

43  
2 ej



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO**

**FACULTAD DE ODONTOLOGIA**

**PROGRAMA NACIONAL  
DE PREVENCION DE CARIES  
MEDIANTE EL CONSUMO  
DE SAL FLUORURADA**

**TESINA  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
"CIRUJANO DENTISTA"**

**P R E S E N T A :  
BECERRIL CABRERA BIBIANA**

**ASESOR DE TESIS:  
C.D. ALEJANDRO G. MARTINEZ SALINAS**



**MEXICO, D.F.**

**Ciudad Universitaria, 1996**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**A MIS PADRES:**

Por ser ejemplo de amor,  
comprensión y guía en todo  
momento del camino.

**A MIS HERMANOS:**

Por el enorme gusto de contar con ellos y de saber que siempre me brindaron su apoyo en todos los aspectos.

**A MIS AMIGOS:**

Porque sin esperar nada a cambio me brindaron una hermosa amistad que será inolvidable y que deseo se mantenga toda la vida.

**A LOS DOCTORES:**

**Mi    más    sincero**  
**agradecimiento, por sus valiosos**  
**consejos, orientación, por su**  
**apoyo, paciencia y amistad.**

**Gracias.**

## **OBJETIVO GENERAL**

**Dar a conocer el Programa Nacional de Prevención de Caries Dental mediante el consumo de Sal de Mesa Fluorurada y de los beneficios que representa su consumo.**

## **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- **Conocer los estados donde será incluido el Programa.**
- **Establecer el sistema de control sanitaria para determinar la presencia de Fluoruros de potasio en sal.**
- **Establecer lineamientos técnicos educativos para orientación a líderes de opinión, grupos selectivos y a la comunidad en relación a la fluoruración de la sal.**
- **Conocer lo que ha hecho la autoridad para que este programa se siga llevando a cabo, por medio de reglamentos y normas que debe cumplir cada Industria Salinera para fluorurar la Sal.**

## **JUSTIFICACION**

Consiente del grave problema que representa la caries, doy a conocer por medio del presente estudio una medida preventiva, de fácil consumo, además de informar que la Secretaría de Salud y las Industrias Salineras del país, se organizarón y crearón un Programa a nivel nacional para prevenir caries por medio de consumo de sal de mesa fluorurada.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

- **La caries es uno de los principales problemas que afecta a México y al resto del Mundo, es por ello que se ha tenido que buscar una medida de prevención que sea accesible y fácil.**
- **Saber si está medida es eficaz para prevenir la caries, y no afecte la salud general y la economía.**



## **HIPOTESIS**

Si el Programa Nacional de Prevención de Caries Dental por el consumo de Sal de Mesa Fluorurada se da a conocer y se pone en marcha, se disminuirá la Caries Dental.

**PROGRAMA NACIONAL DE PREVENCIÓN DE CARIES DENTAL  
MEDIANTE EL CONSUMO DE SAL DE MESA FLUORADA.**

	Pag.
Introducción .....	1
Antecedentes Internacionales y Nacionales.....	3
Flúor .....	8
a) Propiedades .....	9
b) Mecanismos Profilácticos .....	10
c) Mecanismos Fisiológicos .....	11
- Vía Sistemática o Endógena .....	11
- Vía Exógena o Tópica .....	12
Sal .....	13
Fluoración de Sal .....	14
Ventajas del Consumo Habitual de Sal Fluorurada .....	15
Métodos de Adición de Flúor a la Sal .....	16
Producción de Sal .....	17
Programa Nacional de Prevención de Caries Dental mediante el consumo de Sal Fluorurada .....	20
Conclusiones .....	34
Bibliografía .....	35
Recursos Documentales .....	36

## INTRODUCCION

Muchos investigadores han estudiado al Flúor, pero es en el año de 1771, cuando SHEELE realizó los primeros estudios sobre la química del Flúor y es a él a quién se le reconoce como el descubridor de Flúor. (1)

El Flúor es un elemento relativamente común, es el décimotercero de los elementos en orden de abundancia, debido a su muy acentuada electronegatividad y a su reactividad química, el flúor no se encuentra libre en la naturaleza.

Se ha comprobado que el flúor evita la caries, su uso es importante en la disminución de la frecuencia y gravedad de caries nuevas. Se conocen una serie de procedimientos caracterizados para la ingestión de flúor, en particular durante el periodo de formación de los dientes. El más común es el flúor en el agua, también tenemos el flúor en la leche, cereales, sal, uso de pastillas y soluciones de flúor.

Por consiguiente conoceremos la función de la sal fluorada como medida preventiva de caries, ya que resultados a la fecha indican que ésta puede proteger tanto como el agua fluorada, la ventaja en usar sal fluorada es que no es obligatoria como lo sería en el agua potable y podría ser eficaz donde no exista suministro de agua potable, ya que la sal es de uso diario como complemento en la

comida.

Se ha estimado que el consumo promedio de sal es de 9g. diarios por persona. Sobre esta base, la adición de 200 mg. de fluoruro de sodio por kilogramo de sal debería proporcionar la cantidad óptima de flúor desde el punto de vista de la salud dental. (2)

Por lo tanto de fluoración de la sal significa un enorme logro en la prevención de la caries dental, pero para que esto se lleve a cabo se requiere la participación de la ciudadanía en general, así como odontólogos y especialistas de la salud; para el óptimo aprovechamiento de este beneficio.

Ya que uno de los mayores problemas de la salud pública en México y el resto del Mundo es la caries dental, principalmente este padecimiento tiene una alta prevalencia en niños y adolescentes causándoles gran pérdida de órganos dentales antes de los 35 años de edad. (1)

Conociendo los problemas que causa la caries dental y la función que tiene la sal fluorada como medida preventiva. En México se crea un Programa Nacional de Prevención de Caries mediante el consumo de la sal fluorada, teniendo como principal objetivo la prevención, el abastecimiento y distribución a todo el territorio nacional que además es de bajo costo.

## ANTECEDENTES INTERNACIONALES Y NACIONALES

La sección de Odontología de la OPS/OMS, conciente del grave problema que representan las enfermedades bucales, en especial de caries dental, y ante la raquítica disponibilidad de servicios de salud dental (3) y la imposibilidad de aplicar la fluoración del agua en numerosas comunidades urbanas y rurales, se dio a la tarea de investigar el uso de flúor, considerando las condiciones que se presentan en los diferentes países del mundo.

Algunos países de diferentes continentes, han implementado el programa de fluoruración de la sal de mesa, uno de ellos integralmente y otros en algunas de sus localidades. En el primer caso se encuentra Suiza que lo inició en 1946. Y en el segundo caso, Finlandia en 1952, Colombia en 1963, España en 1965 y Hungría en 1966.

El reporte de los resultados en Suiza (1981) nos muestra una reducción semejante de caries dental en los estudios realizados en los niños de edad escolar.

Los primeros en ingerir agua fluorurada y sal doméstica con 240 mg. de flúor/kg de sal (4) los segundos.

En España, el Dr. J. J. Viñas (1971) administró dosis de 128 mg. de

ión Flúor/kg sal, en una población cerrada de 182 escolares entre 6 y 14 años de edad, observando después de 3 años una reducción de caries dental de un 44.67% "demostrado contundentemente" la acción preventiva del ión flúor. (5)

En Hungría el Dr. Karoly Toth, en 8 años de estudio con sal fluorada de 200 mg. de ión flúor por kg. de sal, comprobó que el índice del grupo de 2 a 6 años de edad, se redujo un 41% el índice de CPO-D, para el grupo de 11 años disminuyó el 58% y el grupo de 12 a 14 años descendió en 36% (4); recientemente en 1981, se publicaron nuevos resultados, de 15 años de estudio, empleando 350 mg. de ión flúor por kg., encontrando una reducción de caries dental entre el 53 y el 68% (4). En Colombia en 1963, se seleccionaron las ciudades de Armenia (se le proporcionó sal con fluoruro de calcio), Montebello (sal con fluoruro de sodio), San Pedro (sal con fluoruro de sodio) y Don Matias (comunidad control). El índice CPO Armenia a la edad de 7 años para ambos sexos fué de 2.33 en 1964 y 6.36 en 1972, en Montebello fué de 2.33 en 1964 y 0.62 en 1972, similar comportamiento se observó en San Pedro, 2.40 en 1964 y 0.35 en 1972; y en la comunidad control Don Matias no mostrarón variación en el mismo período.

La mayor disminución de caries dental se observó entre los 6 y 10 años, lo que explica el haber recibido el beneficio del flúor en

edades biológicas propicias para que este participara en el proceso metabólico. (6)

En México, la Secretaría de Salud reporta actividades preventivas a partir de 1959, dentro de la que, las de educación para la salud y las aplicaciones tópicas de flúor, no solo se ofrecían a la población que asistía al servicio, sino también como actividad de campo (6), por lo que respecta a la implementación de fluoración de la sal, se puede decir que se han realizado varios intentos sin llegar a su ejecución. En el año de 1972 "por unos meses" se mantuvo en el mercado una sal fluorurada con el nombre de "LA FINA" que como lo refiere el personal técnico de la compañía Sales del Istmo, se debió a la falta de concientización de la población para su consumo, así como a la forma en que la población relacionó el sabor de la sal con el de la pasta de dientes.

En el año de 1979, México en conjunto con Columbia promovieron ante el Consejo Directivo de la Organización Panamericana de la Salud, la fluoruración de la sal como medida profiláctica de la caries, lo que se tradujo en una aprobación unánime por todos los países participantes y culminó con la resolución XXXIX de la 26a. Asamblea General de la OPS. (7)

De esto, se derivaron tres disposiciones de carácter nacional como

fuerón: la reglamentación para la yodación y fluoruración de la sal en los años de 1981 y 1988, promovidas por la Secretaría de Salud; y en 1988 la Norma Oficial Mexicana para la sal yodada y fluorurada fué promovida por la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.

Con estas medidas reglamentarias nacidas y publicadas, durante los últimos ocho años, México no ha logrado aún la instrumentación operativa de la fluoruración de la Sal; tal situación ha ocasionado que 18 millones de niños entre 0 y 8 años de edad hayan perdido la oportunidad de disfrutar las ventajas de esta medida y el beneficio que esto significa. (7)

Las recomendaciones Internacionales y las disposiciones legales para la República Mexicana sobre la fluoruración de la sal abren una gran posibilidad y oportunidad de iniciar un proceso de avance acelerado para resolver el grave déficit en la cobertura preventiva contra la caries dental que no fué posible lograr durante dos décadas pasadas con la fluoruración del agua, pero la fluoruración de la sal también impone dificultades importantes que resolver en lo técnico, en lo administrativo, en lo económico y en lo legal, pero quizás sus mayores ventajas son: en lo técnico que la responsabilidad recae en un número menor de plantas y operarios; en lo económico, que la inversión inicial vista en sentido de totalidad es extraordinariamente inferior a la requerida para la fluoruración del



agua, y en su sostenimiento que el costo de la sal y el fluoruro que se adicionan son verdaderamente bajos y susceptibles de ser absorbidos por el consumidor sin detrimento de su economía. (8)

## FLUOR

En investigaciones científicas efectuadas a nivel mundial se ha constatado la acción anticariogénica del flúor. Prueba de ello, es que más de doscientos cincuenta millones de personas en el mundo reciben flúor en diferentes cantidades y formas de aplicación, con el propósito de prevenir la caries dental. La acción preventiva la cumple en mayor o menor grado, según sea su vía de administración. (3)

Cuando se suministra para ser ingerido, y de acuerdo con la edad, puede tener una capacidad preventiva hasta de un 60%, y cuando se aplica en forma tópica, es decir, superficialmente sobre los dientes ejerce diferentes niveles de prevención, pudiendo reducir la incidencia de la caries en un 40%, que depende de la concentración del compuesto utilizado y la frecuencia en su aplicación.

El flúor administrado durante la etapa en que se desarrollan los dientes los hace resistentes a la caries, ya que hace más lisa la superficie de los dientes y les otorga mayor resistencia ante las bacterias productoras de ácido que son las desencadenantes de la formación de caries. Pero lo más importante es que forma parte integral de los minerales de los huesos y dientes. (10)

## PROPIEDADES DEL FLUOR

El flúor como elemento químico es un cuerpo metaloide gaseoso, irrespirable y tóxico. Se combina activamente con otros elementos para formar compuestos de fluoruros, ya sean orgánicos o inorgánicos.

Pertenece a la tabla periódica de los elementos, su símbolo es F, su peso atómico 18,998, número atómico 9, valencia -1.

Los minerales de fluoruros que más comúnmente se encuentran son el espatoflúor (que contiene fluorita o fluoruro de calcio) (criolita es una sal doble de sodio y aluminio y la apatita que es un complejo compuesto de calcio, fluoruros, carbonatos y sulfatos. (3)

En el esmalte, el flúor tiene una concentración media muy pequeña. Al parecer estas concentraciones se alcanzan durante el breve período de formación, pues tan pronto como el esmalte alcanza un grado mínimo de calcificación la penetración iónica se dificulta progresivamente y se produce enseguida un gradiente de concentración entre la superficie del diente.

La incorporación de fluoruro al esmalte del diente permanece continua relativamente elevada mientras la mineralización del tejido es incompleta.

En el diente permanece calcificado, la incorporación es lenta la cual disminuye con la edad.

La concentración media del flúor de la dentina es de dos o tres veces mayor que en el esmalte. Al igual el crecimiento y mineralización influye sobre la incorporación del fluoruro de ésta.

La capacidad de concentración más alta del flúor aumenta en las proximidades de la cavidad pulgar, donde la cantidad de fluoruro aportada por la sangre es máxima y disminuye a partir del límite amelo dentinario.

El lugar de mauor fijación del flúor es la raíz de los dientes, en los dientes al igual que en los huesos, la concentración de fluoruro ésta directamente relacionada con la cantidad ingerida.

### **MECANISMOS PROFILACTICOS DEL FLUOR**

- Se ha comprobado por una parte que el flúor aumenta la resistencia del diente y por otra parte ejerce un efecto antienzimático y bacteriostático.
- Acción del ión flúor al esmalte y la placa dentobacteriana.
- Hace el esmalte más resistente a la disolución por el ácido.
- Inhibe los sistemas enzimáticos bacterianos.
- Inhibe el almacenaje de polisacáridos intracelulares.

- Reduce la tendencia de la superficie del esmalte al absorber proteínas.

### **MECANISMOS FISIOLÓGICOS DEL FLUOR**

Por medio de este mecanismo, el flúor llega a formar parte componente de la estructura del esmalte debido a dos vías:

- Vía sistemática o endógena.
- Vía exógena o tópica o local.

### **VIA SISTEMÁTICA O ENDOGENA**

Se conoce con el nombre de terapia sistémica con flúor al conjunto de procedimientos caracterizados por la ingestión de flúor en particular durante el período de formación o maduración de los dientes, esto representa los primeros 12 y 13 años de vida.

El flúor llega a formar parte del esmalte, cuando el diente se encuentra en el período de formación o bien ya calcificado pero antes de erupcionar: siendo ésta una vía sanguínea el mecanismo se logra a través de la matriz del esmalte o por medio del tejido conectivo.

A través de la matriz del esmalte, el flúor ingerido ya sea por medio del agua o cualquier otro medio, lo absorbe la mucosa intestinal,

tanto más rápidamente cuando menor sea su adición a sales cálcicas, ya que éstas lo hacen más insoluble.

El diente al terminar la calcificación y antes de ser erupcionado adquiere el flúor del tejido conectivo que lo rodea, por lo que existe mayor cantidad de él en las capas superficiales del esmalte.

### VIA EXOGENA O TOPICA

La adición del flúor a las capas superficiales del esmalte no solo se efectúa cuando el diente está en periodo, sino que después de haber hecho erupción, la superficie denta adquiere iones de flúor en la cantidad suficiente para disminuir la prevalecencia de caries ya sea aumentando la resistencia pasiva del diente o disminuyendo el ataque de la caries.

Por lo anterior se resume, que la consecuencia del uso de soluciones concentradas de flúor, es que en el lugar de una reacción de sustitución en la cual el flúor reemplaza parcialmente a los hidroxilos de la apatita, lo que se produce es una reacción en que el cristal de apatita se descompone y el flúor reacciona con los iones calcio formando básicamente una capa de fluoruro de calcio sobre la superficie del diente tratado, aumentando de esta manera la defensa pasiva del esmalte a la caries.

## SAL

La sal que el ser humano consume es un compuesto integrado por dos componentes: el sodio y el cloro (cloruro sodico) minerales indispensables para la vida ya que ambos son constituyentes del "fluido extracelular" (liquido que rodea las células), componentes de la sangre que actua en el volúmen sanguíneo, acidez, carga eléctrica y presión osmótica.

**Sodio:** Interviene en la contracción muscular, conducción nerviosa, absorción de nutrimentos y en la constitución de los huesos y en mantener el correcto volúmen de la sangre y la presión arterial.

**Cloro:** Forma parte del ácido clorhídrico del jugo gástrico y favorece el funcionamiento de varias enzimas digestivas.

La sal disminuye en el cuerpo debido a diarreas, vómito y sudoración excesiva lo que provoca: deshidratación, presión baja, estado de choque y colapso circulatorio; por otro lado el exceso se relaciona con problemas renales, hepáticos o cardiacos, ya que ese exceso provoca sobrehidratación de los tejidos, expansión del volúmen celular y aumento de la presión arterial,

por lo que se recomienda una dieta pobre en sal.

### **FLOURACION DE LA SAL**

La flouración es la adición en forma artificial y controlada de fluoruros en la sal, el agua, los alimentos, enjuagues, gel o dentríficos para fines preventivos.

La fluoruración de la sal es el vehículo apropiado para la inclusión de flúor en la dieta alimentaria ya que esta es consumida por la totalidad de la población de tal manera, que la profilaxis es permanente, práctica y económica.

La sal fluorada es la sal doméstica a la que se le ha agregado cantidades medidas de flúor, dicha cantidad es de 250mg. por kg. de sal. Esta concentración fue determinada por la Secretaría de Salud a partir del consumo de sal de nuestra población. (7)

No es conveniente el uso general de la sal fluorada en donde se ha agregado flúor en la mayoría de los suministros de agua o donde el agua contiene niveles óptimos de fluoruro natural.

La tecnología para agregar fluoruro ha sido bien probada y es lo suficientemente simple para ser empleada en muchos países, pero la aplicación efectiva de este método depende también de la habilidad para controlar las plantas de acondicionamiento de la sal.



La sal fluorada se vende generalmente al mismo precio que la sal común porque el agregado de flúor ocasiona solo un pequeño aumento en el costo de producción.

En síntesis, podemos decir, que la sal es un agente de consumo universal, de alta y comprobada efectividad en la prevención de la enfermedad; requiere poca inversión tanto del sector oficial, industrial como del social, y ofrece la oportunidad de modernizar las acciones en el campo de la odontología sanitaria del país.

### **VENTAJAS DEL CONSUMO HABITUAL DE SAL FLUORURADA**

El flúor ingerido en la cantidad habitual diaria de sal, actúa en las etapas primarias de la formación de los dientes, desde la primera dentición.

Bajo costo en los procesos industriales y del producto al consumidor.

Procesos industriales de alta calidad, seguridad y fácil manejo; responsabilidad que se reduce únicamente a cuatro grandes productores de sal en México.

Bajo riesgo en el consumo humano, por el manejo de bajas dosis en cantidad inócuas.

## METODOS DE ADICION DE FLUOR A LA SAL

Existe varios compuestos que han sido utilizados para la adición de flúor a la sal comestible entre ellos los más comunes son:

Fluoruro de potasio anhidro	KF
Fluoruro de potasio	KF - 242O
Fluoruro de sodio	NAF

Los métodos de adición de este compuesto a la sal comestible:

Via Húmeda

Via Seca

El método de via húmedo, consiste en disolver una cierta cantidad de compuesto de flúor en agua potable y posteriormente dosificarla solución a la sal mediante un esperado y mezclado, posteriormente para homogenización.

El método por via humeda, consiste en agregar el compuesto de flúor en forma de polvo y mediante un mezclado posterior, homogenizar la mezcla.

Debido a la baja solubilidad del fluoruro de sodio en aguas, este compuesto se adiciona por via seca, la alta solubilidad del fluoruro de potasio en agua permite su adición por via húmeda sin alterarse apreciablemente el contenido de humedad de la sal comestible.

## PRODUCCION DE SAL

México es el primer país productor de sal a nivel mundial, con una producción de 1986 a 1988 de 6.2, 6.2 y 6.9 millones de toneladas, respectivamente.

De esta producción, Exportadora de Sal, S.A., (E.S.S.A.) ha participado con el 81, 77 y 79% de la producción de 1986 a 1988, respectivamente; el resto corresponde a cerca de 120 pequeños productores de sal en diversos estados de la República. ■■

De la producción total a nivel nacional en los años de 1986 a 1988, la oferta ha sido de 1.2, 1.4 y 1.4 millones de toneladas, respectivamente; de esta producción 400,000 toneladas se derivan al mercado interno para consumo humano, de los cuales el 80% aproximadamente requiere ser fluorurada, como medida de protección contra la caries a más de setenta millones de mexicanos.

Todo esto es posible ya que la sal proviene del mar, ya sea a través de la evaporación de agua marina en terrenos acondicionados para la evaporación, cristalización y cosecha de sal, o en las minas subterráneas, consecuencia de la disecación producida en inmensos mares de épocas pasadas, la extracción del cloruro de sodio en estas salinas se realiza mediante el método de lixiviación y consiste en inyectar agua a presión en el yacimiento por medio de tuberías

que previamente horadaron la capa de sal, para recoger la solución a través de tubos de succión.

Las industrias Salineras Mexicanas, extraen su sal por medio de dos métodos mencionados anteriormente.

En México participan cuatro grandes Industrias Salineras en la producción de sal yodada y fluorurada: Sales del Istmo, S.A. de C.V., Industria del Alkali, S.A. de C.V., Sulfato de Viesca, S.A. de C.V., e Industria Salinera de Yucatán, S.A. de C.V.

El método de producción de las cuatro Empresas es de sistema continuo por tener un proceso de producción de gran escala, por este motivo el método elegido para fluorurar la sal es por vía húmeda, utilizando el compuesto de fluoruro de potasio (K.F.).

El proceso de fluoruración de la sal vía húmeda, consiste en la preparación previa de una solución acuosa en la que se diluyen los reactivos, fluoruro de potasio y yoduro hasta lograr completa homogeneidad, dosificando esta mezcla al flujo de sal que abastecen las tolvas para llenado de paquetes.

La cantidad de mezcla dosificada, está en función de la cantidad de sal presente, en una concentración tal que asegura una cantidad óptima para garantizar los efectos preventivos deseados sin poner

en riesgo la salud.

Hasta septiembre de 1992 se han producido 167'863,458 kgs. de sal yodatada fluorurada, el avance en cobertura de acuerdo al requerimiento nacional mensual está en el 92%. (7)

Para implementar el proceso de producción de la sal fluorurada, se realizaron estudios sobre la tecnología y presupuestos que se requerían de acuerdo al equipo instalado en cada Industria Salinera, asimismo de pruebas preliminares para estandarizar la dosificación, también se llevó a cabo la capacitación del personal responsable de cada Industria Salinera, por medio de viajes al extranjero para conocer los procesos de producción de sal fluorurada que tienen otros países.

Por otra parte el personal que participa en el Programa su capacitación es por medio de recursos formales y educación en cascada, la técnica de estudio está enfocada principalmente para que se lleve a cabo a través de documentos de autoaprendizaje, que permita la capacitación en servicio evitando desplazamientos y distracción en sus actividades.

Esta actividad se realiza en coordinación con personal de salud como: Odontólogos, médicos, enfermeras, químicos, nutricionistas, verificadores sanitarios, promotores de salud y personal

administrativo.

## **PROGRAMA NACIONAL DE PREVENCIÓN DE CARIES DENTAL MEDIANTE EL CONSUMO DE SAL DE MESA FLUORURADA.**

Se creó en México un programa nacional para distribuir sal fluorada a la población en general. El impacto alcanzado mediante la fluoración de la sal y la participación activa de la población en este programa, mejorará las condiciones de salud y favorecerá la accesibilidad y aumento en la cobertura de servicios.

Este programa opera en 28 entidades federativas, donde la población requiere de sal fortificada con yodo y flúor, con la cual se espera disminuir en un 60% la presencia de caries dental. La cobertura de este programa es aproximadamente de 70 millones de habitantes, siendo cuatro Industrias salineras del país las que producirán sal yodatada y fluorurada para esta población (fig. 1)

El programa Nacional de prevención de caries dental mediante el consumo de sal de mesa fluorurada, constituye un gran esfuerzo, caracterizando por la coordinación y concertación intesectorial en donde se destaca la participación del sector público además de la importante participación de las empresas privadas productoras de sal en el país.



SECRETARIA DE SALUD - ESTADOS UNIDOS MEXICANOS  
 DIRECCION GENERAL DE MEDICINA PREVENTIVA  
 PROPUESTA DE DISTRIBUCION DE SAL FLUORURADA 1991 - 1993

IDASA.- INDUSTRIA DEL ALCALI  
 SULVISA.- SULFATO DE VIESCA  
 ISYSA.- SALINERA DE YUCATAN  
 SISA.- SALES DEL ISTMO

66

ENTIDADES FEDERATIVAS	DISTRIBUCION DE SAL REFINADA (TONELADAS) SEGUN EMPRESA Y ESTADOS, SECOFI - 1990				DISTRIBUCION DE SAL FLUORURADA (HABITANTES)		
	S.I.S.A.	I.D.A.S.A.	SULVISA	I.S.Y.S.A.	1a. ETAPA 1991	2a. ETAPA 1992	3a. ETAPA 1993
	Aguascalientes	2,070		X			
Baja California Nte.	900		1,442			1'657,927	
Baja California Sur	0 (?)					317,326	
Campeche	90				528,824		
Coahuila	348	3,256	X			1'971,344	
Colima	90				424,556		
Chiapas	8,067				3'203,915		
Chihuahua	1,080	879	4,443			3'203,915	
Distrito Federal	92,065		839	X	8'236,960		
Durango	735	1,657	X				1'352,156
Guanajuato	7,056					1'352,156	
Guerrero	1,860				2'662,067		
Hidalgo	3,786				1'880,632		
Jalisco	10,395					5'278,987	
México	15,495	1,233			9'815,901		
Michoacan	8,457				3'534,042		
Morelos	3,315				1'195,381		
Nayarit	1,863				816,112		
Nuevo León	3,930	11,648	X		3'086,466		
Oaxaca	9,330				3'021,513		
Puebla	10,065				4'118,059		
Queretaro	8,625					1'044,227	
Quintana Roo					493,605		
San Luis Potosí	3,654						2'001,966
Sinaloa	1,035		X		2'210,766		
Sonora	615		X			1'822,247	
Tabasco	5,226				1'501,183		
Tlaxcala	570				763,683		
Tamaulipas	1,356				2'244,208		
Veracruz	20,616			X	6'215,142		
Yucatan	11,670			X	1'363,540		
Zacatecas	1,680		X				1'278,279
<b>TOTAL</b>	<b>236,044</b>	<b>20,326</b>	<b>30,000</b>	<b>54,000</b>	<b>57'276,665</b>	<b>16'648,129</b>	<b>5'352,051</b>



Para que este programa se lleva a cabo y se implemente flúor a la sal se han tomado en cuenta varios puntos.

Se observaron los Aspectos Jurídicos Normativos en donde el 4 de octubre de 1979 la Organización Panamericana de la Salud recomienda a los gobiernos miembros el desarrollo de programas de fluoruración de la sal, con esto el 26 de marzo de 1981 se publicó el primer reglamento para la yodación y fluoruración de sal.

Dicho reglamento facilitó el cumplimiento de tal disposición, aunque tenía dos importantes inconvenientes: Su no obligatoriedad por parte del sector industrial salinero y; La autorización única del empleo de fluoruro de sodio, que no resultó ser el indicado para los sistemas de producción salinera del país, en los que hace a las grandes empresas.

En el año de 1988 se publica la Norma Oficial Mexicana NOM-F8 1988 Alimentos, Sal Yodada y Sal Fluorurada, de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, se introduce la posibilidad de empleo del fluoruro de potasio. En diciembre del mismo año se publica en el Diario Oficial el Reglamento de la Ley General de Salud en materia de control Sanitario de actividades, establecimientos, productos y servicios.

En 1991 en el mes de mayo se firma un acuerdo de concertación

entre la Secretaría de Salud, Secretaría de Comercio Fomento Industrial y la Asociación Mexicana de la Industria Salinera, A.C., donde se establece la operación del Programa, definiendo la producción, distribución y comercialización de la sal fluorurada.

Como resultado de esto en octubre de 1991, da inicio en México la producción de sal fluorurada, teniendo como prioridad reducir la incidencia de la caries dental en la población de alto riesgo, ya que resultados obtenidos de los estudios epidemiológicos realizados en nueve entidades federativas del país: Baja California Sur, Chiapas, Distrito Federal, Guerrero, Hidalgo, Estado de México, Morelos, Tabasco y Yucatán, mostraron que la prevalencia de caries dental es mayor al 90% y los índices de CPOD en preescolares y escolares se encuentran en alta prevalencia como lo marca OMS.

También se realizó un estudio sobre el abastecimiento de flúor de consumo humano y los resultados mostraron que el contenido de flúor en el 76% de las fuentes era bajo y medio, el 15% tenía un contenido óptimo de flúor y el 9% contenían niveles altos, lo que permitió ratificar que únicamente en 28 estados de la República Mexicana se implementaría el programa, ya que cuatro estados cuentan con concentraciones óptimas y elevadas de flúor natural en el agua de consumo humano, si en esos lugares se distribuyera la sal fluorurada se provocaría una fluorosis (Elevado consumo de

flúor).

Una vez puesto en marcha el programa, se llevará a cabo el monitoreo de cada entidad federativa por medio de un laboratorio con el equipo necesario (potenciómetros, electrodos, básculas, agitadores, etc.), se ha capacitado a los químicos en las técnicas para análisis de flúor en agua, sal y orina; dicho monitoreo tiene como propósito analizar el contenido de flúor, que la población consume en la sal yodatada y fluorurada para calcular, evaluar y asegurar la ingesta diaria de la dosis óptima de flúor como medida profiláctica.

Otra actividad de monitoreo en sal, la realiza la Dirección de Control Sanitario de la Secretaría de Salud, la cual es responsable de efectuar la verificación sanitaria de las Industrias y el monitoreo de sal en los establecimientos, así mismo de imponer sanciones a las empresas que no cumplan con las normas oficiales.

Un punto importante que debe tomar en cuenta el programa para obtener buenos resultados es la comunicación social, para la promoción y difusión del programa y para esto se integró un Comité, donde participa personal de las diferentes Instituciones del Sector Salud. Como producto inicial del trabajo, se elaboraron originales mecánicos y negativos para la reproducción de carteles y trípticos del programa de fluoruración de la sal, con el fin de dar a conocer a la

población los beneficios que aporta consumir sal fluorurada.

Otras de las acciones que se ha emprendido es la coordinación con Escuelas y Facultades de Odontología, con el propósito de integrar en el área de prevención, mayor información sobre los fluoruros especialmente los de uso por vía sistémica (Fluoruración de la sal). Asimismo se han integrado en los textos de educación primaria SEP mensajes básicos sobre la prevención de enfermedades bucales y las medidas de prevención que estamos utilizando.

Por otra parte, se han publicado artículos en revistas de edición popular, sobre los "supuestos riesgos a la salud de la sal con fluoruros"; artículos que carecen de valor técnico-científico.

Otro de los puntos importantes es evaluar la efectividad del Programa, en marzo de 1993 todavía se estaban haciendo ajustes, y se suponía que toda la sal disponible en el mercado mexicano debía contener flúor.

En ese año se realiza un estudio para medir el contenido en flúor de una muestra de bolsas de sal a la venta, para estimar la proporción de sal comercializada que estaba adecuadamente fluorada según las normas del programa mencionado.

Para llevar a cabo el estudio, se extrajo muestras de bolsas disponibles en los comercios de alimentación de la ciudad de México. De las 3544 colonias que componen la ciudad, se seleccionaron 70 (2%) por muestreo aleatorio simple, de estas colonias se compraron todos los tipos y marcas de sal disponibles.

También se empleó un muestreo aleatorio simple para seleccionar 20% de los 146 supermercados y tiendas de autoservicio presentes en la ciudad.

De cada bolsa de sal seleccionada solo se tomó 50g. de sal, para medir el contenido de flúor; a fin de comprobar la fiabilidad de la determinación y después de finalizar el ensayo en todas las sales, se procedió a efectuar una segunda ronda con la mayor parte de las bolsas de sal.

Este estudio dió como resultados que la recolección de sal cubrió la mayor parte de las zonas geográficas de la ciudad. En total se adquirieron 221 bolsas de sal en comercios locales y en tiendas de autoservicio (de 1 kg. de peso cada una). Casi todas las bolsas tenían marca comercial. Diecinueve bolsas, que se vendían a granel en comercios pequeños, carecían de marca. Solo en 75% de las etiquetas de las bolsas se indicaba tal como lo estipula la norma gubernamental, que contenía sal fluorurada (250 ppm).

La primera gráfica muestra el contenido de flúor medido en las bolsas de sal. El contenido de flúor obligatorio para todas las bolsas corresponde a la línea vertical de la gráfica 1 y 2 (250 ppm). El 36.2% de las bolsas no tenían flúor o la cantidad era tan pequeña que no pudo detectarse por medio del ensayo electroquímico (cuadro 1). El contenido de flúor medido difirió frecuentemente del indicado en la etiqueta de la bolsa. En algunas de las bolsas cuya etiqueta indicaba que contenía sal fluorurada no se detectó flúor y en otras en que no se proporcionaba información se detectó.

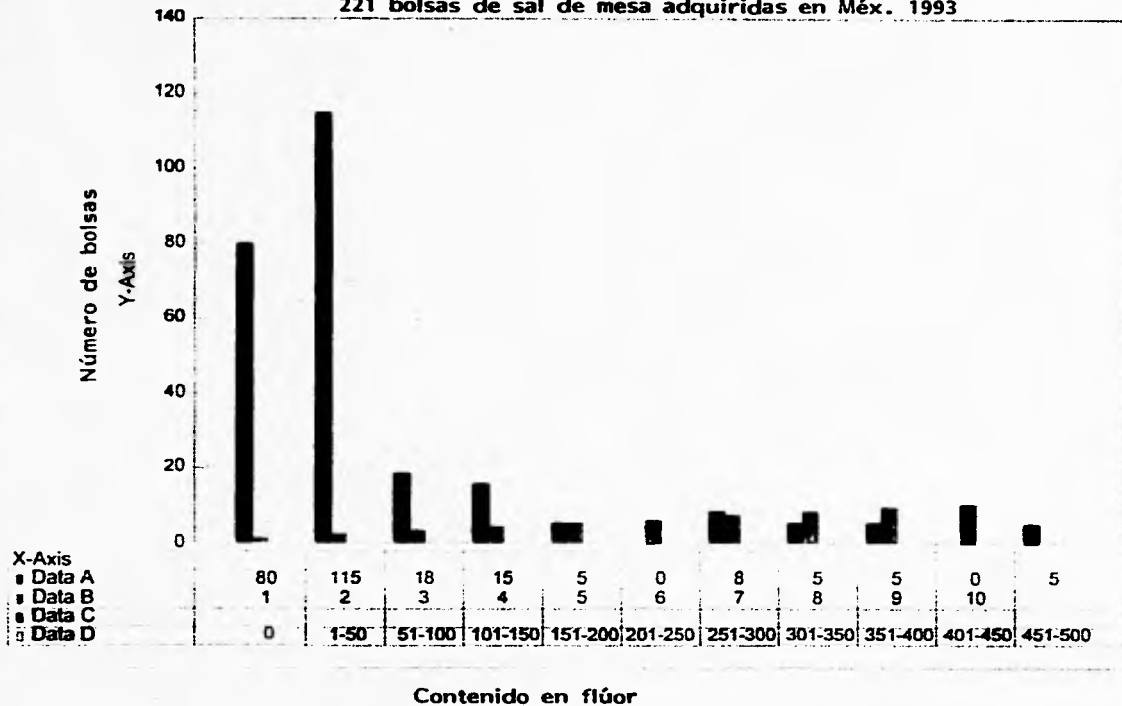
En otras palabras, no todas las bolsas de sal en las que no se detectó flúor carecían realmente de este elemento, sino que probablemente su contenido se encontraba entre 0,0 y 15,0 ppm. Es posible que algunas variaciones de la magnitud descrita afecten otras mediciones. Sin embargo, desde el punto de vista de la

ESTA PESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

29

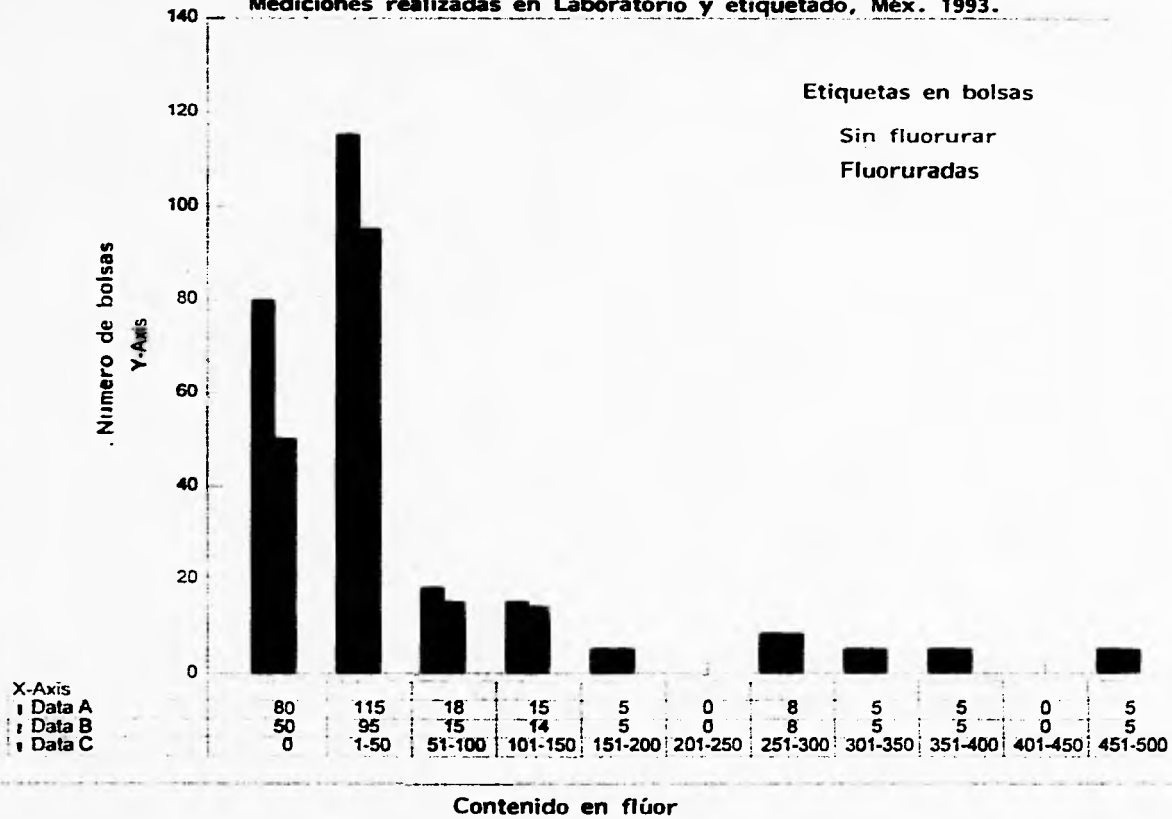
### GRAFICA 1 CONTENIDO EN FLUOR

221 bolsas de sal de mesa adquiridas en Méx. 1993



**GRAFICA 2**  
**CONTENIDO EN FLUOR**

Mediciones realizadas en Laboratorio y etiquetado, Méx. 1993.





**CUADRO 1. Distribución de 221 bolsas de sal de mesa según su contenido en flúor y el tipo de establecimiento donde se adquirieron. Ciudad de México, 1993**

Contenido en flúor (PPM)	Tienda de autoservicio	Miscelanea	Tienda Local	Ultramarinos o Vinatería
Sin flúor	18	56	4	2
1 - 50	44	60	3	4
51 - 100	1	10	1	1
101 - 150	0	8	1	0
151 - 200	0	2	0	0
201 - 250	0	0	0	0
251 - 300	0	3	0	0
301 - 350	0	1	0	0
351 - 400	0	1	0	0
401 - 450	0	0	0	0
451 - 500	0	1	0	0

evacuación del programa, es razonable afirmar que, si toda la sal debe tener 250 ppm, que contenga de 0,0 a 15,0 ppm también es deficiente. Estas limitación es patente, ya que la mitad de las bolsas estudiadas tenían 50 ppm de flúor o menos. (9)

El bajo contenido de flúor de la sal puede deberse a diversos factores como supervisión industrial inadecuada del proceso de fluoruración; mezcla de sal fluorurada con sal no fluorurada durante los procesos industriales de las compañías que manufacturan o envasan sal; sal procedente de remesas anteriores a la instalación de la campaña de sal fluorurada (antes de 1991), que se estaba introduciendo en el mercado en el momento en que se realizó el muestreo, ya fuera con o sin el etiquetado actualizado, etc.

A partir de los hallazgos de la presente investigación, parece imperativo desarrollar esquemas eficientes de supervisión del proceso industrial fluoruración de la sal. Bajo esta supervisión se deberían realizar verificaciones aleatorias periódicas en todo el territorio nacional. Como parte de un sistema de verificación en México, se está poniendo en práctica un esquema que se evaluará periódicamente el contenido de flúor en distintas zonas del país.

Finalmente, es necesario realizar investigaciones para conocer los posibles factores responsables de las irregularidades notificadas,

sobre todo teniendo en cuenta su posible impacto a mediano y largo plazo en las metas de reducción de la frecuencia de caries en la población mexicana.

## **CONCLUSIONES**

- Después de que se realizó un estudio minucioso de las posibilidades alternativas para prevenir la caries, se consideró recomendable la fluoruración de la sal, ya que ésta es de consumo diario, es accesible y económica.
- El país conciente del grave problema que representa la caries y tomando en cuenta esta medida de prevención, crea un Programa de Prevención por medio del consumo de sal fluorurada, el cual fué puesto en marcha en 1991 y hasta la fecha se siguen realizando investigaciones para conocer las posibilidades irregulares que pudieran haber en su desarrollo.
- Además la prevención de caries dental a nivel nacional, a través de la fluoruración de la sal representa un hecho de trascendencia histórica para el país, que beneficiará a la población de alto riesgo; para que esto se logre se recomienda el consumo de flúor en la sal. Como coadyuvante para la prevención de caries dental, así como acciones de índole informativo tanto a los trabajadores del Sector Salud como a la población en general, que eleve la aceptación social, así como dar a conocer las ventajas que representan y que este no afecta la salud general del consumidor.

## BIBLIOGRAFIA

Diario Oficial de la Federación  
Director: Manuel Arellano Z.  
Tomo CDXXIII No. 16 / Diciembre de 1988  
Tomo CDXII No. 11/Enero de 1988

Diccionario Enciclopédico Universal  
México-Voz  
Tomos I, II, III y IV

- (5) Efecto de la Fluoruración del Agua Potable de una Escuela sobre la (osp) 1972.
- (9) Flúor contenido en la sal para consumo humano distribuida en la ciudad de México.  
Boletín Oficial Sanitario de Panamá 1995.

J.R. Pinkham, B. S., D.D.S., M.S.  
Odontología Pediátrica  
Editorial Interamericana-Mc Grow-Hill  
México, D.F., 1994

- (3) Mexicanos con dientes más resistentes para el año 2000  
Programa Nacional para la Fluoruración de la Sal. 1990.
- (4) Ministerio de Salud Fundación W.K. Kellog.  
Organización Panamericana de la Salud, OPS  
San José Costa Rica.
- (8) Programa Nacional Educativo Preventivo Contra Caries y Parodontopatías en Pre-escolares y Escolares (1989 - 1990).
- (7) Programa Nacional para la Prevención y Control de la Caries Dental. Subprograma Nacional para la Fluoruración de la Sal. 1990 - 1994.

- (2) **Sebastián A. Ciancio, D. D. S.**  
**Farmacología Clínica para Odontólogos**  
**Editorial El Manuel Moderno, S.A. de C.V.**  
**México, D.F. 1994.**
- (1) **Simón Katz**  
**Odontología Preventiva en Acción**  
**Editorial Médica Panamericana.**
- (6) **Tesis Métodos Alternativos para la Ingestión de Sales de Flúor.**  
**Socorro Díaz Pérez.**
- (10) **Yodo y Flúor, Nutrimientos Contenidos en la Sal,**  
**Procuraduría Federal del Consumidor**  
**Coordinación de Investigación**  
**Diciembre de 1993.**
- \*\* **Fuente: Consejo de Recursos Minerales.**

## **RECURSOS DOCUMENTALES**

- **Biblioteca Ignacio Aguilar Álvarez, Facultad de Odontología, UNAM.**
- **Biblioteca Barnet M. Levy de la División de Estudios de Posgrado e Investigación de la Facultad de Odontología, UNAM.**
- **Sistema de Med-Line**
- **Centro de Investigación Científica y Humanística, CICH, UNAM.**
- **Secretaría de Salud.**
- **Centro Nacional de Información y Documentación sobre Salud, CENIDS.**
- **Biblioteca de la Procuraduría Federal del Consumidor.**

**EL AUMENTAR EL CONSUMO DE SAL NO  
SIGNIFICA AUMENTAR LA PROTECCION.**

**CONSUMA SAL CON MODERACION.**