</i>	<i>Gel líquido</i>			
	<i>NH F</i>	<i>1%</i>		<i>Líquido</i>		<i>Asistemática</i>	
						<i>Márgenes de</i>	<i>1 aplicación</i>
						<i>Preparación</i>	
<i>Alta</i>						<i>Cavitaria.</i>	
	<i>FNa</i>	<i>5%</i>	<i>7</i>	<i>Barniz</i>		<i>Sistemática</i>	<i>Trimestre</i>
						<i>Asistemática</i>	<i>Mensual</i>
						<i>Profesional</i>	<i>x 3 meses</i>
	<i>Ag(NH) F</i>	<i>38%</i>		<i>Líquido</i>		<i>Asistencia</i>	<i>Hasta 3</i>
						<i>Profesional</i>	
<i>Aplicaciones</i>							
	<i>FFA</i>	<i>1%</i>	<i>5.6</i>	<i>Gel</i>		<i>Asistemática</i>	<i>Hasta 40</i>
						<i>Autoaplicación</i>	<i>días</i>

<i>FNa</i>	<i>0.05</i>	<i>7</i>	<i>Líquido</i>	<i>Sistemática</i>	<i>2 diarios</i>
<i>Soluciones</i>	<i>1 ppm</i>	<i>7</i>	<i>Líquido</i>	<i>Sin transferencia clínica</i>	
<i>Baja</i>					
<i>Calcificantes</i>				<i>(véase cuadro 5-20)</i>	

En resumen: la seguridad del feto y el de la madre no está cuestionada.

Pero no existen pruebas concluyentes acerca de beneficios adicionales Significativos sobre la administración exclusivamente posnatal.

B0 Fluoruros tópicos. Los fluoruros tópicos disponibles en la clínica preventiva constituyen un importante desarrollo de la tecnología. En el cuadro 5-13 se consignan las diferentes disponibilidades que pueden utilizarse en paciente sanos o con bajo riesgo y en pacientes con alto riesgo o con actividad cariogénica.

En el primer paso podrá incluirse en la fase de atención uno de los fluoruros de alta concentración aplicándolo con frecuencia semestral. Durante la fase de mantenimiento se indicará la autoaplicación diaria o semanal, sistemática de baja o alta concentración

En el paciente con actividad o alto riesgo de caries, podrá optarse por una de las formas de aplicación sistémica de alta concentración con el agregado de un refuerzo adicional de aplicación asistemática. El refuerzo adicional destinado a controlar la actividad de la enfermedad de caries deberá cesar en su aplicación cuando este objetivo se haya logrado. Por ejemplo, cuando las manchas blancas opacas al secado se transforman en manchas blancas brillantes o en manchas marrones remineralizados no es necesario continuar con los remineralizantes

adicionales. En la fase de mantenimiento, pueden indicarse los fluoruros autoaplicado de frecuencia semanal o diaria.

También se ha investigado el uso secuencial de fluoruros de alta concentración y baja frecuencia, obteniéndose resultados alentadores.

Existen disponibilidades no convencionales de fluoruros desarrolladas en busca de mayor eficiencia.

La indicación del uso de fluoruros tópicos en poblaciones infantiles permitió analizar su efecto cariostático residual luego de años de ejecutado el tratamiento. La reducción porcentual del incremento del CPOS varió entre el 12 y 25% al cabo de 2 a 5 años postratamiento, cuando se usó FNa; y del 21 al 43 % al cabo de 3 a 6 años cuando se usó FFA.

Cuadro 5 -14.Efecto preventivo de caries de los fluoruros por ingesta (50 estudios)

<i>Método</i>	<i>Dentición</i>	<i>Cantidad De estudios</i>	<i>% Reducción Medida</i>	<i>Margen visión(año)</i>	<i>Autor de re</i>
<i>Fluoración</i>	<i>Permanente</i>	6	50	48-51	<i>Backer Dirks 1978</i>
		7	54	49-70	
	<i>Primaria</i>	15	60	22-80	
<i>Posnatal</i>		7	36	16-70	
	<i>Permanente</i>				<i>Bordoni</i>

Técnicas de aplicación de fluoruros de alta concentración.
Las técnicas se desarrollan en las figuras. 5-7 y 5-8.

Dentífricos Fluorados

Una interesante revisión realizada por Stookey sobre 175 estudios acerca de dentífricos fluorados permite concluir que:

1. Los hallazgos clínicos demostraron que los dentífricos compuestos de SnF₂ y de MFP son comparables en efectividad.
2. Los estudios con los aminofluoruros resultaron efectivos para la prevención de caries
3. Existen evidencias de superioridad del dentífrico de silicio fluoruro de sodio sobre el de Sn F₂-pirofosfato de calcio.
4. Cuando se usa el mismo abrasivo se obtienen resultados similares.
5. Parecen resultar más efectivos los dentífricos que incluyen FNa neutro que los de MFP usados con aditivos compatibles.
6. Sobre de lesiones incipientes parece existir mayor depósito de fluoruro a partir de los dentífricos con FNa neutro.

3- Resultados del uso de los fluoruros

Los cuadros 5-14 y 5-15^a y 5-15B muestran un resumen de los resultados obtenidos por diferentes investigadores con referencia al porcentaje de reducción del incremento de caries obtenidos.

3. Resultados del uso de los fluoruros

Los cuadros 5-14 y 5-15^a y 5-15B muestran un resumen de los resultados Obtenidos por diferentes investigadores con referencia al porcentaje de reducción del incremento de caries obtenidos.

Cuadro 5-15^a Efecto preventivo de caries de las aplicaciones tópicas de alta concentración (45 estudios)

<i>Agente</i>	<i>Cantidad de estudios</i>	<i>Frecuencia anual</i>	<i>% Reducción</i>	
			<i>Medio</i>	<i>Margen</i>
	3	<i>Serie de 4</i>	22%	11 - 34 %
<i>FNa 2%</i>	1	2	11%	- -
	1	1	18%	- -
<i>Sn F2 8%</i>	8	1	22%	0 - 69%
	1	2	37%	- -
<i>Solución</i>	7	1	27%	0 - 52 %
<i>FFA 1.23%</i>	2	2	30%	4,5 - 55%
<i>Gel</i>	5	1	25%	4 - 41%
<i>FFA</i>	3	4-1	11%	0 - 20 %
<i>1,23%</i>	2	2	13%	11 - 14 %
<i>Barniz FNa</i>	12	1	37%	7 - 75 %

Cuadro 5- 15 B Efecto preventivo de caries de los enjuagatorios fluorados (36 estudios).

<i>Agente</i>	<i>Concentración</i>	<i>Cantidad de estudios Revisados</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Reducción Medida</i>	<i>Reducción Margen</i>
	0.09 %	4	Quincenal	25%	11-47%
	0.09%	10	Semanal	34%	16-56%
<i>FNa</i> 44%	0.2-0.3	4	Semanal	33%	16-
	0.02 %	8	Diario	36.5%	23-50
	0.1	1	Diario	-	-
	0.02	2	Diario	27.5%	25-30
	0.03	1	Semanal	28%	-
<i>FFA</i>	0.05	1	Diario	25%	20-30
	0.01	1	2 diarios	17%	-
	0.02	1	2 diarios	20%	-
	0.01	1	Diario	20%	-
<i>SnF2</i>	0.025	2	Diario	38%	33-43

METODOLOGIA

- 1- Se pidió autorización al Ministerio de Educación Pública para la Realización de las encuestas.
- 2- Se solicitó autorización a los padres de familia, para pasar las encuestas.
- 3- Se seleccionó 20 niños por cada escuela (7 escuelas oficiales), lo que significa una población escolar de 140 escolares encuestados, 140 padres de familia y 70 maestros.
- 4- Se encuestó a cada escolar, de las diferentes escuelas primarias.
- 5- Se encuestó a cada padre/madre, de cada escolar de la escuela.
- 6- Se encuestó al maestro de la escuela, para determinar el grado de información correcta de los fluoruros.
- 7- El procesamiento de la información se presenta por medio de tablas gráficas y análisis estadísticos.

C. USO DE SUPLEMENTOS DE FLÚOR

16. ¿ALGUNA VEZ USTED HA TOMADO MEDICAMENTOS PARA PREVENIR LA CARIES DENTAL, COMO GOTAS, TABLETAS (PASTILLA) VITAMINAS? SI LA RESPUESTA ES NO, CONTINUAR LA SECCIÓN D.

1. Sí 2. No

17. ¿CUÁNDO COMENZÓ USTED CON EL USO DE SUPLEMENTOS DE FLÚOR?

4. Antes del nacimiento
5. Después del nacimiento

18. ¿A QUÉ EDAD?

19. ¿POR CUÁNTO TIEMPO?

(Se considera un mes de uso un período de 15 días o más)

20. ¿QUIÉN LE RECETÓ LA UTILIZACIÓN DE ESTOS MEDICAMENTOS?

1. Odontólogo 2. Médico
3. Farmacéutico 4. Otro
5. No sabe

21. ¿CUÁNTAS VECES AL DÍA UTILIZA ESTOS SUPLEMENTOS?

1. Una vez 2. Dos veces
3. Tres veces 4. No sabe
o más

D. APLICACIONES DE FLÚOR TÓPICO

22. ¿LE HAN APLICADO ENJUAGUES DE FLÚOR?

1. Sí 2. No 3. No sabe

23. ¿CADA CUÁNTO SE HAN APLICADO?

1. Cada 6 meses 2. Cada semana
3. No sabe

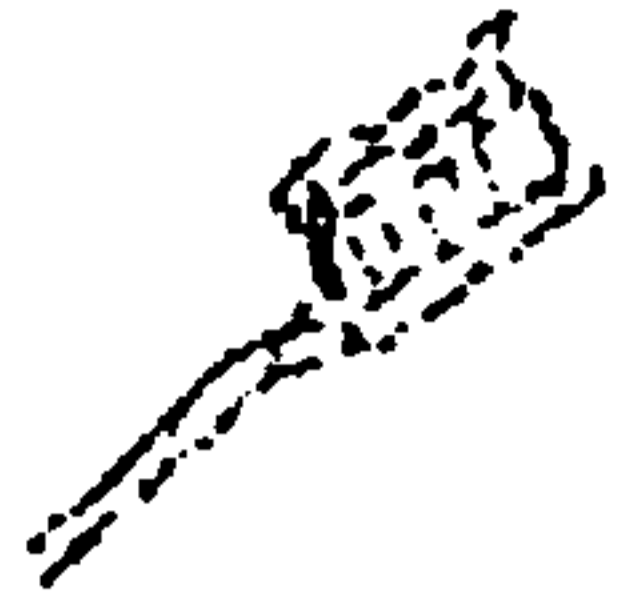
24. ¿LE HAN APLICADO GELES DE FLÚOR?

1. Sí 2. No 3. No sabe

25. ¿CADA CUÁNTO?

1. Cada 6 meses 2. Cada año
3. No sabe

16. ¿CUÁNTA PASTA DENTAL USA SU HIJO (A) EN CADA CEPILLADA, MARQUE EL DIBUJO CORRESPONDIENTE?



1.



2.



3.

17. ¿QUIÉN COLOCA LA PASTA EN EL CEPILLO DE SU HIJO (A)?

1. El niño 2. La madre
3. Otro familiar

18. ¿REALIZA LA MADRE O UNA PERSONA ADULTA EL CEPILLADO JUNTO CON EL NIÑO?

1. Sí 2. No

C. USO DE SUPLEMENTOS DE FLÚOR

19. ¿ALGUNA VEZ SU HIJO (A) HA TOMADO MEDICAMENTOS PARA PREVENIR LA CARIES DENTAL, COMO GOTAS, TABLETAS (PASTILLA) VITAMINAS? SI LA RESPUESTA ES NO, CONTINUAR LA SECCIÓN D.

1. Sí 2. No

20. ¿CUÁNDO COMENZÓ SU HIJO (A) CON SUPLEMENTOS DE FLÚOR?

1. Antes del nacimiento (embarazo)
2. Después del nacimiento

21. ¿A QUÉ EDAD?

22. ¿POR CUÁNTO TIEMPO?

(Se considera un mes de uso un período de 15 días o más)

23. ¿QUIÉN LE RECETÓ LA UTILIZACIÓN DE ESTOS MEDICAMENTOS?

1. Odontólogo 2. Médico
3. Farmacéutico 4. Otro
5. No sabe

24. ¿CUÁNTAS VECES AL DÍA UTILIZA ESTOS SUPLEMENTOS?

1. Una vez 2. Dos veces
3. Tres veces 4. No sabe
o más

D. APLICACIONES DE FLÚOR TÓPICO

25. ¿LE HAN APLICADO ENJUAGUES DE FLÚOR?

1. Sí 2. No 3. No sabe

26. ¿CADA CUÁNTO SE HAN APLICADO?

1. Cada 6 meses 2. Cada semana
3. No sabe

27. LE HAN APLICADO GELES DE FLÚOR A SU HIJO?

1. Sí 2. No 3. No sabe

28. ¿CADA CUÁNTO?

1. Cada 6 meses 2. Cada año
3. No sabe

FORMULARIO DE RECOLECCION DE INFORMACIÓN SOBRE UTILIZACIÓN DE FLUORUROS*

No.1

Región _____		Centro Educativo _____	
Encuestador _____		Fecha de la encuesta <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<p>Estimados Profesores: La presente investigación la realiza la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, y tiene por objeto conocer el uso de los fluoruros, dentríficos y otros productos, que puedan ser usados por ustedes, para la prevención de la caries dental.</p>			
A. INFORMACIÓN GENERAL			
1. NOMBRE DEL NIÑO _____		3. FECHA DE NACIMIENTO <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2. NACIONALIDAD: _____		4. LUGAR DE NACIMIENTO: _____ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4. ¿INDICAR DÓNDE HA VIVIDO EN LOS ÚLTIMOS CINCO AÑOS?: _____		6. EDAD EN AÑOS CUMPLIDOS <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7. Sexo: 1. Masculino <input type="checkbox"/> 2. Femenino <input type="checkbox"/>		8. OCUPACIÓN DEL JEFE (A) DEL HOGAR _____	
9. NIVEL DE EDUCACIÓN DE LA MADRE:			
1. Ninguna <input type="checkbox"/> 2. Primaria incompleta <input type="checkbox"/> 3. Primaria completa <input type="checkbox"/> 4. Secundaria incompleta <input type="checkbox"/>			
6. Secundaria completa <input type="checkbox"/> 6. Universitaria <input type="checkbox"/> 7. Otros <input type="checkbox"/>			
10. ¿USA SU HIJO (A) CEPILLO DENTAL? 1. Sí <input type="checkbox"/> 2. No <input type="checkbox"/>		11. ¿USA SU HIJO (A) PASTA DENTAL? 1. Sí <input type="checkbox"/> 2. No <input type="checkbox"/>	
12. ¿QUÉ PASTA DENTAL UTILIZA SU HIJO (A) AHORA?			
1. Aqua Fresh <input type="checkbox"/> 2. Glister <input type="checkbox"/> 3. Colgate <input type="checkbox"/> 4. Close-up <input type="checkbox"/> 5. Pepsodent <input type="checkbox"/>			
6. Crest <input type="checkbox"/> 7. Sensodine <input type="checkbox"/> 8. Colgate Junior <input type="checkbox"/>			
13. ¿CUANTOS AÑOS TENÍA SU HIJO (A) CUANDO COMENZÓ A UTILIZAR PASTA DENTAL? <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		14. ¿CUÁNTAS VECES POR DÍA SE CEPILLA SU HIJO (A) CON PASTA DENTAL? 1. Más de una vez <input type="checkbox"/> 2. Una vez al día <input type="checkbox"/> 3. Menos de una vez <input type="checkbox"/> 4. Nunca <input type="checkbox"/>	
15. ¿REGULARMENTE USA CREMA DENTAL CON SABOR E ULCE (FRUTAS CHICLE)? 1. Sí <input type="checkbox"/> 2. No <input type="checkbox"/>			

*Información suministrada por Centro colaborador OPS/OMS y modificada por el Centro de Referencia de Flúor.

16. ¿CUÁNTA PASTA DENTAL USA SU HIJO (A) EN CADA CEPILLADA, MARQUE EL DIBUJO CORRESPONDIENTE?



1



2



3

17. ¿QUIÉN COLOCA LA PASTA EN EL CEPILLO DE SU HIJO (A)?

1. El niño 2. La madre
3. Otro familiar

18. ¿REALIZA LA MADRE O UNA PERSONA ADULTA EL CEPILLADO JUNTO CON EL NIÑO?

1. Sí 2. No

C. USO DE SUPLEMENTOS DE FLÚOR

19. ¿ALGUNA VEZ SU HIJO (A) HA TOMADO MEDICAMENTOS PARA PREVENIR LA CARIES DENTAL, COMO GOTAS, TABLETAS (PASTILLA) VITAMINAS? SI LA RESPUESTA ES NO, CONTINUAR LA SECCIÓN D.

1. Sí 2. No

20. ¿CUÁNDO COMENZÓ SU HIJO (A) CON SUPLEMENTOS DE FLÚOR?

1. Antes del nacimiento (embarazo)
2. Después del nacimiento

21. ¿A QUÉ EDAD?

22. ¿POR CUÁNTO TIEMPO?

(Se considera un mes de uso un período de 15 días o más)

23. ¿QUIÉN LE RECETÓ LA UTILIZACIÓN DE ESTOS MEDICAMENTOS?

1. Odontólogo 2. Médico
3. Farmacéutico 4. Otro
5. No sabe

24. ¿CUÁNTAS VECES AL DÍA UTILIZA ESTOS SUPLEMENTOS?

1. Una vez 2. Dos veces
3. Tres veces 4. No sabe
o más

D. APLICACIONES DE FLÚOR TÓPICO

25. ¿LE HAN APLICADO ENJUAGUES DE FLÚOR?

1. Sí 2. No 3. No sabe

26. ¿CADA CUÁNTO SE HAN APLICADO?

1. Cada 6 meses 2. Cada semana
3. No sabe

27. LE HAN APLICADO GELES DE FLÚOR A SU HIJO?

1. Sí 2. No 3. No sabe

28. ¿CADA CUÁNTO?

1. Cada 6 meses 2. Cada año
3. No sabe

MUESTRA

- 1- Se seleccionó 20 niños por cada escuela (7 escuelas oficiales), lo que significa una población de 140 escolares encuestados , 140 padres de familia,(un miembro de padre/madre por escolar).
- 2- Se encuestó a cada escolar de las diferentes escuelas primarias.
- 3- Se encuestó a cada padre/madre de cada escolar de la escuela.
- 4- Se encuestó a el maestro de la escuela para determinar el grado de información, correcta de los fluoruros.
- 5- El procesamiento de la información, obtenida en la muestra se presenta por medio de Tablas Gráficas y análisis estadísticos.

**ANALISIS PRESENTACION E INTERPRETACION
DE RESULTADOS**

Tabla 1

Promedio de edad en años cumplidos de los Escolares, Padres de Familia y Maestros encuestados en Antigua Guatemala Septiembre 2,000

	Total de Población encuestada	\bar{X} de edad
Escolares	129	12 años
Padre/Madre	120	41 años
Maestros	43	47 años
Totales	292	

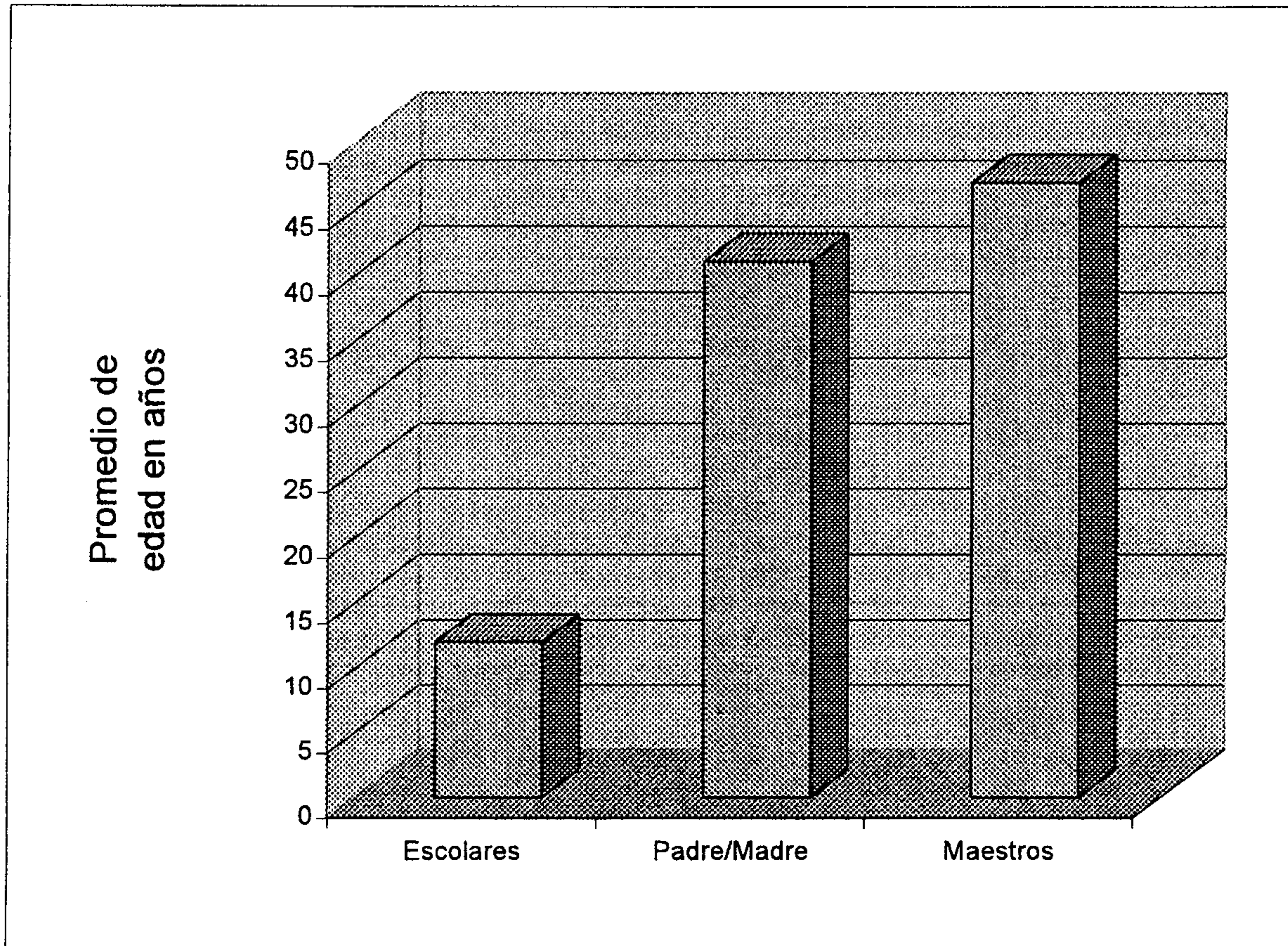
Muestra encuestada

Escolares	129
Padre/Madre	120
Maestros	43

En la Tabla número 1, 292 personas respondieron de manera completa y comprendieron la totalidad de la encuesta, muestra encuestada 292.

Gráfica 1

Promedio de edad en años cumplidos de los Escolares, Padres de Familia y Maestros encuestados en Antigua Guatemala Septiembre 2,000



Fuente: Tabla 1

Los promedios de edades de la presente investigación son los siguientes: Escolares 12 años promedio, en padre/madre 41 años promedio y maestros 47 años promedio.

Tabla 2

Cantidad de encuestados por sexo en Escolares, Padres de Familia y Maestros de las Escuelas Públicas

	Masculino	%	Femenino	%	Totales
Escolares	107	83	22	17	129
Padre/Madre	75	62	45	38	120
Maestros	14	33	29	67	43
Totales	196		96		292

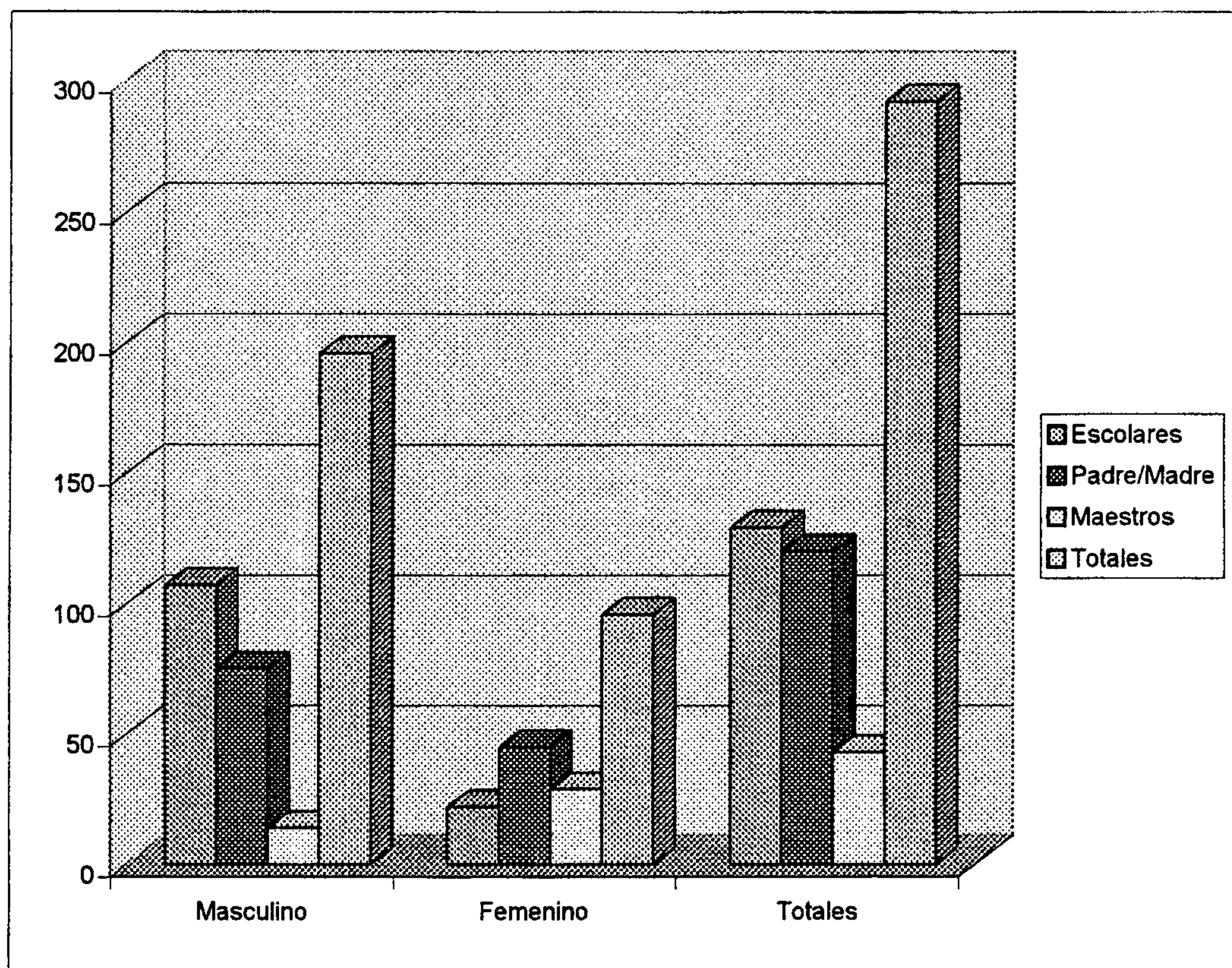
Muestra encuestada

Escolares	129
Padre/Madre	120
Maestros	43

En la población encuestada predomina más es sexo masculino para Escolares y Padre/Madre no así para los maestros que predomina el sexo femenino.

Gráfica 2

Cantidad de encuestados por sexo en Escolares, Padres de Familia y Maestros de las Escuelas Públicas



Fuente: Tabla 2

En la Gráfica 2 predomina el sexo masculino en escolares y padres no así en maestros, en la población padre/madre y maestros predomina el sexo femenino no así en escolares que la cantidad es menor.

Total de la muestra en escolares 129 (92%) de los encuestados, para padre/madre un total de 120 (86%) de los encuestados para un porcentaje de 86% y de maestros encuestados 43 (61%) de los encuestados.

Tabla 3

Uso del cepillo dental en Escolares, Padre/Madre y Maestros encuestados en el Municipio de Antigua Guatemala

	Si	%	No	%	Totales
Escolares	121	94	8	6	129
Padre/Madre	80	67	40	33	120
Maestros	43	100	0	0	43
Totales	244		48		292

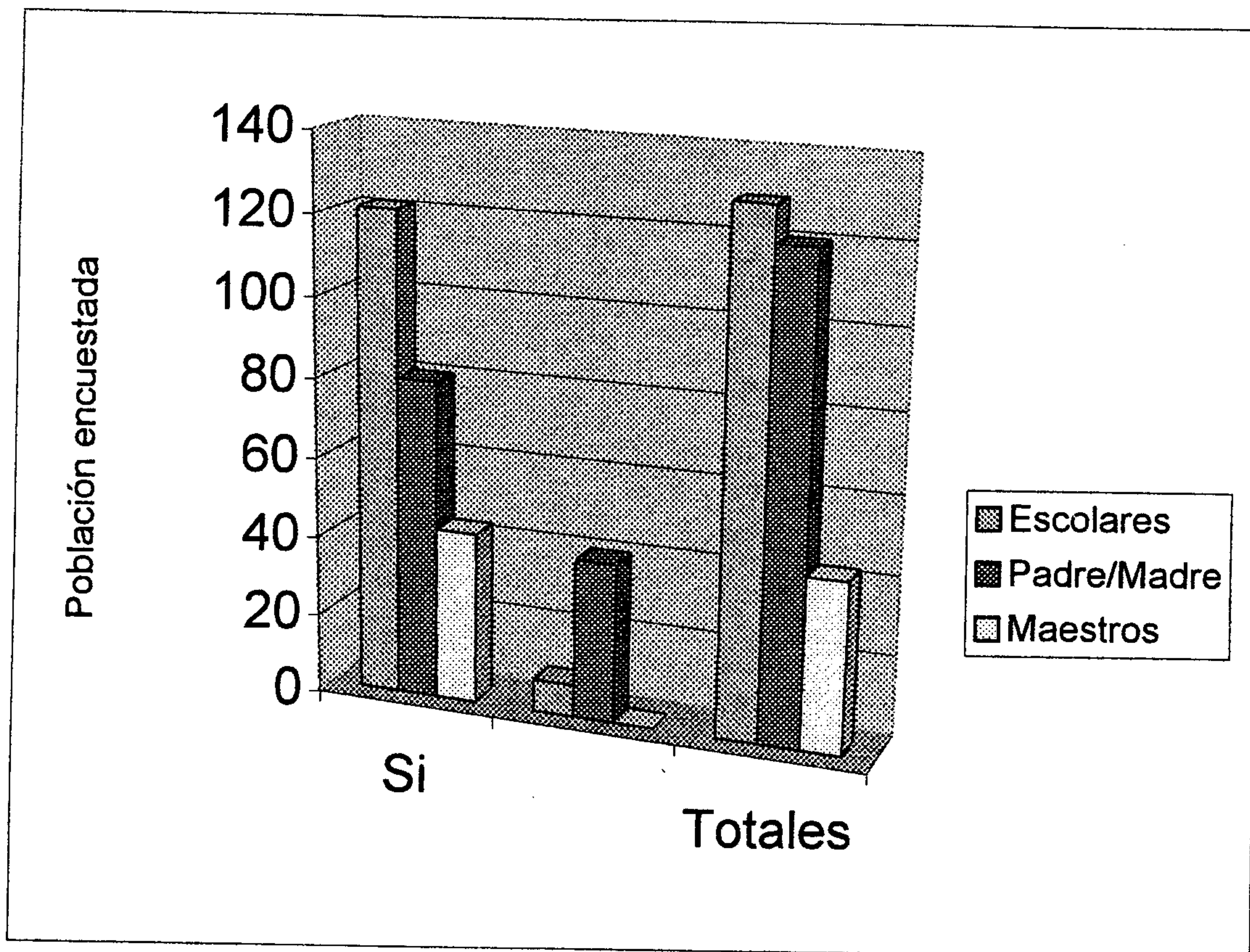
Muestra encuestada

Escolares	129
Padre/Madre	120
Maestros	43

En la Tabla número 3 se determinó que la mayoría de la población encuestada, Escolares, Padre/Madre, y Maestros usan el cepillo dental más de una vez al día.

Gráfica 3

Uso del cepillo dental en Escolares, Padre/Madre y Maestros encuestados en el Municipio de Antigua Guatemala



Fuente: Tabla 3

En la presente encuesta demuestra que la mayoría hacen uso del cepillo dental, contestaron si escolares 121 (94%) y no 8 (6%), para padre/madre encuestados contestaron si 80 (67%), contestaron no 40 (33%), para maestros contestaron si 43 (100%).

Tabla 4

Uso de la pasta dental en Escolares, Padre/Madre y Maestros encuestados en el Municipio de Antigua Guatemala.

	Si	%	No	%	Totales
Escolares	117	98	2	2	119
Padre/Madre	108	100	0	0	108
Maestros	52	96	2	4	54
Totales	277		4		281

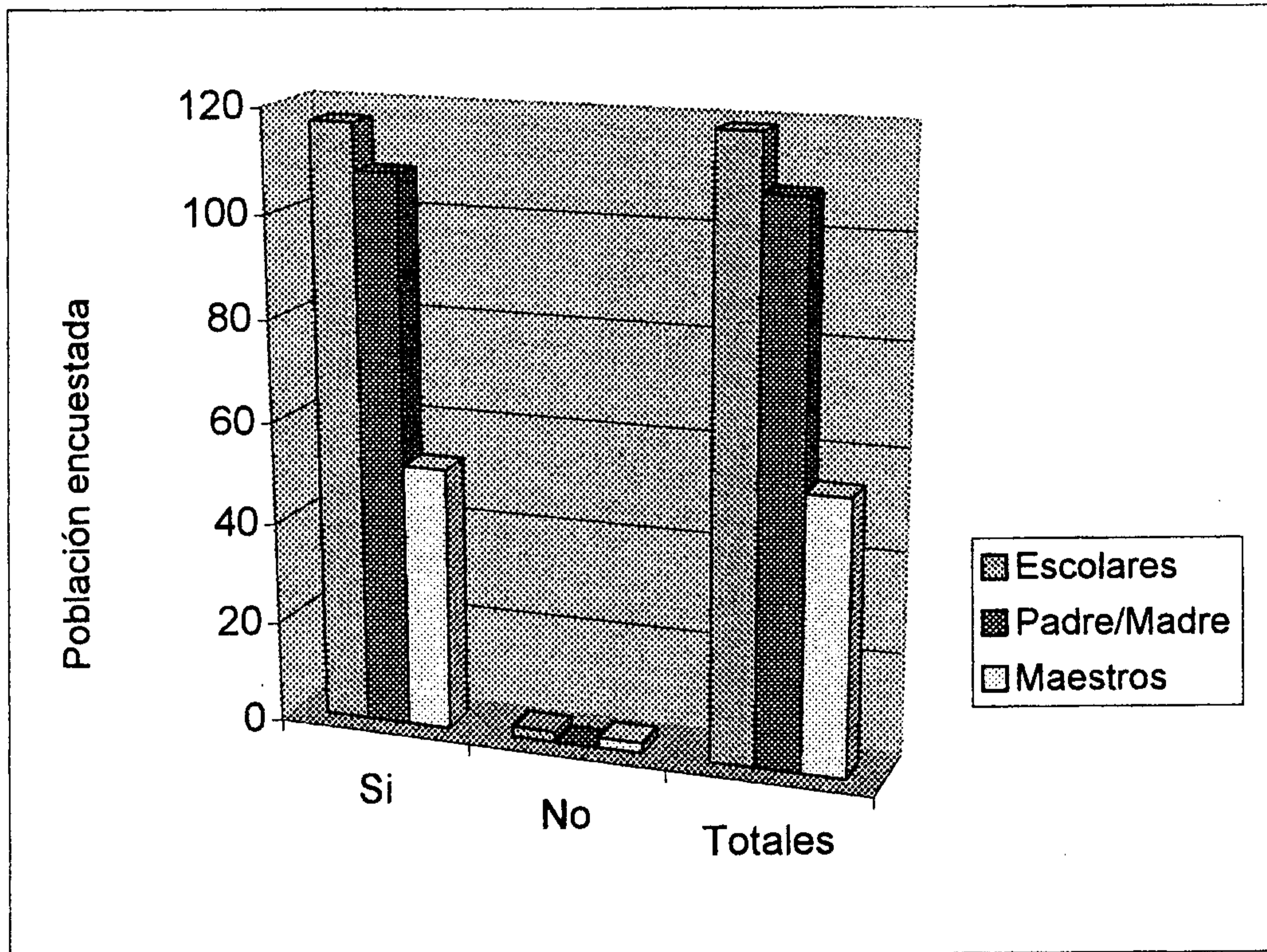
Muestra encuestada

Escolares	119
Padre/Madre	108
Maestros	54

En la presente tabla se determinó que la mayoría de la población encuestada usa pasta dental, Escolares, Padre/Madre y Maestros de las Escuelas Públicas del Municipio de Antigua.

Gráfica 4

Uso de la pasta dental en Escolares, Padre/Madre y Maestros encuestados en el Municipio de Antigua Guatemala.



Fuente: Tabla 4

Como en la tabla anterior los encuestados: escolares contestaron si 117 (98%) y contestaron no 2 (2%), para padre/madre si contestaron 108 (100%) y para maestros encuestados contestaron si 52 (96%) y contestaron no 2 (4%) de los encuestados.

Tabla 5

Promedio de edad cuando el encuestado empezó a utilizar pasta dental en Escolares, Padre/Madre y Maestros.

	Total de Población encuestada	%	\bar{X} de edad
Escolares	129	100	4 años
Padre/Madre	120	100	8 años
Maestros	43	100	3 años
Totales	292		13

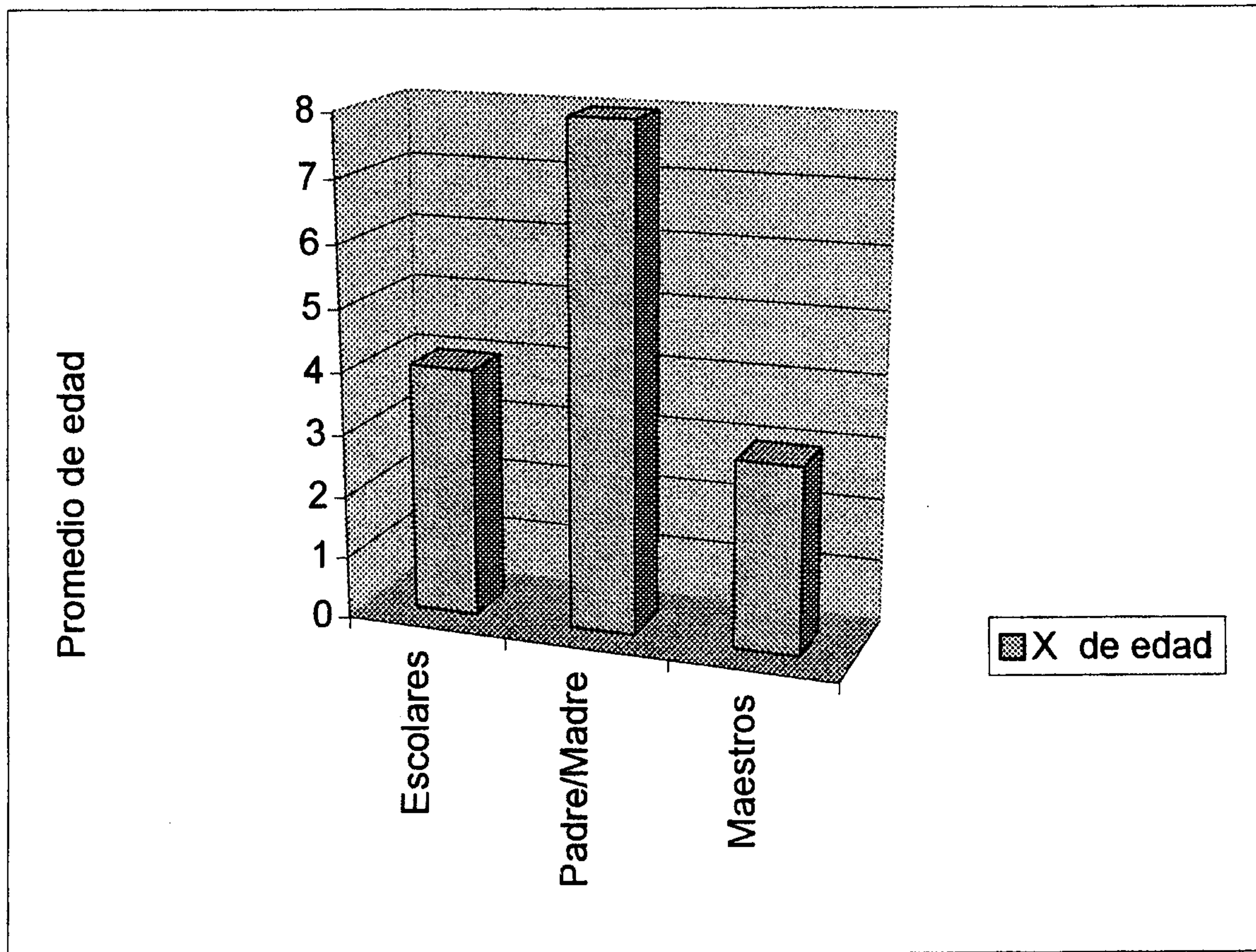
Muestra encuestada

Escolares	129
Padre/Madre	120
Maestros	43

En éste cuadro se observa que la muestra de escolares, el promedio de niños comenzaron a usar el cepillo dental a los 4 años, similar a los maestros que comenzaron a los 3 años no así en los padre de familia que el promedio de edad fué mayor, 8 años.

Gráfica 5

Promedio de edad cuando el encuestado empezó a utilizar pasta dental en Escolares, Padre/Madre y Maestros.



Fuente: Tabla 5

El promedio de años de los encuestados es similar en escolares y maestros, no así en padre/madre que el promedio fué mayor al empezar a usar la pasta dental.

Tabla 6

Frecuencia del cepillado dental en una población de Escolares, Padre/Madre y Maestros de las Escuelas Públicas del Municipio de Antigua Guatemala.

	+ de una vez	%	1 vez al día	%	- de una vez	%	Totales
Escolares	86	78	19	17	5	5	110
Padre/Madre	86	75	26	23	2	2	114
Maestros	34	100	0	0	0	0	34
Totales	206		45		7		258

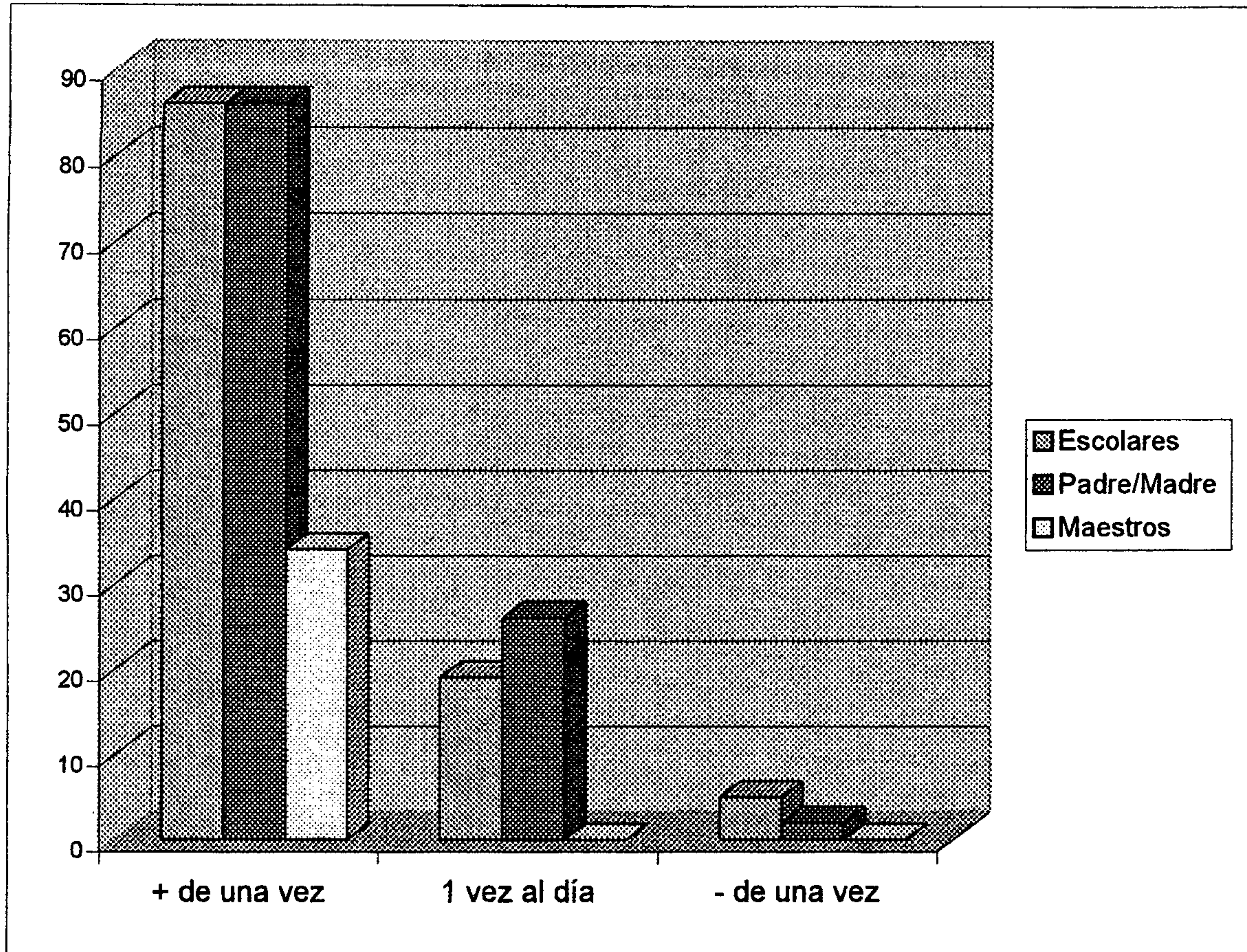
Muestra encuestada

Escolares	110
Padre/Madre	114
Maestros	34

En la tabla número 6 se observa que la población encuestada, Escolares, Padre/Madre y Maestros hacen uso del cepillo dental más de una vez al día, pero también en Escolares y Padre/Madre hay una cantidad de 45 personas que lo hacen solo una vez al día, considerando que estos datos servirán para darle mayor información a los padres de familia para la utilización del cepillado dental en casa.

Gráfica 6

Frecuencia del cepillado dental en una población de Escolares, Padre/Madre y Maestros de las Escuelas Públicas del Municipio de Antigua Guatemala.



Fuente: Tabla 6

En ésta gráfica la población que se cepilla en escolares más de una vez 86 (78%), una vez 19 *(17%) y menos de una vez 5 (5%); padre madre de los encuestados más de una vez 86 (75%), una vez al día 26 (23%) y menos de una vez 2 (2%) y en maestros encuestados más de una vez 34 (100%), para un total de 258 encuestados.

Tabla 7

Quién coloca la pasta dental en el cepillo: niño, madre u otro familiar en una población: Padre/Madre y Maestros de las Escuelas Públicas del Municipio de Antigua Guatemala.

	El Niño	%	La Madre	%	Otro familiar	%	Totales
Padre/Madre	100	92	9	8	0	0	109
Maestros	39	93	3	7	0	0	42
Totales	139		12		0		151

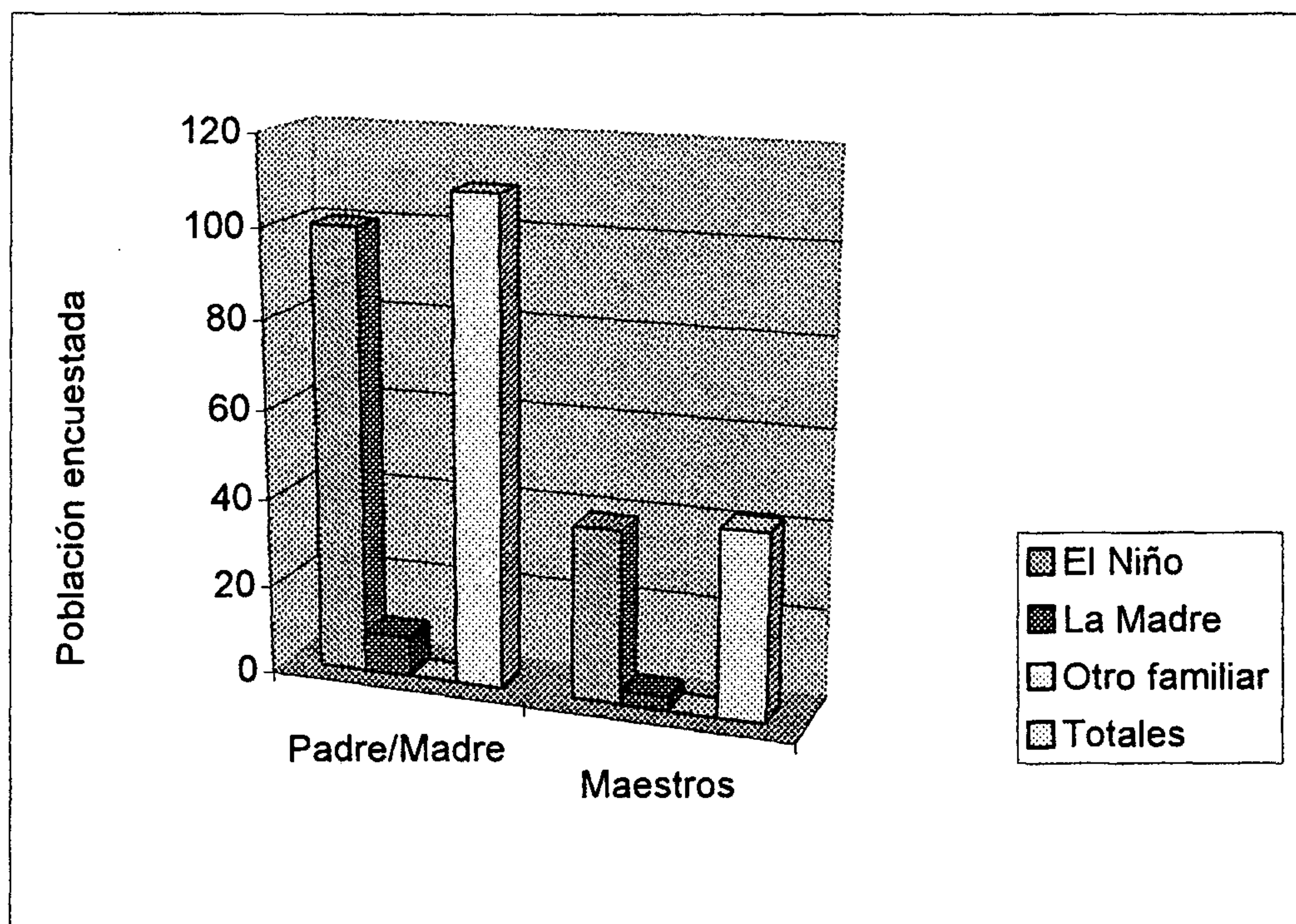
Muestra encuestada

Padre/Madre 109
Maestros 42

En la Tabla 7 se observa que la población encuestada, padre/madre contestaron que es el niño el que coloca la pasta en el cepillo 100 y coloca la pasta la madre contestaron 9, los maestros contestaron que es el niño el que coloca la pasta un total de 39 y es la madre la que coloca la pasta 3, total de la muestra encuestada 151.

Gráfica 7

Quién coloca la pasta dental en el cepillo: niño, madre u otro familiar en una población: Padre/Madre y Maestros de las Escuelas Públicas del Municipio de Antigua Guatemala.



Fuente: Tabla 7

En la presente gráfica 100 (92%) padre/madre contestaron que es el niño el que pone la pasta y 9 (8%) es la madre la que pone la pasta en el cepillo; en los maestros 39 (93%) contestaron que es el niño el que pone la pasta y contestaron 3 (7%) que es la madre la que pone la pasta en el cepillo para un población encuestada de 151

Tabla 8

Quien realiza el cepillado dental junto al niño: Padre/Madre y maestros del Municipio de Antigua Guatemala.

	Si	%	No	%	Totales
Padre/Madre	32	30	73	70	105
Maestros	12	26	35	74	47
Totales	44		108		152

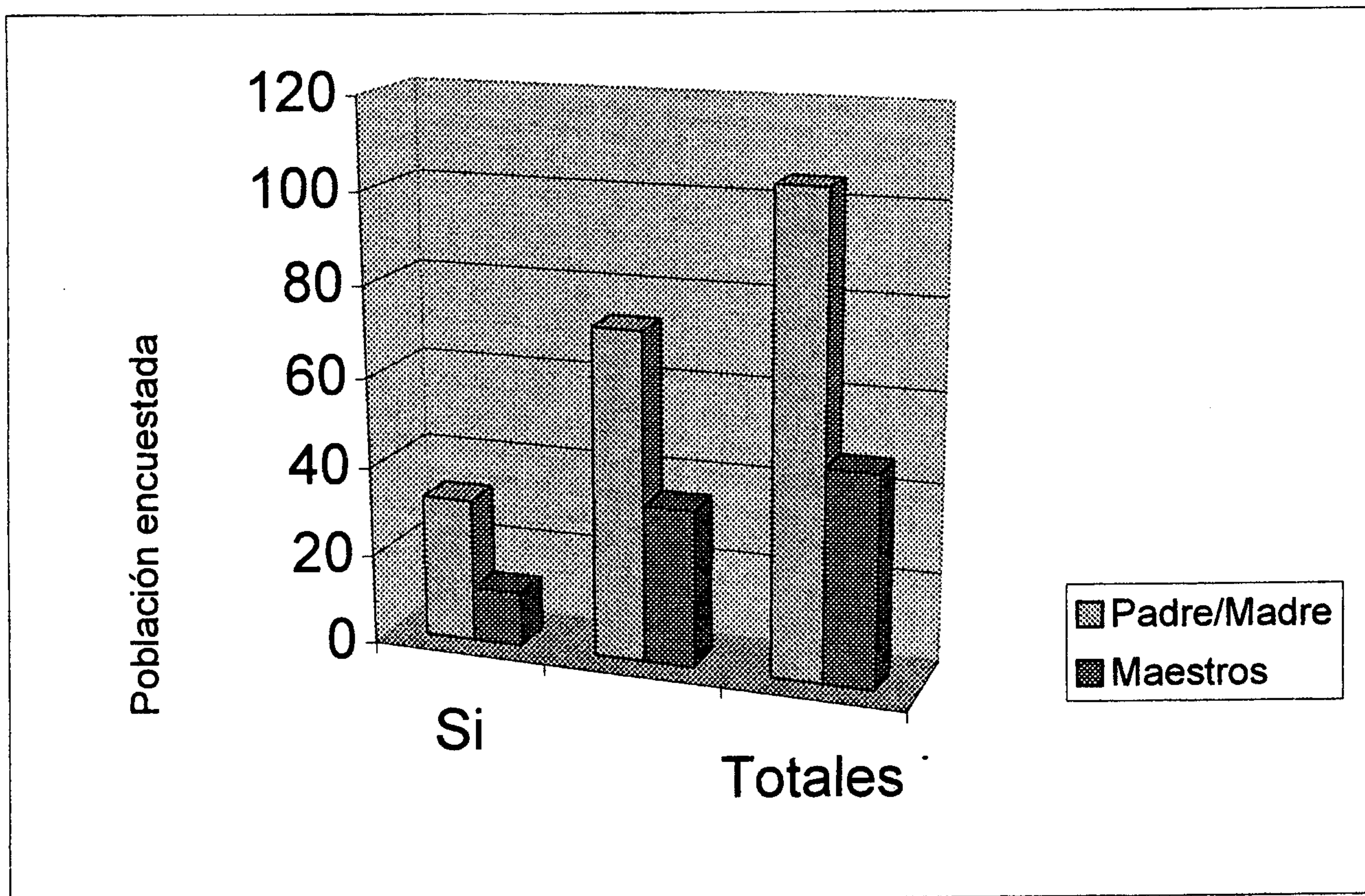
Muestra encuestada

Padre/Madre	105
Maestros	47

En la presente tabla de encuestados se determinó que el cepillado dental no lo hacen junto a sus hijos así también los maestros no lo hacen junto a los escolares, por tal motivo no tienen la orientación adecuada para hacer un cepillado dental adecuado.

Gráfica 8

Quien realiza el cepillado dental junto al niño:
Padre/Madre y maestros del Municipio
de Antigua Guatemala.



Fuente: Tabla 8

Dentro de los encuestados: Padre/Madre contestaron si 32 (30%) y contestaron no 73 (70%), para los maestros contestaron si 12 (26%) y contestaron no 35 (74%)

Tabla 9

Le han aplicado buches de flúor a los Escolares de las Escuelas Públicas del Municipio de Antigua Guatemala

	Si	%	No	%	No sabe	%	Totales
Escolares	90	85	11	10	5	5	106
Padre/Madre	72	64	29	26	12	10	113
Maestros	38	78	5	10	6	12	49
Totales	200		45		23		268

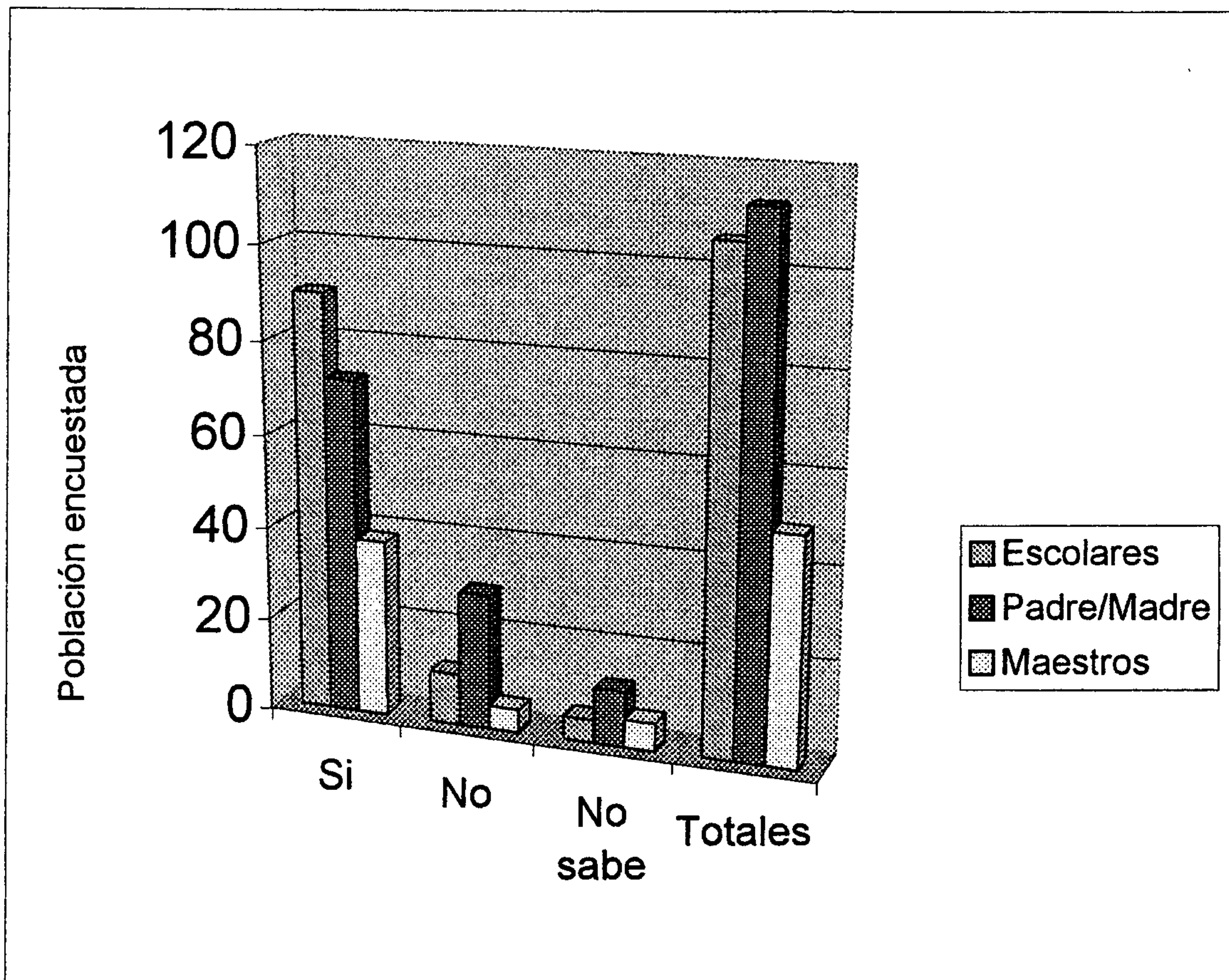
Muestra encuestada

Escolares	106
Padre/Madre	113
Maestros	49

En la presente tabla se detectó que la población encuestada: Escolares, Padres de familia y Maestros utilizan enjuagues de flúor en las Escuelas del Municipio de Antigua Guatemala siendo aplicado de una manera informal.

Gráfica 9

Le han aplicado buches de flúor a los Escolares de las Escuelas Públicas del Municipio de Antigua Guatemala



Fuente: Tabla 9

En la presente gráfica contestaron si 90 (85%) de escolares, contestaron no 11 (10%) de escolares, y contestaron no sabe 5 (5%) de los escolares; padre/madre contestaron si 72 (64%), contestaron no 29 (26%) y no sabe 12 (11%); los maestros contestaron si 38 (78%), contestaron no 5 (10%) y no sabe 6 (12%) de los encuestados.

Tabla 10

Determinar cada cuanto se han aplicado los enjuagues de flúor en las Escuelas Publicas de Antigua Guatemala y si los padres de familia están informados.

	C/ 6 meses	%	C/ semana	%	1 vez al día	%	No sabe	%	Totales
Escolares	21	19	63	57	2	2	24	22	110
Padre/Madre	26	28	49	54	0	0	16	18	91
Maestros	16	42	18	47	0	0	4	11	38
Totales	63		130		2		44		239

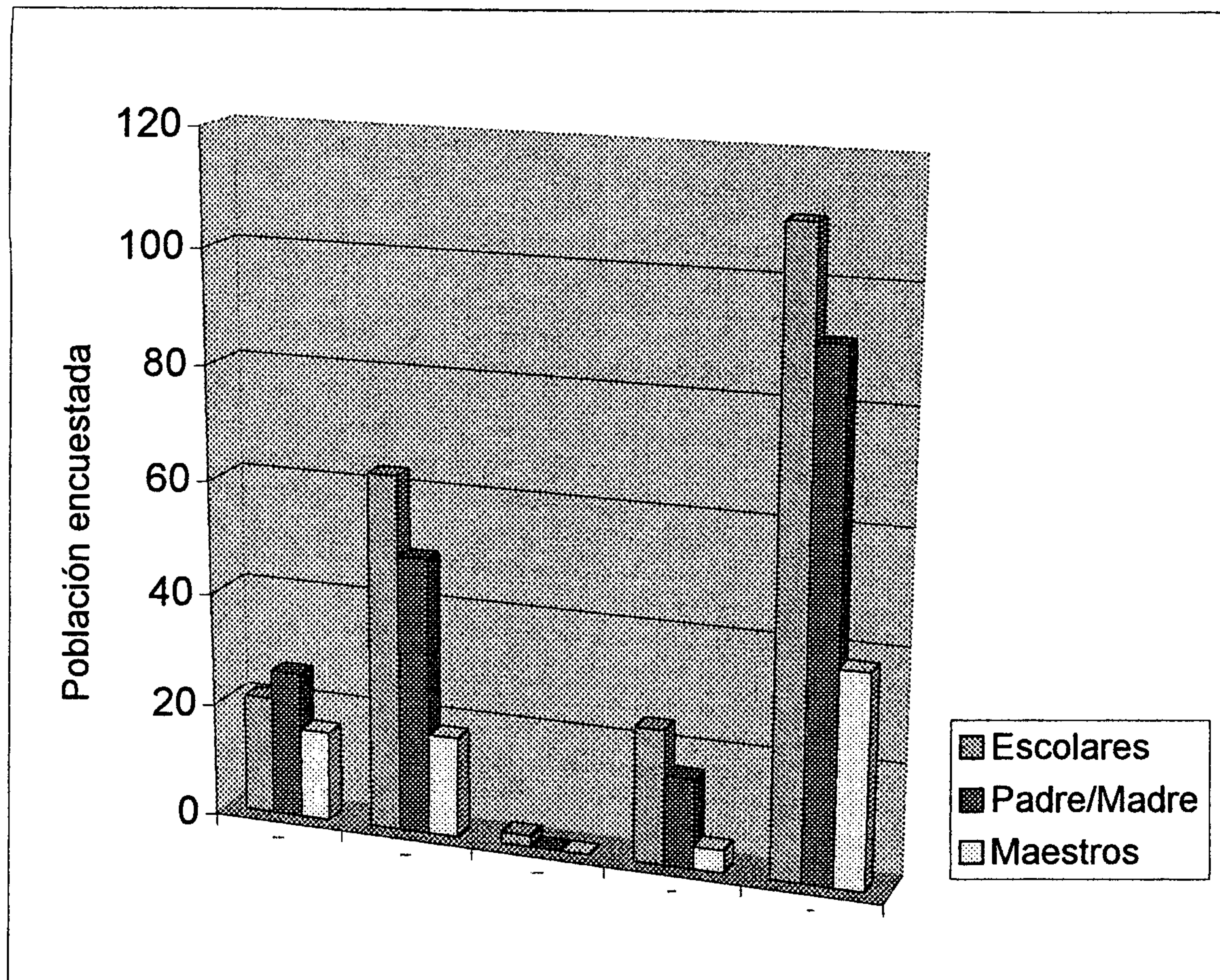
Muestra encuestada

Escolares	110
Padre/Madre	91
Maestros	38

En la población encuestada se determinó que los escolares en su mayoría saben que debe de hacer el enjuagues de flúor cada 8 días así como los maestros de las Escuelas Públicas del Municipio de Antigua, no así los padres de familia que por tienen poca información.

Gráfica 10

Determinar cada cuanto se han aplicado los enjuagues de flúor en las Escuelas Publicas de Antigua Guatemala y si los padres de familia están informados.



Fuente: Tabla 10

De la presente gráfica contestaron escolares cada 6 meses 21 (19%), cada semana 93 (57%), una vez al día 2 (2%) y no sabe 24 (22%); padre/madre contestaron cada 6 meses 26 (28%), cada semana constestaron 49 (54%) y no sabe contestaron 16 (18%); para maestros encuestados contestaron cada 6 meses 6 (42%), cada semana 18 (47%) y no sabe 4 (11%) de la población encuestada.

Tabla 11

Le han aplicado gel de flúor en la escuela o en algún otro lugar (clínica dental).

	Si	%	No	%	No sabe	%	Totales
Escolares	21	22	55	56	21	22	97
Padre/Madre	26	26	42	43	30	31	98
Maestros	16	41	18	46	5	13	39
Totales	63		115		56		234

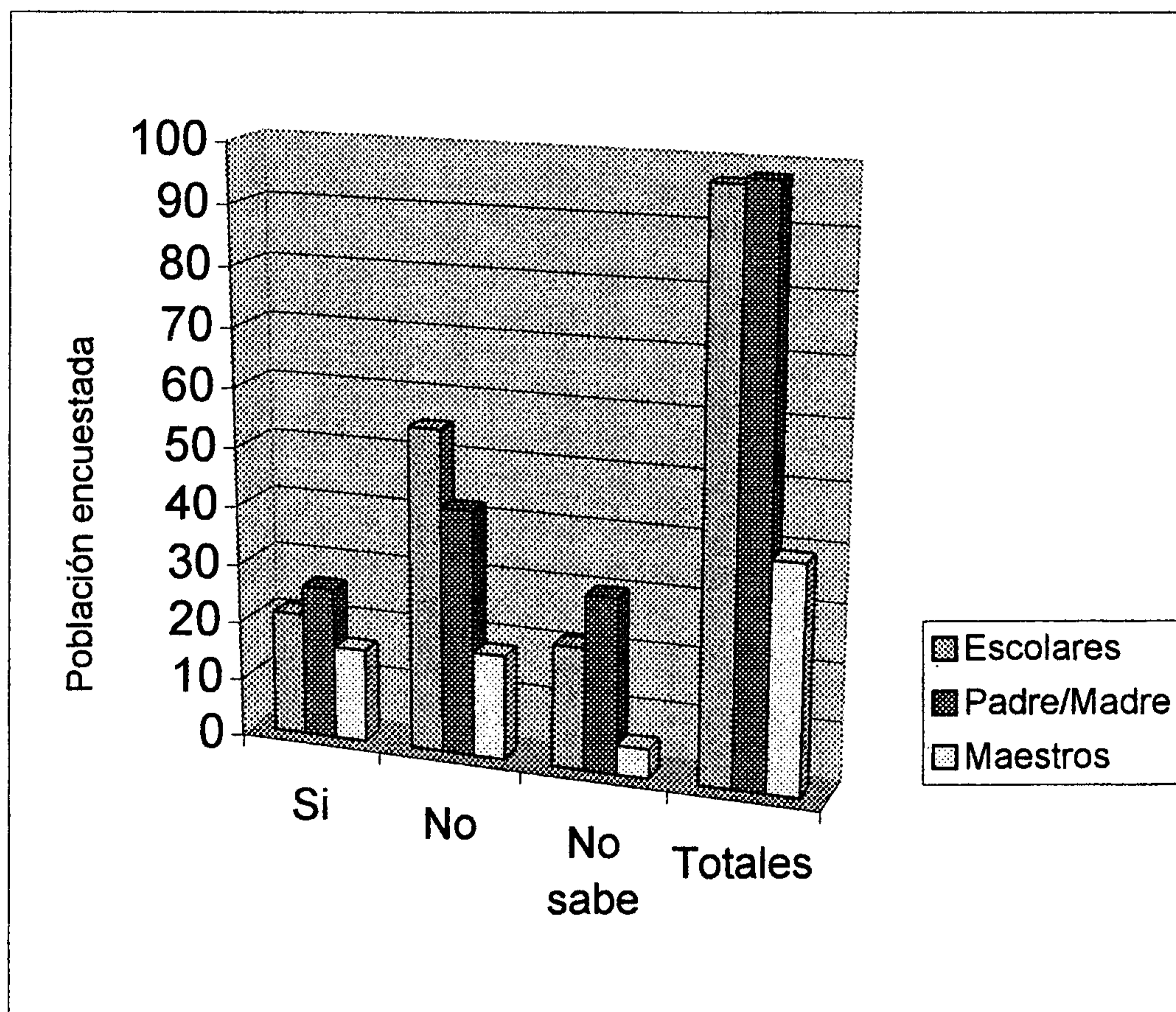
Muestra encuestada

Escolares	97
Padre/Madre	98
Maestros	39

En la presente investigación, un alto porcentaje de escolares, padre/mdres y maestros informan que no le han aplicado fluoruros en gel a los niños de las escuelas.

Gráfica 11

Le han aplicado gel de flúor en la escuela o en algún otro lugar (clínica dental).



Fuente: Tabla 11

En la presente gráfica los escolares encuestados contestaron si 21 (22%), contestaron no 55 (56%) y no sabe 21 (22%); para padre/madre encuestados contestaron si 26 (26%), contestaron no 42 (43%) y no sabe contestaron 30 (31%); los maestros contestaron si 16 (41%), contestaron no 18 (46%) y no sabe 5 (13%) de la población encuestada.

Tabla 12

Con qué frecuencia le aplicaron el gel de flúor a los encuestados: Escolares, Padres de Familia y Maestros de las Escuelas Públicas del Municipio de Antigua Guatemala.

	C/ 6 meses	%	C/ año	%	No sabe	%	Totales
Escolares	19	53	1	3	16	44	36
Padre/Madre	21	29	4	6	47	65	72
Maestros	17	61	1	3	10	36	28
Totales	57		6		73		136

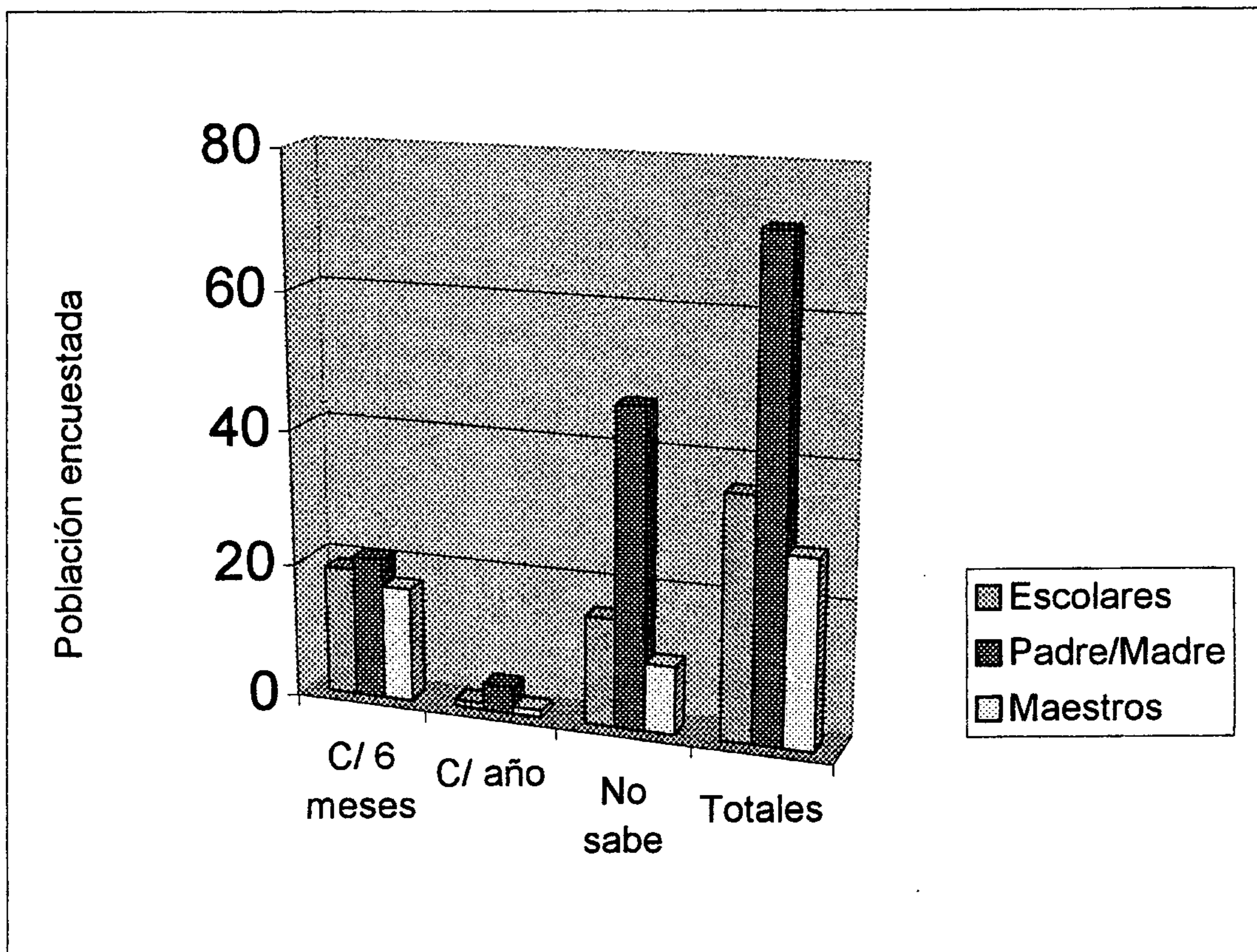
Muestra encuestada

Escolares	36
Padre/Madre	72
Maestros	28

En la Tabla 12 se preguntó cada cuanto tiempo le aplicaron el gel flúor al escolar según las estadísticas: escolares encuestados 19 contestaron cada 6 meses, cada año contestaron 1 y no sabe contestaron 16; para el padre/madre contestaron cada 6 meses 21, cada año 4 y no sabe 47 y para maestros encuestados contestaron cada 6 meses 17, cada año contestaron 1 y no sabe contestaron 10, hay una ligera similitud dentro de los encuestados que la frecuencia de aplicación de gel flúor a escolares, padre/madre y maestros.

Gráfica 12

Con qué frecuencia le aplicaron el gel de flúor a los encuestados: Escolares, Padres de Familia y Maestros de las Escuelas Públicas del Municipio de Antigua Guatemala.



Fuente: Tabla 12

En la presente gráfica de la población encuestada: escolares contestaron cada 6 meses 19 (53%), cada año contestaron 1 (3%) y no sabe contestaron 16 (44%); para padre/madre encuestados contestaron cada 6 meses 21 (29%), contestaron cada año 4 (6%) y no sabe contestaron 47 (65%); para maestros encuestados contestaron cada 6 meses 17 (61), contestaron cada año 1 (3%) y no sabe contestaron 10 (36%) de la población encuestada.

DISCUSION DE RESULTADOS

Esta investigación pretende aportar información sobre la utilización de los fluoruros, en grupos específicos de población como lo son: niños en edad escolar, padres de familia y maestros .

Es importante mencionar que el Ministerio de Salud Pública promueva un programa de enjuagues semanales de fluoruro de sodio, el cual no se tiene información adecuada y tampoco registros del programa. La presente investigación pretende ser un medio para disminuir los problemas de salud bucal, como la caries dental y enfermedad periodontal.

Algunas escuelas reciben pastas dentales y cepillos para mantener una salud bucal adecuada.

La muestra estuvo integrada por 140 escolares, 140 padres de familia y 70 maestros de educación primaria del municipio de Antigua Guatemala.

Con relación a la utilización de cepillo dental en escolares 121 indicaron que si lo utilizan siendo un 83% y 8 escolares no lo utiliza, lo que representa un 6%, de la población encuestada.

Con respecto al uso de la pasta dental, 117 escolares indican que si la utilizan para el 98% de la muestra encuestada y 2 escolares manifestaron que no la utilizan o sea el 2%.

Respecto a los escolares encuestados, cuantas veces se cepillan con pasta dental, 86 escolares la utilizan más de una vez, haciendo un 78%, y 19 escolares una vez al día, para un 17% de los escolares.

Según los encuestados sobre los enjuagues de flúor 90 escolares contestaron que si lo hacen (85%), 11 escolares contestaron que no (11%) y no sabe contestaron 5 (5%), para padres de familia 72 contestaron que si lo aplican a los escolares (64%), contestaron no 29 padres de familia (26%) y no sabe contestaron 12 padres de familia (12%), respecto a los enjuagues de flúor los maestros contestaron si 38 (78%), contestaron no 5 (10%) y no sabe contestaron 6 (12%).

Respecto a la pregunta, sabe cada cuanto se han aplicado los enjuagues de flúor contestaron:

Escolares contestaron cada 6 meses 21 (19%), contestaron cada semana 63 (57%), contestaron una vez al día 2 (2%) y no sabe contestaron 24 (22%). Padres de familia contestaron cada 6 meses 26 (28%), cada semana contestaron 49 (54%) y no sabe contestaron 16 (18%). Maestros contestaron cada 6 meses 16 (42%), cada semana contestaron 18 (47%) y no sabe contestaron 4 (11%)

Respecto a la pregunta con que frecuencia de han aplicado gel flúor:

Escolares contestaron cada 6 meses 19 (53%), cada año 1 (3%) y no sabe contestaron 16 (44%). Padres de familia cada 6 meses contestaron 21 (29%), cada año contestaron 4 (6%) y no sabe contestaron 47 (65%). Maestros cada 6 meses contestaron 17 (61%), contestaron cada año 1 para un (3%) y no sabe contestaron 10 (36%).

CONCLUSIONES

- 1- La utilización de compuestos de flúor, por parte de la mayoría de la muestra encuestada, NO es la más adecuada.
- 2- El 83.56 % de las personas encuestadas, respondieron que utilizan cotidianamente el cepillo dental.
- 3- El 98.5 % de personas que fueron encuestadas, respondieron que utilizan diariamente la pasta dental fluorada.
- 4- La mayoría de los escolares, padres de familia y maestros de las escuelas, empezaron a utilizar el cepillo y la pasta dental antes de los 8 años.
- 5- El 79.84 % de las personas encuestadas, utilizan el cepillo más de una vez por día.
- 6- El 17.44 % de las personas encuestadas, utilizan por lo menos una vez al día pastas fluoradas y cepillo dental.
- 7- El 85 % de los escolares recibe prevención en enjuagues de flúor, como medida preventiva.

RECOMENDACIONES

1. El Ministerio de Salud Pública, debe supervisar y monitorear de mejor manera los programas de prevención dental, por medio de la utilización de fluoruros a través de los centros y puestos de salud
2. Que el departamento de salud bucal del Ministerio de Salud Pública realice seminarios de información, sobre los métodos para prevenir las diferentes enfermedades de la cavidad bucal y la utilización de los fluoruros dirigidos a los maestros de educación primaria, Promotores de Salud formados por la dirección de la escuela, así como a los diferentes Comités de Salud Pública.
3. Que los maestros de las escuelas brinden una mejor información a los padres de familia, en cuanto a los métodos de prevención de las enfermedades de la boca y comprometerlos a supervisar el cepillado dental de los escolares en sus hogares.

LIMITACIONES

- 1- Falta de colaboración de las personas encargadas, (maestros, puestos de Salud Pública y Comités comunitarios en general.)

- 2- Desconocimiento de los encuestados acerca de los temas a tratar.

- 3- La baja escolaridad de los padres de familia, por lo cual hay poca comprensión a las preguntas, que conforman la encuesta.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Arnold, F. A... [et al.]. Effect Fluoridated public water supplies on dental Caries prevalence. Public Health Rep. 71: 652-658, 1956.
- 2.- Borgarelo, Luisa T. de. Fluor. Revista de la Facultad de Odontología, Universidad Nacional de Cordova. 2(1-2) : 63-72, 1979.
- 3.- Bloodworth, G... [eta al.]. Dayli floride dentifrices. Journal Dent. Res. 1128, 1979.
- 4.- Brudevold, F. Moreno y Bakhos. Fluoridecomplexes in drinking water. Arch Oral Biol. 17: 1155, 63, 1972.
- 5.- _____ ...[et al.]. Feridecomplex in drinquin water. Arch. Oral. Biol. 17: 1155, 63, 1972.
- 6.- _____ R. Naujoks. Caries preventive fluride treatment in-dividual. Am. Dent. Assoc. 110: 209-211, 1978.
- 7.- Charkson, B., S Wei.-- Topical fluoride therapy.-- In Pediatric dentistry / R. C... [et al.].-- St. Louis Mosvy, 1982.-- pp.
- 8.- Fejerskov, O. [et al.] Rational use of fluoride in caries preventioón.A concep based on possible cariostatic mechanisms. Acta Odont. Scand. 39: 241 – 249. 1981 .
- 9.- Gudiño Fernandez, S. L.-- La caries dental de los fluoruros: Curso de formación de líderes, programas de la fluoración de la sal. 2º.— Memoria.—San Jose Costa Rica: Programa de Fluoración de la Sal. Costa Rica, 1992.-- pp 56-57.

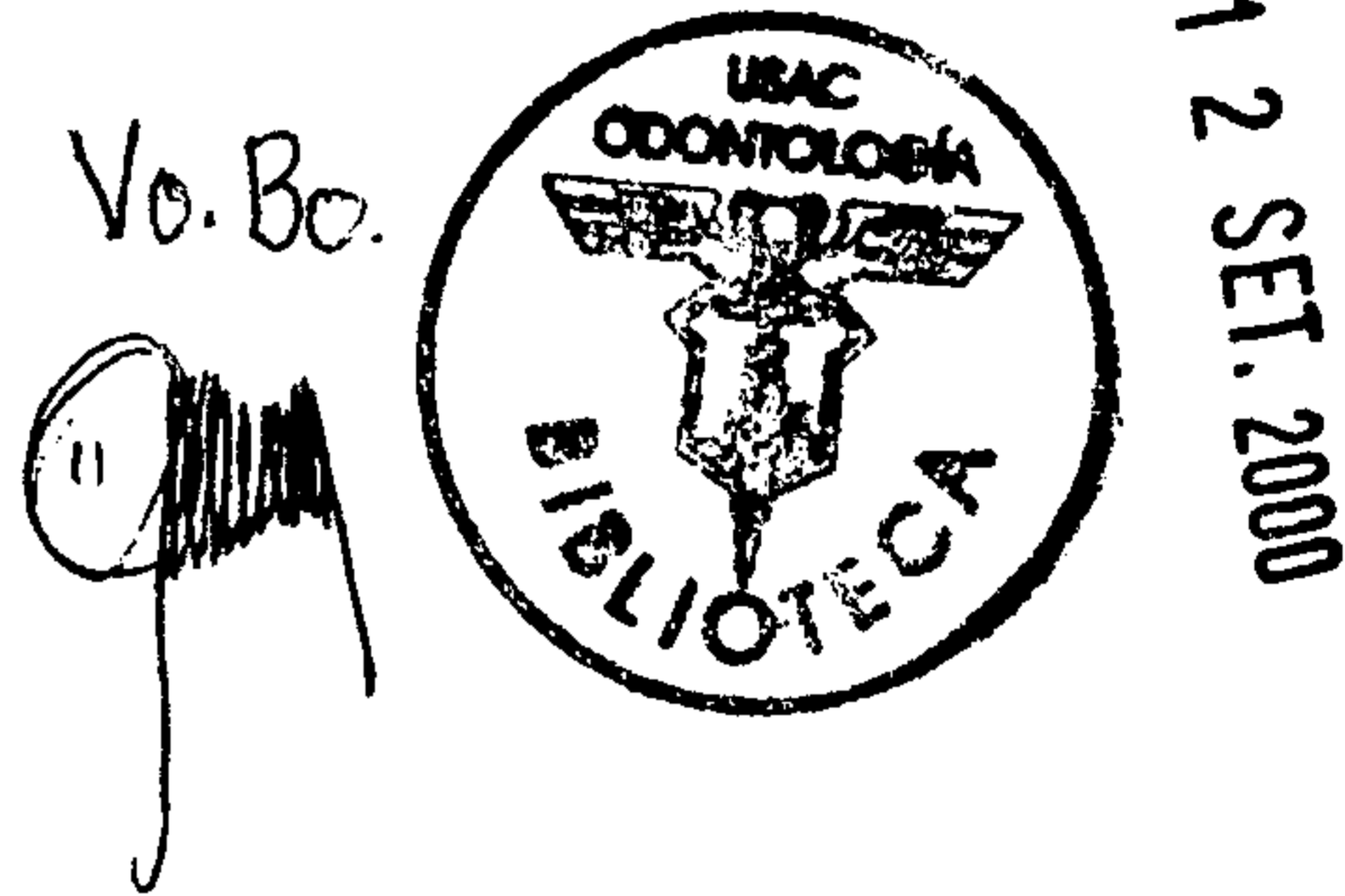


12 SET. 2000

- 10.- Gómez Salgado, J., R. Quiroz.-- Procedimiento para análisis de evaluación de la calidad de la sal de consumo. Programa de fluoración de la sal de costa Rica.-- Costa Rica, 1992.-- pp. 21, 25, 34, 44. (Manual Técnico No 1)
- 11.- Gudiño Fernández, S. L.—La caries dental y los fluoruros: Curso de formación de lideres, programa de fluoración de la sal. 2º. : Memoria .--San José, Costa Rica: Programa de fluoración de la Sal. Costa Rica, 1992.-- pp. 56-57.
- 12.- López Hoenes, J. J.-- Grado de la prevención de la caries dentaria en dentición primaria y mixta, debido a la ingestión de fluoruro en el agua de bebida.-- Tesis (Cirujano Dentista) – Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología, 1996.-- pp. 12-18, 22-24, 34-40, 42.
- 13.- Mejicanos Gonzales, H. R.-- Cuantificación del contenido de fluoruros libres en los compuestos que se encuentran en el mercado de Guatemala y que enuncian prevenir la caries dental.-- Tesis (Cirujano Dentista) -- Guatemala, Universidad de San, Facultad de Odontología, 1986, pp 84.
- 14.- Nassar Jacobo, J J.-- Politicas en prevención y salud oral y estudio epidemiológicos en tierra blanca y Llano Grande, Cartago. En II Seminario Nacional, Programa fluoración de la sal doméstica. [2º. : Diciembre 1989 : Punta Leona, Puntarenas, Costa Rica]. pp. 88.
- 14.- Noguera, A., C. H. Viteri, J. O. Mora.-- Situación actual del bocio endémico y los programas respectivos en América Latina.--En: Informe final. I reunión de expertos sobre fluoración y yodación de la sal de consumo humano. [1º. : Noviembre 1992 : Antigua Guatemala, Guatemala].-- pp. 37-52.



- 15.- Quiros Rojas, S.-- Metodología de análisis de fluor a nivel de concentración (alimentos, sangre y saliva) En: II Curso de formación de lideres de programas de fluoración de la sal. [Ho. : Octubre 1992 : San José, Costa Rica].-- pp. 95-98.
- 16.- Ramos Saenz-Pardo, G.-- Doble fortificación de la sal yodo-fluor : 2º.-- Memoria.-- San José Costa Rica : II Curso de Formación de lideres del programas de fluoración de la sal. Costa Rica, 1992.-- pp. 43 - 45.
- 17.- Sanchez Avila,... [et al.] .-- Ponencia para el XXV Congreso Odontológico y Panamá FOCAP. [25º. : 1993 : Guatemala].-- pp. 4 -7.




AUGUSTO PEREZ NAJERA
SUSTENTANTE


DR. EDGAR SANCHEZ RODAS
ASESOR



DR. FERNANDO ANCHETA RODRIGUEZ
ASESOR


DR. JORGE MARTINEZ SOLARES
COMISION DE TESIS




DR. LEONEL ARRIOLA BARRIENTOS
COMISION DE TESIS

IMPRIMASE Vo. Bo. _____


DR. OTTO RAUL TORRES BOLANOS
SECRETARIO GENERAL
FACULTAD DE ODONTOLOGIA

