

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON**

**FACULTAD DE SALUD PUBLICA  
MAESTRIA EN SALUD PUBLICA  
ESPECIALIDAD EN ODONTOLOGIA SOCIAL**



**CONTENIDO DE FLUORUROS EN EL AGUA  
DE CONSUMO Y SUS EFECTOS EN EL TEJIDO  
DENTAL SAN LUIS POTOSI MEXICO 1988**

**TESIS DE INVESTIGACION  
QUE PARA OBTENER EL GRADO DE  
MAESTRO EN SALUD PUBLICA  
CON ESPECIALIDAD EN ODONTOLOGIA SOCIAL**

**PRESENTA**

**C.D. IRMA FRANCISCA SARABIA MELENDEZ**

**MONTERREY, N. L. NOVIEMBRE DE 1989**



TM

RK341

.S2

1989

e.1



1080093366

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE SALUD PÚBLICA

MAESTRIA EN SALUD PÚBLICA

ESPECIALIDAD EN ODONTOLOGIA SOCIAL



CONTENIDO DE FLUOROS EN EL AGUA DE CONSUMO  
Y SUS EFECTOS EN EL TEJIDO DENTAL.  
SAN LUIS POTOSÍ, MEXICO.

1988.

CONTENIDO DE FLUOROS EN EL AGUA  
DE CONSUMO Y SUS EFECTOS EN EL TEJIDO  
DENTAL SAN LUIS POTOSÍ MEXICO 1988

TESIS DE INVESTIGACION  
QUE PARA OBTENER EL GRADO DE  
MAESTRO EN SALUD PÚBLICA  
CON ESPECIALIDAD EN ODONTOLOGIA SOCIAL

PRESENTA

DOCTORA IRMA FRANCISCA SARABIA MELENDEZ

MONTERREY, N. L. NOVIEMBRE DE 1989



6026

Im

RK341

S2

1989



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON  
FACULTAD DE SALUD PUBLICA  
MAESTRIA EN SALUD PUBLICA  
ESPECIALIDAD EN ODONTOLOGIA SOCIAL

CONTENIDO DE FLUORUROS EN EL AGUA DE CONSUMO  
Y SUS EFECTOS EN EL TEJIDO DENTAL.  
SAN LUIS POTOSI. MEXICO.  
1988.

C.D. IRMA FRANCISCA SARABIA MELENDEZ.

SAN LUIS POTOSI., S.L.P., MEXICO.



**ASESOR:**

**M.S.P. MIGUEL ANGEL QUIROGA GARCIA.**



**A MIS PADRES:**

CON AMOR Y RESPETO.  
POR SU INFINITA AYUDA Y COMPRENSION.

**A MIS HERMANOS:**

CON AMOR Y CARIÑO.  
POR SU GRAN APOYO Y AYUDA.

**A MIS SOBRINOS:**

POR UN MEJOR FUTURO.

" ES PARADOJICO QUE EL MAS DURO DE TODOS  
LOS TEJIDOS, SEA MUY SUSCEPTIBLE A LAS  
LESIONES EN HUMANOS VIVOS, MIENTRAS  
QUE ES EL MAS INDESTRUCTIBLE EN LA  
MUERTE. "

F.J. BRONNER (BURNETT: II, 323)

## I N D I C E

	página
I.- INTRODUCCION.....	1
II.- MARCO TEORICO.....	2
ANTECEDENTES.....	10
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	14
JUSTIFICACION.....	14
OBJETIVO GENERAL.....	15
OBJETIVO ESPECIFICO.....	15
HIPOTESIS.....	16
III.- MATERIAL Y METODOS.....	17
SELECCION Y TAMAÑO DE LA MUESTRA.....	19
IV.- ANALISIS.....	22
V.- CONCLUSIONES.....	26
VI.- RECOMENDACIONES.....	28
VII.- BIBLIOGRAFIA.....	29
VIII.- ANEXOS.....	34



## I.- INTRODUCCION

La presente investigación se ha hecho con la finalidad de informar de los efectos que se están produciendo en los tejidos de las personas que consumen agua en la Mancha Urbana de San Luis Potosí.

Dentro del Marco Teórico, se describen las estructuras que constituyen al órgano dental, esto se hizo con la intención de que tanto odontólogos como personas no relacionadas con la odontología, entiendan de que manera el fluoruro esta afectando la estructura del esmalte dental.

En cuánto al muestreo y análisis de los abastecimientos de agua, se registró que el 62.82% de éstos, resultaron con cantidades de fluoruros que se encuentran por encima del valor considerado como óptimo, para la temperatura registrada en la Ciudad de San Luis Potosí.

Respecto al análisis dental de los encuestados para determinar el grado de afectación dental, se halló que el 52.37% presentan fluorosis dental en sus diferentes grados de alteración del esmalte.

Del promedio de dientes afectados por la presencia de caries dental, se encontraron 5 caries por persona, en la población estudiada.

No se puede afirmar que con ésta investigación el problema quede solucionado, pero si puede dar pauta a que se desarrollen a partir de ésta nuevas investigaciones sobre éste tema, que resulta interesante, pero que en nuestro campo, ha sido poco estudiado.

## II.- MARCO TEORICO

Los dientes son órganos de consistencia ósea de origen epidérmico, implantados en el borde libre de los maxilares y destinados a la acción de los jugos digestivos.

En la primera infancia, son en número de veinte. Estos dientes caen, y de aquí su nombre de dientes temporales o caducos, siendo reemplazados en el adulto por treinta y dos dientes llamados permanentes. (TESTUT, 598)

Los dientes maduros que han sufrido la erupción incluyen cuatro tejidos diferentes: Pulpa, Dentina, Cemento y Esmalte.

La Pulpa, constituye el eje central de los dientes. Es un tejido conectivo modificado y abastecido por arterias, venas, vasos linfáticos y nervios a través del foramen apical. Forma la dentina, sirve como órgano sensorial (dolor) de los dientes; recibe los nutrientes y elimina los productos catábolicos. La pulpa es altamente susceptible a la infección bacteriana con mucha frecuencia originada de las lesiones cariosas profundas.

Envolviendo y protegiendo físicamente a la pulpa se encuentra la Dentina, un tejido colágeno calcificado parecido al hueso, perforado uniformemente por innumerables túbulos más o menos paralelos de aproximadamente 3  $\mu\text{m}$  de diámetro que se extiende desde la periferia hasta las paredes de la cámara pulpar y a los conductos radiculares. Aquí la interfase entre la dentina y la pulpa esta cubierta por odontoblastos, los cuáles extienden los procesos citoplásmicos hasta los túbulos. La dentina es un tejido vital en el sentido de que éstos odontoblastos intercambian sustancias disueltas en toda su extensión en los túbulos; además, forma una barrera de dentina secundaria (reparadora, esclerótica) ausente, relativamente en los túbulos en respuesta a la irritación, resultante de las lesiones cariosas de procedimientos quirúrgicos, de la erosión y del desgaste. La dentina forma la masa estructural de los dientes - Raíces y coronas respectivamente -. La dentina radicular esta cubierta por una capa gruesa de 20 a 200  $\mu\text{m}$ . de tejido calcificado tipo óseo, cemento, el cuál esta cubierto por células especializadas (cementoblastos) derivados del ligamento periodontal.

El cemento proporciona el ancla para las fibras de los ligamentos

parodontales a los dientes; también puede remodelar según las necesidades para acomodar a los dientes a las presiones oclusales variantes. En el sentido estrictamente formal, el cemento participa por lo menos tanto como lo hace el parodonto per se. El cemento esta sometido a una forma de caries que generalmente ha sido ignorada hasta recientemente.

La dentina de la corona esta cubierta por grosores variantes de esmalte el tejido más duro y calcificado encontrado en el cuerpo, siendo acelular y por lo tanto no vital. El esmalte maduro no es biológicamente un tejido reactivo y carece de mecanismos homeostáticos. Por otra parte, el mineral del esmalte es capaz de activar el intercambio iónico. Las sustancias de dichos intercambios, especialmente el calcio y el fosfato en la interfase entre el esmalte y el medio, determinan si los dientes retienen la integridad o sucumben a las lesiones cariosas. (BURNETT, 324,325)

En el esmalte la hidroxapatita se considera el 95% del peso del esmalte, y la materia orgánica y agua se consideran el 5% restante.(GILMORE, 58).

El cemento, la dentina y el esmalte, están formados por una base o matriz orgánica, compuesta de proteínas en la cuál se depositan fosfato de calcio, carbonato de calcio, y fosfato de magnesio, bajo formas de cristales de apatita semejantes a los del hueso. Con la ayuda de marcador radiactivo, se ha podido ver que está sustancia se encuentra en intercambio constante desapareciendo y siendo substituídos continuamente los minerales, el calcio y el fósforo. (SCHOTTELIUS, 333)

Los dientes en el hombre tienen importancia para la pronunciación de las letras llamadas dentales. Su desaparición puede producir trastornos más o importantes en la digestión y en la pronunciación, las cuáles se procura remediar por medio de dentaduras artificiales (Prótesis). Situadas en la cavidad bucal, en un medio rico en gérmenes y donde a menudo se producen fermentaciones ácidas, los dientes se alteran facilmente; conocidas son la frecuencia de caries dental y su importancia en la patología bucal. A su vez, todas las alteraciones dentarias constituyen una condición esencialmente favorable para la pululación de los gérmenes bucales y el aumento de su virulencia; de aquí que puede ser el punto de partida de accidentes septicémicos locales o generales, a veces relativamente



benignos, pero en ocasiones de extrema gravedad. (TESTUT, 284, 285)

Cuatro estructuras, denominadas en conjunto el parodonto, revisten los dientes y los mantienen en relación funcional entre ellos. Estas son: el hueso alveolar, el cuál se forma dentro del alveolo, cerca de la raíz del diente en desarrollo; el cemento, una matriz calcificada asentada sobre la raíz del diente por células diferenciadas del ligamento (membrana) parodontal; el ligamento parodontal mismo, el cuál posee fibras colágenas transversas, fijas al diente por incrustamiento, respectivamente, en el hueso alveolar y el cemento; y la encía, la cuál cuando esta sana, forma un dobléz apretado alrededor del cuello del diente y de esta manera protege los tejidos más profundos del medio oral, y en cierto grado fija al diente mediante fibras transversales. ( Ver anexo 1)

El término general caries (del latín declinar; descomposición seca podredumbre ) se refiere en realidad a la destrucción progresiva, localizada de los dientes predominantemente de las coronas, en las\_ llamadas culturas occidentales modernas. (BURNETT, 409, 323)

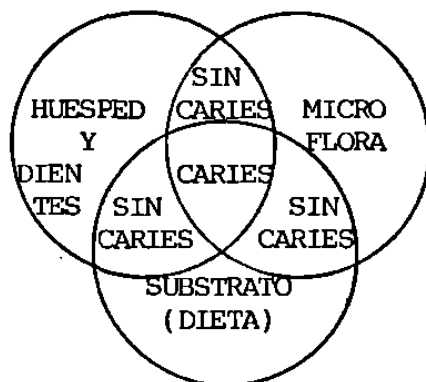
La caries dental es una enfermedad de los tejidos calcificados de los dientes que se caracteriza por desmineralización de la parte inorgánica\_ de la pieza. (SHAFER, 369)

La destrucción mencionada es la consecuencia de la acción de los agentes químicos que se originan en el ambiente inmediato a las piezas dentarias. (KATZ, 60)

Es la más frecuente de las enfermedades crónicas de la raza humana. Una vez producida, sus manifestaciones persisten durante toda la vida, aunque la lesión sea tratada. Prácticamente no hay región geográfica de la tierra cuyos habitantes no tengan alguna manifestación de caries. Afecta a personas de ambos sexos, de todas las razas, estratos socioeconómicos y grupos cronológicos. Comienza poco después que los dientes brotan en la cavidad bucal. (SHAFER, 369)

En general se considera que, si queremos comprender el proceso de la caries, debemos tomar en consideración tres factores principales. Estos factores son: Carbohidratos fermentables; Encimas microbianas bucales; y

Composición física y química de la superficie dental. Los carbohidratos fermentables y las enzimas microbianas pueden considerarse como fuerzas de ataque, la superficie dental, como la fuerza de resistencia. La acción recíproca de los diversos factores asociados con la etiología de la caries es ilustrada en la siguiente figura:



La cuál muestra que la iniciación de la caries dental depende de la presencia de cierta microflora bucal cariogénica, un substrato favorable y superficie dental susceptible. (FINN, 413)

Las cuatro estructuras, denominadas en conjunto parodonto (hueso alveolar, cemento, ligamento parodontal y encía), son susceptibles a una variedad de lesiones (enfermedades) denominadas en forma colectiva, aunque vagamente, enfermedad parodontal. Debido a que los síndromes parodontales son casi siempre variados dependiendo de las preferencias propias en la subclasificación, éste uso inadecuado ha conducido frecuentemente a malas interpretaciones semánticas inútiles. Sin duda, la conveniencia operacional justifica la costumbre de separar a las enfermedades parodontales en una variedad de entidades clínicas. Sin embargo, epidemiológicamente, la mayor prevalencia es una serie gradual de procesos inflamatorios. Estas condiciones inflamatorias son también las más fácilmente prevenibles y tratables, así como las que en forma más clara son el resultado de la actividad microbiana. (BURNETT, 409)

Las enfermedades periodontales son de diversos tipos, la más común se denomina también enfermedad periodontal; en libros de texto y trabajos antiguos se le llamó piorrea, periodontoclasta, periclasia, etc. Esta

enfermedad se inicia por la acumulación de la placa dental en la zona gingivodental y básicamente es de naturaleza inflamatoria. Al principio se limita a la encía y, entonces se le denomina enfermedad gingival; luego afecta a las estructuras de soporte y recibe el nombre de enfermedad periodontal. (CARRANZA, 75)

La solidez de los dientes y su resistencia contra la caries dependen mucho de la dieta, tanto préterita como presente, los dientes permanentes estan casi completamente formados muchos meses -algunos de ellos años- antes de que se produzca su erupción a través de las encías. Si durante ésta época de formación, el flujo sanguíneo no aporta los materiales necesarios para la construcción de los dientes, o éstos materiales no son debidamente utilizados, el desarrollo de los dientes será defectuoso. La pérdida o la alteración de la función de los dientes debido al padecimiento conocido generalmente como enfermedad periodontal no está bien dilucidado, ni en lo que respecta a su causa ni a su duración. Existe alguna razón para creer que la causa básica es más de orden general que local. El cepillado, o la limpieza de los dientes efectuada de otra manera, aparte de su efecto sobre la apariencia del individuo produce un evidente beneficio.

La caries dental es probablemente la enfermedad más extendida entre los norteamericanos. Aunque se ha reconocido que la restricción en el consumo de azúcares y otros carbohidratos reducirá la incidencia de la caries dental, y aunque éste conocimiento se ha difundido, no ha determinado ningún efecto apreciable sobre la dieta de la gente de éste país. Serán precisos esfuerzos ulteriores, por medio de la educación para cambiar los hábitos dietéticos. (MUSTARD, et. al.: 207)

Las substituciones, adiciones o ambas cosas, al esmalte superficial pueden provenir de tres fuentes principales: medio bucal normal, incluyendo la saliva; materiales introducidos en la boca normalmente al comer y beber; y materiales introducidos por motivos terapéuticos solubles. (FINN: 428)

Se ha comprobado que el flúor se combina con ciertos elementos del esmalte de los dientes haciendolos más resistentes a las caries.

Las mejores fuentes de flúor son el té, algunas verduras y el agua potable



(Selecciones, 50).

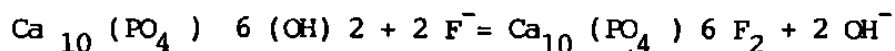
El fluoruro en cantidades pequeñas pero muy variables, se encuentra prácticamente en todos los suelos, abastecimientos de agua, plantas y animales, y por lo tanto, es un constituyente normal de todas las dietas.

Las concentraciones más altas del mamífero se encuentran en huesos y dientes. (Mac BRIDE - BLACK - LOW: 895)

El flúor no parece ser necesario para el metabolismo, pero la presencia de de una pequeña cantidad de flúor en el cuerpo durante el período de la vida en que se están formando los dientes los protege contra la caries. El flúor no aumenta la resistencia de los dientes, pero ejerce un efecto todavía no esclarecido sobre el fenómeno de aparición de la caries. Se cree que en los dientes el flúor se combina con diversos metales, presentes en cantidades mínimas y necesarias para la activación de las enzimas bacterianas; al quedar tales enzimas desprovistas de dichos metales, son inactivas y no producen caries. (GUYTON: 979)

El flúor actúa disminuyendo la solubilidad del esmalte para la formación de cristales de apatita, sustituyendo los radicales hidroxilo, con la consiguiente producción de una importante resistencia frente a los ácidos. (GOMEZ: 83)

Brudevot describe la reacción química con el flúor que fortalece el diente en desarrollo:



Hidroxiapatita de esmalte + Fluoruro = fluorapatita = Hidroxil

Esta reacción hace que la estructura cristalina del esmalte sea menos soluble y más dura, lo que podría contribuir a reducir la caries. (GILMORE: 512)

Sin embargo, recordemos que los ritmos de absorción y excreción, así como el de retención, están relacionados con la naturaleza de la dieta. Vgr: ingestas cálcicas superiores a ciertos niveles mínimos reducirán la absorción de flúor en la dieta. (SHAFER: 579)

Parece ser que también posee una acción directa sobre la placa

dentobacteriana inhibiendo la adherencia de streptococcus mutans al esmalte (GOMEZ 83)

No se puede hacer una afirmacion definitiva acerca de la prevalencia e intensidad de la enfermedad periodontal en ciudades con niveles optimos o elevados de fluoruro en el agua potable Algunos investigadores han informado que los niveles optimos de fluoruro no tiene efecto alguno sobre los tejidos periodontales y otros comunicaron una prevalencia e intensidad menores de gingivitis y enfermedad periodontal en zonas de fluoruración optima (CARRANZA 337)

Los fluoruros se absorben por el tubo digestivo el pulmon y la piel El sitio principal de absorcion del fluoruro es el tubo digestivo El grado de absorcion de un compuesto fluorado tiene relacion directa con su solubilidad Los compuestos relativamente solubles como el fluoruro de sodio se absorben casi por completo en tanto que los compuestos relativamente insolubles como la criolita ( $\text{Na}_3 \text{Al F}_6$ ) y el fluoruro que se encuentra en la harina de huesos ( fluorapatita ) se absorben mal Algunos cationes alimentarios (V gr calcio y hierro) retardan la absorcion de ión fluoruro al formar complejos poco solubles en el aparato gastrointestinal La segunda via de absorcion importante es la inhalacion pulmonar de polvos y gases fluorados en la industria Hay pruebas de que la inhalacion de fluoruro produce los mismos efectos que la ingestion del mismo (Hodge 1964) Una tercera via de absorcion relativamente rara es la piel (Burke et al 1983)

Se ha descubierto fluoruro en todos los organos y tejidos examinados sin embargo no hay pruebas de que se concentre en algun tejido salvo el hueso y quizas en el rinon ( Ermstrong 1967 ) El fluoruro se deposita principalmente en el esqueleto y la dentadura el grado de almacenamiento en los huesos tiene relacion con la ingestion y la edad Se cree que es una funcion del indice de renovación de los componentes del esqueleto pues el hueso en crecimiento almacena mas fluoruro que el hueso de los animales maduros Se necesita tiempo duradero para movilizar el fluoruro del hueso El fluoruro presenta acumulación en la aorta y la concentracion aumenta segun la edad lo cual probablemente manifieste la

calcificación que ocurre en ésta arteria.

La principal vía de excreción de fluoruro es el riñón; se excreta también en pequeñas cantidades por las glándulas sudoríparas, la leche materna, y el tubo digestivo. Cuando la sudación es excesiva, la fracción de la excreción total de fluoruro puede llegar en el sudor casi a la mitad. Aproximadamente el 90% de ión fluoruro filtrado por el glomérulo presenta resorción por los tubos renales. Se desconoce si ocurre secreción tubular de fluoruro. (GOODMAN: 674)

Se ha demostrado recientemente que la frecuencia de caries dental se reduce en comunidades que consumen agua fluorada en proporción de una parte por millón de ión fluoruro. Los valores excesivos de fluoruro en el agua potable no producirán menos caries, y en algunas ocasiones, podrán producir un moteado del esmalte (una hipocalcificación del esmalte). (DONN 47).

El esmalte manchado o moteado (fluorosis), es una forma específica de hipoplasia del esmalte causada por ingestión de flúor. Se observa endémicamente en zonas donde la concentración de fluoruro en el agua es mayor de una parte por millón. La frecuencia y la gravedad del moteado aumentan a medida que aumenta la concentración de fluoruro en el agua. Se manifiesta como dientes coloreados, picados, o con ambas características. Las alteraciones del esmalte dependen de cambios degenerativos en los ameloblastos provocados por el efecto general del flúor ingerido. Es interesante que el esmalte formado en las " áreas fluoradas " sea menos soluble en ácido y menos susceptible a la caries, incluso si la cantidad ingerida del halógeno no basta para producir moteado. (ROBBINS: 829)

## ANTECEDENTES

El ión flúor es un elemento gaseoso, del grupo de los halógenos, el más activo de todos los elementos y no se encuentra libre en la naturaleza, sino combinado en la fluorita (CaF) y otros minerales.

Se utiliza en la fluoruración del agua para consumo humano principalmente como: fluoruro de calcio, criolita (combinado con aluminio y sodio) y apatita. (GOMEZ, et. al.: 82)

### SIGLO XIX

Primer Tercio del Siglo.- Se observa que el fluoruro es un componente de los tejidos calcificados.

Tercio Medio del Siglo- Se sugirió que el fluoruro es el factor limitante de la descalcificación del esmalte.

Ultimo Tercio del Siglo.- Se demostró que el fluoruro se combina con tejido calcificado totalmente formado.

Se informó del mayor contenido de fluoruro de las piezas resistentes a la caries.

Se hizo disponible el fluoruro en forma terapéutica para controlar la caries. (FINN: 428)

### SIGLO XX

En 1901, el sr. John Macauley Eager, de la Marina Norteamericana emitió el primer informe clínico acerca del moteado de los dientes, al observar en los habitantes de Nápoles, Italia una peculiaridad dental conocida como diente de Chiaie (en honor del profesor Stefano de Chiaie). El Dr. Eager atribuía el deterioro dental al agua bebida y consistía en manchado de los dientes, dientes negros o con una delgada línea negra que atravesaba horizontalmente los incisivos.

En 1913 y 1914, los químicos franceses Gautier y Clausmann, fueron los primeros en analizar fluoruros en agua, suelo, productos alimenticios y especímenes biológicos, demostrando presencia de cantidades excesivas en agua y gases de áreas cercanas a Nápoles.

Desde 1901, el sr. Frederick S. McKay en Estados Unidos, había buscado la solución al problema del esmalte moteado. De varias observaciones en Italia, concluyó que el moteado debía de ser causado por una sustancia desconocida contenida en el agua de bebida, en 1916. Por éste motivo en 1915, recomendó que se cambiaran las fuentes de abastecimiento de Dackley, Idaho, y en 1928, las de Bauxite, Arkansas. Previamente había demostrado que el moteado se debiera al calcio o hierro del agua.

En 1926, Frank Hannas, químico de la planta potabilizadora de Toronto, Ontario, publicó en la revista Water Works que de los elementos minerales comunes tanto al agua como al esmalte son el calcio, fósforo y flúor.

En 1931, casi simultáneamente tres grupos de científicos que trabajaban en forma independiente, y en sitios tan alejados como: Pittsburgh, Pensilvania Arizona y Africa del Norte, descubrieron la causa del esmalte moteado: la presencia de fluoruros.

El Dr. H. V. Churchill, químico en jefe de la Aluminium Company of America concluyó que las regiones endémicas tenían aguas que contenían 2 mg / L o más de fluoruros, mientras que aguas en donde se producía el moteado tenían menos de 1 mg / L.

Otra conclusión importante de los estudios hasta esas fechas fue que la severidad del moteado variaba con el contenido de fluoruros en el agua. También se había observado que posiblemente existía menos caries entre los niños cuya dentadura tenía esmalte moteado, término que fué cambiado por el de fluorosis.

El Dr. H. Trendley Dean, del servicio de Salud Pública de Estados Unidos de extensas investigaciones al respecto concluyó :

1.- Cuando el nivel de fluoruros excede de aproximadamente 1.5 g / L, cualquier incremento subsecuente, no disminuye significativamente la incidencia de dientes careados, perdidos u obturados (C P O); pero si incrementa la ocurrencia y severidad del moteado.

2.- A nivel de fluoruros de aproximadamente 1.0 mg / L, se registra el punto óptimo de reducción máxima de caries con prácticamente ningún

moteado.

3.- A niveles de fluoruros inferiores a 1.0 mg / L, se registran algunos pero la reducción de la caries dental no es tan notable y decrece gradualmente conforme se reduce el nivel de fluoruros, hasta que al acercarse a cero no se registra ningún mejoramiento apreciable.

Los primeros antecedentes en México datan de 1888, por C. Kunhs quién descubrió un caso de esmalte moteado en una familia que había residido en Durango. Posteriormente, se demostró que los abastecimientos de agua de Durango, tenían un alto contenido de fluoruros.

En 1894, en Comitán de Domínguez, Chiapas, el Profesor Mariano N. Ruiz Z. mencionaba la relación del flúor y el esmalte.

Fué hasta 1964-1965, cuando se inició en éste País la fluoruración de los sistemas de abastecimiento de aguas potables en los Mochis Sinaloa posteriormente en Veracruz y Villahermosa, y ligera fluoruración en Nuevo Laredo, Tamaulipas.

En 1970-1971, se llevó a cabo una capacitación en diversos temas de la fluoruración a ingenieros, operadores de planta y odontólogos, en la Escuela de Ingeniería de la Universidad de Puebla, patrocinado por la Secretaría de Recursos Hidráulicos, la Secretaría de Salubridad y Asistencia y la Oficina Sanitaria Panamericana. El resultado fué que Mérida, Villahermosa, Veracruz, Alvarado, Puebla, Tampico, Ciudad Madero, Monterrey, Ciudad Juárez, Mazatlán, León y Morelia, tienen un programa de fluoruración de sus abastecimientos.

Además, una parte de la Unidad Habitacional Nonoalco, Tlatelolco, México fluoruraba una parte de sus abastecimientos desde 1964. Se sabe además que probablemente las ciudades de Monterrey, Morelia y Ciudad Juárez, serán las primeras en contar con sistemas de abastecimiento de agua potable fluorurada. (ARCINIEGA, 1972)

En 1965, en San Luis Potosí, el Instituto de Investigaciones de Zonas Desérticas de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, publicó los primeros resultados acerca del contenido de fluoruros en las aguas disponibles en la Ciudad. En 1974, se realizó otro estudio del contenido



de fluoruros en las aguas de consumo de la Ciudad, por el mismo Instituto y al comparar los resultados obtenidos con los de 1965, se observó que en algunos pozos se incrementó el contenido de fluoruro por ejemplo, en el pozo de Damián Carmona el aumento fué de 1.1 a 3.4 ppm. En otros disminuyó por ejemplo, el pozo de Ponciano Arriaga - Pedro Montoya, de 2.8 a 1.1 ppm. Se reportó, además, un pozo con un contenido de 11 ppm. de fluoruro en la colonia San Felipe, un nivel peligrosamente alto. (VILLALOBOS, 1983) (Ver Tabla 1).

La concentración óptima de fluoruros para una comunidad dada depende de las condiciones climáticas, ya que la cantidad de agua (y consecuentemente la cantidad de fluoruro) ingerida por los niños está influenciada principalmente por la temperatura del aire.

Debido a los efectos fisiológicos adversos y a que los procesos de tratamiento definidos no reducen concentraciones excesivas de fluoruros, se recomienda que no se excedan los niveles máximos de fluoruros recomendados para fuentes de abastecimiento público de aguas. (CIANCIO, et al.: 166) (Ver Tabla 2)

La temperatura media máxima registrada en los últimos trece años según el Observatorio Meteorológico de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, es de 24.4° C . (Ver Tabla 3)

De las tablas 2 y 3 se deduce que la concentración óptima de fluoruros recomendable para la Ciudad de San Luis Potosí es de 8.0 ppm permitiéndose una fluctuación de 0.7 a 1.0 ppm mínima permisible y máxima permisible respectivamente.

La Ciudad de San Luis Potosí, S.L.P., cuenta con una población aproximada de 550,000 habitantes. Para su abastecimiento de agua potable cuenta con 53 pozos de tipo profundo y una planta potabilizadora (Los Filtros). Los pozos están ubicados en diferentes puntos de la ciudad. 7 pertenecen a la zona termal y los restantes están dentro de la zona urbana.

Los pozos de la zona termal mandan su producción a un tanque de recolección ubicado en la misma zona, de donde es rebombado al tanque de San Leonel a través de una línea de conducción de 24 pulgadas de diámetro

de aproximadamente 3 kilómetros de longitud, de ahí se procede a rebombear a la caja de distribución de la planta de tratamiento de aguas " Los Filtros ", en el transcurso del trayecto se surte de agua a las diferentes colonias que se encuentran en su recorrido.

El resto de los pozos inyectan directamente a la red de distribución en sus diferentes puntos de ubicación.

La planta potabilizadora es de proceso de clarificación y filtración rápida, con una capacidad de 180 L / S, siéndo alimentada por la presa de San José.

La producción de ésta planta es recolectada en un tanque de distribución que tiene 6 salidas:

- |                                   |       |
|-----------------------------------|-------|
| 1.- Av. Venustiano Carranza Norte | Ø 10" |
| 2.- Av. Venustiano Carranza Sur   | Ø 14" |
| 3.- Hospital Central              | Ø 12" |
| 4.- Bellas Lomas                  | Ø 8"  |
| 5.- Loma Dorada                   | Ø 9"  |
| 6.- Morales                       | Ø 6"  |

(SARABIA, Meléndez María Isabel Ing., Comunicación Personal).

A la fecha no se ha reportado la cantidad de fluoruro en el agua de consumo; así cómo los beneficios o alteraciones que se están produciendo en la salud dental de las personas que la consumen. Por lo cuál surge el siguiente

#### **PLANTEAMIENTO:**

¿Cuál es la cantidad de fluoruro en el agua de consumo de la mancha urbana de San Luis Potosí, y que efecto está produciendo en los tejidos dentales de las personas de 6 a 30 años de edad que la consumen?

La **JUSTIFICACION** de ésta investigación es por:

Su **MAGNITUD**.- De acuerdo al crecimiento de la población según el censo de 1980, la población del Estado en éste año fué de 1' 675, 000 habitantes, actualmente se estima en 1'812, 000 habitantes, (Guía Turística del Estado 6, 7) y del hecho de que el total de la población consume agua, es de gran

importancia conocer los elementos que contiene, sobre todo el fluoruro, ya que éste puede traer beneficios o daños tanto a la salud general como a la bucal.

**TRASCENDENCIA.-** A pesar de que el consumo de fluoruro a largo tiempo no es letal, si produce efectos a nivel dental; los cuáles van desde la prevención de caries dental hasta la de producir defectos en esmalte como fluorosis dental, en su grado más severo.

**VULNERABILIDAD.-** En el caso de encontrar en los abastecimientos de agua, niveles de fluoruro abajo del óptimo, se puede agregar a éstos fluoruro para que haya prevención de caries dental.

Si se registran niveles óptimos de fluoruro, checar periódicamente los abastecimientos de agua, para conservar esos niveles.

En caso de encontrar exceso de fluoruro, proponer la remoción de dicho elemento a nivel óptimo para la conservación de la salud dental.

**OBJETIVO GENERAL:**

Determinar la cantidad de fluoruro en los abastecimientos de agua, en la Mancha Urbana de San Luis Potosí, y su relación con los efectos que se están produciendo en los tejidos dentales de las personas que la consumen.

**OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

Determinar la cantidad de fluoruro en el agua de consumo de la población a estudiar.

Estimar la dosis adecuada de fluoruro en el agua de consumo, para la prevención de caries dental.

Cuantificar los efectos en la salud dental de las personas que consumen agua de los abastecimientos.

Establecer características de fluorosis dental en las personas que consumen agua de los abastecimientos. (sexo, edad, localidad, tiempo de residencia, etc.)

**HIPOTESIS:**

A mayor cantidad de fluoruros en el agua de consumo mayor presencia de caries dental.

A mayor cantidad de fluoruros en el agua de consumo mayor presencia de enfermedad periodontal.

La proporción de caries dental en consumidores de agua, con valores de -- fluoruro de 1 ppm es significativamente menor que la encontrada en consumidores de agua con valores diferentes.

A mayor tiempo de residencia en áreas de exposición, mayor presencia de - fluorosis dental en las personas que consumen agua.

### III.- MATERIAL Y METODOS

Se localizó en el plano de la Ciudad de San Luis Potosí la "Mancha Urbana" (la cuál se encuentra conurbada con la cabecera municipal de Soledad de Graciano Sánchez).

Posteriormente, se identificaron las fuentes de abastecimiento de agua en dicho lugar. (Ver Anexo 2).

Para el muestreo de los abastecimientos de agua, se usaron frascos de polietileno con capacidad de un litro, por ser un material inactivo, para las aguas a muestrear.

Dentro del equipo complementario, usado para el muestreo se encuentra: comparador colorimétrico de pH con ámbito de 5.0 a 8.0 (con suficiente dotación de indicadores); un termómetro de mercurio con escala de -10 a 100 ° C.

Al llegar al abastecimiento antes de tomar la muestra se permitió el escurrimiento del "chorro" del agua, para que se renovará en las tuberías o conductos, después de hacer esto se enjuagaron tres veces los frascos así como sus respectivas tapaderas en el agua del abastecimiento, después de tomar la muestra, se tapó el frasco herméticamente; con el termómetro se tomó la temperatura directamente del "chorro" de agua; la temperatura ambiente, se tomó en lugar sombreado, de la zona a muestrear. En el frasco de la muestra se colocó una etiqueta en la que se anotó los datos de identificación como son: número de pozo, temperatura del agua, y temperatura ambiente. Este procedimiento se realizó en cada uno de los abastecimientos de agua a muestrear.

Según el estudio Geohidrológico del Valle de San Luis Potosí y Villa de Reyes (Difurt et. al., 1987), y el informe presentado por la Coordinación General del Agua Potable del Municipio de la Capital (Coordinación General del Agua Potable, S. L. P., 1986), se encontraban registrados 64 pozos de abastecimiento, conectados a las redes de distribución, pero en el muestreo de éstos, se examinaron 70 abastecimientos, debido a que hay nuevos pozos perforados dentro de la mancha urbana. (éste registro incluye las cinco tomas de la planta los Filtros y excluye la muestra de la abastecedora de agua "hialina");

Respecto al muestreo de la planta potabilizadora "Los Filtros", se tomaron en cuenta cinco puntos: Canal de Entrada; Ducto Bellas Lomas; Ducto de la Primera Caseta; Ducto de la Segunda Caseta y Ducto del Rebombéo. Ya que éstos conectan con la red general de abastecimiento. Se hizo ésto con el fin de obtener datos más confiables del contenido de fluoruro en dichos abastecimientos.

Para una mayor agilización en el muestreo y análisis de fluoruros y debido a la imposibilidad de llevar a cabo más de 45 determinaciones diarias de fluoruros, se dividió la mancha urbana en 4 zonas: 1) zona termal, 2) zona norte, 3) zona poniente y 4) área conurbada de Graciano Sánchez y planta "Los Filtros". (Ver Anexo 3)

En un principio se tenía planeado llevar a cabo muestreos de Invierno y de Verano, pero por falta de recursos financieros y humanos solo se llevó a cabo un muestreo.

En cada uno de los abastecimientos, se tomaron tres muestras diarias: 7:00 hrs., 12:00 hrs. y 19:00 hrs., durante tres días, al ver que no se presentaba variación importante en la concentración de fluoruro, los 4 días restantes se tomó una sola muestra a las 12:00 hrs., haciendo un total de 7 días de muestreo para cada abastecimiento, y 4 semanas de muestreo intensivo para el total de los abastecimientos, durante la primera fase de muestreo.

De acuerdo a los resultados obtenidos, de la concentración de fluoruro, se se tomaron en cuenta para la segunda fase de muestreo los abastecimientos que presentaron concentraciones mayores de 0.7 ppm, por ser considerados los de mayor importancia, y con el fin de detectar alguna variación en los resultados obtenidos. (Ver Anexo 4)

Después de muestrear los abastecimientos, se hicieron llegar las muestras al laboratorio a la mayor brevedad posible.

El procedimiento del análisis químico fué el siguiente:

En un vaso de precipitado de plástico, se colocaron 20 ml. de la muestra de agua y se añadieron 20 ml. de TISAB (amortiguador de alta fuerza iónica que descompleja o libera el flúor de sus minerales).



Se removió la solución perfectamente ayudándose con un agitador y una placa magnética, durante un tiempo razonable para lograr una buena mezcla. Después se apagó el agitador, se colocaron los electrodos (los cuales son de dos tipos: el electródo de calomel Ag/Ag Cl ; y el electródo específico para ión fluoruro, radicando su sensibilidad en una membrana de cristal de fluoruro de lantano), dentro de la solución evitando que se le unieran burbujas y que éstas no estuvieran muy cerca del agitador para evitar lecturas erróneas.

Se prendió el agitador y se encendió el aparato (potenciómetro ajustado) el cual dió las lecturas en milivoltios del gradiente de potencial creado por el ión flúor, tomando las lecturas cuando se estabiliza, apagando el aparato.

Se sacaron los electrodos, se retiró la solución y se enjuagaron los electrodos con agua desionizada, secandolos perfectamente, quedando listos de ésta manera, para otra determinación del contenido de fluoruro.

En base a los resultados obtenidos, se escogieron para el análisis dental las zonas de los abastecimientos de agua, que por medio del muestreo y análisis de laboratorio dieron cantidades altas (1.1 a 4 ppm), cantidades óptimas (0.7 a 1.0 ppm) y cantidades bajas (0.4 a 6.9) de fluoruro, para \_ cuantificar los efectos que se producen en los tejidos dentales de las personas de 6 a 30 años de edad, que consumen agua con dichas cantidades de fluoruros.

#### SELECCION Y TAMAÑO DE LA MUESTRA:

Para determinar el tamaño de la muestra de la población a estudiar se utilizó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{z^2 p q}{E^2} = \frac{(1.96)^2 (0.98) (0.02)}{(0.05)^2} = \frac{(3.84) (0.0196)}{.0025} =$$

$$= \frac{0.075264}{.0025} = 30.10 + 15\% = 35$$

donde:

$z^2$  = Nivel de confianza requerido para generalizar los resultados hacia toda la población.

$pq$  = variabilidad del fenómeno estudiado.

$E^2$  = precisión con que se generalizarán los resultados.

Más un 15% como margen de seguridad dando un subtotal de 35 personas en cada zona a muestrear, un total de 105 personas en las 3 zonas de muestreo.

El tipo de muestreo que se llevó a cabo en todas las zonas fué aleatorio simple; se tomaron calles al azar, llegando a una casa y preguntando por personas que tuvieran entre 6 y 30 años de edad, la primera persona que correspondiera a ésta edad, se le hacía la encuesta y el análisis dental sólo se entrevistó a una persona por casa.

Al terminar en una casa se contaron cinco casas partiendo hacia la derecha en el caso en que no se encontraran personas de ésta edad en la casa correspondiente, se seguía con la siguiente casa y haciendo la misma pregunta hasta completar las 105 personas.

El instrumento usado fué cuestionario directo y ficha epidemiológica bucal. El cuestionario constó de datos demográficos, dieta y consumo de agua, Índices C P O, I P, y FLUOROSIS DENTAL y una parte de información complementaria relacionada con el consumo de mariscos, té y lácteos. (Ver Anexo 5)

El procesamiento de la información ; constó de la elaboración de un manual de codificación; el tipo de tabulación fué por computadora y manual.

Cuando se tuvieron las encuestas listas se empezaron a procesar los datos para poder relacionar la información. Se inicio el procesamiento por medio de computadora, pero en los discos en que estaba contenida la información se encontraron virus ( de computadora ), dañando a éstos y a la información contenida ahí, por lo que el proceso de captura de datos se reinició, pero ahora en forma manual, lo cuál afectó el ritmo de la investigación.

Para el análisis se realizó la elaboración de cuadros estadísticos para la determinación de porcentajes. Se hizo la tabulación para cuadros de totales y cuadros de correlación, donde se interrelacionaron respuestas con el fin de encontrar conexiones entre la información captada y la

problemática que se investiga.

La técnica estadística que mide la magnitud de la relación es la prueba de significación de  $X^2$ , para determinar si ésta relación es significativa o solo se debe al azar. La Fórmula empleada fué la siguiente:

$$X^2 = \frac{(F_o - F_e)^2}{F_e}$$

Donde:  $F_o$  = frecuencia observada o real, y

$F_e$  = frecuencia esperada

Todas las determinaciones de las relaciones se hicieron con un 95 % de confiabilidad.

#### IV.- ANALISIS

22

##### ENCUESTADOS POR SEXO:

Del grupo de los encuestados, el 59% corresponde al sexo femenino, y el 40.96% corresponde al sexo masculino.

El mayor porcentaje de encuestados se encontró en el grupo de 10 a 13 años de edad, 23.81% y el menor porcentaje de encuestados fue en el grupo de 26 a 30 años de edad, 10.47% (Ver Cuadro 1 y Gráfica 1)

##### ENCUESTADOS POR AREA DE RESIDENCIA:

Del total de la población estudiada el 58.10% corresponde al sexo femenino y el 41.90% corresponde al sexo masculino.

De las mujeres encuestadas, el 20% se localizó en el área 1, el 16.19% en el área 2 y el 21.90% en el área 3. (Ver Cuadro 2 y Gráfica 2).

##### TIEMPO DE RESIDENCIA

En cuanto al tiempo de vivir en el mismo domicilio se encontró que de el total de los encuestados el 15.24% tienen de 0 a 5 años, el 28.57% de 6 a 10 años, el 14.28% de 16 a 20 años, el 6.67% de 21 a 25 años y el 3.81% tienen de 26 a 30 años.

De lo cuál se observa que el 75.24% de la población tienen de vivir en el mismo domicilio de 0 a 15 años, mientras que el 24.76% tienen de 16 a 30 años. (Ver Cuadro 3 y Gráfica 3)

##### CONSUMO DE ALIMENTOS CON AZUCAR:

De la población estudiada, el 99.05% consumen alimentos con azúcar incluyendo golosinas y el 0.95% no lo hace. (Ver Cuadro 4 y Gráfica 4)

##### FRECUENCIA DE CONSUMO DE ALIMENTOS CON AZUCAR:

El 32.38% del total de la población estudiada, consumen azúcar 3 veces al día, el 26.67% lo hacen 2 veces, el 14.29% lo hace 1 vez, mientras que el 25.71% contestó que consumen azúcar más de tres veces al día. (Ver Cuadro 5 y Gráfica 5).

##### FRECUENCIA DEL CONSUMO DE AGUA:

El 90.48% del total de los encuestados consumen agua de la llave, mientras que solo 9.52% consumen agua de garrafón o hialina. (Ver Cuadro 6 y Gráfica 6)

Respecto al Índice CPO, el mayor número de piezas afectadas se encontró en el grupo de 14 a 17 años con un 28.34%, de los cuáles solo el 2.18% han recibido tratamiento y presentado un  $\bar{X}$ CPO de 8.6.

Del total de la población estudiada el grupo que presenta mayor número de piezas afectadas es de 6 a 17 años con un 20.99%, de las cuáles han sido tratadas solo el 2.4% y presentando un  $\bar{X}$ CPO de 6.1

En tanto que, en el grupo de 18 a 30 años hay un 17.39% de piezas afectadas, el 19.72% de éstas piezas han sido tratadas y presentado un  $\bar{X}$ CPO de 10.4.

Por los datos obtenidos, se puede decir que en la población estudiada hay un promedio de 5 lesiones cariosas por persona. (Ver Cuadro 7 y Gráfica 7, 7A, - 7B, 7C)..

#### INDICE PERIODONTAL:

Del total de las piezas examinadas (2780), se encontraron sanos el 84.9%, -- con gengivitis incipiente el 9% y con gengivitis el 2.05% ; no encontrándose ninguna pieza con otro grado mayor de enfermedad periodontal y siendo el promedio general de IP de 0.17 para la población estudiada (Ver Cuadros -- 8, 8A y gráfica 8).

#### INDICE DE FLUOROSIS DENTAL:

En cuanto al Índice de Fluorosis Dental un 47.63% no presentan alteración -- dental ; un 52.37% de la población se encuentra afectada por fluorosis dental, de los cuales un 24.76% presentan alteración grado 1, un 11.43% presentan -- grado 2, un 10.47% presentan grado 3 y un 5.71% presentan grado 4.

El mayor número de personas afectadas se encuentra en el rango de 6 a 17 -- años, abarcando los 4 grados de afectación del esmalte y distribuyéndose de la siguiente manera: En el rango de 10 a 13 años un 20%, de 6 a 9 años un -- 16.19% y de 14 a 17 años un 12.38%. (Ver Cuadro 9 y Gráfica 9).

#### EXPLICITACION DE SUPUESTOS:

##### Hipótesis 1

A mayor cantidad de fluoruros en el agua de consumo mayor presencia de caries dental.

Con 3 grados de libertad y con 95 % de confiabilidad se rechaza ésta hipótesis, por no existir relación entre la presencia de caries dental y la cantidad de fluoruro en el agua de consumo. (Ver Cuadros 27, 28, 29, 30 y Grafica 15)

#### Hipotesis 2

A mayor cantidad de fluoruro en el agua de consumo mayor presencia de enfermedad periodontal

Con 2 grados de libertad y con 95 % de confiabilidad se rechaza ésta hipótesis, por no existir relación entre la presencia de enfermedad periodontal y la cantidad de fluoruro en el agua de consumo. (Ver Cuadro 26-A y Grafica 14-A)

#### Hipotesis 3

La proporción de caries dental en consumidores de agua, con valores de 1 ppm es significativamente menor que la encontrada en consumidores de agua con valores diferentes

Con 3 grados de libertad y con 95 % de confiabilidad se rechaza ésta hipótesis, ya que la cantidad de fluoruro en agua con valores de 1 ppm y con valores diferentes, no influye para que haya menor presencia de caries dental. (Ver cuadros 27, 28, 29, 30 y Grafica 15)

#### Hipotesis 4

A mayor tiempo de residencia en áreas de exposición, mayor presencia de fluorosis dental en las personas que consumen agua

Con 20 grados de libertad y con 95% de confiabilidad se rechaza ésta hipótesis ya que no existe relación entre el mayor tiempo de residencia y la presencia de fluorosis dental. (Ver Cuadros 10, 11, 12, 13 y Grafica 10)

También se relacionaron otros tipos de variables para tratar de encontrar la explicación de la presencia de fluorosis dental.

En la relación de fluorosis dental y frecuencia en el consumo de lácteos con 16 grados de libertad y 95% de confiabilidad se rechazó la relación entre éstas variables. (Ver Cuadros 14, 15, 16, 17 y Grafica 11)



En la relación de las variables de fluorosis dental y agua de los abastecimientos con 4 grados de libertad y 95% de confiabilidad se rechazó ésta - relación. (Ver Cuadros 18, 19, 20, 21 y Gráfica 12)

En la relación de la presencia de fluorosis dental y caries dental con 12 - grados de libertad y con 95% de confiabilidad no se encontró relación entre estas variables. (Ver Cuadros 22, 23, 24, 25 y Gráfica 13)

En la relación de fluorosis dental y enfermedad periodontal con 8 grados - de libertad y 95% de confiabilidad se rechazó por no existir relación. (Ver Cuadro 26 y Gráfica 14)

## V.- CONCLUSIONES

1.- Respecto a la cantidad de fluoruros en los abastecimientos de agua en la " Mancha Urbana " de San Luis Potosí, se encontró que la mayor parte el 62.82% de los pozos, presentan concentraciones altas de fluoruros. (Ver Anexo 4)

1.1.- En cuanto a la hora de la toma de la muestra de los abastecimientos de agua, se encontró que ésta no influye en la concentración de fluoruros, por lo cual se considera que con un solo muestreo diario, se pueden obtener datos representativos de la concentración de fluoruros en los abastecimientos de agua.

1.2.- Es interesante hacer notar que los abastecimientos de agua, con concentraciones entre 3 y 4 ppm se distribuyen en una franja bien definida que se extiende de sureste a noroeste de la Ciudad. La localización de estos abastecimientos parece ser la misma de la corriente termal. (Ver Anexo 2)

1.3.- Es probable que los abastecimientos con concentraciones entre 3 y 4 ppm de fluoruros pertenezcan a la corriente de aguas tibias de volumen regular y que, los de menor concentración, pertenezcan al acuífero superior y de aguas frías.

1.4.- La concentración de fluoruro aumenta conforme aumenta la temperatura del agua. Esto es un factor importante en la disolución de los minerales del acuífero, por ello a mayor temperatura mayor concentración de fluoruro

2.- En cuanto a la cantidad adecuada de fluoruros en agua de consumo, se recomiendan 0.8 ppm de fluoruro permitiéndose una fluctuación de 0.7 a 1.0 ppm.

3.- En relación a la salud bucal del total de los encuestados se encontró que el 52.37% presentan alteración del esmalte por fluorosis dental en sus diferentes grados, presentándose como manchas blancas en el grado 1, hasta la exposición de la dentina y por consiguiente hipersensibilidad de los dientes en grado 4, registrándose el mayor número de personas afectadas, en el rango de 6 a 17 años con un  $\bar{X}$ CPO de 6.1 %.

Considerándose por lo tanto, que la población infantil es la más afectada por el exceso de fluoruros en el agua.

4.- Respecto a la presencia de enfermedad periodontal, la mayor parte de la población 86.68% no presenta alteración del tejido gingival y solo un 12.37% presentan gingivitis, de estos se encontró que el rango de 18 a 30 años es el más afectado con un 7.62%.

Por lo cual se considera que se necesita concientizar a la población de los efectos que tiene el mal cepillado dental, ya que no solo afecta al diente en sí sino también a los tejidos de soporte.

5.- En cuanto al número de dientes cariados en la población estudiada del Total de Piezas Presentes un 19.64% presenta caries dental, de los cuales el grupo más afectado es de 6 a 17 años con un 63.81%.

Encontrándose que de la población encuestada el 80% se encuentra afectada por caries dental.

Del promedio de dientes afectados por la presencia de caries dental, se encontraron 5 lesiones cariosas por persona, en la población estudiada.

6.- De las características de la población que presentan fluorosis dental por el consumo de agua, se encontró desde alteración del esmalte como manchas blancas que abarcan solo el 25% de la superficie. (Ver Anexo 7)

En el grado 2, se observa alteración del esmalte que abarca más del 25% de la superficie dental, y en la que se observa ya un cambio de color más café. (Ver Anexo 8)

En el grado 3 se observa ya una coloración más acentuada y poca corrosión del esmalte. (Ver Anexo 9)

En el grado 4 la hipoplasia del esmalte se observa en forma más severa ya que hay mayor exposición de la dentina por la pérdida de esmalte. (Ver Anexo 10)

Del total de la población estudiada un 37.18% presenta la estructura del esmalte normal. (Ver Anexo 11)

Es interesante hacer notar la diferencia entre dientes con presencia de fluorosis dental y dientes afectados por consumo de medicamentos. (Ver Anexo 10 y 12)

## VI.- RECOMENDACIONES

Es necesario un estudio continuo, no solo de fluoruros, sino de otros metales, como estaño y fierro, que según algunas referencias, potencian la acción del fluoruro sobre el esmalte dental.

Se cree conveniente, por los resultados obtenidos la remoción de fluoruros a nivel óptimo (0.7 - 1.0 p.p.m.), para asegurar la salud dental de la población.

Los métodos que se utilicen deben ser eficientes, de bajo costo y fáciles de instalar, en el caso de que éstos sean de uso domiciliario.

El tratamiento del agua puede ser por medio de carbón activado, carbón de hueso, sílica alúmina, ósmosis inversa, etc.

Hacer una investigación para determinar la relación entre la presencia de fluoruros en el agua y la profundidad a la que se extrae ésta.

Hacer exámenes de la población, sobre todo infantil, ya que es la que se encuentra expuesta al exceso de fluoruros en el agua de consumo.

Hacer un estudio en el que se tome en cuenta cantidades exactas de consumo de calcio, en alimentos como en agua, ya que se cree es el que influye más en la absorción del fluoruro en el organismo.

## VIII.- BIBLIOGRAFIA

- 1.- ARCINIEGA, Miguel Angel  
1972  
" La Fluoruración del agua:  
Antecedentes Históricos y datos  
técnicos ".  
Boletín del AIDIS - SMIS  
Pag. 5 - 14
- 2.- BURNETT, George W. et. al.  
1985<sup>1</sup>  
" Manual de Microbiología y  
Enfermedades Infecciosas de la  
Boca " . II  
Ed. Ciencia Técnica, S. A. México  
Pag. 323 - 325, 409
- 3.- CARRANZA, Fermín A. D.  
1982<sup>5</sup>  
" Periodontología Clínica de  
Glickman ".  
Nueva Editorial Interamericana  
S. A. México.  
Pag. 75, 337
- 4.- CIANCIO, Sebastián G.; Priscilla C.; Boorgau Lt.  
1984<sup>2</sup>  
" Farmacología Clínica para  
Odontólogos ".  
Ed. El Manual Moderno  
Pag. 166
- 5.- Determination of Inorganic Nonmetallic Constituents.  
1980<sup>15</sup>  
" Standar Methods for the  
examination of Water and Wastewater"  
APHA, AWWA, WPCF  
Washington, D.C., 400
- 6.- Dictamen del estudio hidrométrico realizado en el sistema de agua  
1986  
potable de San Luis Potosí, S. L. P.  
Coordinación General de Agua Potable  
Técnico - Administrativo del

Ayuntamiento de San Luis Potosí,  
S. L. P.  
Pag. 2 - 8

- 7.- DIFURT, Arturo Candelaria M en I; et. al.  
1987 " Estudio Geohidrológico del Valle  
de San Luis Potosí y Villa de Reyes"  
Instituto Mexicano de Tecnología del  
Agua (IMTA). III  
Pag. 4
- 8.- DONN, Martín J.; Booth F. Donald; Dancy Mane  
1980<sup>1</sup> "Farmacología, Analgesia, Técnica de  
Esterilización y Cirugía Bucal en la  
Práctica Dental ".  
Ed. El Manual Moderno  
Pag. 46 - 47
- 9.- El contenido de fluoruro en las aguas que abastecen la Ciudad de San  
1983 Luis Potosí y zonas aledañas.  
Folleto Técnico No. 90, Diciembre.  
Instituto Técnico de Geología y  
Metalurgia.  
San Luis Potosí, S. L. P.
- 10.- FINN, Sidney, B.  
1976<sup>4</sup> " Odontología Pediátrica ".  
Ed. Interamericana, México  
Pag. 413, 428
- 11.- GILMORE, William H. Dr. ; et. al.  
1976<sup>2</sup> " Odontología Operatoria "  
Ed. Interamericana, México.  
Pag. 58, 512
- 12.- GOMEZ PORTUGAL, Manuel Salazar; et. al.  
1983<sup>1</sup> " Terapéutica Médica para el  
Odontólogo ".  
Ed linusa

- 13.- GOODMAN, Louis S.; Dr. Gilman Alfred  
1978<sup>5</sup> " Bases Farmacológicas de la  
Terapéutica ".  
Ed. Interamericana, México  
Pag. 674
- 14.- GUYTON, Arthur C.  
1977<sup>5</sup> " Tratado de Fisiopatología  
Médica "  
Ed. Interamericana, México  
Pag. 979
- 15.- KATZ, Simon  
1972<sup>1</sup> " Odontología Preventiva en Acción "  
Ed. Médica Panamericana,  
Buenos Aires.  
Pag. 60
- 16.- KUTTLER, Yuri  
1980<sup>2</sup> " Fundamentos de Metaendodoncia  
práctica ".  
Mendez Otero, Editor, México
- 17.- MAC BRYDE-BLACKLOW  
1973<sup>5</sup> " Signos y Síntomas, fisiopatología  
aplicada e interpretación clínica ".  
Ed. Interamericana, México  
Pag. 895
- 18.- MITCHEL: STANDISH; FAST  
1973<sup>3</sup> " Propedéutica Odontológica "  
Ed. Interamericana, México  
Pag. 52, 57
- 19.- MUSTARD, H. S.; et. al.  
1980<sup>3</sup> " Introducción a la Salud Pública "  
La Prensa Médica Mexicana

- Pag. 207
- 20.- ROBBINS, Stanley L. Dr.  
1975<sup>1</sup> " Patología Estructural y Funcional"  
Ed. Interamericana, México  
Pag. 829
- 21.- SCHOTTELIUS, Byron A.D.; et. al.  
1975<sup>17</sup> " Fisiología "  
Ed. Interamericana, México  
Pag. 333
- 22.- SELECCIONES DEL READER'S DIGEST  
1985 " Dieta Sana, Cuerpo Sano. Guía  
Práctica de Nutrición "  
Selecciones del Reader's Digest  
Pag. 50
- 23.- SHAFER, William G. Dr.; et. al.  
1977<sup>3</sup> " Tratado de Patología Bucal "  
Ed. Interamericana, México  
Pag. 369, 579
- 24.- Técnicas de muestreo de aguas y determinación en el campo.  
1987<sup>3</sup> Subdirección de Planeación,  
DGPOE SARH, México  
Pag. 1 - 19
- 25.- Temperaturas Máximas Registradas 1974 - 1976  
Observatorio Meteorológico.  
Area Agrogeodesica  
Facultad de Ingeniería  
Universidad Autónoma  
de San Luis Potosí
- 26.- TESTUT, L. y LATARJET  
1978<sup>22</sup> " compendio de Anatomía Descriptiva"  
Salvat Editores, México  
Pag. 284 - 285



27.- TESTUT, L ; Jacob O.  
1979<sup>8</sup>

" Tratado de Anatomía Topográfica  
Topográfica con aplicaciones médico-  
quirúrgicas. I  
Salvat Editores, México  
Pag. 284 - 285

28.- U. S. EPA  
1972

" Water Quality Criterio "  
Ecological Research Senes  
Washington, D. C.

29.- VILLALOBOS, Cresencio; et. al.  
1983

" El contenido de fluoruros en las  
aguas de consumo en la Ciudad de  
San Luis Potosí "  
Publicación del Instituto de  
Investigaciones de Zonas Desérticas  
Universidad Autónoma de  
San Luis Potosí.  
Pag. 34

## VIII.- ANEXOS

### ANEXO

- 1.- Organó dentario
- 2.- Plano de la Mancha Urbana de San Luis Potosí
- 3.- Abastecimientos de agua
- 4.- Concentración de Fluoruros y Temperatura del Agua
- 5.- Encuesta
- 6.- Definición de Términos
- 7.- Fluorosis dental Grado 1
- 8.- Fluorosis dental Grado 2
- 9.- Fluorosis dental Grado 3
- 10.- Fluorosis dental Grado 4
- 11.- Aspecto del Esmalte Normal
- 12.- Aspecto del esmalte dañado por medicamento

### TABLA

- 1.- Contenido de fluoruros en aguas que abastecen la Ciudad de San Luis Potosí y zonas aledañas
- 2.- Límites de temperatura y concentraciones recomendadas de Fluoruros
- 3.- Temperaturas máximas registradas en la Ciudad de San Luis Potosí; 1974 a 1976

### CUADRO

- 1.- Encuestados por edad y sexo
- 2.- Encuestados por sexo y área de residencia
- 3.- Tiempo de residencia de los encuestados
- 4.- Consumo de alimentos con azúcar
- 5.- Frecuencia del consumo de alimentos con azúcar
- 6.- Tipo de agua
- 7.- Índice CPO
- 8.- Índice Periodontal
- 9.- Índice de Fluorosis Dental

### RELACION DE VARIABLES

- 10, 11, 12, 13.- Tiempo de residencia y fluorosis dental
- 14, 15, 16, 17.- Fluorosis dental y frecuencia de lacteos
- 18, 19, 20, 21.- Fluorosis dental y agua de la llave
- 22, 23, 24, 25.- Fluorosis dental y caries dental
- 26.- Fluorosis dental y enfermedad periodontal
- 26-A Enfermedad periodontal y agua de la llave
- 27, 28, 29, 30.- Caries dental y agua de la llave

### GRAFICAS (por porcentaje)

- 1.- Encuestados por edad y sexo
- 2.- Encuestados por sexo y área de residencia
- 3.- Tiempo de residencia
- 4.- Consumo de alimentos con azúcar
- 5.- Frecuencia de consumo de alimentos con azúcar
- 6.- Consumo del tipo de agua
- 7, 7A, 7B, 7C.- Índice CPO

8.- Indice Periodontal

9.- Indice de Fluorosis Dental

RELACION DE VARIABLES

10.- Tiempo de residencia y fluorosis dental

11.- Fluorosis dental y frecuencia de lacteos

12.- Fluorosis dental y agua de la llave

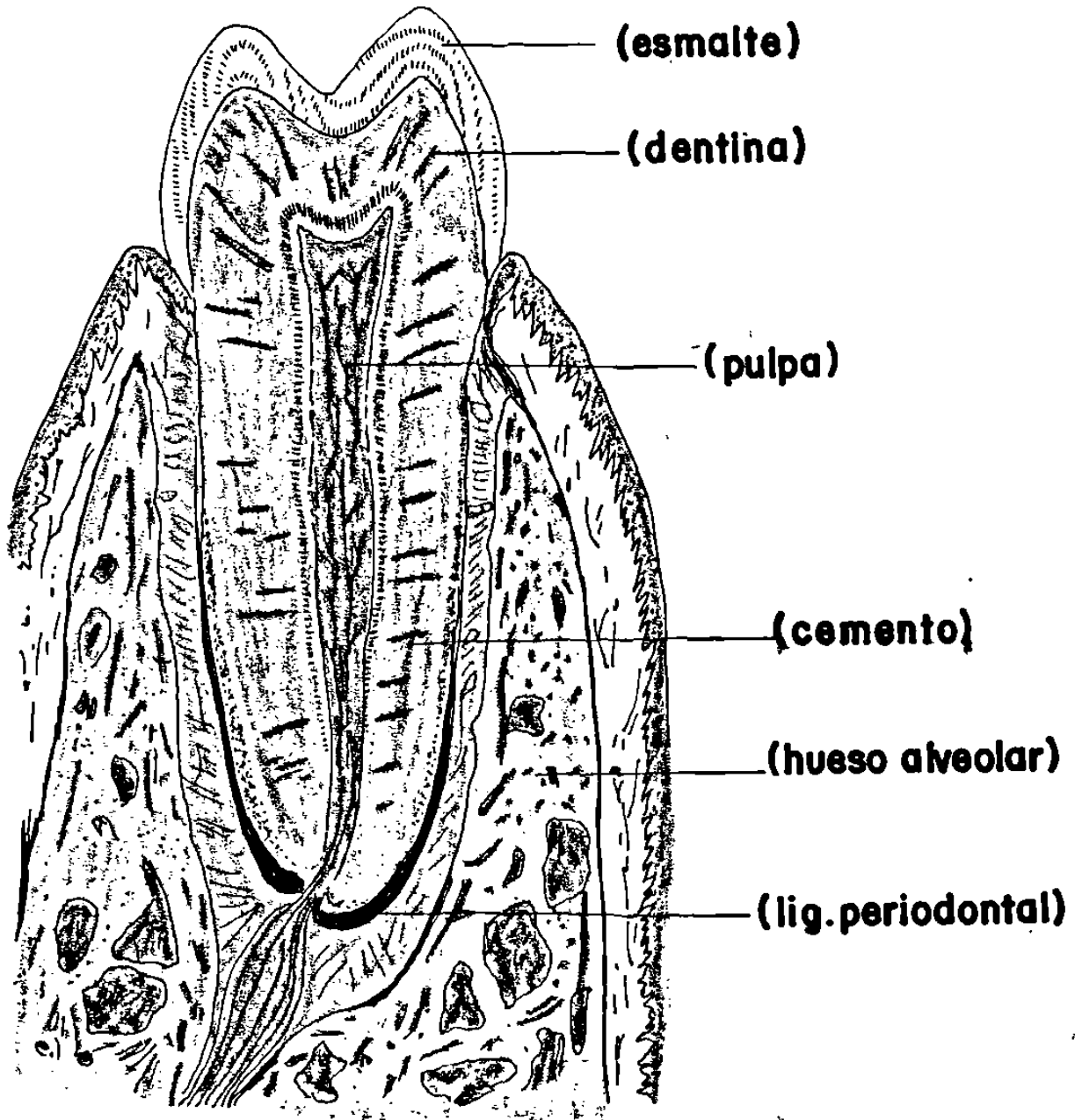
13.- Fluorosis dental y caries dental

14.- Fluorosis dental y enfermedad periodontal

14-A Enfermedad periodontal y agua de la llave

15.- Caries dental y agua de la llave

**A N E X O   N o . 1**



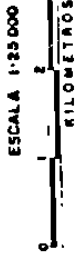
**ORGANO DENTARIO**



LOCALIZACION DEL AREA DE ESTUDIO

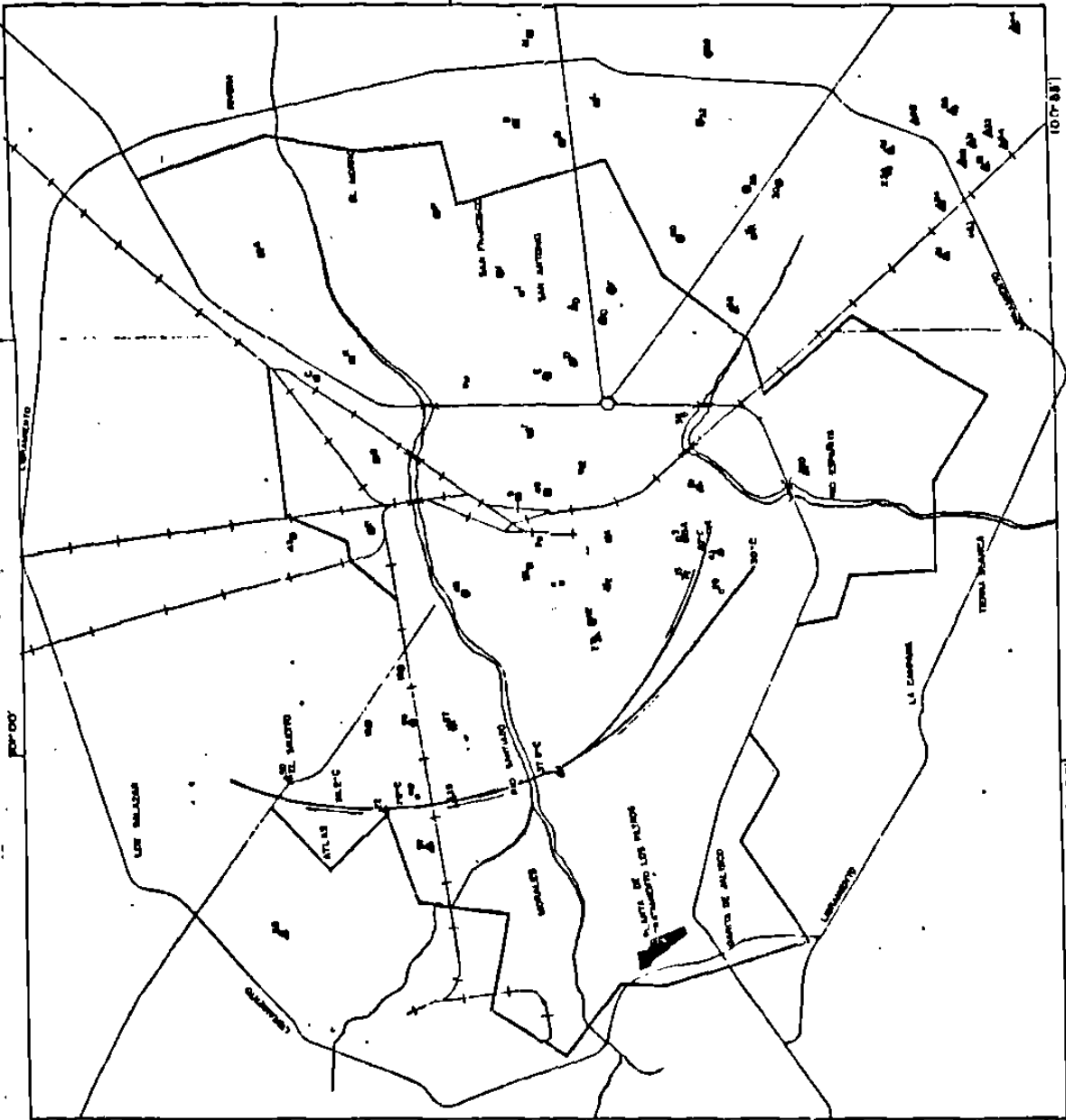
SIMBOLOGIA

- CARRETERA
- +— VIA DE FERROCARRIL
- MANCHA URBANA
- CORRIENTE SUBTERRANEA
- POZO DE AGUA POTABLE



- POZO CON CONCENTRACION MENOR A 0.7ppm
- \* POZO CON CONCENTRACION ENTRE 0.7 Y 1 ppm
- POZO CON CONCENTRACION ENTRE 1 Y 3 ppm
- ▲ POZO CON CONCENTRACION ENTRE 3 Y 4 ppm

LOCALIZACION DE POZOS DE AGUA POTABLE  
Y DIRECCION DE LA CORRIENTE SUBTERRANEA  
TERMINAL  
SAN LUIS POTOSI  
1988



### ANEXO 3

#### MANCHA URBANA DE SAN LUIS POTOSI LOCALIZACION DE LOS POZOS DE TIPO PROFUNDO

San Luis Potosí, S.L.P. (Clave de Identificación M)

Nº de Pozo: Ubicación:

M 1	Muñoz esq. Nereo Rodríguez Barragán
M 2	Plazoleta de los Fundadores
M 3	Av. Juárez junto a Caja del Agua
M 4	Lado Norte Alameda Central
M 6	Carretera Nº 57
M 7	Valentín Amador esq. F.F.C.C.
M 9	Oyamel esq. Pino
M 12	Manuel José Othón esq. Calle 3era. Col. San Luis
M 13	Xicotencatl esq. Fernando Rosas
M 14	Frente a Instituto Damián Carmona
M 15	Sandoval Col. Industrial Aviación
M 16	Vasco de Quiroga esq. F. Toribio B.
M 18	Noreste 100 m. Zona Termal
M 19	Rebombero General
M 21	Prol. Jaime Sordo
M 22	Kukulcan esq. Tláloc Col. Retornos
M 23	Garantías esq. Obrero Mundial
M 26	16 de Septiembre y Moctezuma
M 27	Nicolas Zapata. Campo Atlas
M 28	Los Vargas esq. Juan Bustamante
M 29	Calle 3 esq. Calle 13. Col. Ind Aviación
M 30	Lado Noreste del Hostal del Quijote
M 31	Este 700 m. Zona Termal
M 32	José de Gálvez esq. Cereales
M 33	Sureste a 500 m. Zona Termal
M 34	Noreste a 500 m. Zona Termal
M 35	Guillermo García V. M.
M 36	Prolongación Calle Lisboa
M 37	Rey Arturo esq. Nefertiti
M 38	Av. de las Torres esq. Diagonal Sur
M 40	Av. Truenos
M 41	Artículo 123
M 42	Pedro Moreno esq. Uresti
M 43	Vallejo esq. Agustín Melgar
M 44	Eje 118 junto a estación de bomberos.
M 45	Av. Planeación entre eje 119 y 120
M 46	Av. de la Paz y jardín de Santiago.
M 47	Lirio esq. prol. Moctezuma
M 48	Este 500 m. Col Juan Sarabia.
M 49	Av. México esq. Azteca Norte.
M 50	Benjamín Argúmedo esq. M. Herrero

M 51	Av Salk a 500 libramiento Sur
M 53	Av Salk junto a libramiento
M 54	800 m al Sur de Zona Termal
M 55	Av Mezquital
M 56	Al final del Eje 104 Zona Industrial
M 57	Roble Fracc Tecnologico
M 58	Av Sirconia y Amatista
M 59	Torreon Col Infonavit Abastos
M 60	Entre Lisboa y Portugal Fracc Mayamil
M 61	Jardin de Col Julian Carrillo

Soledad de Graciano Sánchez (Clave de Identificacion ZA)

ZA 341	Colonia Hormiga
ZA 342	Colonia El Morro
ZA 930	Negrete frente al 121 Soledad de Graciano Sanchez
ZA 415	Circuito Sur U P A
ZA 418	Unidad Silva Herzog
ZA 900	Hogares Ferrocarrileros
ZA 901	Polvorín
ZA 413	Colonia San Antonio
ZA 1110	Colonia Pavón
ZA 943	Colonia San Felipe
ZA 553	Praderas del Maurel
ZA 417	J del Valle
ZA 191	Hogares Obreros
ZA 835	Las Palmas
ZA 411	Col Benito Juarez
ZA 412	Colonia W Foresta

**ANEXO 4**  
**CONCENTRACION DE FLUORUROS**  
**Y PROMEDIO DE TEMPERATURA DEL AGUA EN LOS ABASTECIMIENTOS**  
**DE LA MANCHA URBANA DE SAN LUIS POTOSI.**  
**MEXICO. 1988.**

ZONA SURESTE								
Nº DE POZO	NOMBRE	PRIMER MUESTREO		SEGUNDO MUESTREO		PROMEDIO TOTAL		
		ºC	mg	ºC	mg	ºC	mg	
		H O	F/L	H O	F/L	H O	F/L	
51	Salk 1	36.3	3.60	36.9	3.80	36.60	3.70	
18	Zona Termal 1	37.3	3.60	35.4	3.72	36.35	3.66	
54	zona Termal 5	36.6	3.54	34.5	3.57	35.55	3.55	
19	zona Termal 2	36.1	3.54	36.6	3.61	36.35	3.57	
56	Zona Termal 6	36.1	3.49	35.1	3.63	35.60	3.56	
53	Salk 5	35.3	3.57	36.8	3.60	36.05	3.58	
31	Zona Termal 3	37.5	3.46	35.7	3.60	36.60	3.53	
	Rebombeo General	36.6	3.47	36.2	3.46	36.40	3.46	
33	Zona Termal 4	36.6	3.46	35.3	3.51	35.95	3.48	
44	Bomberos (Z.I.)	36.0	3.28	32.8	3.42	34.40	3.35	
23	Juan Sarabia 1	38.5	3.37	36.7	3.34	37.60	3.35	
41	Juan Sarabia 2	37.8	3.23	38.1	3.54	37.95	3.38	
58	Valle Dorado	37.5	3.25	33.0	3.39	35.25	3.32	
45	Zona Ind. 1	36.1	3.25	32.3	3.31	34.20	3.28	
59	Abastos 3	34.8	2.12	29.8	2.21	32.30	2.16	
60	Mayamil	32.0	1.65	--	--	32.00	1.65	
32	Abastos 1	30.0	1.49	29.9	1.47	29.95	1.48	
30	H. del Quijote	33.5	1.66	30.8	1.19	32.15	1.42	
6	Carr. Central	30.2	0.95	29.0	0.95	29.6	0.95	
36	Abastos 2	27.8	0.91	26.5	0.89	27.15	0.88	
38	Col. El Paseo	26.9	0.69	30.5	0.89	28.70	0.79	

FUENTE: EXPLORACION DIRECTA.



CONCENTRACION DE FLUORUROS  
Y PROMEDIO DE TEMPERATURA DEL AGUA DE LOS ABASTECIMIENTOS  
DE LA MANCHA URBANA DE SAN LUIS POTOSI.  
MEXICO. 1988.

ZONA CENTRO							
Nº DE POZO	NOMBRE	PRIMER MUESTREO		SEGUNDO MUESTREO		PROMEDIO TOTAL	
		ºC H <sub>2</sub> O	mg F/L	ºC H <sub>2</sub> O	mg F/L	ºC H <sub>2</sub> O	mg F/L
27	Atlas	32.0	3.54	33.9	3.40	32.95	3.47
43	Vallejo	32.3	3.12	33.3	3.39	32.80	3.25
42	Pedro Moreno	28.0	1.08	29.0	1.02	28.50	1.05
2	Fundadores	27.5	0.87	28.8	0.89	28.15	0.88
61	Julian Carrillo	28.9	0.79	29.0	0.80	28.95	0.79
13	Xicotencatl	27.9	0.72	28.7	0.72	28.30	0.72
4	Alameda	30.2	0.58	--	--	30.20	0.58
3	Caja del Agua	27.5	0.51	--	--	27.50	0.51
47	Pedroza 1	28.1	0.44	--	--	28.10	0.44
49	Av. México	27.2	0.40	--	--	27.20	0.40
7	Valentin Amador	28.2	0.46	--	--	28.20	0.46
26	Merc. Republica	26.8	0.40	--	--	26.80	0.40

FUENTE: EXPLORACION DIRECTA.

ZONA NOROESTE							
Nº DE POZO	NOMBRE	PRIMER MUESTREO		SEGUNDO MUESTREO		PROMEDIO TOTAL	
		ºC H <sub>2</sub> O	mg F/L	ºC H <sub>2</sub> O	mg F/L	ºC H <sub>2</sub> O	mg F/L
1	Muñoz	32.6	4.05	33.0	3.99	32.80	4.02
55	Mesquital	32.3	3.58	32.9	3.73	32.60	3.65
50	Saucito	29.0	3.28	30.1	3.48	29.55	3.38
57	Tecnológico	32.2	3.54	32.0	3.73	32.10	3.63
35	Unidad M.J.O.	33.6	3.09	33.6	3.22	33.60	3.15
29	Santa Cruz	26.0	1.41	26.3	1.42	26.15	1.41
40	Jacarandas	28.9	1.30	29.2	1.40	29.05	1.35
16	V. de Quiroga	26.9	1.31	27.8	1.25	27.35	1.28
22	Tlaloc	26.9	1.17	28.5	1.35	27.70	1.26
15	La Venadita	27.2	0.69	--	--	27.20	0.69
37	Los Reyes	28.0	0.57	--	--	28.00	0.57
21	Tercera Grande	28.2	0.46	--	--	28.20	0.46
9	Oyamel	27.9	0.40	--	--	27.90	0.40
46	J. de Santiago	27.4	0.40	--	--	27.40	0.40

FUENTE: EXPLORACION DIRECTA.

CONCENTRACION DE FLUORUROS  
Y PROMEDIO DE TEMPERATURA DEL AGUA DE LOS ABASTECIMIENTOS  
DE LA MANCHA URBANA DE SAN LUIS POTOSI.  
MEXICO. 1988.

ZONA CONURBADA CON SOLEDAD DE GRACIANO SANCHEZ							
Nº DE POZO	NOMBRE	PRIMER MUESTREO		SEGUNDO MUESTREO		PROMEDIO TOTAL	
		ºC H <sub>2</sub> O	mg F/L	ºC H <sub>2</sub> O	mg F/L	ºC H <sub>2</sub> O	mg F/L
553	Praderas del M.	30.5	3.18	31.0	3.19	30.75	3.18
901	Polvorín	35.0	3.04	35.5	3.05	35.25	3.04
417	J. del Valle	37.7	3.02	35.9	3.07	36.80	3.04
415	U.P.A. Sn. Antonio	35.4	2.66	32.3	2.64	33.85	2.65
418	Silva Herzog	35.3	2.52	--	--	35.30	2.52
900	Hogares F.F.C.C.	32.1	1.99	32.0	1.49	32.00	1.74
191	Hogares Obreros	18.3	1.71	26.3	1.68	22.30	1.69
413	Col. Sn. Antonio	30.9	0.72	31.3	0.65	31.10	0.68
835	Las Palmas	27.6	0.80	28.3	0.40	27.95	0.60
	Foresta	29.5	0.58	--	--	29.50	0.58
1110	Pavón	28.1	0.54	--	--	28.10	0.54
930	Soledad de G.S.	28.1	0.40	--	--	28.10	0.40
943	San Felipe	26.5	0.40	--	--	26.50	0.40
411	Benito Juárez	26.2	0.40	--	--	26.20	0.40
412	Colonia W	23.8	0.40	--	--	23.80	0.40
341	La Hormiga	28.0	0.40	--	--	28.00	0.40

FUENTE: EXPLORACION DIRECTA.

PLANTA	" LOS FILTROS "	
	ºC H <sub>2</sub> O	mg F/L
Entrada	14.20	0.71
Cárcamo	13.40	0.59
1era. Caseta	14.20	0.59
2a. Caseta	14.70	0.65
Bellas Lomas	14.50	0.67
	14.20	0.64

FUENTE: EXPLORACION DIRECTA.

ANEXO 5

ENCUESTA DE LA INVESTIGACION:  
CONTENIDO DE FLUORUROS EN EL AGUA DE CONSUMO  
Y SUS EFECTOS EN EL TEJIDO DENTAL.  
SAN LUIS POTOSI. MEXICO  
1988

1.- FECHA \_\_\_\_\_ 2.- CLAVE DEL ENTREVISTADO \_\_\_\_\_  
3.- AREA \_\_\_\_\_ 4.- LOCALIDAD \_\_\_\_\_  
5.- NUMERO DE HABITANTE \_\_\_\_\_ 6.- ESTADO \_\_\_\_\_

A) DATOS DEMOGRAFICOS

CODIGO

7.- SEXO MASCULINO  01  
FEMENINO  02

8.- CUANTOS AÑOS TIENE? 6 - 9  03  
10 - 13  04  
14 - 17  05  
18 - 21  06  
22 - 25  07  
26 - 30  08

9.- NACIO EN LA CIUDAD DE SAN LUIS POTOSI?  
SI  09  
NO  10

10.- CUAL ES SU DOMICILIO?  
A) \_\_\_\_\_  11  
B) \_\_\_\_\_  12  
C) \_\_\_\_\_  13

11.- CUANTO TIEMPO TIENE DE VIVIR EN ESTE DOMICILIO?

0 - 5	<input type="checkbox"/>	14
6 - 10	<input type="checkbox"/>	15
11 - 15	<input type="checkbox"/>	16
16 - 20	<input type="checkbox"/>	17
21 - 25	<input type="checkbox"/>	18
26 - 30	<input type="checkbox"/>	19

B) DIETA Y CONSUMO DE AGUA

12.- COME ALIMENTOS QUE TIENEN AZUCAR (Y - GOLOSINAS) ?

SI	<input type="checkbox"/>	20
NO	<input type="checkbox"/>	21

13.- CUANTAS VECES AL - DIA?

1 VEZ	<input type="checkbox"/>	22
2 VECES	<input type="checkbox"/>	23
3 VECES	<input type="checkbox"/>	24
MAS VECES	<input type="checkbox"/>	25

14.- COME PESCADOS O MA RISCOS?

SI	<input type="checkbox"/>	26
NO	<input type="checkbox"/>	27
A VECES	<input type="checkbox"/>	28
NUNCA	<input type="checkbox"/>	29*

15.- TOMA TE?

SI	<input type="checkbox"/>	30
NO	<input type="checkbox"/>	31
A VECES	<input type="checkbox"/>	32
NUNCA	<input type="checkbox"/>	33

16.- COME ALIMENTOS QUE TIENEN LECHE, CREMA, QUESO, HUEVO, - ETC.?

SI	<input type="checkbox"/>	34
NO	<input type="checkbox"/>	35
A VECES	<input type="checkbox"/>	36
NUNCA	<input type="checkbox"/>	37

17.- CUANTAS VECES AL DIA?

1 VEZ	<input type="checkbox"/>	38
2 VECES	<input type="checkbox"/>	39
3 VECES	<input type="checkbox"/>	40
MAS VECES	<input type="checkbox"/>	41

18.- EL AGUA QUE CONSUME ES DE LA LLAVE?

SI	<input type="checkbox"/>	42
NO	<input type="checkbox"/>	43

19.- TOMA AGUA DE GARRAFON (HIALINA)?

SI	<input type="checkbox"/>	44
NO	<input type="checkbox"/>	45
A VECES	<input type="checkbox"/>	46
NUNCA	<input type="checkbox"/>	47

20.- EN EL CASO DE QUE TOME DE LAS DOS, - CUAL ES LA QUE CONSUME EN MAYOR CANTIDAD? (BEBIDAS Y COMIDAS)

DE LA LLAVE	<input type="checkbox"/>	48
DE GARRAFON	<input type="checkbox"/>	49

C) SALUD BUCAL

21.- INDICE CPO	0	<input type="checkbox"/>	50
	1 - 4	<input type="checkbox"/>	51
	5 - 9	<input type="checkbox"/>	52
	10 - 14	<input type="checkbox"/>	53
	15 - 19	<input type="checkbox"/>	54
	20 - 24	<input type="checkbox"/>	55
	25 - 28	<input type="checkbox"/>	56

22.- INDICE CPO POR EDADES	6 - 9	<input type="checkbox"/>	57
	10 - 13	<input type="checkbox"/>	58
	14 - 17	<input type="checkbox"/>	59
	18 - 21	<input type="checkbox"/>	60
	22 - 25	<input type="checkbox"/>	61
	26 - 30	<input type="checkbox"/>	62

23.- INDICE PERIODONTAL	0	<input type="checkbox"/>	63
	1	<input type="checkbox"/>	64
	2	<input type="checkbox"/>	65
	6	<input type="checkbox"/>	66
	8	<input type="checkbox"/>	67

24.- INDICE PERIODONTAL POR EDADES	6 - 9	<input type="checkbox"/>	68
	10 - 13	<input type="checkbox"/>	69
	14 - 17	<input type="checkbox"/>	70
	18 - 21	<input type="checkbox"/>	71
	22 - 25	<input type="checkbox"/>	72
	26 - 30	<input type="checkbox"/>	73

25.- INDICE DE FLUOROSIS  
DENTAL

0	<input type="checkbox"/>	74
1	<input type="checkbox"/>	75
2	<input type="checkbox"/>	76
3	<input type="checkbox"/>	77
4	<input type="checkbox"/>	78

26.- INDICE DE FLUOROSIS  
DENTAL POR EDADES

6 - 9	<input type="checkbox"/>	79
10 - 13	<input type="checkbox"/>	80
14 - 17	<input type="checkbox"/>	81
18 - 21	<input type="checkbox"/>	82
22 - 25	<input type="checkbox"/>	83
26 - 30	<input type="checkbox"/>	84

INDICE C. P. O. e. e. o.													Perm.	Temp.	
		53	54	53	52	51	51	52	63	54	65				
		17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27
	P.														
	T.														
D E R E C H A													E.I.	E.I.	
		85	84	83	82	81	71	72	73	74	75				
		47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37
	P.														
	T.														
I Z Q U I E R D A													C. P. O.	C. P. O.	
	P.														
	T.														
													S.	S.	
													T. P. P.	T. P. P.	

NOMBRE \_\_\_\_\_  
 DOMICILIO \_\_\_\_\_  
 COLONIA \_\_\_\_\_  
 EDAD \_\_\_\_\_ SEXO: M ( ) F ( )

INDICE PERIODONTAL (I.P.)

SUPERIOR DERECHO		SUPERIOR IZQUIERDO		INFERIOR IZQUIERDO		INFERIOR DERECHO		Cuenta de Grado de Lesion	T. P.	X. I. P.																							
18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28	38	37	36	35	34	33	32	31	41	42	43	44	45	46	47	48		

INDICE HIGIENE ORAL (I.H.O.S.)

SUPERIORES		INFERIORES		No. de Piezas Excm.		Cuenta de Grado de Lesion		X	X MOS
10	11	20	30	31	40				
MA									
CALC.									

INDICE DE PROTESIS (N.P.)

	NECESITA	TIENE
	NO SI	NO SI
PARCIAL Superior		
PARCIAL Inferior		
TOTAL Superior		
TOTAL Inferior		

INDICE DE FLUOR

0	
1	
2	
3	
4	

INDICE MALOCCLUSIONES (M.A.)

MALOCCLUSIONES		CODIGO



CODIGOS Y CRITERIOS  
PARA EXAMENES BUCALES Y REGLAS PARA EL REGISTRO

INDICE CPO

- 0 = ESPACIO VACIO
- 1 = DIENTE PERMANENTE CARIADO
- 2 = DIENTE PERMANENTE OBTURADO
- 3 = DIENTE PERMANENTE EXTRAIDO
- 4 = DIENTE PERMANENTE CON EXTRACCION INDICADA
- 5 = DIENTE PERMANENTE SANO
- 6 = DIENTE TEMPORAL CARIADO
- 7 = DIENTE TEMPORAL OBTURADO
- 8 = DIENTE TEMPORAL CON EXTRACCION INDICADA
- 9 = DIENTE TEMPORAL SANO

INDICE I P (RUSELL)

- 0 = NEGATIVO: AUSENCIA DE INFLAMACION DE LOS TEJIDOS; NO HAY PERDIDA DE FUNCION DEBIDO A DESTRUCCION DE LOS TEJIDOS DE SOPORTE.
- 1 = GINGIVITIS LEVE: PRESENCIA DE INFLAMACION DE LA ENCIA LIBRE, MAS NO CIRCUNSCRIBE AL DIENTE.
- 2 = GINGIVITIS: LA INFLAMACION CIRCUNSCRIBE COMPLETAMENTE AL DIENTE, MAS NO HAY DESTRUCCION APARENTE DE LA INSERCIÓN EPITELIAL.
- 6 = GINGIVITIS CON FORMACION DE BOLSA: LA INSERCIÓN EPITELIAL FUE DESTRUIDA Y HAY PRESENCIA DE BOLSA (NO SOLAMENTE UN SURCO GINGIVAL PROFUNDO DEBIDO A LA INFLAMACION DE ENCIA LIBRE)
- 8 = DESTRUCCION AVANZADA CON PERDIDA DE FUNCION MASTICATORIA: EL DIENTE PRESENTA MOVILIDAD, MIGRACION, A LA PERCUSION CON INSTRUMENTAL METALICO, SERA SORDA A LA PRESION PENETRARA EN EL ALVEOLO.

INDICE DE FLUOROSIS DENTAL (DEAN)

- 0 = NORMAL
- 1 = MUY LEVE: PEQUEÑAS AREAS BLANCAS OPACAS COLOR DE PAPEL, PRESENTES EN POCOS DIENTES Y SIN AFECTAR A MAS DEL 25% DE LA SUPERFICIE.
- 2 = LEVE: AREAS MAS INTENSAS SIN AFECTAR, SIN EMBARGO, A MAS DEL 50 % DE LA SUPERFICIE DENTAL.

- 3 = MODERADO: LA MAYOR PARTE DE LAS SUPERFICIES DEL ESMALTE SON AFECTADAS: HAY DESGASTE NITIDO EN LAS SUPERFICIES SUJETAS A PERDIDA Y PARECEN MANCHAS COLOR CASTAÑO O AMARILLO.
- 4 = GRAVE: TODAS LAS SUPERFICIES SON AFECTADAS DAÑANDO LA MORFOLOGIA DENTAL, EXISTEN DEPRESIONES AISLADAS O QUE CONFLUYEN; SE PRESENTAN MANCHAS COLOR CASTAÑO EN MUCHOS LUGARES Y EL ESMALTE ESTA CORROIDO.

## ANEXO 6

### DEFINICION DE TERMINOS.

**MANCHA URBANA:** ES EL AREA FORMADA POR LAS ZONAS CON ASENTAMIENTOS, YA SEA DE TIPO INDUSTRIAL, DE VIVIENDA, DE RECREACION U OTROS. NORMALMENTE ES LA ZONA A LA QUE EL MUNICIPIO ESTA OBLIGADO A LLEVAR SERVICIOS TALES COMO: RECOLECCION DE BASURA, VIGILANCIA, MERCADOS, AGUA, DRENAJE, ALUMBRADO, ESCUELAS, PANTEONES, LAVADORES PUBLICOS Y SERVICIOS DE SALUD (ING. GERARDO GUERRERO)

**PARTES POR MILLON:** SIEMPRE SE REFIEREN A PESOS, SIENDO UN METODO MUY CONVENIENTE PARA EXPRESAR LA CONCENTRACION DE MATERIAL SOLUBLE O INSOLUBLE. GENERALMENTE SE EMPLEA DONDE EL PORCENTAJE SERIA TAN REDUCIDO QUE SE NECESITARIAN VARIAS CIFRAS DESPUES DE LA COMA DECIMAL, DADO QUE UNA PARTE POR MILLON ES IGUAL A 0.0001 POR CIENTO.

**INDICE CPOD (KLEIN Y PALMER):** DESCRIBE NUMERICAMENTE LOS RESULTADOS DEL ATAQUE DE CARIES EN LOS DIENTES PERMANENTES DE UN GRUPO DE POBLACION. EL SIMBOLO C SE REFIERE AL NUMERO DE DIENTES PERMANENTES QUE PRESENTAN LESIONES DE CARIES NO RESTAURADAS EL SIMBOLO P SE REFIERE A LOS DIENTES PERMANENTES PERDIDOS POR LESIONES CARIOSAS, ADEMAS SE CLASIFICAN COMO PERDIDAS A LOS DIENTES PERMANENTES CUYA EXTRACCION ESTA INDICADA POR LESIONES CARIOSAS. EL SIMBOLO O REPRESENTA EL NUMERO DE DIENTES OBTURADOS. EL SIMBOLO D ES USADO PARA INDICAR QUE LA UNIDAD ESTABLECIDA ES EL DIENTE.

**EL INDICE PERIODONTAL:** ESTA BASADO EN SEÑALES VISIBLES Y CLINICAS DE LA ENFERMEDAD PERIODONTAL EN TODAS SUS FASES, CON UN MINIMO DE INSTRUMENTAL PUEDE SER REALIZADO EN PRUEBAS DE CAMPO. SE BASA EN LA UNIDAD DIENTE, CADA DIENTE RECIBE UNA NOTA DE ACUERDO CON EL ESTADO DE SALUD DE SUS ESTRUCTURAS DE SOPORTE, LAS NOTAS VARIAN DE 0 A 8 ESTAS SE SUMAN Y EL RESULTADO SE DIVIDE ENTRE EL NUMERO DE DIENTES EXAMINADOS.

**INDICE DE FLUOROSIS DENTAL (DEAN):** EN ESTE SE SUMAN LOS RESULTADOS Y

SE CALCULA LA MEDIA ARITMETICA DE CADA NIÑO A LA CUAL SE LE LLAMA INDICE DE FLUOROSIS DENTAL DEL GRUPO.

**ANEXO 7**

**ASPECTO DE  
FLUOROSIS DENTAL GRADO 1  
EN ENCUESTADOS DE LA MANCHA URBANA.  
SAN LUIS POTOSI. MEXICO. 1988.**



**FUENTE: OBSERVACION DIRECTA.**

**PERSONA SEXO MASCULINO. EDAD 8 AÑOS.  
ZONA DE RESIDENCIA 1**



**ANEXO 8**  
**ASPECTO DE**  
**FLUOROSIS DENTAL GRADO 2**  
**EN ENCUESTADOS DE LA MANCHA URBANA.**  
**SAN LUIS POTOSI. MEXICO. 1988.**



**FUENTE: OBSERVACION DIRECTA.**

**PERSONA SEXO FEMENINO. EDAD 9 AÑOS.**  
**ZONA DE RESIDENCIA 1**



**ANEXO 9**

**ASPECTO DE  
FLUOROSIS DENTAL GRADO 3  
EN ENCUESTADOS DE LA MANCHA URBANA  
SAN LUIS POTOSI. MEXICO. 1988.**



**FUENTE: OBSERVACION DIRECTA.**

**PERSONA SEXO MASCULINO. EDAD 18 AÑOS.  
ZONA DE RESIDENCIA 2**

**ANEXO 10**  
**ASPECTO DE**  
**FLUOROSIS DENTAL GRADO 4**  
**EN ENCUESTADOS DE LA MANCHA URBANA.**  
**SAN LUIS POTOSI. MEXICO. 1988.**



FUENTE: OBSERVACION DIRECTA.

PERSONA SEXO FEMENINO. EDAD 16 AÑOS.

ZONA DE RESIDENCIA 2. EDAD 30 AÑOS.

ZONA DE RESIDENCIA 2



**ANEXO 11**

**ASPECTO DE  
ESMALTE CON ESTRUCTURA NORMAL  
EN ENCUESTADOS DE LA MANCHA URBANA  
SAN LUIS POTOSI. MEXICO. 1988.**



FUENTE: OBSERVACION DIRECTA.

PERSONA SEXO FEMENINO. EDAD 30 AÑOS.  
ZONA DE RESIDENCIA 2

**ANEXO 12**

ASPECTO DE  
DIENTE CON ESMALTE DAÑADO POR MEDICAMENTO  
EN LA MANCHA URBANA. SAN LUIS POTOSI.  
MEXICO. 1988.



TERCERA GRASA

EL MONDO (S. D.)

AGUA HIALINA

VERTEDERO PRESA

FUENTE: OBSERVACION DIRECTA.

PERSONA SEXO FEMENINO. EDAD 29 AÑOS.

FUENTE: FOLLETO TECNICO N.º 11, 12

INSTITUTO TECNICO DE ORTODONCIA Y ODONTOLOGIA

SAN LUIS POTOSI, S. L. P., DICIEMBRE DE 1987



TABLA 1  
 EL CONTENIDO DE FLUORUROS  
 EN LAS AGUAS QUE ABASTECEN LA CIUDAD  
 DE SAN LUIS POTOSI Y ZONAS ALEDAÑAS

POZO PROFUNDO (LOCALIZACION)	F (ppm)
INTERNADO DAMIAN CARMONA	3.4
CALLE XICOTENCA'IL ESQ. FERNANDO ROSAS	0.5
ALAMEDA	0.9
CAJA DEL AGUA	1.0
TLAXCALA	0.3
CALLE PEDRO MONTOYA	1.1
CALLE MUÑOZ	4.2
RETORNOS 1 (INDUSTRIAL AVIACION)	0.7
RETORNOS 2 (INDUSTRIAL AVIACION)	1.0
RETORNOS 3 (INDUSTRIAL AVIACION)	0.7
COLONIA INDUSTRIAL AVIACION	1.8
SAN LEONEL	3.6
CARRETERA CENTRAL KM. 417	1.0
INDUSTRIAL PAPELERA	3.0
CALLE MANUEL JOSE OIHON	0.3
CALLE VALENTIN AMADOR	0.3
COLONIA INDUSTRIAL	0.2
UNIDAD PONCIANO ARRIAGA (DEPOSITO)	0.3
COLONIA W	0.5
FLORIDA	1.0
SAN NICOLAS DE LOS JASSO (DEPOSITO)	0.9
COLONIA SAN FELIPE (JARDIN)	11.0
COLONIA SAN FELIPE (POZO C. SOLEDAD)	0.4
TERCERA GRANDE	0.4
EL MORRO (S.D.G.)	0.2
AGUA HIALINA	0.4
VERTEDERO PRESA SAN JOSE	0.4

FUENTE: FOLLETO TECNICO NUM. 90  
 INSTITUTO TECNICO DE GEOLOGIA Y METALURGIA  
 SAN LUIS POTOSI, S.L.P., DICIEMBRE DE 1983

TABLA 2  
 LIMITES DE TEMPERATURA Y CONCENTRACION RECOMENDADOS  
 DE FLUORUROS

PROMEDIO ANUAL DE LA TEMPERATURA MAXIMA DIARIA ° C	CONCENTRACION DE FLUORURO ppm	
	OPTIMA	LIMITE ACEPTABLE
10.0 - 12.1	1.2	0.9 - 1.7
12.2 - 14.6	1.1	0.8 - 1.5
14.7 - 17.8	1.0	0.8 - 1.3
17.8 - 21.4	0.9	0.7 - 1.2
21.5 - 26.2	0.8	0.7 - 1.0
26.3 - 32.5	0.7	0.6 - 0.8

FUENTE: CIANCIO, SEBASTIAN ET. AL.

FARMACOLOGIA CLINICA PARA ODONTOLOGOS

ED. EL MANUAL MODERNO, 1984

TABLA 3  
 TEMPERATURAS MAXIMAS REGISTRADAS  
 EN LA CIUDAD DE SAN LUIS POTOSI, S.L.P.  
 1974 - 1976

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1974	22.7	22.9	25.8	26.1	28.3	24.9	22.8	24.8	22.7	20.7	21.2	19.1	23.5
1975	21.0	22.0	26.4	(27.2)	28.5	20.0	22.6	22.8	21.0	22.6	22.5	19.6	(23.0)
1976	20.8	22.1	25.7	25.7	26.8	24.9	21.3	22.0	24.6	21.2	17.5	17.8	22.5
1977	19.9	21.7	26.7	23.3	27.0	26.6	24.1	25.5	24.9	23.7	21.5	22.7	24.0
1978	21.5	20.4	24.8	29.7	30.0	27.0	25.9	24.7	23.5	21.6	23.2	22.4	24.6
1979	20.9	21.8	25.6	27.6	30.1	26.9	28.0	24.0	23.6	27.5	21.6	19.6	24.8
1980	21.0	22.2	28.0	27.0	30.8	28.4	27.5	27.2	25.5	23.8	21.2	19.6	25.2
1981	17.6	20.4	24.8	26.5	29.0	26.5	25.6	25.9	25.0	25.0	24.3	21.7	24.3
1982	23.6	25.1	28.3	30.2	28.6	30.7	26.0	27.0	27.7	23.5	22.6	19.9	26.4
1983	17.8	22.1	25.5	29.1	30.6	29.4	24.2	26.3	24.8	24.6	24.6	22.7	25.1
1984	19.5	21.2	26.9	29.8	27.2	27.8	23.0	27.1	21.8	25.7	23.3	21.5	24.6
1985	20.4	23.5	26.8	26.2	30.0	26.0	24.0	26.7	25.7	25.6	23.9	21.2	23.0
1986	20.9	24.6	24.4	29.1	29.4	26.2	25.2	26.8	26.2	23.4	23.7	20.6	25.0
PTOM.	20.6	22.3	26.1	27.5	28.9	26.6	24.6	25.5	24.4	23.8	22.4	20.6	24.4

FUENTE: OBSERVATORIO METEOROLOGICO, AREA AGROGEODESICA.  
 FACULTAD DE INGENIERIA. UNIVERSIDAD AUTONOMA DE SAN LUIS POTOSI.

**CUADRO 1**  
**NUMERO Y PORCENTAJE**  
**DE ENCUESTADOS POR EDAD Y SEXO**  
**EN LA MANCHA URBANA DE SAN LUIS POTOSI**  
**MEXICO. 1988.**

EDAD	FEMENINO		MASCULINO		TOTAL	
	#	%	#	%	#	%
6 - 9	12	11.43	8	7.62	20	19.05
10 -13	10	9.52	15	14.29	25	23.81
14 -17	13	12.38	9	8.57	22	20.95
18 -21	7	6.67	3	2.86	10	9.53
20 -25	10	9.52	7	6.67	17	16.19
26 -30	10	9.52	1	.95	11	10.47
TOTAL	62	59.04	43	40.96	105	100

FUENTE: ENCUESTA DIRECTA.

**CUADRO 2**  
**NUMERO Y PORCENTAJE**  
**DE ENCUESTADOS POR SEXO Y AREA DE RESIDENCIA**  
**EN LA MANCHA URBANA DE SAN LUIS POTOSI.**  
**MEXICO. 1988.**

SEXO	A 1		R 2		E 3		TOTAL	
	#	%	#	%	#	%	#	%
MASCULINO	14	13.33	18	17.14	12	11.43	44	41.90
FEMENINO	21	20.00	17	16.19	23	21.90	61	58.10
TOTAL	35	33.33	35	33.33	35	33.33	105	100

FUENTE: ENCUESTA DIRECTA.

**CUADRO 3**  
**NUMERO Y PORCENTAJE**  
**SEGUN EL TIEMPO DE RESIDENCIA DE LOS ENCUESTADOS**  
**EN LA MANCHA URBANA DE SAN LUIS POTOSI.**  
**MEXICO. 1988.**

TIEMPO DE VIVIR EN EL MISMO DOMICILIO	#	%
0 - 5 AÑOS	16	15.24
6 - 10 AÑOS	30	28.57
11 - 15 AÑOS	33	31.43
16 - 20 AÑOS	15	14.28
21 - 25 AÑOS	7	6.67
26 - 30 AÑOS	4	3.81
<b>TOTAL</b>	<b>105</b>	<b>100</b>

FUENTE: ENCUESTA DIRECTA.



**CUADRO 4**  
**NUMERO Y PORCENTAJE**  
**SEGUN EL CONSUMO DE ALIMENTOS CON AZUCAR**  
**EN LOS ENCUESTADOS EN LA MANCHA URBANA DE SAN LUIS POTOSI.**  
**MEXICO. 1988.**

CONSUMO DE ALIMENTOS CON AZUCAR (Y GOLOSINAS)	#	%
SI	104	99.05
NO	1	0.95
TOTAL	105	100

FUENTE: ENCUESTA DIRECTA.

CUADRO 5  
 NUMERO Y PORCENTAJE  
 SEGUN LA FRECUENCIA DEL CONSUMO  
 DE ALIMENTOS CON AZUCAR DE LOS ENCUESTADOS  
 EN LA MANCHA URBANA DE SAN LUIS POTOSI.  
 MEXICO. 1988.

FRECUENCIA DE CONSUMO DE ALIMENTOS CON AZUCAR (Y GOLOSINAS)	#	%
0 VECES	1	0.95
1 VEZ	15	14.29
2 VECES	28	26.67
3 VECES	34	32.38
MAS VECES	27	25.71
TOTAL	105	100

FUENTE: ENCUESTA DIRECTA.

CUADRO 6  
NUMERO Y PORCENTAJE  
DEL TIPO DE AGUA DE LOS ENCUESTADOS  
EN LA MANCHA URBANA DE SAN LUIS POTOSI.  
MEXICO. 1988.

---

CONSUMO DE AGUA.	#	%
DE LA LLAVE	95	90.48
DE GARRAFON	10	9.52
TOTAL	105	100

---

FUENTE: ENCUESTA DIRECTA.

CUADRO 7

INDICE CPO

NUMERO Y PORCENTAJE DE ENCUESTADOS  
EN LA MARCHA URBANA DE SAN LUIS POTOSI  
MEXICO. 1988.

EDAD EN AÑOS	PERSONAS ENCUESTADAS		TOTAL DE PIEZAS PRESENTES		SANAS		CARIADOS		OBTURADOS		EXTRAIDOS		EXTRACCION INDICADA		CPO		X̄CPO
	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	
6 - 9	20	19.05	459	100	368	80.20	85	18.52	3	0.70	0	0.00	3	0.70	91	19.80	4.5
10 - 13	25	23.81	644	100	515	79.97	102	15.84	24	3.70	1	0.15	2	0.31	129	20.03	5.5
14 - 17	22	20.95	607	100	417	68.70	172	28.34	13	2.14	5	0.82	0	0.00	190	31.30	8.6
18 - 21	10	9.52	271	100	185	68.26	50	18.45	34	12.55	1	0.37	1	0.37	86	31.73	8.6
22 - 25	17	16.19	461	100	317	68.76	79	17.13	61	13.23	4	0.87	0	0.00	144	31.23	8.4
26 - 30	11	10.48	297	100	133	44.78	50	16.83	108	36.36	5	1.68	1	0.33	164	55.22	14.9
TOTAL	105	100.00	2739	100	1935	70.64	538	19.64	243	8.87	16	0.58	7	0.25	804	29.35	7.7

FUENTE : EXPLORACION DIRECTA.

CUADRO 8  
 INDICE PERIODONTAL  
 TOTAL Y PORCENTAJE DE ENCUESTADOS  
 EN LA MANCORA URBANA DE SAN LUIS POTOSI  
 MEXICO. 1988.

#	1		#	%	#	%
	0	2				
18	17.14	1.90	0	0	0	0
2	21.91	0.00	0	0	0	0
	9.05	0.00		0.95	0	0
	6.67	0.80	0	0	0	0
	13.34	2.80	0	0	0	0
	3.50	1.00	0	0	0	0
	00.60	12.00		0.95	0	0
TOTAL						

JE... O... ON... ESTI

CUADRO 8 -A

INDICE PERIODONIAL  
TOTAL Y PORCENTAJE DE ENCUESTADOS  
EN LA MANCHA URBANA DE SAN LUIS POTOSI.  
MEXICO. 1988.

EDAD EN AÑOS	PERSONAS ENCUESTADAS		TOTAL DE PIEZAS PRESENTES		0		1		2		Cuenta de Lesiones	X I P
	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%		
6 - 9	20	19.04	461	100	410	88.93	51	11.06	0	0.0	51	0.11
10 -13	25	23.81	621	100	557	89.69	64	10.30	0	0.0	64	0.10
14 -17	22	20.95	609	100	524	86.04	55	9.03	30	4.92	115	0.19
18 -21	10	9.53	276	100	217	78.62	45	16.30	14	5.07	73	0.26
22 -25	17	16.20	491	100	385	78.41	106	21.59	0	0.0	106	0.21
26 -30	11	10.47	322	100	269	83.54	40	12.42	13	4.04	66	0.20
TOTAL	105	100	2780	100	2362	84.96	361	12.98	57	2.05	475	0.17

FUENTE: EXPLORACION DIRECTA.

CUADRO 9  
 INDICE DE FLUOROSIS DENTAL  
 NUMERO Y PORCENTAJE DE ENCUESTADOS  
 EN LA MANCHA URBANA DE SAN LUIS POTOSI.  
 MEXICO. 1988.

EDAD EN AÑOS	0		1		2		3		4		TOTAL	
	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%
6 - 0	-	2.05	7	62	4	3	81					19.05
3		3.84	10	9	52	7	6.67	4			0	23.81
7		8.57	7	6.67	0	0	1	15	5	4.76	22	70.95
18 - 21		.62	0		0	0	2	1.90	0	0	0	9.52
22 - 25			1	0.95		0.95	0	0	0	0	0	6.19
26 - 30		10.43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.48
TOTAL		60	26	24.76	22	11.43	11	10.47	6	5.71	105	100

UNIVERSIDAD DE SAN LUIS POTOSI

CUADRO 10  
RELACION DE VARIABLES  
DE TIEMPO DE RESIDENCIA Y FLUOROSIS DENTAL.

FLUOROSIS DENTAL TIEMPO DE RESIDENCIA	0	1	2	3	4	TOTAL
0 - 5	7.61	3.96	1.82	1.67	0.91	
8	5	1	2	0		16
6 - 10	15.23	7.92	3.65	3.35	1.82	
13	9	5	4	1		32
11 - 15	14.76	7.67	3.54	3.24	1.77	
9	11	6	2	3		31
16 - 20	7.14	3.71	1.71	1.57	0.85	
9	1	0	3	2		15
21 - 25	3.33	1.73	0.80	0.73	0.40	
7	0	0	0	0		7
26 - 30	1.90	0.99	0.45	0.41	0.22	
4	0	0	0	0		4
TOTAL	50	26	12	11	6	105

FUENTE: EXPLORACION DIRECTA.

CON 20 GRADOS DE LIBERTAD.  
CON 95% DE CONFIABILIDAD.

PLANTEAMIENTO:  
Ho = NO EXISTE RELACION.  
Hi = SI EXISTE RELACION.

CRITERIO DE DECISION:  
ACEPTA Ho SI  $X^2_c < 31.4$   
RECHAZA Ho SI  $X^2_c > 31.4$

$$X^2 = \frac{(F_o - F_e)^2}{F_e} \quad X^2 = 23.87$$

CONCLUSION:  
NO EXISTE RELACION ENTRE EL TIEMPO DE RESIDENCIA Y LA  
PRESENCIA DE FLUOROSIS DENTAL.



CUADRO 11  
RELACION DE VARIABLES  
DE TIEMPO DE RESIDENCIA Y FLUOROSIS DENTAL.  
ZONA 1

FLUOROSIS DENTAL TIEMPO DE RESIDENCIA	0	1	2	3	TOTAL
0 - 5	5.25 5	1.82 2	0.68 0	0.23 1	8
6 - 10	5.25 5	1.82 1	0.68 2	0.23 0	8
11 - 15	5.91 3	2.05 5	0.77 1	0.25 0	9
16 - 20	2.62 4	0.91 0	0.34 0	0.11 0	4
21 - 25	1.31 2	0.45 0	0.17 0	0.05 0	2
26 - 30	2.62 4	0.91 0	0.34 0	0.11 0	4
TOTAL	23	8	3	1	35

FUENTE: EXPLORACION DIRECTA.

CON 15 GRADOS DE LIBERTAD  
CON 95% DE CONFIABILIDAD

PLANTEAMIENTO:

H<sub>0</sub> = NO EXISTE RELACION

H<sub>1</sub> = SI EXISTE RELACION

CRITERIO DE DECISION:

ACEPTA H<sub>0</sub> SI  $X^2_c < 25$

RECHAZA H<sub>0</sub> SI  $X^2_c > 25$

$$X^2 = \frac{(F_o - F_e)^2}{F_e}$$

$$X^2 = 17.6$$

CONCLUSION:

NO EXISTE RELACION ENTRE EL TIEMPO DE RESIDENCIA  
Y LA PRESENCIA DE FLUOROSIS DENTAL.

CUADRO 12  
RELACION DE VARIABLES  
DE TIEMPO DE RESIDENCIA Y FLUOROSIS DENTAL.  
ZONA 2

FLUOROSIS DENTAL TIEMPO DE RESIDENCIA	0	1	2	3	4	TOTAL
0 - 5	1.02	1.37	0.68	0.57	0.34	
1	3	0	0	0	0	4
6 - 10	2.82	3.77	1.88	1.57	0.94	
2	4	1	3	1		11
11 - 15	3.85	5.14	2.57	2.14	1.28	
3	5	5	1	1		15
16 - 20	1.02	1.37	0.68	0.57	0.34	
2	0	0	1	1		4
21 - 25	0.25	0.34	0.17	0.14	0.08	
1	0	0	0	0		1
<b>TOTAL</b>	<b>9</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>35</b>

FUENTE: EXPLORACION DIRECTA.

CON 16 GRADOS DE LIBERTAD  
CON 95% DE CONFIABILIDAD

PLANTEAMIENTO:

Ho = NO EXISTE RELACION

Hi = SI EXISTE RELACION

CRITERIO DE DECISION:

ACEPTA Ho SI  $X^2_c < 26.3$

RECHAZA Ho SI  $X^2_c > 26.3$

$$X^2 = \frac{(Fo - Fe)^2}{Fe}$$

$$X^2 = 16.17$$

CONCLUSION:

NO EXISTE RELACION ENTRE EL TIEMPO DE RESIDENCIA  
Y LA PRESENCIA DE FLUOROSIS DENTAL.

CUADRO 13  
RELACION DE VARIABLES  
DE TIEMPO DE RESIDENCIA Y FLUOROSIS DENTAL.  
ZONA 3

FLUOROSIS DENTAL TIEMPO DE RESIDENCIA	0	1	2	3	4	TOTAL
0 - 5	2.05	0.68	0.34	0.57	0.34	
	2	0	1	1	0	4
6 - 10	5.65	1.88	0.94	1.57	0.94	
	6	3	1	1	0	11
11 - 15	4.62	1.54	0.77	1.28	0.77	
	3	2	1	1	2	9
16 - 20	3.6	1.2	0.6	1	0.6	
	3	1	0	2	1	7
21 - 25	2.05	0.68	0.34	0.57	0.34	
	4	0	0	0	0	4
TOTAL	18	6	3	5	3	35

FUENTE: EXPLORACION DIRECTA.

CON 16 GRADOS DE LIBERTAD  
CON 95% DE CONFIABILIDAD

PLANTEAMIENTO:

Ho = NO EXISTE RELACION

Hi = SI EXISTE RELACION

CRITERIO DE DECISION:

ACEPTA Ho SI  $X_{zc} < 26.3$

RECHAZA Ho SI  $X_{zc} > 26.3$

$$X^2 = \frac{(F_o - F_e)^2}{F_e}$$

$$X^2 = 12.89$$

CONCLUSION:

NO EXISTE RELACION ENTRE EL TIEMPO DE RESIDENCIA  
Y LA PRESENCIA DE FLUOROSIS DENTAL.

**CUADRO 14**  
**RELACION DE VARIABLES**  
**DE FLUOROSIS DENTAL Y FRECUENCIA DE LACTEOS.**

FRECUENCIA DE LACTEOS FLUOROSIS DENTAL	NO COME	COME 1 VEZ	COME 2 VECES	COME 3 VECES	COME MAS VECES	TOTAL
0	0.47 0	8.57 9	18.09 17	21.42 22	1.42 2	50
1	0.24 0	4.45 6	9.40 9	11.14 10	0.74 1	26
2	0.11 0	2.05 0	4.34 4	5.14 8	0.34 0	12
3	0.10 1	1.88 0	3.98 5	4.71 5	0.31 0	11
4	0.05 0	1.02 3	2.17 3	2.57 0	0.17 0	6
TOTAL	1	18	38	45	3	105

FUENTE: EXPLORACION DIRECTA. CON 16 GRADOS DE LIBERTAD  
 CON 95% DE CONFIABILIDAD

PLANTEAMIENTO:  
 Ho = NO EXISTE RELACION  
 Hi = SI EXISTE RELACION

CRITERIO DE DECISION:  
 ACEPTA Ho SI  $X^2_c < 26.3$   
 RECHAZA Ho SI  $X^2_c > 26.3$

$$X^2 = \frac{(F_o - F_e)^2}{F_e}$$

$$X^2 = 22.96$$

CONCLUSION:

NO EXISTE RELACION ENTRE LA PRESENCIA DE FLUOROSIS DENTAL  
 Y LA FRECUENCIA EN EL CONSUMO DE LACTEOS.

CUADRO 15  
RELACION DE VARIABLES  
DE FRECUENCIA DE LACTEOS Y FLUOROSIS DENTAL.  
ZONA 1

FLUOROSIS DENTAL FRECUENCIA DE LACTEOS	0	1	2	3	TOTAL
NO COME	0.65	0.22	0.08	0.02	
	0	0	0	1	1
COME 1 VEZ	3.94	1.37	0.51	0.17	
	3	3	0	0	6
COME 2 VECES	9.85	3.42	1.28	0.42	
	11	2	2	0	15
COME 3 VECES	7.88	2.74	1.02	0.34	
	9	2	1	0	12
COME MAS VECES	0.65	0.22	0.08	0.28	
	0	1	0	0	1
TOTAL	23	8	3	1	35

FUENTE: EXPLORACION DIRECTA.

CON 12 GRADOS DE LIBERTAD  
CON 95% DE CONFIABILIDAD

PLANTEAMIENTO:

Ho = NO EXISTE RELACION

Hi = SI EXISTE RELACION

$$X^2 = \frac{(F_o - F_e)^2}{F_e}$$

CRITERIO DE DECISION:

ACEPTA Ho SI  $X^2_c < 21$

RECHAZA Ho SI  $X^2_c > 21$

$$X^2 = 43.54$$

CONCLUSION:

SI EXISTE RELACION ENTRE LA PRESENCIA DE FLUOROSIS DENTAL  
Y LA FRECUENCIA EN EL CONSUMO DE LACTEOS.

CUADRO 16  
 RELACION DE VARIABLES  
 DE FRECUENCIA DE LACTEOS Y FLUOROSIS DENTAL.  
 ZONA 2

FRECUENCIA DE LACTEOS FLUOROSIS DENTAL	COME 1 VEZ	COME 2 VECES	COME 3 VECES	TOTAL
0	2.2 4	4.08 2	4.71 5	11
1	2.2 2	4.08 5	4.71 4	11
2	1.2 0	2.22 1	2.57 5	6
3	1 0	1.85 4	2.14 1	5
4	0.4 1	0.74 1	0.85 0	2
TOTAL	7	13	15	35

FUENTE: EXPLORACION DIRECTA.

CON 8 GRADOS DE LIBERTAD  
 CON 95% DE CONFIABILIDAD

PLANTEAMIENTO:

H<sub>0</sub> = NO EXISTE RELACION

CRITERIO DE DECISION:

ACEPTA H<sub>0</sub> SI  $X^2_c < 15.5$

H<sub>1</sub> = SI EXISTE RELACION

RECHAZA H<sub>0</sub> SI  $X^2_c > 15.5$

$$X^2 = \frac{(F_o - F_e)^2}{F_e}$$

$$X^2 = 12.95$$

CONCLUSION:

NO EXISTE RELACION ENTRE LA PRESENCIA DE FLUOROSIS DENTAL  
 Y LA FRECUENCIA EN EL CONSUMO DE LACTEOS.

CUADRO 17  
RELACION DE VARIABLES  
DE FRECUENCIA DE LACTEOS Y FLUOROSIS DENTAL.  
ZONA 3

FRECUENCIA DE LACTEOS FLUOROSIS DENTAL	COME 1 VEZ	COME VEZ	COME 3 VECES	COME MAS VECES	TOTAL
0	2.57 3	5.14 5	9.25 8	1.02 2	18
1	0.85 0	1.71 2	3.08 4	0.34 0	6
2	0.42 0	0.85 1	1.54 2	0.17 0	3
3	0.71 0	1.42 1	2.57 4	0.28 0	5
4	0.42 2	0.85 1	1.54 0	0.17 0	3
TOTAL	5	10	18	2	35

FUENTE: EXPLORACION DIRECTA.

CON 12 GRADOS DE LIBERTAD  
CON 95% DE CONFIABILIDAD

PLANTEAMIENTO:

H<sub>0</sub> = NO EXISTE RELACION

H<sub>1</sub> = SI EXISTE RELACION

CRITERIO DE DECISION:

ACEPTA H<sub>0</sub> SI  $X^2_c < 21$

RECHAZA H<sub>0</sub> SI  $X^2_c > 21$

$$X^2 = \frac{(F_o - F_e)^2}{F_e}$$

$$X^2 = 10.82$$

CONCLUSION:

NO EXISTE RELACION ENTRE LA PRESENCIA DE FLUOROSIS DENTAL  
Y LA FRECUENCIA EN EL CONSUMO DE LACTEOS.

CUADRO 18  
RELACION DE VARIABLES  
DE FLUOROSIS DENTAL Y AGUA DE LA LLAVE.

AGUA DE LA LLAVE FLUOROSIS DENTAL	SI	NO	TOTAL
0	45	5	50
1	24	2	26
2	12	0	12
3	11	0	11
4	6	0	6
TOTAL	98	7	105

FUENTE: EXPLORACION DIRECTA.

CON 4 GRADOS DE LIBERTAD  
CON 95% DE CONFIABILIDAD

PLANTEAMIENTO:

H<sub>0</sub> = NO EXISTE RELACION

H<sub>1</sub> = SI EXISTE RELACION

CRITERIO DE DECISION:

ACEPTA H<sub>0</sub> SI  $X^2_c < 9.49$

RECHAZA  $X^2_c$  SI  $> 9.49$

$$X^2 = \frac{(F_o - F_e)^2}{F_e}$$

$$X^2 = 3$$

CONCLUSION:

NO EXISTE RELACION ENTRE LA PRESENCIA DE FLUOROSIS DENTAL Y EL CONSUMO DE AGUA DE LA LLAVE.



CUADRO 19  
RELACION DE VARIABLES  
DE FLUOROSIS DENTAL Y AGUA DE LA LLAVE  
ZONA 1

AGUA DE LA LLAVE FLUOROSIS DENTAL	SI	NO	TOTAL
0	21	2	23
1	7	1	8
2	3	0	3
3	1	0	1
TOTAL	32	3	35

FUENTE: EXPLORACION DIRECTA.

CON 3 GRADOS DE LIBERTAD  
CON 95% DE CONFIABILIDAD

PLANTEAMIENTO:

Ho = NO EXISTE RELACION

Hi = SI EXISTE RELACION

CRITERIO DE DECISION:

ACEPTA Ho SI  $X^2_c < 7.81$

RECHAZA Ho SI  $X^2_c > 7.81$

$$X^2 = \frac{(F_o - F_e)^2}{F_e}$$

$$X^2_c = .52$$

CONCLUSION:

NO EXISTE RELACION ENTRE LA PRESENCIA DE FLUOROSIS DENTAL Y EL CONSUMO DE AGUA DE LA LLAVE.

CUADRO 20  
RELACION DE VARIABLES  
DE FLUOROSIS DENTAL Y AGUA DE LA LLAVE.  
ZONA 2

AGUA DE LA LLAVE FLUOROSIS DENTAL	SI	NO	TOTAL
0	9	1	10
1	11	1	12
2	6	0	6
3	5	0	5
4	2	0	2
TOTAL	33	2	35

FUENTE: EXPLORACION DIRECTA.

CON 4 GRADOS DE LIBERTAD  
CON 95% DE CONFIABILIDAD

PLANTEAMIENTO:

H<sub>0</sub> = NO EXISTE RELACION

H<sub>1</sub> = SI EXISTE RELACION

CRITERIO DE DECISION:

ACEPTA H<sub>0</sub> SI  $X^2_c < 9.49$

RECHAZA H<sub>0</sub> SI  $X^2_c > 9.49$

$$X^2 = \frac{(F_o - F_e)^2}{F_e}$$

$$X^2 = 1.27$$

CONCLUSION:

NO EXISTE RELACION ENTRE LA PRESENCIA DE FLUOROSIS DENTAL Y EL CONSUMO DE AGUA DE LA LLAVE.

CUADRO 21  
RELACION DE VARIABLES  
DE FLUOROSIS DENTAL Y AGUA DE LA LLAVE.  
ZONA 3

AGUA DE LA LLAVE		SI		NO	TOTAL
0		15.94		2.05	
	15		3		18
1		5.31		0.68	
	5		1		6
2		2.65		0.34	
	3		0		3
3		4.42		0.57	
	5		0		5
4		2.65		0.34	
	3		0		3
TOTAL	31		4		35

FUENTE: EXPLORACION DIRECTA.

CON 4 GRADOS DE LIBERTAD  
CON 95% DE CONFIABILIDAD

PLANTEAMIENTO:

Ho = NO EXISTE RELACION

Hi = SI EXISTE RELACION

CRITERIO DE DECISION:

ACEPTA Ho SI  $X^2_c < 9.49$

RECHAZA Ho SI  $X^2_c > 9.49$

$$X^2 = \frac{(F_o - F_e)^2}{F_e}$$

$$X^2 = 2.08$$

CONCLUSION:

NO EXISTE RELACION ENTRE LA PRESENCIA DE FLUOROSIS DENTAL  
Y EL CONSUMO DE AGUA DE LA LLAVE.

CUADRO 22  
RELACION DE VARIABLES  
DE FLUOROSIS DENTAL Y CARIES DENTAL.

CARIES DENTAL	0	1 - 4	5 - 9	10 - 14	TOTAL
0	8	17	18	7	50
1	0	9	15	2	26
2	2	4	4	2	12
3	5	2	2	2	11
4	1	1	2	2	6
<b>TOTAL</b>	<b>16</b>	<b>33</b>	<b>41</b>	<b>15</b>	<b>105</b>

FUENTE: EXPLORACION DIRECTA.

CON 12 GRADOS DE LIBERTAD  
CON 95% DE CONFIABILIDAD

**PLANTEAMIENTO:**

Ho = NO EXISTE RELACION

Hi = SI EXISTE RELACION

$$\chi^2 = \frac{(Fo - Fe)^2}{Fe}$$

**CRITERIO DE DECISION:**

ACEPTA Ho SI  $\chi^2_c < 21$

RECHAZA Ho SI  $\chi^2_c > 21$

$$\chi^2 = 18.12$$

**CONCLUSION:**

NO EXISTE RELACION ENTRE LA PRESENCIA DE FLUOROSIS DENTAL  
Y LA PRESENCIA DE CARIES DENTAL.

CUADRO 23  
RELACION DE VARIABLES  
DE FLUOROSIS DENTAL Y CARIES DENTAL  
ZONA 1

CARIES DENTAL	0	1 -4	5 - 9	10-14	TOTAL
0	3	7	8	5	23
1	0	2	6	0	8
2	0	2	1	0	3
3	1	0	0	0	1
TOTAL	4	11	15	5	35

FUENTE: EXPLORACION DIRECTA.

CON 9 GRADOS DE LIBERTAD  
CON 95% DE CONFIABILIDAD

PLANTEAMIENTO:

Ho = NO EXISTE RELACION

Hi = SI EXISTE RELACION

CRITERIO DE DECISION:

ACEPTA Ho SI  $X^2_c < 16.9$

RECHAZA Ho SI  $X^2_c > 16.9$

$$X^2 = \frac{(F_o - F_e)^2}{F_e}$$

$$X^2 = 15.96$$

CONCLUSION:

NO EXISTE RELACION ENTRE LA PRESENCIA DE FLUOROSIS DENTAL Y LA PRESENCIA DE CARIES DENTAL.

CUADRO 24  
RELACION DE VARIABLES  
DE FLUOROSIS DENTAL Y CARIES DENTAL  
ZONA 2

CARIES DENTAL		0	1 - 4	5 - 9	10-14	TOTAL
0	0	1.28	3.4	0.11	0.02	
			6	2	1	9
1	0	1.71	4.45	4.11	1.71	
			3	7	2	12
2	2	0.85	2.2	2.05	0.85	
			1	2	1	6
3	2	0.71	1.85	1.71	1.71	
			2	0	1	5
4	1	0.42	1.11	1.02	0.42	
			1	1	0	3
<b>TOTAL</b>		<b>5</b>	<b>13</b>	<b>12</b>	<b>5</b>	<b>35</b>

FUENTE: EXPLORACION DIRECTA.

CON 12 GRADOS DE LIBERTAD  
CON 95% DE CONFIABILIDAD

PLANTEAMIENTO:

H<sub>0</sub> = NO EXISTE RELACION

H<sub>1</sub> = SI EXISTE RELACION

CRITERIO DE DECISION:

ACEPTA H<sub>0</sub> SI  $X^2_c < 21$

RECHAZA H<sub>0</sub> SI  $X^2_c > 21$

$$X^2 = \frac{(F_o - F_e)^2}{F_e}$$

$$X^2 = 95.77$$

CONCLUSION:

SI EXISTE RELACION ENTRE LA PRESENCIA DE FLUOROSIS DENTAL  
Y LA PRESENCIA DE CARIES DENTAL.

CUADRO 25  
RELACION DE VARIABLES  
DE FLUOROSIS DENTAL Y CARIES DENTAL  
ZONA 3

CARIES DENTAL	0	1 - 4	5 - 9	10-14	TOTAL
0	3.6	4.62	7.2	2.57	
5	4	8	1	18	
1	1.2	1.54	2.4	0.85	
0	4	2	0	6	
2	0.6	0.77	1.2	0.42	
0	1	1	1	3	
3	1	1.28	2	0.71	
2	0	2	1	5	
4	0.6	0.77	1.2	0.42	
0	0	1	2	3	
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>14</b>	<b>5</b>	<b>35</b>

FUENTE: EXPLORACION DIRECTA.

CON 12 GRADOS DE LIBERTAD  
CON 95% DE CONFIABILIDAD

PLANTEAMIENTO:

H<sub>0</sub> = NO EXISTE RELACION

H<sub>1</sub> = SI EXISTE RELACION

$$X^2 = \frac{(F_o - F_e)^2}{F_e}$$

CRITERIO DE DECISION:

ACEPTA H<sub>0</sub> SI  $X^2_c < 21$

RECHAZA H<sub>0</sub> SI  $X^2_c > 21$

$$X^2 = 15.18$$

CONCLUSION:

NO EXISTE RELACION ENTRE LA PRESENCIA DE FLUOROSIS DENTAL  
Y LA PRESENCIA DE CARIES DENTAL.

CUADRO 26  
RELACION DE VARIABLES  
DE FLUOROSIS DENTAL Y ENFERMEDAD PERIODONTAL.

FLUOROSIS DENTAL	0	1	2	3	4	TOTAL
INDICE PERIODONTAL						
0	43.33 42	22.53 23	10.40 10	9.53 10	5.20 6	91
1	6.19 7	3.21 3	1.48 2	1.36 1	0.74 0	13
2	0.47 1	0.24 0	0.11 0	0.10 0	0.05 0	1
TOTAL	50	26	12	11	6	105

FUENTE: EXPLORACION DIRECTA. CON 8 GRADOS DE LIBERTAD  
CON 95% DE CONFIABILIDAD

PLANTEAMIENTO:

Ho = NO EXISTE RELACION

Hi = SI EXISTE RELACION

CRITERIO DE DECISION:

ACEPTA Ho SI  $X^2_c < 15.5$

RECHAZA Ho SI  $X^2_c > 15.5$

$$X^2 = \frac{(F_o - F_e)^2}{F_e}$$

$$X^2 = 2.54$$

CONCLUSION:

NO EXISTE RELACION ENTRE LA PRESENCIA DE FLUOROSIS DENTAL  
Y LA PRESENCIA DE ENFERMEDAD PERIODONTAL.



CUADRO 26-A  
RELACION DE VARIABLES  
DE ENFERMEDAD PERIODONTAL Y AGUA DE LA LLAVE

AGUA DE LA LLAVE	SI	NO	TOTAL
0	84.9	6.06	
	84	7	91
1	12.13	0.86	
	13	0	13
2	0.93	0.06	
	1	0	1
TOTAL	98	7	105

FUENTE: EXPLORACION DIRECTA.

CON 2 GRADOS DE LIBERTAD  
CON 95% DE CONFIABILIDAD

PLANTEAMIENTO:

H<sub>0</sub>= NO EXISTE RELACION

H<sub>1</sub>= SI EXISTE RELACION

CRITERIO DE DECISION:

ACEPTA H<sub>0</sub> SI  $X^2_c < 5.99$

RECHAZA H<sub>0</sub> SI  $X^2_c > 5.99$

$$X^2 = \frac{(F_o - F_e)^2}{F_e}$$

$$X^2 = 1.13$$

CONCLUSION:

NO EXISTE RELACION ENTRE EL CONSUMO DE AGUA DE LA LLAVE Y LA PRESENCIA DE ENFERMEDAD PERIODONTAL.

**CUADRO 27**  
**RELACION DE VARIABLES**  
**DE CARIES DENTAL Y AGUA DE LA LLAVE.**

AGUA DE LA LLAVE		SI		NO		TOTAL
CARIES DENTAL						
0		15.54		1.45		
	16		1			17
1 - 4		29.25		2.74		
	28		4			32
5 - 9		37.48		3.51		
	38		3			41
10 - 14		13.71		1.28		
	14		1			15
<b>TOTAL</b>	<b>96</b>		<b>9</b>			<b>105</b>

FUENTE: EXPLORACION DIRECTA.

CON 3 GRADOS DE LIBERTAD  
 CON 95% DE CONFIABILIDAD

PLANTEAMIENTO:

H<sub>0</sub> = NO EXISTE RELACION

H<sub>1</sub> = SI EXISTE RELACION

CRITERIO DE DECISION:

ACEPTA H<sub>0</sub> SI  $X^2_c < 7.81$

RECHAZA H<sub>0</sub> SI  $X^2_c > 7.81$

$$X^2 = \frac{(F_o - F_e)^2}{F_e}$$

$$X^2 = .90$$

CONCLUSION:

NO EXISTE RELACION ENTRE LA PRESENCIA DE CARIES  
 DENTAL Y EL CONSUMO DE AGUA DE LA LLAVE.

CUADRO 28  
RELACION DE VARIABLES  
DE CARIES DENTAL Y AGUA DE LA LLAVE.  
ZONA 1

AGUA DE LA LLAVE	SI	NO	TOTAL
0	4	0	4
1 - 4	10	1	11
5 - 9	14	1	15
10 - 14	4	1	5
TOTAL	32	3	35

FUENTE: EXPLORACION DIRECTA.

CON 3 GRADOS DE LIBERTAD  
CON 95% DE CONFIABILIDAD

PLANTEAMIENTO:

H<sub>0</sub> = NO EXISTE RELACION

H<sub>1</sub> = SI EXISTE RELACION

CRITERIO DE DECISION:

ACEPTA H<sub>0</sub> SI  $X^2_c < 7.81$

RECHAZA H<sub>0</sub> SI  $X^2_c > 7.81$

$$X^2 = \frac{(F_o - F_e)^2}{F_e}$$

$$X^2 = 1.31$$

CONCLUSION:

NO EXISTE RELACION ENTRE LA PRESENCIA DE CARIES DENTAL Y EL CONSUMO DE AGUA DE LA LLAVE.

CUADRO 29  
RELACION DE VARIABLES  
DE CARIES DENTAL Y AGUA DE LA LLAVE.  
ZONA 2

AGUA DE LA LLAVE CARIES DENTAL	SI	NO	TOTAL
0	5.65	0.34	
	6	0	6
1 - 4	11.31	0.68	
	11	1	12
5 - 9	11.31	0.68	
	11	1	12
10 - 14	4.71	0.28	
	5	0	5
<b>TOTAL</b>	<b>33</b>	<b>2</b>	<b>35</b>

FUENTE: EXPLORACION DIRECTA.

CON 3 GRADOS DE LIBERTAD  
CON 95% DE CONFIABILIDAD

PLANTEAMIENTO:  
Ho = NO EXISTE RELACION  
Hi = SI EXISTE RELACION

CRITERIO DE DECISION:  
ACEPTA Ho SI  $X^2_c < 7.81$   
RECHAZA Ho SI  $X^2_c > 7.81$

$$X^2 = \frac{(F_o - F_e)^2}{F_e}$$

$$X^2 = .97$$

CONCLUSION:

NO EXISTE RELACION ENTRE LA PRESENCIA DE CARIES  
DENTAL Y EL CONSUMO DE AGUA DE LA LLAVE.

CUADRO 30  
RELACION DE VARIABLES  
DE CARIES DENTAL Y AGUA DE LA LLAVE.  
ZONA 3

AGUA DE LA LLAVE	SI	NO	TÓTAL
0	6.2	0.8	
	6	1	7
1 - 4	7.97	1.02	
	7	2	9
5 - 9	12.4	1.6	
	13	1	14
10 - 14	4.42	0.57	
	5	0	5
<b>TOTAL</b>	<b>31</b>	<b>4</b>	<b>35</b>

FUENTE: EXPLORACION DIRECTA.

CON 3 GRADOS DE LIBERTAD  
CON 95% DE CONFIABILIDAD

PLANTEAMIENTO:

Ho = NO EXISTE RELACION

Hi = SI EXISTE RELACION

CRITERIO DE DECISION:

ACEPTA Ho SI  $X^2_c < 7.81$

RECHAZA Ho SI  $X^2_c > 7.81$

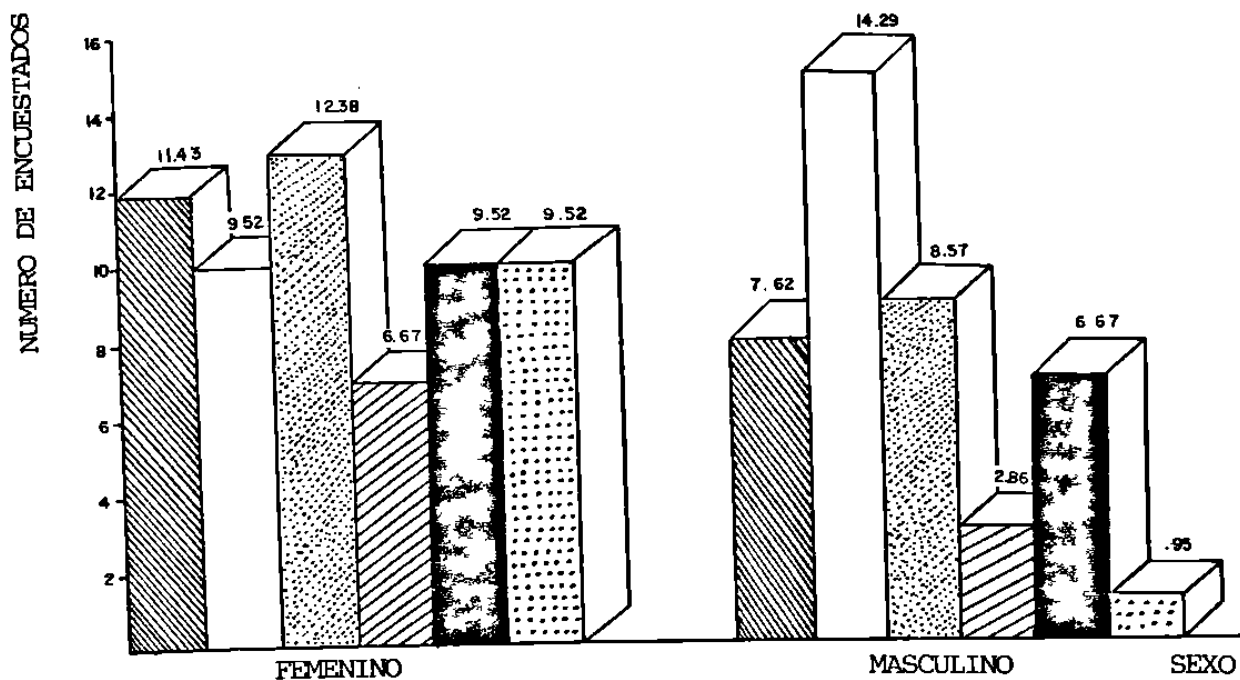
$$X^2 = \frac{(F_o - F_e)^2}{F_e}$$

$$X^2 = 1.31$$


CONCLUSION:


NO EXISTE RELACION ENTRE LA PRESENCIA DE CARIES  
DENTAL Y EL CONSUMO DE AGUA DE LA LLAVE.


**GRAFICA 1**  
**PORCENTAJE DE ENCUESTADOS**  
**POR EDAD Y SEXO EN LA MANCHA URBANA**  
**DE SAN LUIS POTOSI.**  
**MEXICO. 1988.**





EDAD EN AÑOS:


 6 - 9

 10 - 13

 14 - 17

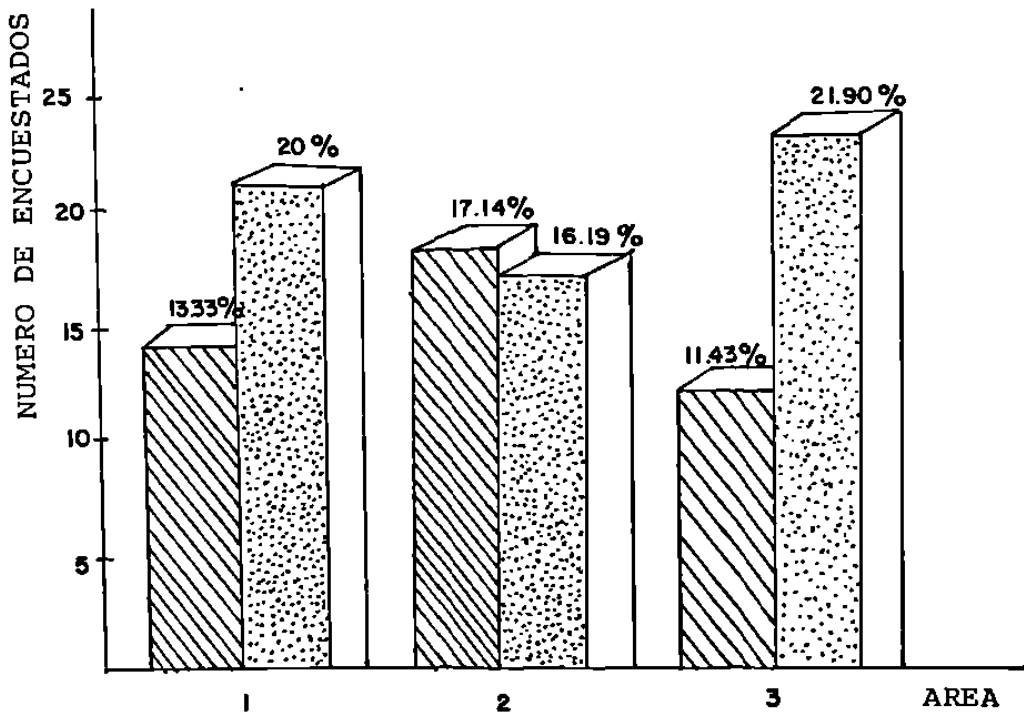
 18 - 21


 20 - 25

 26 - 30

**FUENTE:** EXPLORACION DIRECTA.

GRAFICA 2  
 PORCENTAJE DE ENCUESTADOS  
 POR SEXO Y AREA DE RESIDENCIA  
 EN LA MANCHA URBANA DE SAN LUIS POTOSI.  
 MEXICO. 1988.

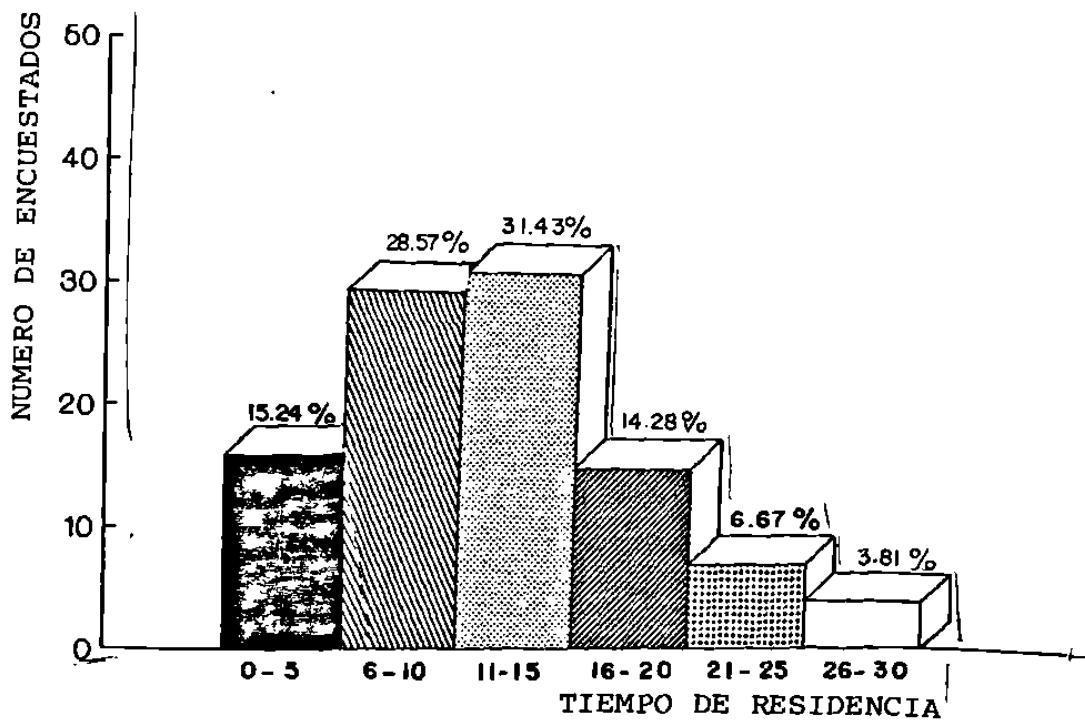


 MASCULINO

 FEMENINO

FUENTE: ENCUESTA DIRECTA.

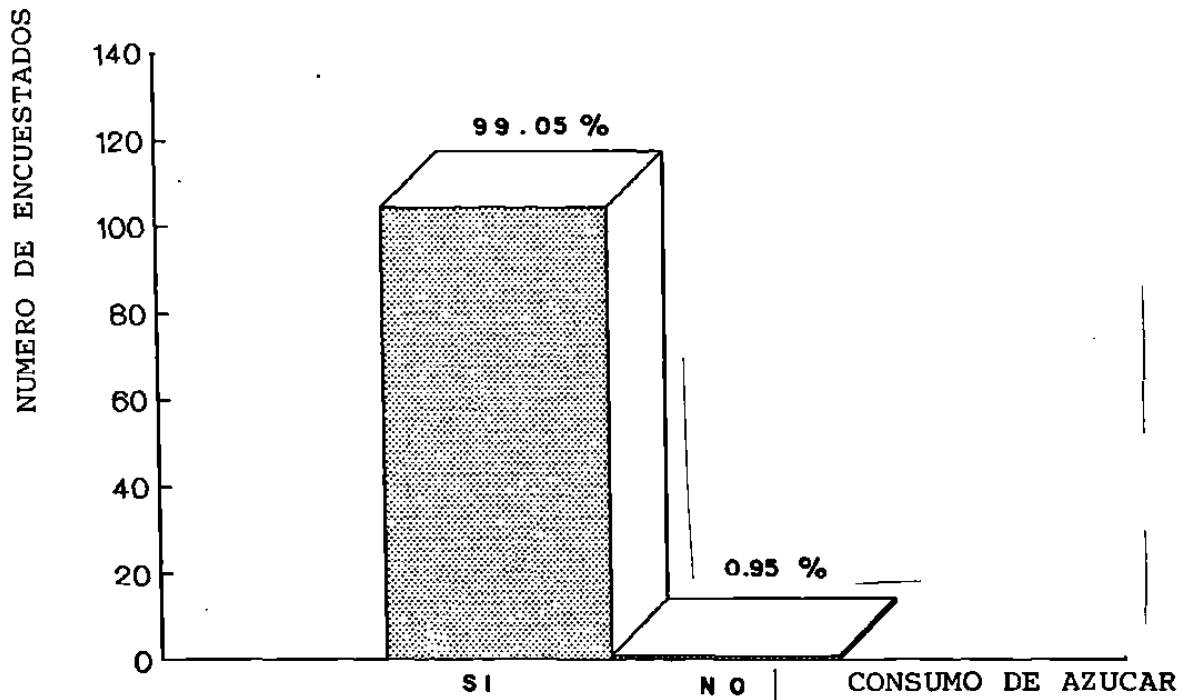
GRAFICA 3  
POCENTAJE SEGUN TIEMPO DE RESIDENCIA  
DE LOS ENCUESTADOS EN LA MANCHA URBANA  
DE SAN LUIS POTOSI. MEXICO  
1988.



FUENTE: ENCUESTA DIRECTA.

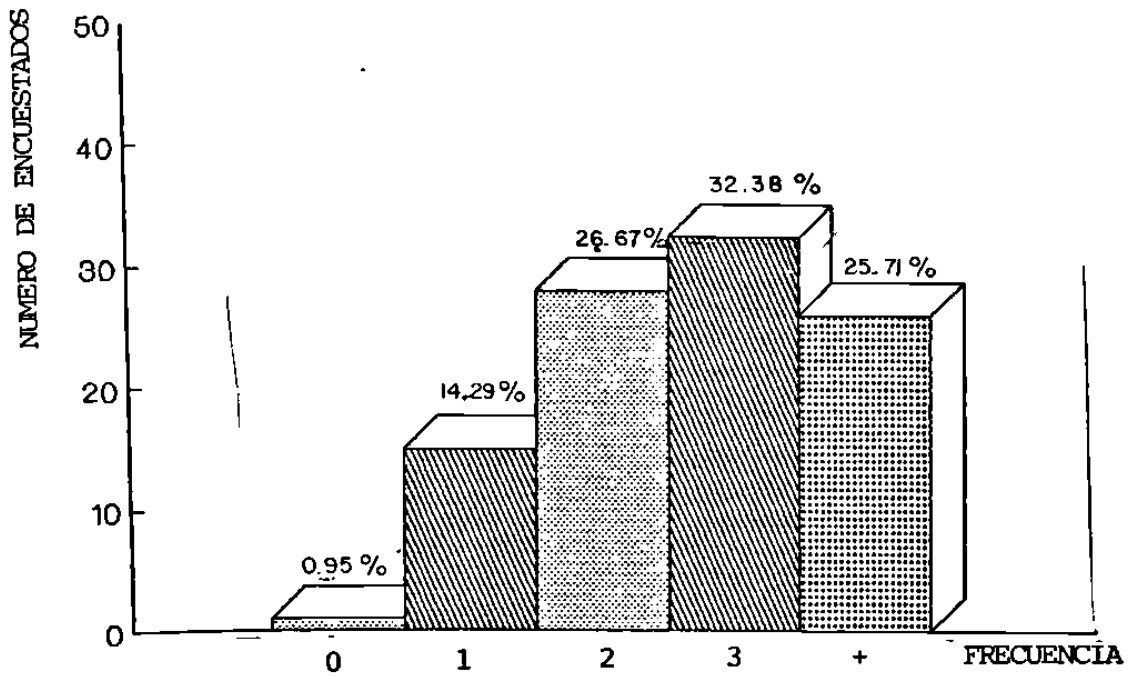


GRAFICA 4  
PORCENTAJE SEGUN EL CONSUMO  
DE ALIMENTOS CON AZUCAR  
DE LOS ENCUESTADOS EN LA MANCHA URBANA DE SAN LUIS POTOSI  
MEXICO. 1988.



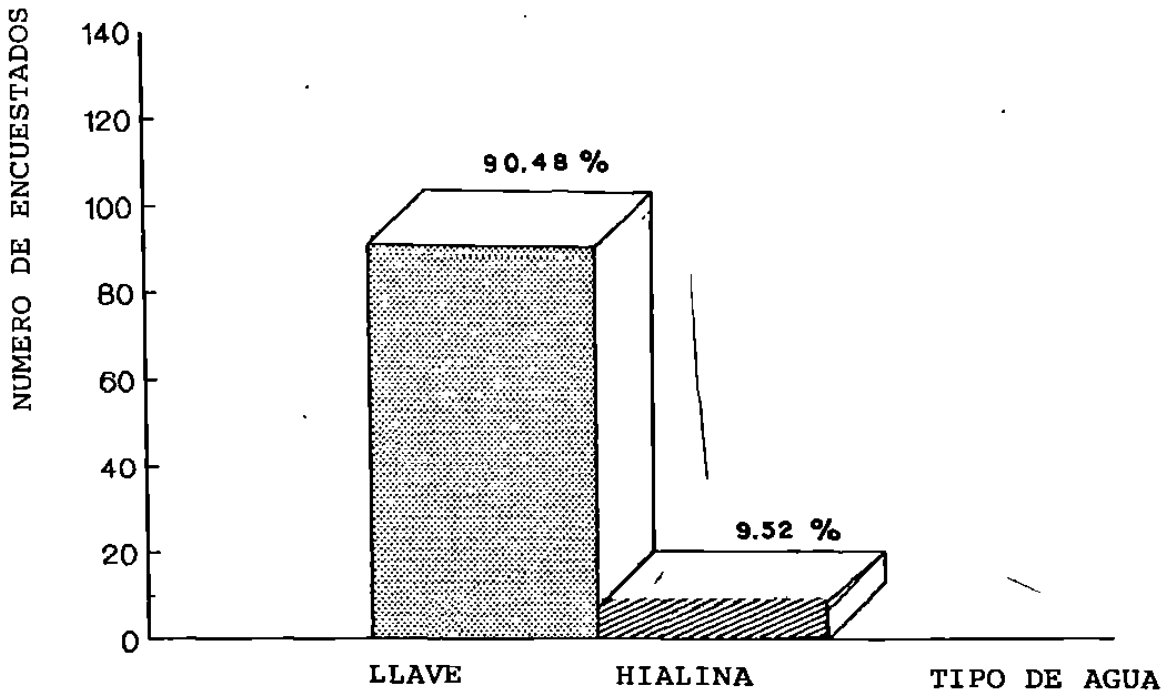
FUENTE: ENCUESTA DIRECTA.

GRAFICA 5  
PORCENTAJE SEGUN LA FRECUENCIA  
DEL CONSUMO DE ALIMENTOS CON AZUCAR  
DE LOS ENCUESTADOS EN LA MANCHA URBANA DE  
SAN LUIS POTOSI. MEXICO. 1988.



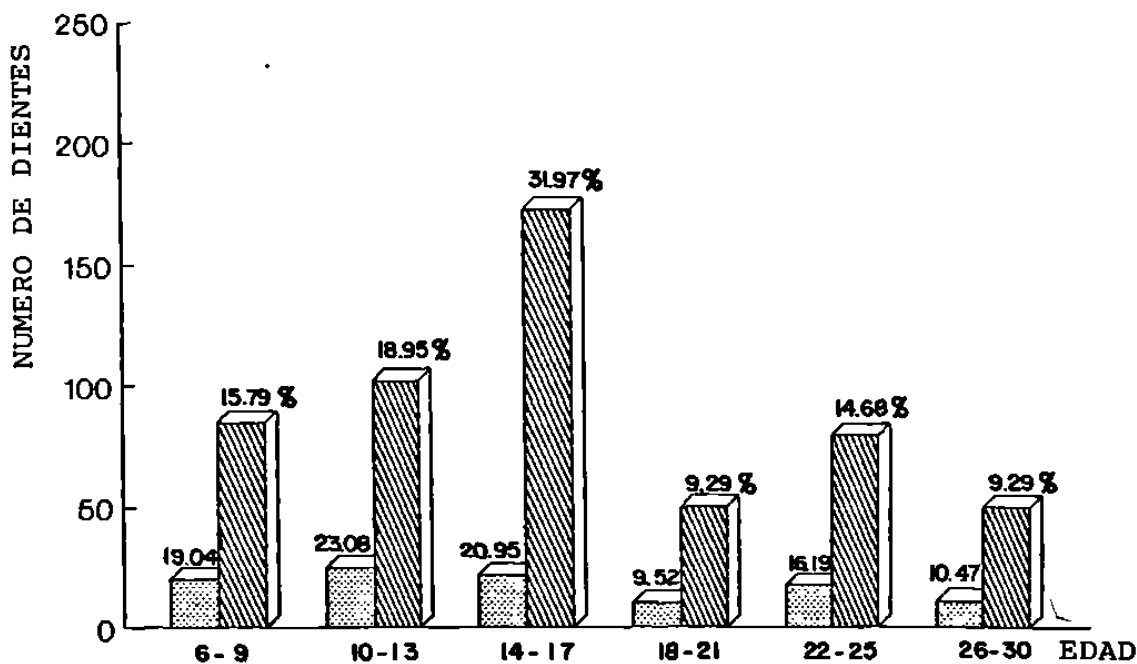
FUENTE: ENCUESTA DIRECTA.

GRAFICA 6  
PORCENTAJE DEL CONSUMO  
DEL TIPO DE AGUA DE LOS ENCUESTADOS  
EN LA MANCHA URBANA DE SAN LUIS POTOSI.  
MEXICO. 1988.



FUENTE: ENCUESTA DIRECTA.

**GRAFICA 7**  
**INDICE CPO**  
**PORCENTAJE DE ENCUESTADOS**  
**Y DIENTES CARIADOS POR EDADES**  
**EN LA MANCHA URBANA DE SAN LUIS POTOSI.**  
**MEXICO. 1988.**

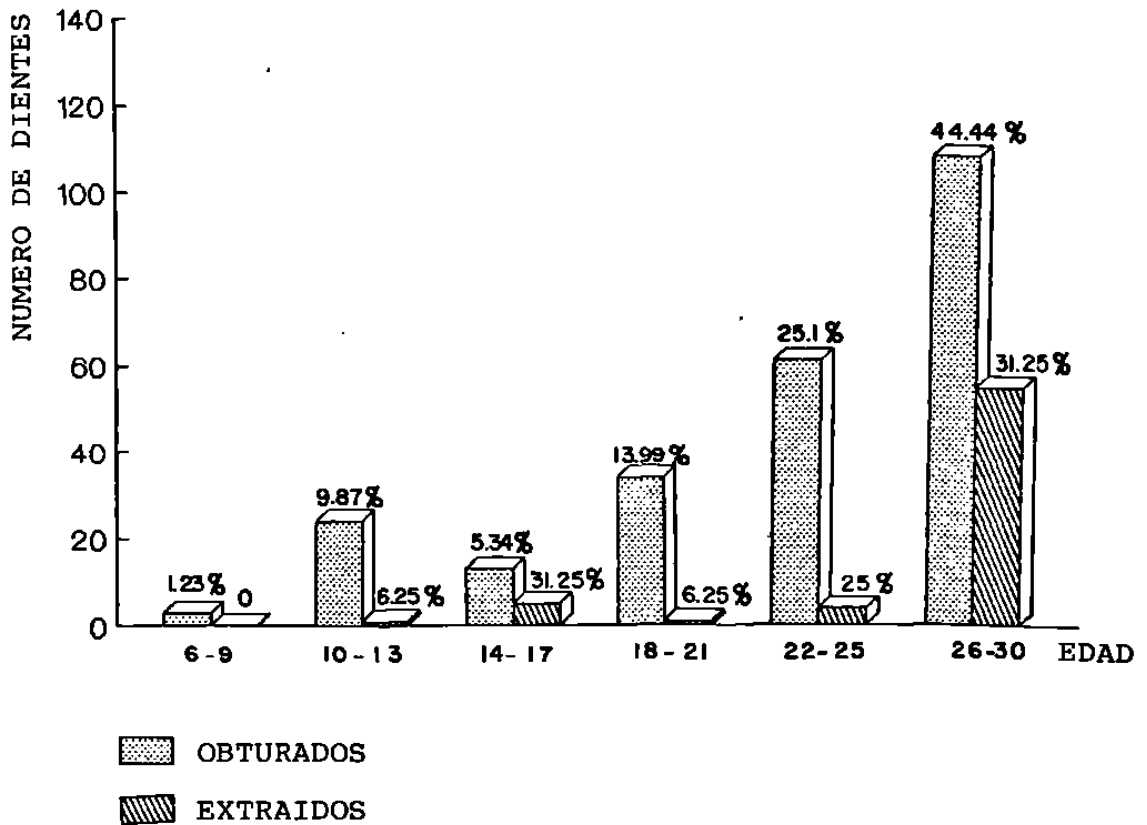


ENCUESTADOS

CARIADOS

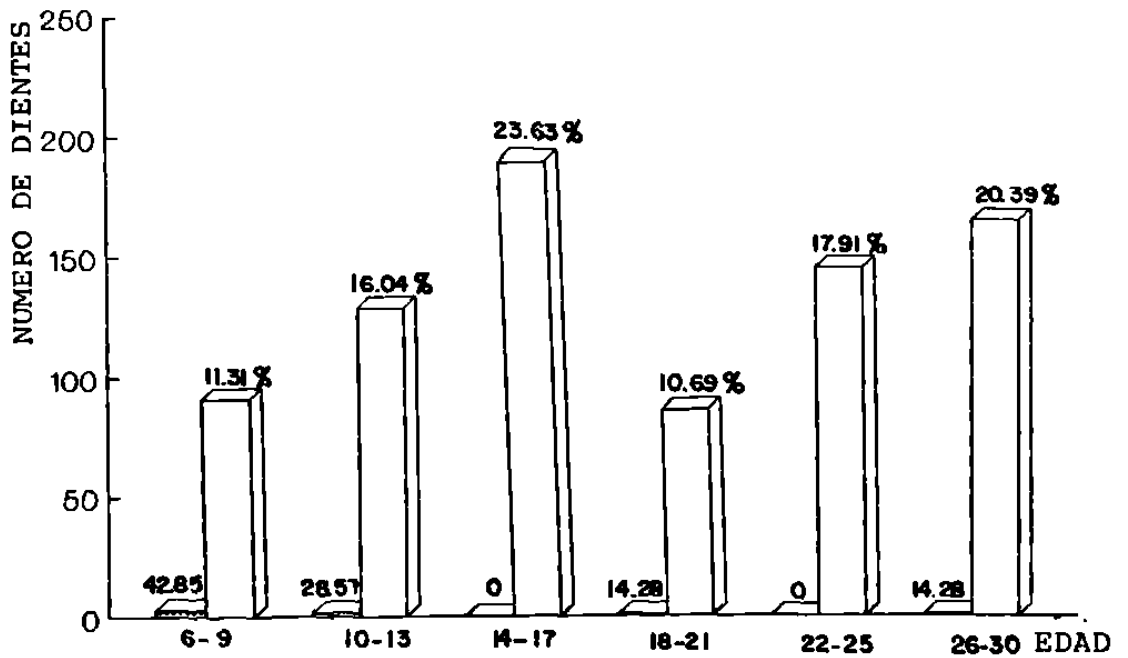
FUENTE: EXPLORACION DIRECTA.

**GRAFICA 7-A**  
**INDICE CPO**  
**PORCENTAJE DE DIENTES OBTURADOS**  
**Y EXTRAIDOS POR EDADES**  
**EN LA MANCHA URBANA DE SAN LUIS POTOSI.**  
**MEXICO. 1988.**



FUENTE: EXPLORACION DIRECTA.

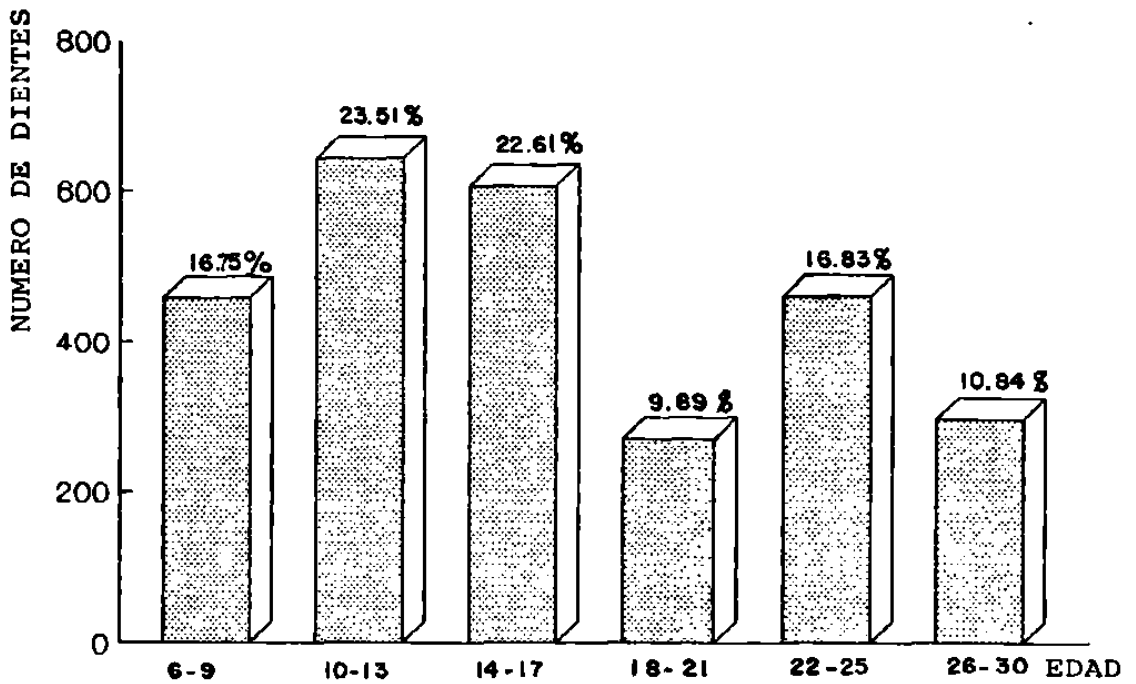
**GRAFICA 7-B**  
**INDICE CPO**  
**EXTRACCION INDICADA Y CPO**  
**POR EDADES**  
**EN LA MANCHA URBANA DE SAN LUIS POTOSI.**  
**MEXICO. 1988.**



CPO  
 EXTRACCION INDICADA

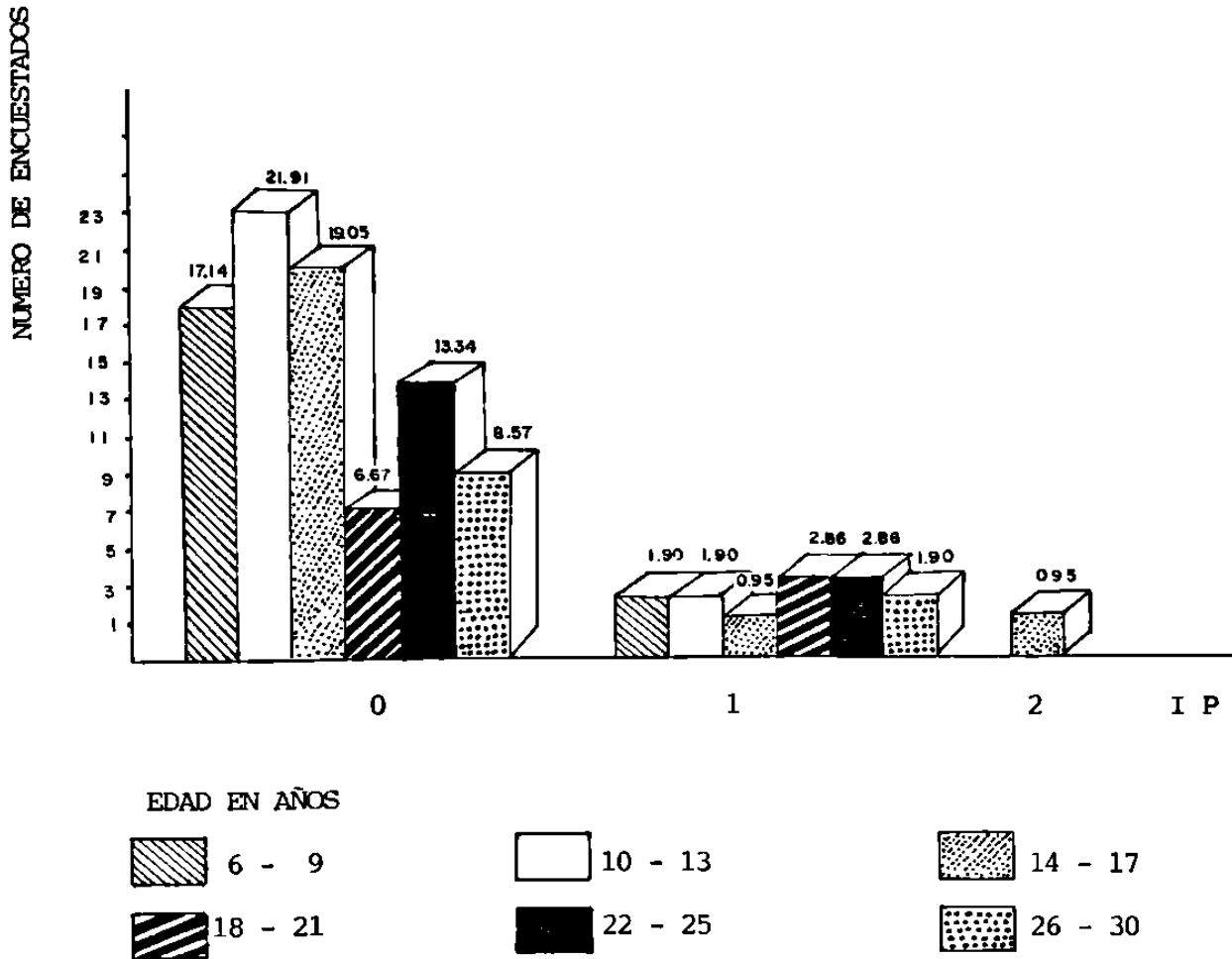
FUENTE: EXPLORACION DIRECTA.

GRAFICA 7-C  
INDICE CPO  
TOTAL DE PIEZAS PRESENTES—POR EDADES  
EN LA MANCHA URBANA DE SAN LUIS POTOSI.  
MEXICO. 1988.



FUENTE: EXPLORACION DIRECTA.

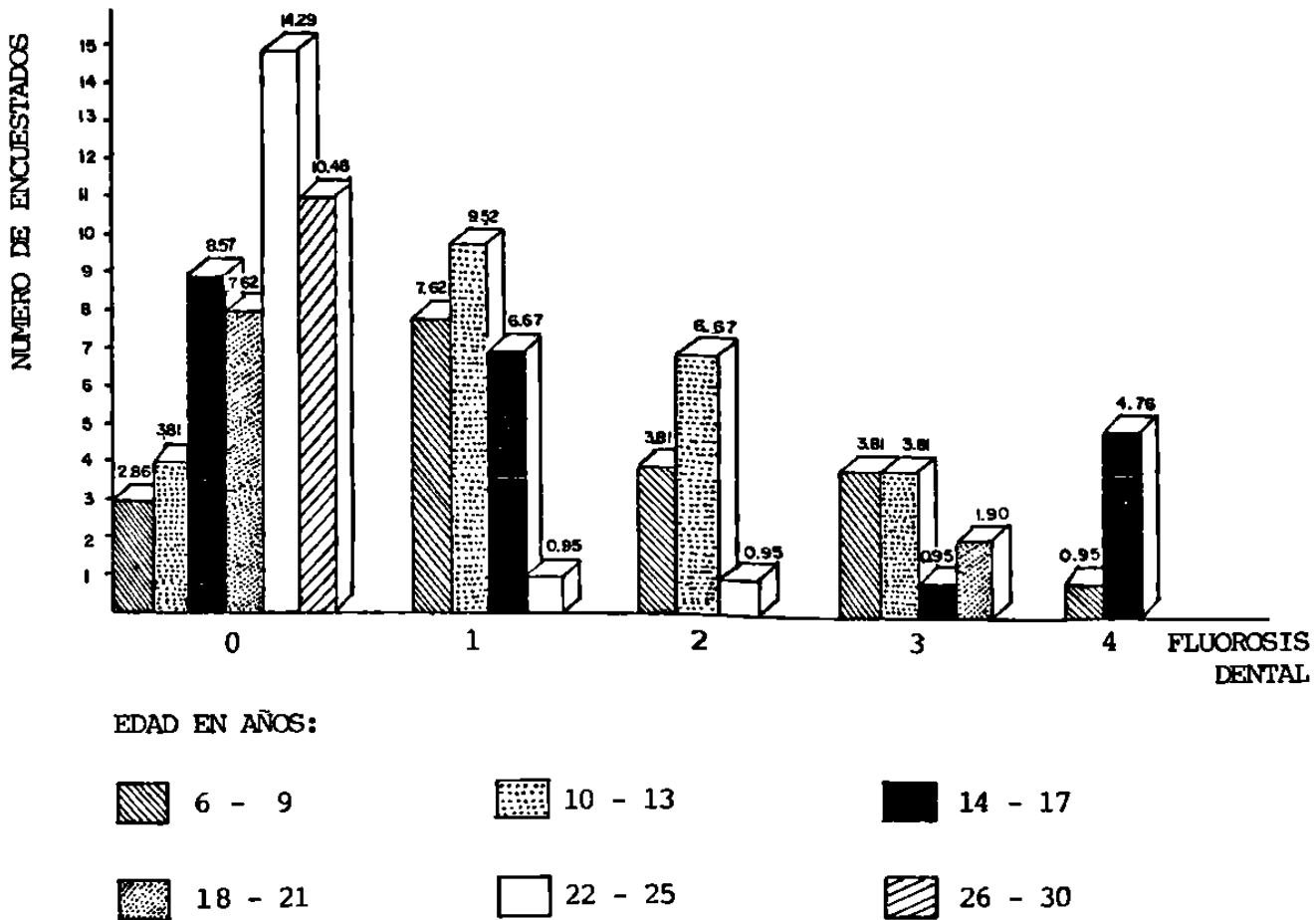
**GRAFICA 8**  
**INDICE PERIODONTAL**  
**PORCENTAJE DE ENCUESTADOS**  
**EN LA MANCHA URBANA DE SAN LUIS POTOSI.**  
**MEXICO. 1988.**



FUENTE: EXPLORACION DIRECTA.

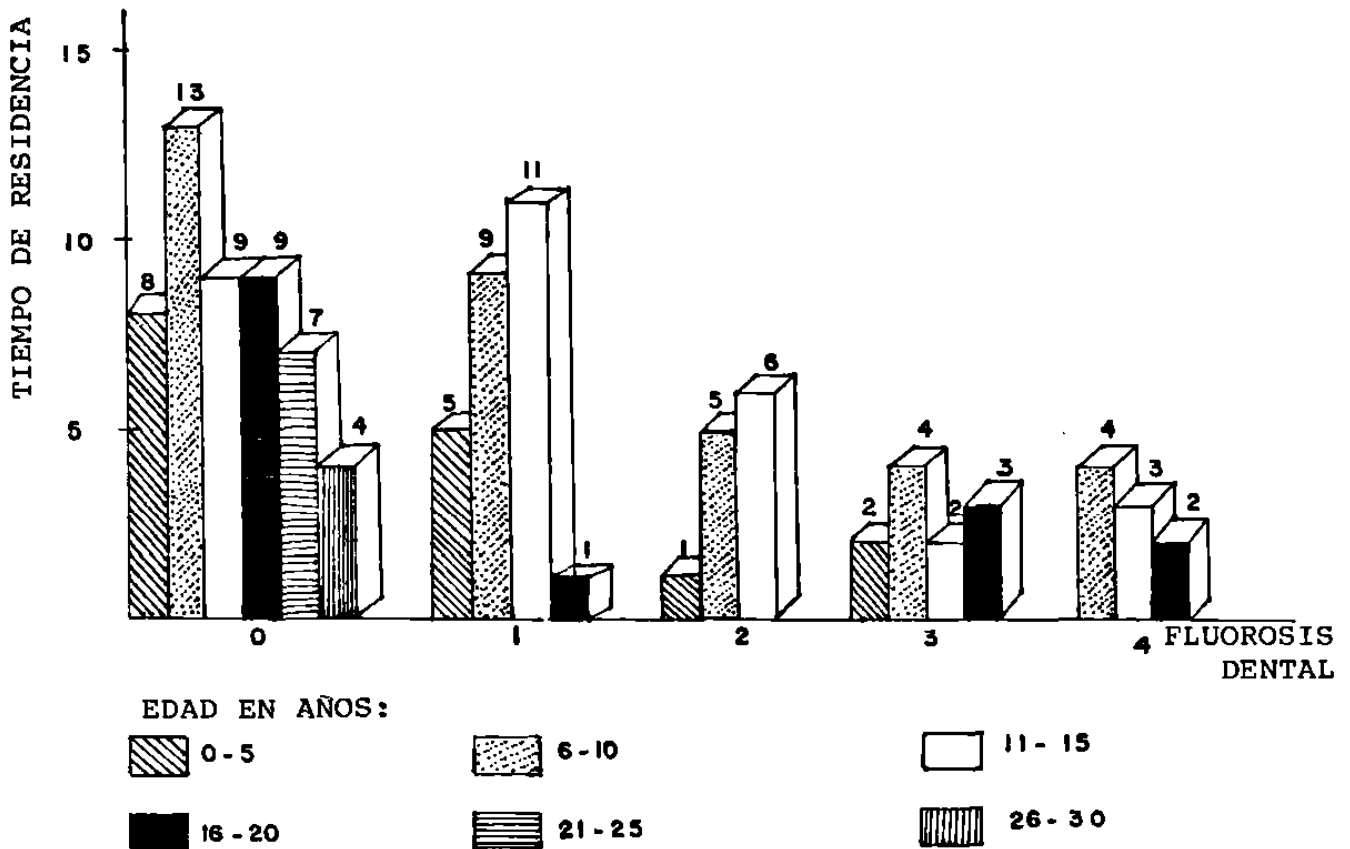


**GRAFICA 9**  
**INDICE DE FLUOROSIS DENTAL**  
**PORCENTAJE DE ENCUESTADOS**  
**EN LA MANCHA URBANA DE SAN LUIS POTOSI.**  
**MEXICO. 1988.**



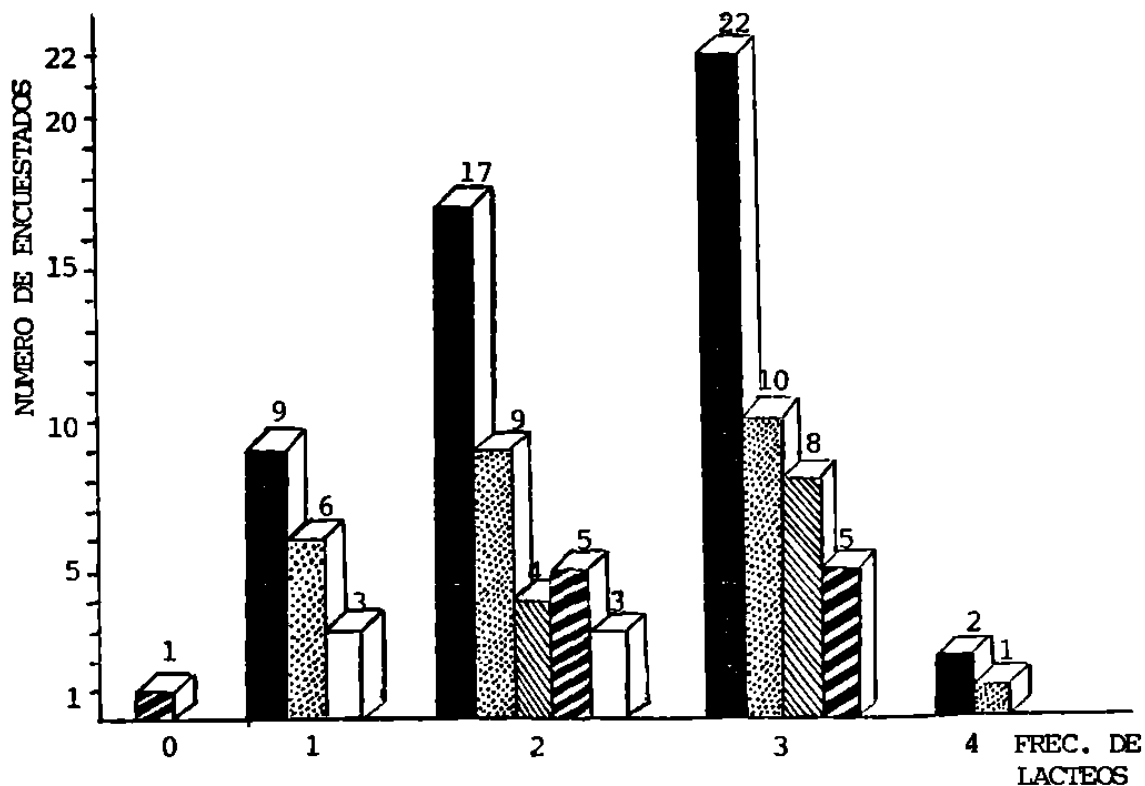
FUENTE: EXPLORACION DIRECTA.

**GRAFICA 10**  
**RELACION DE VARIABLES**  
**DE TIEMPO DE RESIDENCIA Y FLUOROSIS DENTAL.**  
**EN LA MANCHA URBANA DE SAN LUIS POTOSI.**  
**MEXICO. 1988.**



FUENTE: EXPLORACION DIRECTA.

GRAFICA 11  
 RELACION DE VARIABLES  
 DE FLUOROSIS DENTAL Y FRECUENCIA DE LACTEOS  
 EN LA MANCHA URBANA DE SAN LUIS POTOSI.  
 MEXICO. 1988.

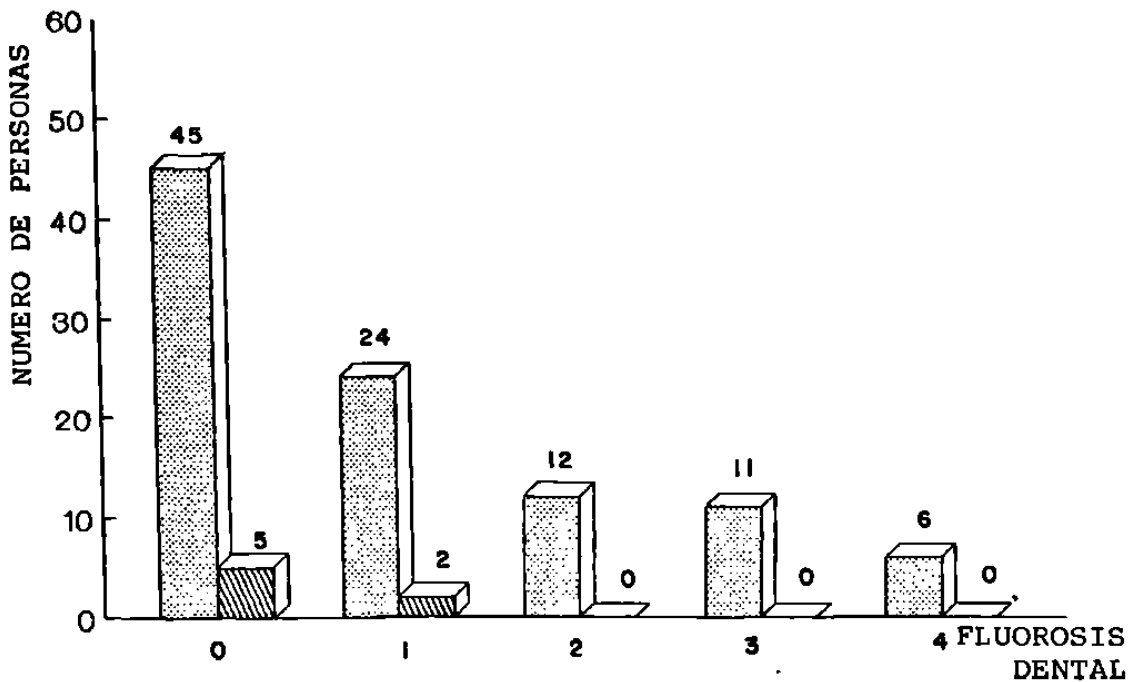


FLUOROSIS DENTAL:



FUENTE: EXPLORACION DIRECTA.

GRAFICA 12  
RELACION DE VARIABLES  
DE FLUOROSIS DENTAL Y AGUA DE LA LLAVE.  
EN LA MANCHA URBANA DE SAN LUIS POTOSI.  
MEXICO. 1988.

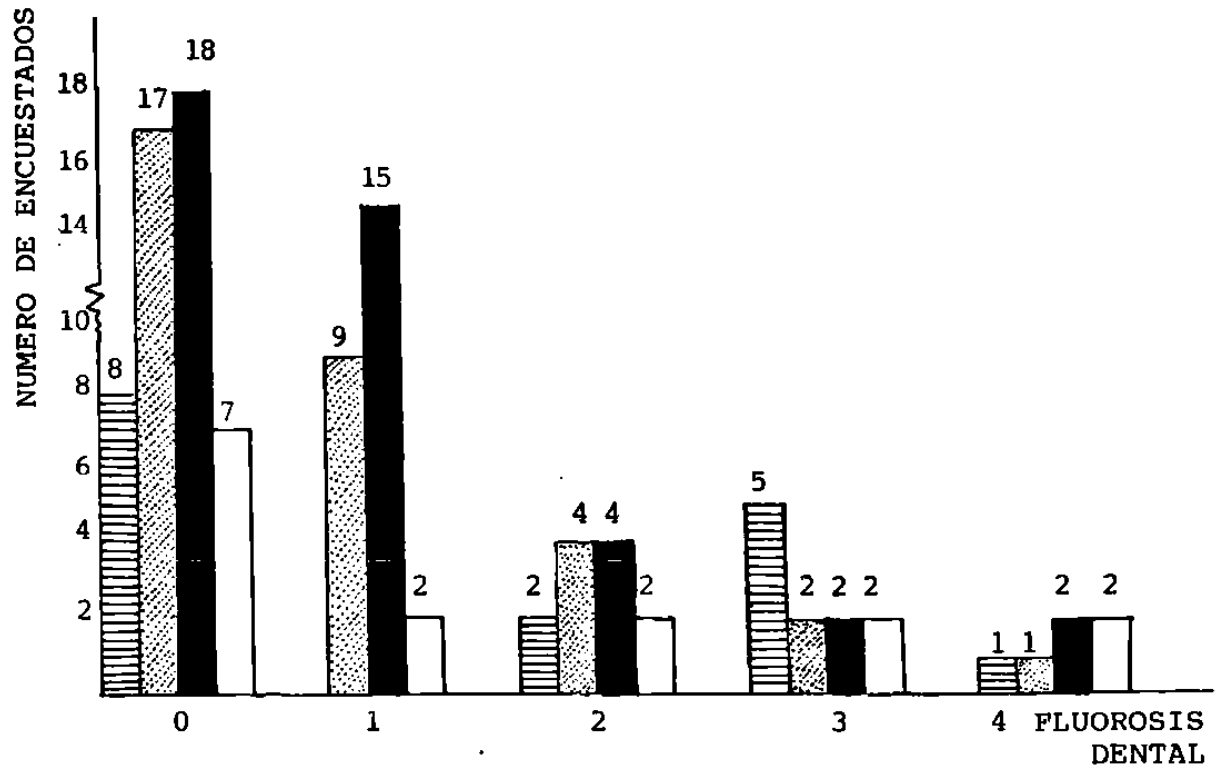


SI TOMAN AGUA





NO TOMAN AGUA

FUENTE: EXPLORACION DIRECTA.

**GRAFICA 13**  
**RELACION DE VARIABLES**  
**DE FLUOROSIS DENTAL Y CARIES DENTAL.**  
**EN LA MANCHA URBANA DE SAN LUIS POTOSI.**  
**MEXICO. 1988.**

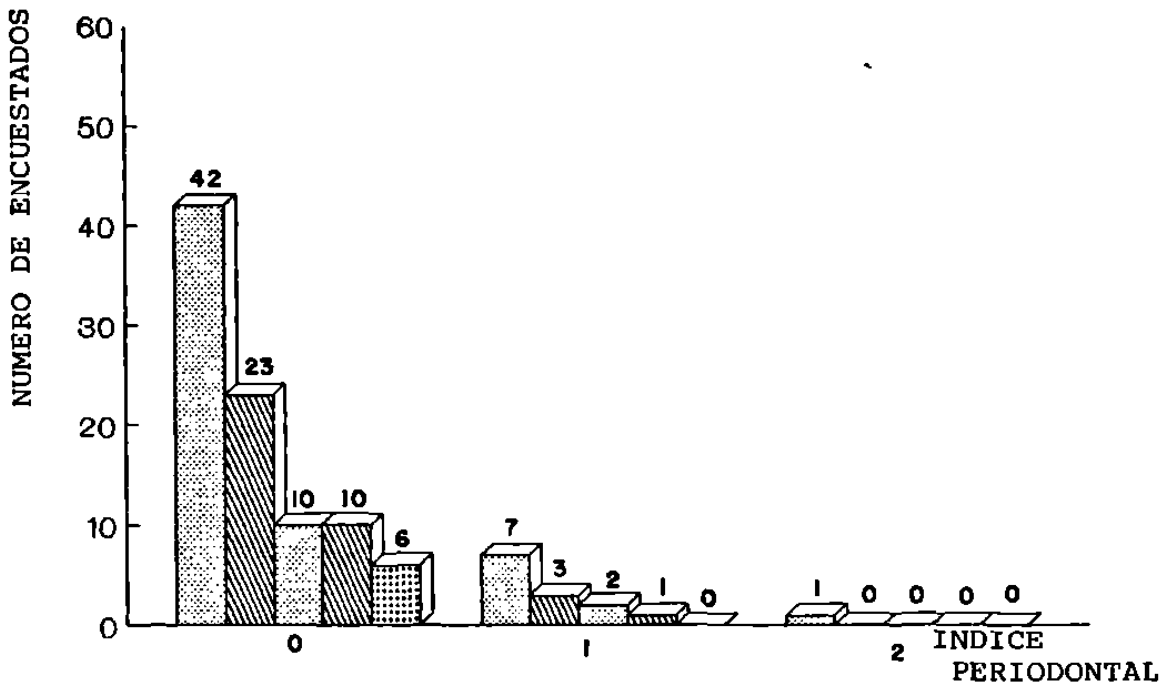


**CARIES DENTAL:**

 0	 1 - 4
 5 - 9	 10 - 14

FUENTE: EXPLORACION DIRECTA.

**GRAFICA 14**  
**RELACION DE VARIABLES**  
**DE FLUOROSIS DENTAL Y ENFERMEDAD PERIODONTAL**  
**EN LA MANCHA URBANA DE SAN LUIS POTOSI.**  
**MEXICO. 1988.**

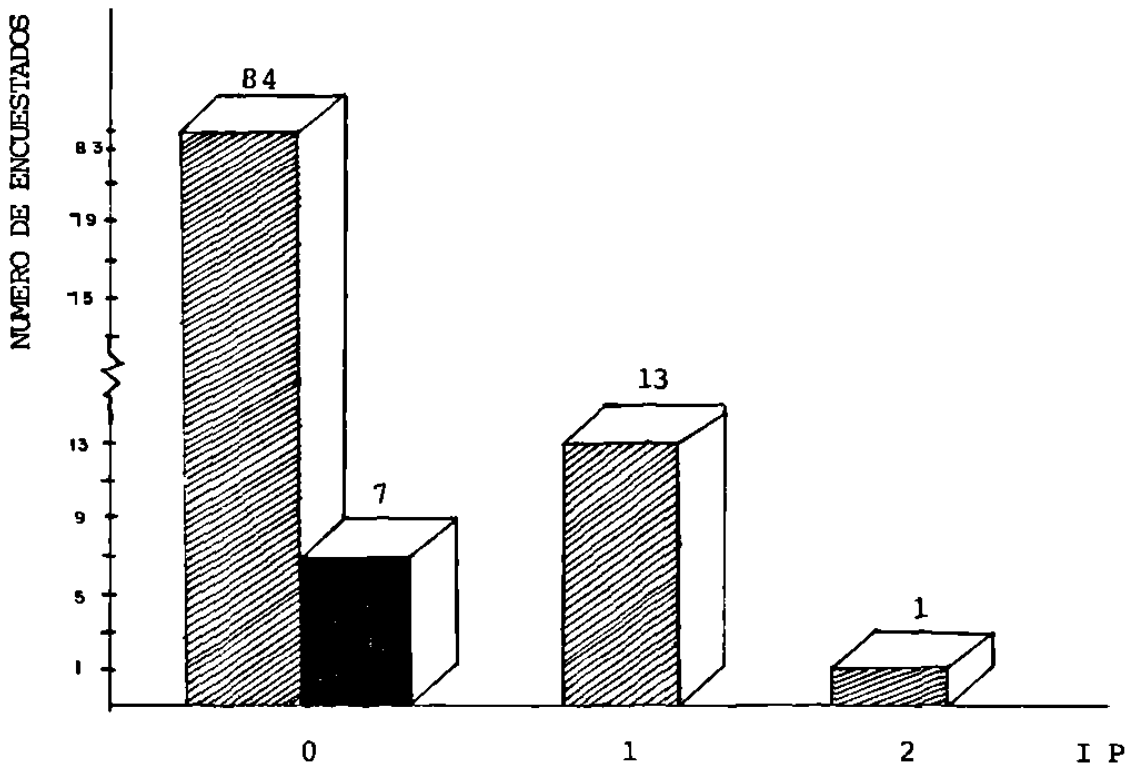


FLUOROSIS DENTAL:



FUENTE: EXPLORACION DIRECTA.

GRAFICA 14-A  
 RELACION DE VARIABLES  
 DE ENFERMEDAD PERIODONTAL Y AGUA DE LA LLAVE  
 EN LA MANCHA URBANA DE SAN LUIS POTOSI.  
 MEXICO, 1988.



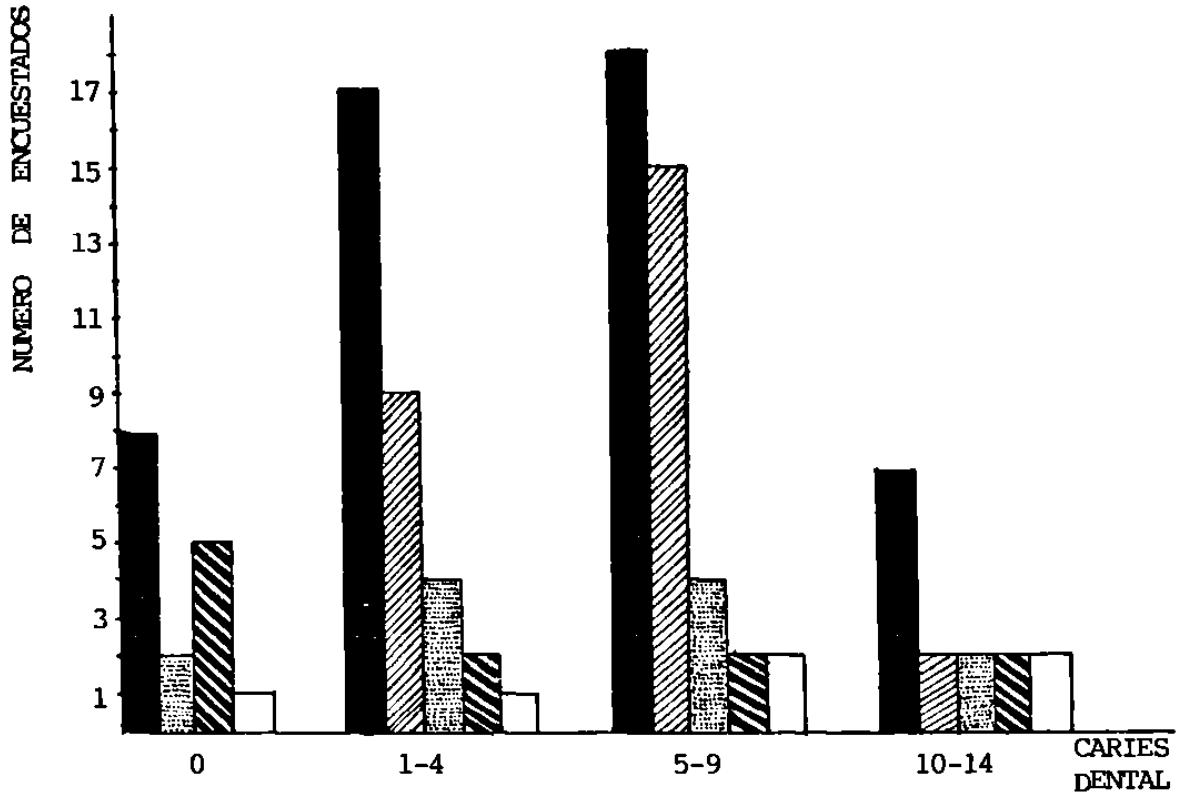
CONSUMO DE AGUA:

SI

NO

FUENTE: EXPLORACION DIRECTA.

GRAFICA 15  
 RELACION DE VARIABLES  
 DE CARIES DENTAL Y AGUA DE LA LLAVE  
 EN LA MANCHA URBANA DE SAN LUIS POTOSI.  
 MEXICO. 1988.



FLUOROSIS DENTAL:



FUENTE: EXPLORACION DIRECTA.





TM  
RK341  
S2  
Ej.3

6026

AUTOR

SARABIA MELENDEZ, Irma Francisca

TITULO  
Contenido de fluoruro en el agua  
de consumo y sus efectos en.....

FECHA DE  
VENCIMIENTO

NOMBRE DEL LECTOR

FECHA DE VENCIMIENTO	NOMBRE DEL LECTOR



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
FACULTAD DE SALUD PÚBLICA Y NUTRICIÓN

DR. EDUARDO AGUIRRE PEQUEÑO Y YURIRIA

COL. MITRAS CENTRO C.P. 64460

MONTERREY, N.L., MEXICO

TELS. 348-60-80 Y 348-43-54



