

FORO EVALUACIÓN Y PERSPECTIVA DEL USO DE FLÚOR EN PROGRAMAS DE SALUD PÚBLICA, PARA EL CONTROL DE CARIES DENTAL Y EL CONTROL DE INTOXICACIÓN CRÓNICA, COMO INSUMO PARA LA FORMULACIÓN DE POLÍTICA PÚBLICA EN COLOMBIA

**BOGOTÁ - COLOMBIA 2016** 

### Relatoría











# FORO DE EVALUACIÓN Y PERSPECTIVA DEL USO DE FLÚOR EN PROGRAMAS DE SALUD PÚBLICA, PARA EL CONTROL DE CARIES DENTAL Y EL CONTROL DE INTOXICACIÓN CRÓNICA, COMO INSUMO PARA LA FORMULACIÓN DE POLÍTICA PÚBLICA EN COLOMBIA



Marzo 2016 © Ministerio de Salud y Protección Social Carrera 13 No. 32 76 PBX: (57-1) 330 50 00

FAX: (57-1) 330 50 00

Bogotá D.C., Colombia, Marzo de 2016

Usted puede copiar, descargar o imprimir los contenidos del Ministerio de Salud y Protección Social MSPS para su propio uso y puede incluir extractos de publicaciones, bases de datos y productos de multimedia en sus propios documentos, presentaciones, blogs, sitios web y materiales docentes, siempre y cuando se dé el adecuado reconocimiento al MSPS como fuente y propietaria del copyright. Toda solicitud para uso público o comercial y derechos de traducción se sugiere contactar al MPSP a través de su portal web www.minsalud.gov.co. La reproducción del material parcial o total no puede generar ánimo de lucro o costos para el ciudadano.

### Ministerio de Salud y Protección Social

### **ALEJANDRO GAVIRIA URIBE**

Ministro de Salud y Protección Social

### FERNANDO RUÍZ GÓMEZ

Viceministro de Salud Pública y Prestación de Servicios

### **CARMEN EUGENIA DÁVILA GUERRERO**

Viceministra de Protección Social

### **GERARDO LUBIN BURGOS BERNAL**

Secretario General

### **ELKIN DE JESÚS OSORIO SALDARRIAGA**

Director de Promoción y Prevención

### JOSÉ FERNANDO VALDERRAMA VERGARA

Subdirector Enfermedades Transmisibles encargado de las Funciones de la Subdirección de Enf. No Transmisibles



## Organización Panamericana de la Salud





### **DRA. GINA WATSON**

Representante de la OPS/OMS en Colombia.

### **DR. WILMER MARQUIÑO**

Asesor en Prevención y Control de Enfermedades OPS/OMS en Colombia.

### **DR. JUAN CARLOS SILVA**

Asesor Regional en Salud Visual y Auditiva

### **EQUIPO TÉCNICO SALUD BUCAL**

### **SANDRA TOVAR VALENCIA**

Profesional Especializado Subdirección de Enfermedades No Transmisibles Dirección de Promoción y Prevención - MSPS

### SANDRA MISNAZA CASTRILLÓN

Profesional Especializado Subdirección de prevención, vigilancia y control en Salud Pública Instituto Nacional de Salud

### **MARTHA JARAMILLO BUITRAGO**

Consultor Subdirección de Enfermedades No Transmisibles Dirección de Promoción y Prevención - MSPS

### **LILIANA DUQUE RESTREPO**

Consultor Odontóloga Especialista en Salud Publica Convenio SCON2016-00967 MSPS - OPS

### **APOYO TÉCNICO**

### **ELIZABETH SUAREZ ZÚÑIGA**

Odontóloga Docente UNAL

### **ENRIQUE PEÑALOSA QUINTERO**

Director Instituto de Salud Publica Universidad Javeriana

#### **OLGA TOVAR VALENCIA**

Odontóloga Auditora

### LAURA GÓMEZ GÓMEZ

Estudiante Odontología UNAL

### **PONENTES INTERNACIONALES**

### **MARILIA AFONSO RABELO BUZALAF**

Presidente de Comité de Investigación Facultad de Odontología Universidad de Sao Paulo.

### **ÁNGELES MARTÍNEZ MIER**

Jefe Departamento de Salud Bucal Universidad de Indiana

#### **FRANZ GOETZFRIED**

Experto de Gestión de la sal Asuntos Regulatorios

### **OLE FEJERSKOV**

Profesor Emérito Departamento de Biomedicina, Universidad de Aarhus, Dinamarca

### **STEFANIA MARTIGNON**

Doctora en Cariología Universidad el Bosque, Colombia

### **RAMÓN BÁEZ**

Centro Colaborador OPS/OMS Universidad de Texas. San Antonio

#### **JAIME A CURY**

Odontologo Magister en Bioquímica Universidad de UNICAMP

### **PONENTES NACIONALES**

### JOSÉ FERNANDO VALDERRAMA VERGARA

Subdirector Enfermedades Transmisibles encargado de las Funciones de la Subdirección de Enf. No Transmisibles

### **SANDRA TOVAR VALENCIA**

Profesional Especializado Subdirección de Enfermedades No Transmisibles Dirección de Promoción y Prevención - MSPS

#### SANDRA MISNAZA CASTRILLÓN

Profesional Especializado Subdirección de prevención, vigilancia y control en Salud Pública Instituto Nacional de Salud

#### ANDREA ÁLVAREZ PERDOMO

Ingeniera Ambiental Secrataría de Salud Huila.

### **PATRICIA PARRA FAJARDO**

Referente Departamental de Salud Bucal Secretaría de Salud Huila

### Tabla de contenidos

Pag Contenido

### 10 PRESENTACIÓN

10 Dr. José Fernando Valderrama Vergara

### **16 ANTECEDENTES**

- 16 Dra. Sandra Tovar Valencia y Dra. Sandra Patricia Misnaza Castrillón
- 23 Ing. Andrea Del Pilar Álvarez Perdomo Dra. Patricia Parra Fajardo

# 25 MECANISMOS DE ENTREGA, VIGILANCIA Y CONTROL DE FLUORUROS EN SALUD BUCAL

### TEMÁTICA 1: MECANISMOS DE ACCIÓN Y TOXICIDAD DEL FLÚOR

- 26 Dra. Marilia Afonso Rabelo Buzalaf
- 36 Dra. E. Ángeles Martínez Mier

### TEMÁTICA 2: ESTRATEGIAS PARA EL SUMINISTRO DE FLÚOR EN PROGRAMAS DE SALUD PÚBLICA

- 44 Dr. Franz Goetzfried
- 52 Dr. Ole Fejerskov
- 58 Dra. Stefania Martignon

Pag Contenido

### TEMÁTICA 3: SEGUIMIENTO, MONITOREO Y EVALUACIÓN DE PROGRAMAS DE SALUD PÚBLICA

- **71** Dr. Ramón Baéz
- 79 Dr. Poul Erik Petersen
- 82 Dr. Jaime Aparecido Cury

### 92 TALLER PARTICIPATIVO

- 92 Presentación
- 92 Consideraciones para el desarrollo del taller
- 96 GRUPO DE TRABAJO No. 1 MULTIRIESGO
- **100** GRUPO DE TRABAJO No. 2 INSPECCIÓN, VIGILANCIA Y CONTROL
- 105 GRUPO DE TRABAJO No. 3 TALENTO HUMANO
- 109 GRUPO DE TRABAJO No. 4 VACÍOS DE CONOCIMIENTO
- 112 GRUPO DE TRABAJO No. 5 PRESTACIÓN DE SERVICIOS

### 120 CONSIDERACIONES FINALES

### 125 ANEXO

# **PRESENTACIÓN**

### **PRESENTACIÓN**



**Dr. José Fernando Valderrama Vergara** MD. PhDc. MPH. MSc. Ep. Subdirector de enfermedades transmisibles encargado de las funciones de la Subdirección de enfermedades no transmisibles

### POLÍTICA DE ATENCIÓN INTEGRAL EN SALUD (PAIS) Y MODELO INTEGRAL DE ATENCIÓN EN SALUD (MIAS)

La Política y el Modelo surgen, porque si bien a lo largo de la implementación del Sistema General de Seguridad Social en Salud (SGSSS), se ha logrado un aumento en la cobertura del aseguramiento, en la reducción del gasto de bolsillo, un amplio plan de beneficios unificado para los regímenes contributivo y subsidiado, una política farmacéutica fortalecida, mayor inversión en hospitales públicos y un mayor acceso a los servicios de alta complejidad, no se desconoce que también se cuenta con dificultades en la operación del SGSSS, incluyendo entre otras que las acciones se han enfocado más a la enfermedad que a la salud, que aún persiste una alta carga de la enfermedad e inequidades en salud regionales y poblacionales; fragmentación y desintegración en la atención; poca resolutividad en los niveles primarios; fallas en el mercado con incentivos negativos entre los agentes; falla regulatoria; desafíos de sostenibilidad financiera y desconfianza y deshonestidad entre los agentes.

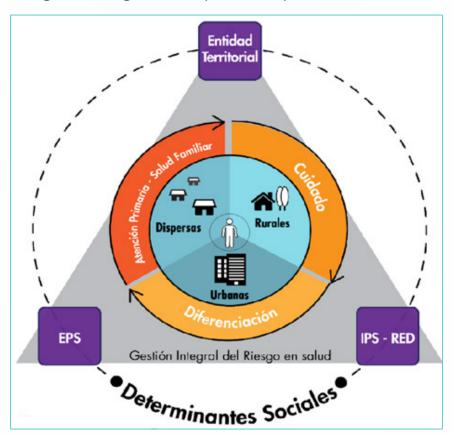
Por esta razón se formula la Ley 1751 de 2015, por medio de la cual se regula el derecho fundamental a la salud y se dictan otras disposiciones, con la cual se ordena la provisión integral de servicios de salud desde la prevención hasta la rehabilitación, se insta a la gestión para la reducción de las desigualdades actuando sobre de los determinantes sociales de la salud y sobre la gestión para garantizar la oportunidad y continuidad de la atención sin dilaciones e interrupción por razónes económicas o administrativas con la obligatoriedad del Estado de garantizar la disponibilidad de servicios en zonas marginadas y de baja densidad poblacional, bajo el entendido que es el Estado el responsable de respetar, proteger y garantizar el goce efectivo del derecho fundamental a la salud.

Para avanzar en este ordenamiento, la Ley Estatutaria señala que debe definirse la Política de Atención Integral en Salud (PAIS), de obligatorio cumplimiento para los integrantes del Sistema y para todos los que tengan a su cargo acciones en salud, en el marco de sus competencias y funciones. El PAIS se constituye en el marco estratégico y el MIAS en el modelo operativo, dirigidos hacia la generación de las mejores condiciones de la salud de la población, mediante la regulación de la intervención de los integrantes

sectoriales e intersectoriales responsables de garantizar la atención de la promoción, prevención, diagnóstico, tratamiento, rehabilitación y paliación en condiciones de accesibilidad, aceptabilidad, oportunidad, continuidad, integralidad y capacidad de resolución.

La política exige la interacción coordinada de las entidades territoriales a cargo de la gestión de la salud pública, los aseguradores y los prestadores de servicios.

Además, al considerar los determinantes, son cuatro las estrategias centrales de la Política de Atención Integral en Salud: 1. la atención primaria en salud con enfoque de salud familiar y comunitaria, 2. el cuidado, 3. la gestión integral del riesgo en salud y 4. el enfoque diferencial de territorios y poblaciones.



El propósito del MIAS como modelo operacional, es procurar la integralidad en el cuidado de la salud y el bienestar de la población y los territorios en que se desarrollan, lo cual requiere la armonización de los objetivos y estrategias del Sistema alrededor del ciudadano como objetivo del mismo. Esto implica generar las interfaces entre los agentes institucionales, las normas y los procedimientos del Sistema y su adaptación a los diferentes ámbitos territoriales. Lo anterior exige la interacción coordinada de las entidades territoriales, los aseguradores, los prestadores y las demás entidades, que, sin ser del sector, realicenacciones sobre los determinantes y riesgos relacionados con la salud. No obstante, esta integralidad no implica unicidad ya que las características de las poblaciones y de los territorios tienen diferencias. El Modelo Integral de Atención en Salud propuesto, trasciende la dimensión técnico instrumental de las acciones en salud, transformándola en medios que propicien la "expansión de la libertad", fundamento ético de las acciones en salud, donde prima la concepción de la persona como "sujeto con capacidad de gestión de su propia vida".

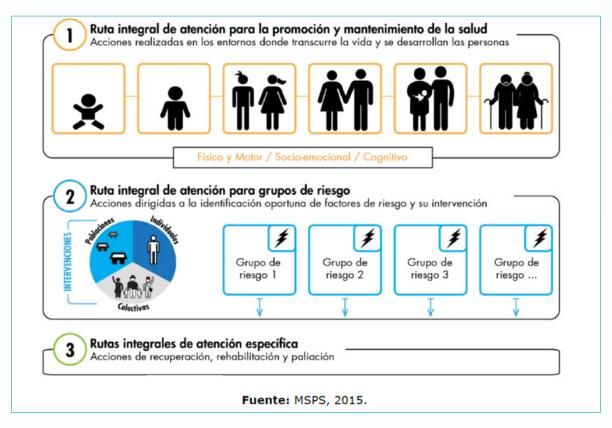
El Modelo al poner en el centro a las personas, su bienestar y desarrollo, incluye tanto las acciones orientadas a generar bienestar, como las dirigidas hacia el mantenimiento de la salud, la detección de riesgos y enfermedad, la curación de la enfermedad y la reducción de la discapacidad. Esto implica que la norma básica para la evaluación de los efectos del Modelo sean las ganancias en equidad, tanto en estado de salud como en acceso integral a los servicios, buscando el cierre de brechas entre grupos poblacionales considerados en sus diferencias socioeconómicas y en sus contextos territoriales.

Uno de los componentes del MIAS son las Rutas Integrales de Atención en Salud (RIAS), como herramientas que definen, a los agentes del Sistema (territorio, asegurador, prestador) y de otros sectores, las condiciones necesarias para asegurar la integralidad en la atención a partir de las acciones de cuidado que se esperan del individuo, las acciones orientadas a promover el bienestar y el desarrollo de los individuos en los entornos en los cuales se desarrolla, así como las intervenciones para la prevención, diagnóstico, tratamiento, rehabilitación de la discapacidad y paliación. Estas condiciones, además, serán suficientes en tanto cubran las condiciones diferenciales de los territorios y de los diferentes grupos poblacionales. A partir de la RIAS, se consolidan las acciones tanto del Plan de Intervenciones Colectivas (PIC) como del Plan de Beneficios (PB).

Las RIAS son el instrumento regulatorio básico para la atención de las prioridades en salud, la definición de las redes integrales de prestación de servicios, la gestión integral del riesgo en salud, la definición de mecanismos de pago orientados a resultados, los requerimientos y los flujos de información y el logro de los resultados en salud en cuanto a equidad y bienestar social. Los objetivos sociales últimos de la RIAS son las ganancias en salud y la reducción de la carga de enfermedad. Sin embargo, el objetivo transversal del modelo es la legitimidad del Sistema a través de la consolidación de la confianza del ciudadano, la pertenencia, aceptabilidad, oportunidad de la atención para la garantía del derecho a la salud.

Se han planteado en el Modelo tres tipos de rutas:

- 1. Ruta de promoción y mantenimiento de la salud: comprende las acciones y las interacciones que el Sistema debe ejecutar para el manejo de riesgos colectivos en salud y la protección de la salud de la población, promoviendo entornos saludables para lograr el bienestar y el desarrollo de los individuos y las poblaciones. Así mismo, incluye las acciones que desde el cuidado se debe proporcionar desde y hacia el individuo para el goce o recuperación de la salud comprendiendo también aquellas que se espera que el propio individuo realice para prevenir los riesgos o mejorar su recuperación de la enfermedad.
- 2. Ruta de grupo de riesgo: esta ruta incorpora actividades individuales y colectivas, que pueden ser realizadas en los entornos saludables, en el prestador primario o complementario, y que están dirigidas a la identificación oportuna de factores de riesgo y su intervención, ya sea para evitar la aparición de una condición específica en salud o para realizar un diagnóstico y una derivación oportuna para el tratamiento.
- 3. Ruta específica de atención: esta ruta aborda condiciones específicas de salud, incorpora actividades individuales y colectivas que pueden ser realizadas en los entornos, en el prestador primario y complementario, orientadas al tratamiento, rehabilitación y paliación según sea el caso.



El desarrollo de la RIAS responde a los grupos de riesgo definido para el país (16) y a los eventos específicos priorizados por cada agrupación, dentro de los cuales se encuentra la Ruta para la población con riesgo o alteraciones en la salud bucal, en la cual se desarrollan al menos 5 rutas específicas de atención para Caries, Fluorosis, Enfermedad Periodontal, Edentulismo y Tejidos blandos, Estomatosis.

Las RIAS son un componente clave que se articulan a otros componentes fundamentales en el Modelo:



En el marco de la Política, del Modelo y de las Rutas, el presente foro y la participación de los expertos 14 internacionales y nacionales invitados, provenientes incluso de sectores diferentes al sector salud como de comercio, industria, y academia, entre otros, se constituyen en un insumo para reconocer las diversas perspectivas en el manejo de la caries dental y la fluorosis en diversos sectores del mundo, para proveer conocimiento y propuestas de trabajo a ser analizadas a la luz de la realidad del país y en procura de incorporar aspectos clave dentro de las Políticas Públicas que se están desarrollando en el país.



# **ANTECEDENTES**

# ANTECEDENTES



**Dra. Sandra Tovar Valencia**Referente Nacional de Salud Bucal
Ministerio de Salud y Protección Social



**Dra. Sandra Patricia Misnaza Castrillón** Referente Nacional de Vigilancia en Salud Bucal Instituto Nacional de Salud

La búsqueda del esmalte moteado por G.V. Black, fue el primer estudio dental epidemiológico analítico que originó la historia del seguimiento del fluoruro y sus efectos a principios del siglo XX.

Los efectos dentales del fluoruro presente de forma natural en el agua potable pública, fueron establecidos durante la década de 1930 a 1940 por el Dr. Trendley Dean y sus colegas en el Servicio de Salud Pública de Estados Unidos, quienes con una serie de estudios epidemiológicos, demostraron que a medida que la concentración de fluoruro presente de forma natural en el agua potable aumentaba, la prevalencia y severidad de fluorosis dental incrementaba así como la prevalencia y severidad de la caries dental disminuía. Después de comparar los niveles de flúor en el agua potable de muchas localidades en EEUU, en 1936 establecieron que los niveles de flúor en agua potable de hasta 1,0 ppm no causaban esmalte moteado y si favorecían el control de la caries, pero si el flúor excedía este nivel, la fluorosis si empezaba a aparecer.

Los resultados anteriores fueron el punto de partida para la implementación en varios países de la fluoruración a través del agua, que en Colombia se inició en 1953 en la ciudad de Girardot (Cundinamarca), siendo usado posteriormente en otras ciudades como Cali, Bogotá, Medellín y Manizales y en 1969 se adoptó como estrategia nacional. Esta medida, a pesar de ser la más efectiva para el suministro de flúor, tuvo una baja cobertura (dada la baja disponibilidad de agua potable en ese momento) al beneficiar aproximadamente solo el 40% de la población y principalmente solo a los grandes centros urbanos. Esto contribuyó a considerar el uso de la sal de consumo humano con agregados de flúor y yodo como estrategia para alcanzar mayor cobertura en la población.

En 1963, a raíz de la propuesta del Comité de Investigaciones Médicas de la OPS para estudiar la fluoruración de la sal como medida de prevención masiva de la caries dental, se seleccionó a Colombia y a los municipios de Armenia, Don Matías, Montebello y San Pedro<sup>1,2,3</sup> en el departamento de Antioquia, para realizar un estudio en procura de establecer una mezcla estable de fluoruro en la sal, tomando como base una concentración de 1,0 ppm de flúor de acuerdo a la encuesta dietética y el consumo diario.

Los resultados del Estudio de Morbilidad Oral 1977 - 1980, en el que el 97,6% de los colombianos presentaban historia de caries dental, justificaron el uso masivo con flúor como medida preventiva, adicional al uso del flúor tópico a través de enjuagues, de tal forma que a partir de los resultados de este estudio, se configuró la fortificación de sal para el suministro sistémico de flúor como medida de Salud Pública, pensando que de esta forma se permitía que toda la población, incluso la más vulnerable, accediera a ella como medida de prevención. Fue así como a través del Decreto 2484 de 1984 se normó la adición de flúor a la sal de consumo humano, y se estableció lo referente a su control; a partir de 1989 se inició el proceso de fortificación de la sal el cual se consolidó finalmente solo hasta 1992, con el Decreto 547 de 1996<sup>4</sup> que establece la fluoruración de la sal en contenidos entre 180 y 220 ppm, además de reglamentar la expedición del registro sanitario, y las "condiciones sanitarias de producción, empaque y comercialización al control de la sal para el consumo humano".

Posterior a los resultados del Tercer Estudio Nacional de Salud Bucal (ENSAB III) de 1998, en el que se identificó una prevalencia de 11,5% de fluorosis en la población evaluada y una reducción del COP promedio a los 12 años que llego a 2.3, se adelantó un Estudio Centinela (2001-2002 en una muestra específica de municipios y de población), para determinar concentraciones de flúor en agua y sal y analizar la excreción de flúor en orina, ratificando la necesidad de definir competencias para los controles en la exposición; desde 2012, se instauró de forma rutinaria la vigilancia centinela de la exposición a flúor, que incluye el monitoreo biológico de la fluorosis dental y el monitoreo químico de la presencia de flúor en el agua y sal. Esta vigilancia si bien no tiene cobertura nacional, ha permitido identificar las necesidades de fortalecimiento de la capacidad instalada en los laboratorios de salud pública de las entidades territoriales, necesidades para fortalecer las capacidades de profesionales para la identificación de la fluorosis dental, y ha permitido de forma progresiva concretar el reporte a través de las instancias responsables y hacer exigible el cumplimiento de su función de vigilancia y regulación.

En el país no se han analizado los contenidos de flúor en alimentos, sin embargo si se ha realizado en agua y sal; en agua de consumo humano, el Sistema de Vigilancia de Calidad del agua a través de los laboratorios de salud pública departamentales y distritales ha reportado desde 2012 y hasta 2015 el análisis de 9680 muestras de agua en 23 entidades territoriales, de las cuales, el 5,2% presentaron valores de flúor superiores a 1 ppm.

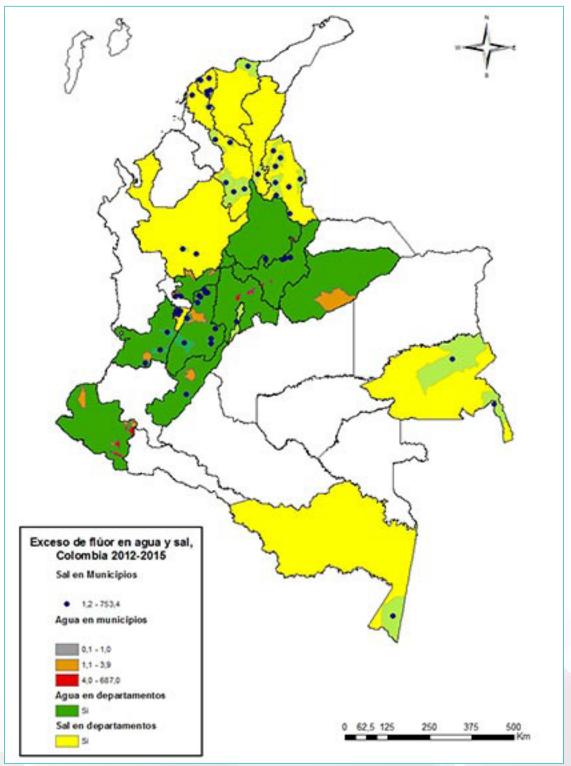
<sup>1.</sup> Estudio de Fluoruración de Sal en Cuatro Comunidades Colombianas; OPS, 1969.

<sup>2.</sup> Restrepo Darío. "Salt fluoridation: An alternate measure to water fluoridation". Int Dental J 17(1):3-9, 1967.

<sup>3.</sup> Restrepo Darío. "Fluoruración de la Sal en cuatro comunidades colombianas. I Estudio censal y selección de la muestra". Bol Ofic Sanit Panamer 73 (5):424 - 435, 1972.

<sup>4.</sup> República de Colombia, Ministerio de Salud. Decreto 547 de 1996. Colombia marzo 19 de 1996.

Entre los años 2012 y 2014, 19 entidades territoriales (laboratorios de salud pública departamentales y distritales) realizaron vigilancia de sal en expendios; el total de muestras analizadas fue de 1083 y de estas el 5,2% presento valores de flúor superiores a 220 ppm. En el siguiente mapa que se presentan los departamentos que presentaron mínimo una muestra de agua y de sal según los diversos valores de flúor reportados.



Fuente: Sivicap, Instituto Nacional de Salud y Laboratorios Departamentales y Distritales de Salud Pública, Colombia, 2012-2015

La siguiente tabla, relaciona los departamentos y municipios, que presentaron contenidos de flúor por 19 encima de los niveles permisibles tanto en agua como en sal.

### CONTENIDOS DE FLÚOR POR ENCIMA DE LOS NIVELES PERMISIBLES, EN MUESTRAS DE AGUA Y SAL POR MUNICIPIO. VIGILANCIA DE LA EXPOSICIÓN A FLÚOR. COLOMBIA, 2012 - 2015

DEPARTAMENTO /MUNICIPIO	RESULTADO DEL ANÁLISIS	MATRIZ	DEPARTAMENTO /MUNICIPIO	RESULTADO DEL ANÁLISIS	MATRIZ
Amazonas Leticia	257,82	Sal	Nariño Arboleda	7,5	Agua
Antioquia el Santuario	309	Sal	Nariño Córdoba	6,44	Agua
Antioquia Medellín	268,5	Sal	Nariño el Tablón de Gómez	631	Agua
Atlántico Baranoa	237	Sal	Nariño Imués	1,67	Agua
Atlántico Candelaria	293	Sal	Nariño la Cruz	2,82	Agua
Atlántico Manatí	242	Sal	Nariño la Unión	2,72	Agua
Atlántico Piojó	242	Sal	Nariño Olaya Herrera	2,62	Agua
Atlántico Santa Lucía	260	Sal	Nariño San Pablo	1,33	Agua
Bogotá, D.C.	235,1	Sal	Nariño Tangua	687	Agua
Bolívar el Guamo	296,98	Sal	Norte de Santander Ábrego	230	Sal
Bolívar Magangué	260,74	Sal	Norte de Santander Cáchira	230	Sal
Bolívar Montecristo	287,26	Sal	Norte de Santander Convención	230	Sal
Bolívar San Fernando	292,84	Sal	Norte de Santander Cúcuta	230	Sal
Bolívar Santa Rosa del Sur	306,13	Sal	Norte de Santander el Tarra	230	Sal
Bolívar Simití	270,16	Sal	Norte de Santander Gramalote	230	Sal
Bolívar Turbaco	343,61	Sal	Norte de Santander San Calixto	230	Sal
Boyacá Belén	280	Sal	Norte de Santander Silos	230	Sal
Boyacá Cerinza	230,12	Sal	Quindío Armenia	266,5	Sal
Boyacá Ciénega	63	Agua	Quindío Circasia	245	Sal
Boyacá Chitaraque	753,4	Sal	Quindío Montenegro	280	Sal

Boyacá Paz de Río	240	Sal	Quindío Quimbaya	250	Sal
Boyacá Paz de Río	9,9	Agua	Santander Capitanejo	15,7	Agua
Boyacá Turmequé	16	Agua	Tolima Cajamarca	265	Sal
Caldas Aguadas	2,77	Agua	Tolima Carmen de Apicalá	225	Sal
Caldas Belalcázar	311	Sal	Tolima Casabianca	224	Sal
Caldas Chinchiná	251,2	Sal	Tolima Chaparral	272	Sal
Caldas Norcasia	3,8	Agua	Tolima Falan	319	Sal
Caldas Risaralda	5,32	Agua	Tolima Fresno	229,75	Sal
Caldas Viterbo	1,82	Agua	Tolima Ibagué	3,3	Agua
Casanare Orocué	1,2	Agua	Tolima Murillo	242	Sal
Cesar Aguachica	90,6	Agua	Tolima Palocabildo	238	Sal
Cundinamarca Nemocón	234,53	Sal	Tolima Prado	235	Sal
Cundinamarca Subachoque	220,02	Sal	Tolima Purificación	224	Sal
Cundinamarca Suesca	220,42	Sal	Tolima Villahermosa	283	Sal
Guainía Inírida	4,68	Agua	Valle del Cauca Cali	1,6	Agua
Guainía San Felipe	1,19	Agua	Valle del Cauca Jamundí	237,5	Sal
Huila Gigante	255	Sal	Valle del Cauca Palmira	222	Sal
Huila Palermo	2,52	Agua	Valle del Cauca Tuluá	239	Sal
Magdalena Santa Marta	292,33	Sal			

Fuente: Sivicap, Instituto Nacional de Salud y Laboratorios Departamentales y Distritales de Salud Pública, Colombia, 2012-2015

Además de la adición de flúor en la sal como medida poblacional, existen también en el país medidas 21 individuales garantizadas de forma obligatoria para la población entre 1 y 19 años, a través de la aplicación tópica de flúor en gel o en barniz de 2 a 4 veces al año 56.

En la actualidad se ha identificado como, la situación de morbilidad por caries y fluorosis dental, han tenido a través de los años comportamientos opuestos; es así como la caries dental disminuyó su prevalencia pasando de 95,5% en 1965 a 55,8% en 2013-2014 y la fluorosis dental aumentó, pasando de 11,8% en 1998 a 59,08% en 2013-2014<sup>7</sup>.

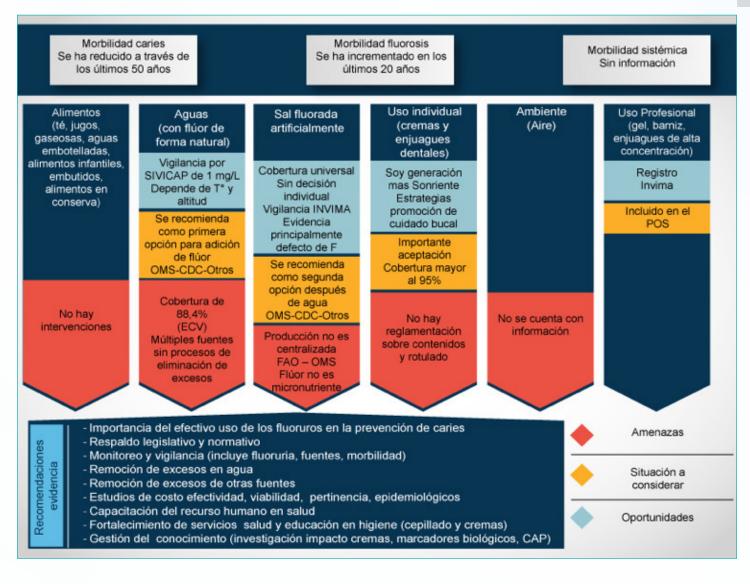
La identificación de los cambios en la prevalencia de la caries y de la fluorosis, de cambios en las tendencias de la prestación de servicios en el país, y del incremento de las múltiples fuentes de exposición al flúor (contenidos naturales de flúor en el agua y en algunos alimentos, contenidos de flúor adicionado a la sal, contendidos de fluoruros en cremas dentales y enjuagues bucales así como la aplicación de fluoruros de uso odontológico), hacen necesario contar con propuestas de ajuste de las políticas públicas para contribuir a la salud integral de la población Colombiana, haciendo a su vez necesario realizar un análisis con expertos nacionales e internacionales, para recibir recomendaciones sobre las estrategias de mejor costo beneficio y efectividad, poblacionales y/o individuales, en el uso de flúor que puedan ser aplicables según el contexto de la población colombiana y del Sistema de Salud, y así redireccionar las recomendaciones para la gestión, monitoreo y evaluación del programa de uso de flúor que sea necesario.

El siguiente diagrama, recoge la situación identificada en el país con relación al uso de flúor en Colombia y su efecto en la salud bucal, la cual sirvió como introducción al análisis realizado por los expertos durante las ponencias y a sus recomendaciones: (ver en la página siguiente)

<sup>5.</sup> República de Colombia, Ministerio de Salud. Resolución 412 de 2000. Colombia febrero 15 de 2000.

<sup>6.</sup> República de Colombia, Ministerio de Salud y Protección Social. Resolución 5521 de 2013. Colombia diciembre 27 de 2013.

<sup>7.</sup> Ministerio de Salud y Protección Social. Encuesta Nacional de Salud Bucal, ENSAB IV. Colombia, 2013-2014.



### SITUACIÓN EN EL DEPARTAMENTO DEL HUILA PROBABLE CASO DE FLUOROSIS ESQUELÉTICA VEREDA EL JUNCAL - MUNICIPIO DE PALERMO



**Ing. Andrea Del Pilar Álvarez Perdomo** Ingeniera Ambiental Secretaria Departamental de Salud del Huila

**Dra. Patricia Parra Fajardo**Odontóloga
Secretaria Departamental de Salud del Huila

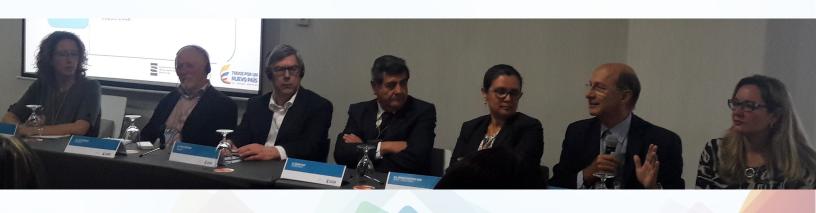
Como cierre a la sesión de "Introducción a la Situación en Colombia", desde el departamento del Huila, se presenta información con relación a la fluorosis dental y a un caso en estudio (probable) de fluorosis esquelética, en la vereda El Juncal, en el municipio de Palermo.

Las funcionarias de la Secretaría de Salud del Huila realizan una breve descripción de la características socio-demográficas de la vereda El Juncal, y sobre el caso especifican que se trata de una persona de sexo femenino de 14 años, quien presenta clínicamente fluorosis dental y a quien se le tomó muestra de sangre para análisis por toxiciología. Desde salud ambiental se han realizado acciones entre las cuales se encuentra la caracterización de la fuente de abastecimiento de la población, inspección a la planta de tratamiento y análisis de concentraciones de flúor en muestras de agua, identificando en todas valores superiores a 1ppm, razón por la cual en reuniones con la Alcaldía y las empresas de servicios públicos, se propuso buscar un nuevo centro de abastecimiento de agua potable para el centro poblado El Juncal.

En el departamento del Huila y desde el nivel nacional existe no solo conocimiento, sino también conciencia de la magnitud del problema de exposición a flúor, ya que por años el departamento ha sido motivo de investigaciones al respecto; es así que hoy existe claridad sobre la apremiante necesidad de realizar descontaminación de fuentes hídricas que se ven afectadas por el vertimiento de aguas residuales en los centros poblados, lo cual aumenta el riesgo ambiental y afecta las condiciones de salud de los habitantes del casco urbano. Los análisis les permiten identificar que en el departamento del Huila sólo un 25% de afluentes, zonas hídricas y sectores ambientales se encuentran caracterizados y con plan de manejo ambiental.



### MECANISMOS DE ENTREGA, VIGILANCIA Y CONTROL DE FLUORUROS EN SALUD BUCAL



### MECANISMOS DE ENTREGA, VIGILANCIA Y CONTROL DE FLUORUROS EN SALUD BUCAL

# TEMÁTICA 1: MECANISMOS DE ACCIÓN Y TOXICIDAD DEL FLÚOR



**Dra. Marilia Afonso Rabelo Buzalaf**Doctora en Biología Funcional y Molecular
Presidente del Comité de investigación
Facultad de Odontología de Bauru – Universidad de Sao Paulo

#### PREGUNTAS ORIENTADORAS PROPUESTA PARA LA PONENCIA:

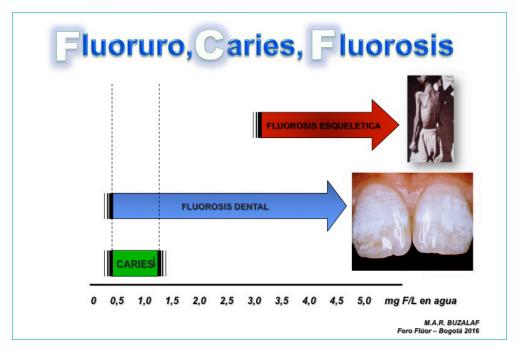
- » ¿Qué mecanismos de acción del flúor, influyen en la intoxicación crónica (dental y esquelética)?
- » Las vías de administración del flúor (sistémica, tópica y combinada), ¿generan variaciones en la presencia de riesgo de toxicidad crónica por flúor? ¿Cómo se explican estas variaciones desde los mecanismos de acción del flúor teniendo en cuenta la edad, condiciones patológicas (como desnutrición) entre otras?

Al igual que en otras condiciones, cuando se habla de flúor (F) en la odontología se debe recordar que todo tiene dos aspectos: un aspecto positivo y un aspecto negativo; apoyada en la diapositiva reflexiona sobre las diversas visiones que pueden tenerse de una misma imagen: "los optimistas podrían ver una hermosa joven, mientras que los pesimistas suelen ver una vieja bruja" y razóna sobre como la imagen es una herramienta para recordarnos que nada en la vida es absoluto, todo tiene dos caras, una buena y una mala; planteamiento que surge también cuando se considera el uso de flúor en Odontología.



Cuando se usa apropiadamente, el fluoruro es el mejor aliado para el control de la caries, sin embargo, un consumo excesivo, tanto de manera aguda como crónica, puede ser tóxico; los efectos tóxicos más comunes de la ingesta excesiva de fluor de forma crónica son la fluorosis dental y esquelética.

Lo que hace la situación más difícil es que la "ventana terapéutica" para el fluoruro es estrecha, esto significa, que cuando se añade al agua por ejemplo, el flúor reduce la caries cuando las concentraciones son alrededor de 1 ppm; pero en concentraciones más bajas el efecto benéfico no puede ser alcanzado plenamente y en concentraciones más altas además de no encontrarse ningún beneficio adicional contra la caries, el flúor si puede causar fluorosis dental y en niveles muy altos, el fluoruro puede llegar a causar fluorosis ósea (ver imagen).



Por lo tanto, es necesario que la concentración de fluoruro en el agua potable se mantenga **dentro de un rango apropiado**, **que es de alrededor de 0,5 y 1,2 ppm**, a fin de alcanzar el máximo beneficio (reducción de caries) con un riesgo mínimo (fluorosis).

Se puede ver en los últimos años, un incremento en la prevalencia de la fluorosis (Clark, 1994; Cangussu et al., 2002; Béltran et al., 2002; Levy, 2003; Whelton et al., 2004; Khan et al., 2005; Sánchez et al, 2005; ENSAB IV 2014) en los países desarrollados y en vía de desarrollo y también una reducción en la caries dental (Petersson; Bratthall, 1996; Bratthal et al., 1996; Béltran - Aguilar et al., 1999; Bönecker; Cleaton - Jones , 2003; Bastos et al., 2005; SB Brasil 2010; ENSAB IV 2014); esto mismo está sucediendo en Colombia. La gran pregunta es: ¿cómo podemos hacer un uso racional de fluoruro con el fin de tener el máximo beneficio para el control de la caries con el riesgo mínimo de ocurrencia de fluorosis? Para responder a esta pregunta necesitamos saber, ¿por qué mecanismo el flúor previene la caries y cómo el fluoruro se metaboliza en el organismo para causar la fluorosis dental?

### Como actúa el flúor y como causa la fluorosis.

Básicamente las fuentes de fluoruro y la administración y los mecanismos para controlar la caries están divididos en dos categorías principales, fluoruro sistémico y tópico.

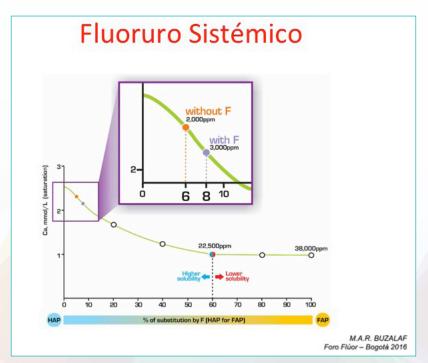
El fluoruro sistémico se relaciona con el flúor que se encuentra en agua, sal, suplementos, azúcar y leche, entre otros; mientras que el fluoruro tópico es el que se encuentra en dentífricos, enjuagues, geles, barnices, materiales dentales y dispositivos de liberación lenta.

La diferencia básica entre estas dos fuentes de fluoruro, es que se cree que el fluoruro ingerido se incorpora a los dientes durante su formación y esto los hace un poco más resistentes al desarrollo de caries; mientras que el fluoruro tópico tiene acción local al entrar en contacto con los dientes. Hoy este sistema de clasificación puede ser no muy válido porque hay una mejor comprensión de los mecanismos de acción del flúor.

#### Mecanismo de acción del Flúor

Hasta los años 70, se creía que el fluoruro ingerido protegía contra la caries porque al circular en el organismo, alcanzaría los dientes en formación y sería captado por la hidroxiapatita, transformándola en fluorapatita que es menos soluble que la hidroxiapatita pura. Las bacterias del biofilm oral producen ácidos cuyo pH se encuentra entre 4,5 y 5,5, rango que favorece la disolución de hidroxiapatita pero no logra la disolución de fluorapatita, llevando a la protección contra la caries; para este propósito, la ingestión de fluoruro fue considerado por tanto inevitable y la aparición de fluorosis dental se consideró como un riesgo necesario con el fin de lograr los beneficios cariostáticos de fluoruro.

Sin embargo, algo parecía no estar bien en el modelo; en la siguiente gráfica se muestra una curva que representa la solubilidad del esmalte de acuerdo a los iones de calcio que se proveen por la fluorapatita (FAP). Se observó que las concentraciones de flúor que se encuentran típicamente en el esmalte no fueron capaces de conferir una protección significativa contra la caries. Las concentraciones más altas de flúor que se encuentran en la superficie del esmalte son alrededor de 2.000 ppm en áreas no fluoradas, que corresponde al 6% de sustitución de iones hidroxilo (OH) por flúor para pasar de hidroxiapatita a fluorapatita, y 3.000 ppm (8% de sustitución) en áreas fluoradas. Estas concentraciones caen dramáticamente después de profundizar los primeros 10-20 micrómetros exteriores a menos de 50 ppm y son muy inferiores a los capaces de conferir reducción expresiva de la solubilidad del esmalte. Lo anterior indicó que algo estaba mal, que los mecanismos de acción del flúor sistémico en cuanto a su metabolismo no era el que se esperaba.



Solo fue hasta final de los años 80 e inicio de los 90 que en estudios in situ llevados a cabo en los países escandinavos, se realizó la comparación de la progresión de la caries en los dientes humanos y en dientes de tiburón, los cuales contienen fluorapatita casi pura (alrededor de 30000 ppm), realizando uso diario de enjuague con flúor. La pérdida mineral en el esmalte humano tratado con enjuague de fluoruro fue menor que la del esmalte de tiburón sin ningún tratamiento adicional; esto proporcionó pruebas de que la acción primaria de fluoruro es tópica debido a su presencia en las fases de fluido del ambiente oral, y es así como hoy se sabe que no es necesario ingerir el flúor para beneficiarse de su acción anti caries.

Por supuesto que esto no invalida los métodos clásicos de fluoruración clasificados como sistémicos a través del agua o la sal, pero significa que su principal mecanismo de acción para proteger contra la caries es tópico, mientras está en la cavidad oral o cuando el fluoruro absorbido en la ingesta se devuelve a la cavidad oral a través de la saliva. Otros estudios si han demostrado que el fluoruro sistémicamente previene la caries hasta en un 60%, pero lo que pasa es que aún con estos métodos llamados sistémicos, el mecanismo de acción del flúor es tópico debido a su presencia y su contacto presente con el diente.

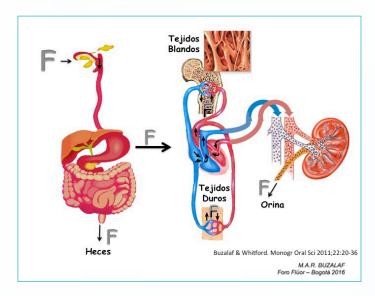
### Como causa el flúor la fluorosis.

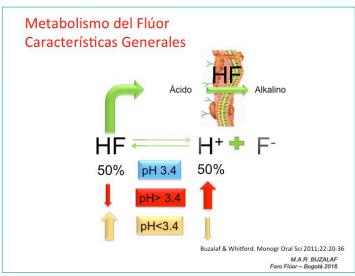
La fluorosis dental se produce como consecuencia de la ingesta excesiva de flúor durante la formación del diente, lo que para la dentición permanente ocurre entre el primero y los 7 años de vida; esta ingesta excesiva, produce malformación de la matriz del esmalte, quedando menos espacio para los minerales, teniendo también apariencia de desmineralización del diente. A pesar de que los niveles óptimos de ingesta de flúor diaria no se han determinado con precisión hasta ahora, se cree que los resultados de fluorosis dental se dan para algunos con una ingesta de flúor de 0,1 mg / kg de peso corporal por día, en tanto otros estudios lo muestran inclusive con dosis por ejemplo de 0,07mg/Kg.

En cuanto a la fluorosis esquelética (FE) no hay período de susceptibilidad específica, ya que el hueso está siendo reabsorbido constantemente y en formación; por lo general la FE ocurre tras la exposición a dosis más altas de fluoruro que los que causan fluorosis dental, por ejemplo, es muy frecuente en las zonas donde los niveles naturales flúor en el agua son superiores a 5 ppm. En resumen, para el desarrollo de fluorosis dental es necesario ingerir flúor.

Así es que, después de que se contestan estas dos preguntas se piensa que la vida es más fácil pues se comprende que hay un efecto preventivo a nivel tópico, pero esto no es así, pues las aplicaciones tópicas también pueden ser ingeridas como por ejemplo, cuando se usan las cremas dentales; es decir que no es fácil utilizar flúor y controlar precisamente la dosis, para obtener el beneficio máximo con el riesgo mínimo de tener fluorosis dental. Como se ha mencionado, no hay precisión sobre cuáles son los niveles óptimos de ingesta de flúor, y esto pasa en parte porque existen muchos factores que pueden afectar el metabolismo de flúor y pueden dañar la relación entre la cantidad de flúor ingerido y los posibles beneficios.

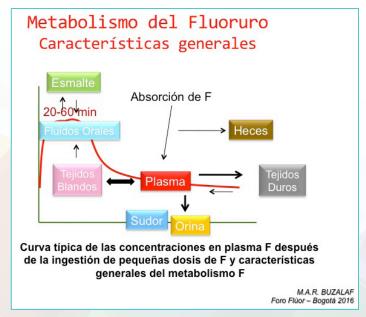
El conocimiento de todos los aspectos generales del metabolismo del fluoruro es esencial para la comprensión de los efectos biológicos de este ion en los seres humanos, así como para conducir a la prevención (y tratamiento) de la toxicidad del fluoruro. (Ver: Buzalaf MAR: Fluoride and the Oral Environment. Monogr Oral Sci. Basel, Karger, 2011, vol. 22, pp 20–36)





La absorción gástrica, distribución y excreción renal del flúor son dependientes del pH debido a que el coeficiente de permeabilidad de las membranas bicapa de lípidos de fluoruro de hidrógeno (HF) es 1 millón de veces mayor que la del ion flúor (libre); esto significa que el fluoruro atraviesa fácilmente las membranas celulares como HF (que es un ácido débil con un pH de 3,4), y por lo tanto, a un pH de 3,4 la mitad del fluoruro se encuentra en forma no disociada (como fluoruro de hidrógeno HF) y la otra mitad se encuentra en su forma disociada (fluoruro iónico). Por lo tanto, a un pH mayor de 3,4 se aumenta la proporción de fluoruro iónico, mientras que la de HF disminuye y lo opuesto ocurre cuando el pH es inferior a 3,4 (en el que entonces aumenta la proporción de HF mientras que la de fluoruro iónico disminuye).

Después de la ingestión, los niveles de fluoruro en plasma aumentan rápidamente debido a la rápida absorción en el estómago, un evento que es dependiente del pH; la mayoría de fluoruro no absorbido desde el estómago se absorbe en el intestino delgado en donde la absorción no es dependiente del pH en tanto el fluoruro no absorbido se excreta en las heces. De la cantidad absorbida, una pequeña parte es absorbida por los tejidos blandos, mientras que la mayoría de fluoruro se recoge en tejidos duros, principalmente en el hueso y también en los dientes en menor medida; la cantidad que no es absorbida por el organismo se excreta en la orina.



En la imagen anterior, se aprecia una curva típica de concentraciones de fluoruro en plasma después de la ingestión de pequeñas dosis de fluoruro y también algunas características del metabolismo de fluoruro. Después de la ingestión de una pequeña dosis de fluoruro, las concentraciones de fluoruro plasmáticas son evidentes después de 10 minutos y los valores máximos se alcanzan a los 20 o 60 minutos después de la ingestión; a partir de ese momento, los niveles de fluoruro plasmático comienzan a disminuir volviendo a los niveles basales después de 3 a 6 horas, dependiendo de la dosis ingerida. Esta disminución se debe principalmente a 2 eventos: **incorporación de fluoruro en los tejidos duros y excreción de flúor en la orina.** 

Una pequeña fracción de fluoruro absorbido se excreta por el sudor, mientras que la excreción fecal corresponde al fluoruro que no fue absorbido; una pequeña parte de fluoruro absorbido es especialmente captado en los tejidos blandos cuyas concentraciones están en equilibrio con los niveles de fluoruro en plasma en tanto el flúor presente en las glándulas salivales vuelve a la cavidad oral a través de la saliva y se puede depositar sobre el esmalte. Por otro lado, el fluoruro de esmalte puede ser también puesto en libertad de nuevo a los líquidos a través de la vía oral a partir de la desmineralización y de la misma manera, el fluoruro presente en los tejidos duros puede volver al plasma después de la remodelación ósea (cuando los niveles plasmáticos son bajos); esto muestra que la captación del flúor por los tejidos duros no es irreversible.

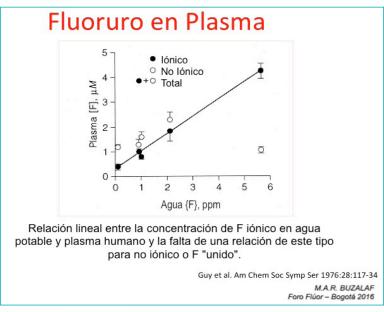
#### Sobre la absorción del Flúor.

Una pequeña parte del flúor ingerido (alrededor de 25%) es absorbido desde el estómago en forma de HF en un proceso que está inversamente relacionado con el pH, en tanto alrededor del 75 % se absorbe por difusión simple en la mucosa del intestino delgado en forma de fluoruro iónico de manera independiente del pH.

La absorción de fluoruro se ve afectada por la composición de la dieta y la ingesta de alimentos; la absorción de NaF presente en el agua en ausencia de alimentos es casi completa, sin embargo, es ligeramente más baja, (cerca de un 90%), cuando hay presencia de alimentos; en presencia de cationes como el calcio se forma un compuesto de fluoruro complejo insoluble con un nivel más bajo de absorción. El flúor en las heces representa menos del 10% de la cantidad de flúor ingerido; sin embargo, no corresponde únicamente a flúor que no fue absorbido, pues hay otras dos situaciones reportadas que producen aumento de la excreción fecal de flúor en ratas: cuando los niveles de flúor en plasma son altos y cuando la dieta contiene altas cantidades de calcio.

### Sobre la distribución del Flúor en plasma, tejidos blandos y tejidos duros.

Desde un punto de vista farmacocinético, el plasma es considerado como el compartimento central para la distribución del F, en los tejidos duros y blandos. Una pequeña parte (menos del 1%) de flúor absorbido se encuentra en los tejidos blandos, en los que se establece a su vez una distribución de estado estacionario entre los fluidos extracelulares e intracelulares. La mayor parte del flúor (alrededor del 35 % en los adultos sanos) es absorbido por los tejidos calcificados de forma reversible y puede ser liberado de nuevo en plasma cuando caen los niveles de fluoruro.



En el plasma, el fluoruro se puede encontrar en dos formas diferentes. Una es el fluoruro iónico, también conocido como fluoruro inorgánico o libre, que puede ser detectado por el electrodo usando el método directo (tiene una relación lineal que se muestra en la gráfica); esta forma no está unida a otros componentes del plasma y es la forma de significación en odontología, medicina y salud pública. La otra forma es el fluoruro no iónico o unido, que sólo puede ser detectado con el electrodo tras la calcinación, el cual se compone de moléculas similares a lípidos que se unen a las proteínas y su función biológica no se ha establecido aún. Curiosamente, se ha informado un ritmo biológico para las concentraciones plasmáticas de flúor iónico en los seres humanos, con concentraciones más altas en las primeras horas de la tarde (11 am) y descendiendo a sus niveles más bajos al final de la tarde (5 pm).

Las concentraciones de flúor en el plasma y en el líquido extracelular (EC) en los tejidos blandos, se supone que son la misma, mientras que la concentración de flúor intracelular (IC) es 10 a 50% menor, lo que se atribuyó clásicamente al hecho de que el citosol es más ácido que el fluido EC. Sin embargo, se ha demostrado recientemente en los organismos eucariotes, que la menor concentración IC de flúor es debido a la presencia de una Proteína Exportadora de flúor (FEX) que contribuye a eliminarlo de la célula. Los homólogos a las proteínas FEX en células de mamíferos no han sido identificados hasta ahora pero se sabe que las células que carecen de FEX tienen mayores concentraciones IC de flúor en relación con sus homólogos (Li et al., 2013). Las concentraciones tisulares de flúor tienen una tasa inferior a las concentraciones en plasma (inferior a 1), excepto para el riñón donde el flúor se acumula para ser excretado. La FEX, es un escenario que requiere más investigación.

En los tejidos duros, se estima que aproximadamente el 35% del flúor absorbido cada día en los adultos sanos se asocia con el hueso, mientras que el resto se excreta en la orina; en los niños, el grado de retención es mucho mayor (alrededor de 55%) debido a un abundante suministro de sangre y a una mayor área de superficie de los cristales de los huesos, que son más pequeños, poco organizados y más numerosos que los de hueso maduro. La captación de flúor por el hueso se produce en diferentes etapas; la captación inicial se produce por intercambio sobre el periostio debido al continuo contacto con los fluidos extracelulares y el flúor captado penetra la superficie del cristal hasta que se alcanza el compartimento interno; se cree que existe una relación de estado estable entre las concentraciones de flúor en los fluidos extracelulares y los cristales óseos. Según este concepto, hay una transferencia neta de flúor a partir de plasma a los cristales cuando la concentración de flúor en plasma está aumentando y en dirección opuesta cuando la concentración de flúor en plasma está cayendo.

### Sobre la excreción renal.

Cuando la orina es alcalina, sólo una pequeña cantidad de flúor que está en forma de HF se somete a reabsorción tubular, mientras que la mayoría de flúor iónico permanece en el túbulo para ser excretado. Sin embargo, cuando la orina es ácida, hay una alta concentración de HF, que cruza la membrana tubular y es reabsorbido, por lo tanto, todas las condiciones que disminuyen el pH urinario también aumentan los niveles plasmáticos de flúor.

La eliminación renal de flúor es inusualmente alta (alrededor de 35 ml / min) en comparación con la de otros halógenos (por lo general menos de 1 o 2 ml / min). Como se ha mencionado antes, al menos hasta ahora, en los mamíferos, no se cree que sistemas de transporte específicos participen en la reabsorción tubular del F; en general se acepta que la reabsorción se rige principalmente por el pH, ya que se produce por difusión IC. Muy recientemente se ha informado que los organismos unicelulares, así como las plantas verdes, utilizan la proteína exportadora de flúor (FEX) en sus membranas celulares para mantener baja la concentración F- en su citoplasma, minimizando de este modo los efectos tóxicos del anión; estos exportadores han sido descritos como "Fluc" y proteínas FEX. Hasta ahora estos transportadores no se han descrito en mamíferos, pero la inusualmente rápida eliminación urinaria del flúor sugiere que podría haber algunos sistemas de transporte de flúor en células renales que no conlleven a la difusión IC.

### Sobre el riesgo de fluorosis.

Mediante el análisis de las características generales del metabolismo del F, se hace evidente que cualquier condición, sistémica, metabólica o genética que interfiera con la absorción y la excreción de F, influirá en su destino en el cuerpo y alterará la relación entre la ingesta de flúor y el riesgo de fluorosis. Entre ellas se encuentran alteraciones del equilibrio ácido-base que tienen un efecto directo sobre el pH urinario y podrían cambiar la tasa de excreción de flúor debido, por ejemplo, a la composición de la dieta, algunos medicamentos, trastornos respiratorios y metabólicos que conducen a la acidosis; otros factores que incluyen son la altitud del lugar de residencia, la insuficiencia renal, el estado nutricional y la genética.

**Dieta.** Los estudios han demostrado que una dieta rica en proteínas disminuye el pH urinario en tanto el vegetarianismo ha sido inversamente relacionado con la fluorosis dental.

Una asociación entre la desnutrición y la prevalencia y severidad de la fluorosis dental se ha sugerido desde hace décadas, pero la evidencia de tal relación es controvertida y difícil de interpretar. Un niño en estado de ayuno puede absorber flúor a partir de agua y otras fuentes más rápidamente que un niño bien alimentado, sin embargo un niño desnutrido, por otro lado, puede tener una baja deposición flúor durante un período prolongado de tiempo (debido al crecimiento de hueso más lento). Más estudios también son necesarios con el fin de tener una evidencia inequívoca sobre este asunto.

Los análisis de componentes individuales en los alimentos también han sido considerados, por ejemplo, se ha demostrado que el tamarindo aumenta la excreción urinaria de flúor al causar un aumento en el pH urinario. En un estudio realizado en una zona endémica para flúor en el sur de la India, la suplementación de los voluntarios con tamarindo durante tres semanas causó un aumento significativo en el pH urinario y la excreción F. Además, la dieta habitual parece ser importante, dietas a base de sorgo (una graminácea de regiones tropicales y subtropicales) han demostrado que disminuyen la excreción urinaria de flúor y por lo tanto la retención y la toxicidad resultante en comparación con las dietas a base de arroz o trigo, cuando las exposiciones al fluoruro fueron similares.

Se sabe que las concentraciones altas en la dieta de ciertos cationes, especialmente calcio, pueden reducir el grado de absorción del F. En un estudio realizado en China, donde la prevalencia de fluorosis es reportada por encima del 50 %, se informó menor prevalencia de fluorosis en los niños que bebían leche (7,2%) en comparación con los niños que no la bebían (37,5%). En la India, donde aproximadamente 62 millones de personas (incluyendo 6 millones de niños) tienen fluorosis, una relación inversa se ha observado entre la prevalencia de niveles de fluorosis y Ca en el agua potable.

Esto ha llevado a sugerir que la administración de suplementos de Ca debe aplicarse en zonas con fluorosis endémica con el fin de minimizar los efectos del fluoruro sobre los tejidos mineralizados. Sin embargo, no hay suficiente evidencia para apoyar esto, ya que ninguno de los estudios antes mencionados permito determinar el efecto de Ca solo en las comunidades con antecedentes de exposición similares de flúor en el agua.

Altitud. También en algunas poblaciones que viven a gran altura, se ha informado que tienen una mayor prevalencia de fluorosis dental debido a la hipoxia que en última instancia conduce a la disminución del pH urinario y aumento de la retención F, pero esta relación todavía tiene que ser mejor evaluada.

Una investigación realizada por Whitford en 1996 con ratas criadas en cámara hipobárica para simular gran altitud (18.000 pies o 380 mm de Hg) durante seis semanas, encontró patrones de mineralización perturbada grave caracterizada por capas de esmalte hipomineralizada, sin tener en cuenta el nivel de exposición al flúor (infusión de 1 mgF/ día por bombas miniosmóticas). En los seres humanos, un aumento de la prevalencia y severidad de fluorosis se ha observado en zonas de gran altitud en comparación con las zonas de baja altitud con la exposición aparentemente similar a flúor en estudios realizados en Tanzania, México, Nigeria y Uganda.

Insuficiencia renal. Los efectos de la uremia sobre los dientes en formación, se evaluaron en ratas a quienes se les practico nefrectomía y se les expuso a NaF en el agua potable entre 0 y 50 ppm. En las ratas nefrectomizadas, la ingesta de flúor aumentó el flúor plasmático al doble, y no se observaron más defectos en el esmalte, en comparación con el grupo control que recibió solamente F. Este estudio demostró que la ingesta de flúor por las ratas con función renal reducida perjudica la eliminación de fluoruro a partir del plasma y agrava los efectos negativos de la uremia en el desarrollo de los dientes incisivos. En los seres humanos, varios estudios han mostrado una relación directa entre los defectos del esmalte (incluida la hipoplasia) y el deterioro renal. En un estudio que compara la frecuencia de las lesiones del esmalte en niños con enfermedad renal y niños sanos, aunque no se observó diferencia significativa en la frecuencia de fluorosis dental entre los 2 grupos, los pacientes con enfermedad renal presentaron fluorosis dental de mayor severidad que los niños sin enfermedad renal.

Estado Nutricional. En las últimas décadas se ha sugerido una asociación entre la desnutrición y la prevalencia y gravedad de la fluorosis dental, basados en el hecho de que el flúor es absorbido más rápidamente en el estómago en ayunas aunque aún está relación es controversial. Un estudio adelantado en Arabia Saudita informó de una asociación significativa en los niños entre el nivel socioeconómico, el estado nutricional y la prevalencia de lesiones difusas del esmalte (mediante el índice Defectos Difusos del Esmalte DDE). Por el contrario, ninguna asociación entre estos factores y la fluorosis dental se observó en los niños brasileños; Aunque los defectos difusos del esmalte (del índice DDE) se consideran como un indicador de fluorosis, las comparaciones directas entre el índice DDE y los índices de fluorosis específicos no han sido muy claras (Clarkson y O'Mullane, 1989, Sampaio et al., 1999).

Por lo tanto, los estudios adicionales sobre este tema son necesarios y deben considerar un diseño longitudinal, donde el estado nutricional, hábitos alimenticios infantiles y la ingesta de flúor sean evaluados durante el período de formación de los dientes. Esto es particularmente importante para los países en desarrollo, donde tanto la desnutrición como la fluorosis dental son prevalentes y el flúor es introducido como medida para controlar la caries.

**Factores Genéticos.** Los resultados de numerosas observaciones epidemiológicas, han mostrado unas marcadas variaciones en la prevalencia de fluorosis en las personas de las zonas con niveles comparables de ingesta de flúor, lo que ha conducido a pensar en la hipótesis de que hay diferentes grados de susceptibilidad a la fluorosis entre los grupos étnicos y diferente predisposición a la fluorosis determinada genéticamente. La predisposición genética a la fluorosis dental se ha estudiado con diversos estudios metabólicos como los explicados en la ponencia, a través de intervenciones en ratones los cuales están ampliamente desarrollados en el libro: Buzalaf MAR (ed.): El flúor y el medio ambiente oral. Monogr Oral Sci. Basilea, Karger, 2011, vol. 22, pp 20-36 (DOI: 10.1159 / 000325107).

#### **Conclusiones**

En teoría parece sencillo prevenir caries y evitar la fluorosis ya que en principio el flúor no tiene que ser ingerido para prevenir caries y a que sólo se causa fluorosis cuando se ingiere. Sin embargo, existen factores que complican esta decisión:

- » Fuentes "tópicas" de fluoruro, tales como las cremas dentales, por lo general se ingieren.
- » Aún no se sabe cuáles son los niveles óptimos de ingesta de flúor (y probablemente nunca se sabrá) ya que muchos factores afectan el metabolismo de fluoruro y alteran la relación entre la ingesta de flúor y la aparición de fluorosis dental, tales como la composición de la dieta, la altitud de residencia, el estado nutricional, la presencia de insuficiencia renal y la genética.

Por todo lo anterior, sin querer ser pesimista la Dra. Buzalaf, cierra su presentación recordando que se tiene una tarea bastante difícil, pero que es necesario intentarlo con firmeza para lograrlo.

### Fluoruración DEL AGUA - FLUROSIS ESQUELÉTICA



**Dra. E. Ángeles Martínez Mier**Jefe Departamento de Salud Bucal
Universidad de Indiana

### PREGUNTAS ORIENTADORAS PROPUESTA PARA LA PONENCIA:

- » ¿Qué consideraciones deben tenerse, para implementar y mantener el agua como medida de salud pública para el suministro de flúor (en países como EEUU o México), ante la presencia de diversos niveles de severidad de fluorosis dental y esquelética?
- » ¿Cuáles han sido las estrategias para control de la fluorosis dental, cuando se emplea el agua como vehículo para el suministro de flúor?
- » ¿Qué procesos y procedimientos son recomendados, para reducir las concentraciones de flúor en fuentes naturales de agua y acueductos de consumo humano, cuando presentan niveles superiores a los considerados permitidos?

Para Implementar y mantener programas de fluoruración del agua, hay que conocer el contexto del riesgo de fluorosis y centrar los esfuerzos en cubrir dos frentes:

- » Educación al público
- » Manejo de niveles óptimos

Los esfuerzos educativos deben ser orientados a la comunidad, en procura de propiciar el conocimiento público sobre lo que se está promoviendo porque de no ser así, se perderá la batalla frente a la fluoruración del agua. La educación de la población debe hacerse en el lenguaje adecuado (en Estados Unidos se recomienda usar un lenguaje promedio como para personas de cuarto grado), en el contexto adecuado y argumentando con conocimiento científico, ya que se sabe que el flúor genera miedo por el desconocimiento que se tiene de él y evoca pasión en la gente en la medida en que los sentimientos de apoyo o contrariedad son muy fuertes. Es importante para entregar el mensaje adecuado, evaluar cuáles son las preocupaciones de la comunidad, personalizar los mensajes, identificar los líderes de opinión dentro de la comunidad e identificar expertos para apoyar los programas que busquen implementarse.

Como odontólogos, ¿cómo se puede trabajar con estas hipótesis?, Hay algunos ejemplos: En EEUU hay muchas organizaciones y agencias que han trabajado para entregar mensajes de la forma y con el lenguaje adecuado, por ejemplo:

En las expresiones de la población se puede escuchar:

"El fluoruro es un producto químico que vierten en nuestra agua y nos expone a un peligro"

El educador experto aclara: "El Fluoruro es un mineral que existe en nuestra agua de manera natural, solo se adiciona en una pequeña cantidad, y esta cantidad adicional de flúor protege los dientes contra las caries "

La gente cree que el flúor es un químico que se pone en el agua y puede exponernos a peligro, ¿cómo se puede lidiar con esto? El flúor es parte del agua, este es un mensaje importante para dar a las comunidades. Más ejemplos pueden ser vistos en: <a href="http://www.nationaloralhealthconference.com/index.php?page=presentations2014">http://www.nationaloralhealthconference.com/index.php?page=presentations2014</a>

Para la educación sobre flúor, se deben personalizar los mensajes según el contexto de cada comunidad:

- » Identificando las preocupaciones de la comunidad. Algunas de las principales razónes por las que las personas se oponen al flúor en EEUU, es por el espíritu individualista de los americanos y en México muchas preocupaciones se generan debido a la falta de confianza en los programas gubernamentales. Es indispensable evaluar y analizar cuáles son las preocupaciones de la comunidad colombiana, de quién o de qué se desconfía cuando se habla del tema del flúor ¿el gobierno, los médicos, la misma población?
- » Identificando líderes de opinión en la comunidad o figuras de liderazgo dentro de la misma comunidad que sean aliados, para educarlos y que ayuden a promover el mensaje dentro de la misma comunidad, además de recibir información también a través de ellos.
- » Identificando expertos para apoyar el programa. A través del internet, es posible acceder a paquetes de información de las páginas de agencias gubernamentales y asociaciones profesionales, que permiten llevar mensajes a los profesionales, y que se pueden adaptar para los padres y madres de familia, dependiendo de las circunstancias.

En Estados Unidos, los programas de fluoruración se trabajan por grupos de comunidades y no es una decisión nacional; cada comunidad decide si van a incluirlo o no; los opositores del flúor y los promotores presentan los argumentos, y la comunidad toma la decisión frente a la fluoruración. La decisión en el Estado de Indiana fue realizada en 1950, siendo una de las primeras comunidades en implementar la fluoruración; desafortunadamente, los movimientos de anti-fluoruración actualmente han llevado a generar un referendo para el tema. Se ha vuelto necesario ir de casa en casa para que las personas puedan formar sus propios criterios, ya que en la actualidad muchas personas no conocen que durante toda su vida han estado ya recibiendo agua fluorada. Esta decisión comunitaria, requiere consenso entre todos al incluir beneficios para todos y deben primar los principios de la comunidad. La fuente de agua pertenece a la comunidad y se está decidiendo sobre un problema que tiene efecto a nivel poblacional, no solamente individual.

En el proceso de consultas con la comunidad, se reciben múltiples cartas y cuestionamientos (se revisan algunos casos), de personas que han leído y se han informado en el tema para formar una decisión; deben analizarse e individualizarse las respuestas para contar con argumentos que permitan adherir aliados y defender la fluoruración del agua. ¿Entonces cómo se debe responder? Por favor respondiendo con respeto y claramente.

El argumento de la elección individual			
El marco del miedo	"¿Qué pasa con los pro químicos de fluoruro que se u He oído que son residuos subproductos de la indust fertilizantes de fosfato. ¿E cierto?"	itilizan? tóxicos tria de	" Es una elección individual. Nada debe ser añadido al agua potable sin el consentimiento de la persona - no está de acuerdo?"
El marco del hecho	"No, eso es falso. El fluoruro que se utiliza para la fluoración proviene de la roca de fosfato. En lugar de perder este valioso minera, se remueve de la roca, para que pueda ser añadido al agua y fortalezca el esmalte de nuestros dientes "		"Nuestro suministro de agua pertenece a la comunidad, por lo que es una elección comunitaria. Y casi 70 años de experiencia e investigación demuestran que la fluoración es una opción inteligente para reducir la caries dental."
			Angeles Martínez Mier oro Flúor – Bogotá 2016

## El mismo punto se expresa de maneras muy diferentes

"Ustedes han escuchado muchas salvajes reclamaciones hechas sobre la seguridad de la fluoración del agua. Bien, yo estoy aquí para decirles que esas afirmaciones no son ciertas."

" Muchas décadas de investigaciones científicas han demostrado repetidamente que la fluoración del agua es segura y eficaz en la reducción de la caries dental. Sería un gran error que este consejo finalmente pensara en sacarlo de nuestra agua potable"

"Los padres tienen un montón de cosas de las que preocuparse. Sé esto de primera mano porque soy padre. Pero me complace decir que muchas décadas de investigación han demostrado que la fluoración del agua no es una de ellas"

"Es un hecho, que el agua fluorada ha contribuido de manera significativamente a reducir la preocupación y vergüenza que pueden ocasionar las caries y los dientes perdidos. No me gustaría que el agua potable que tomen mis hijos no sea fluorada"

Angeles Martínez Mier Foro Flúor – Bogotá 2016



Muchas comunidades en Indiana han estado descontinuando la fluoruración del agua, y algunos están reconsiderándolo en estos momentos. La batalla continúa y como líderes en la comunidad debe tenerse claro que a pesar de reconocer el concepto actual del mecanismo anticariógeno del Flúor es posible seguir apoyando los programas de fluoruración del agua y sal. Por tanto, sugiere revisar las Recomendaciones y el Reporte del CDC<sup>8</sup> en el que se menciona que el " ... efecto predominante del fluoruro es posteruptivo y tópico y su efecto depende de que el fluoruro este en la cantidad correcta en el lugar correcto en el momento adecuado."

#### ¿Por qué apoyar la fluoruración del agua?

Expertos el año pasado determinaron que la razón por la que se sigue apoyando la fluoruración del agua es ¡Por que funciona!. La reducción de caries dental es real, históricamente ha tenido un 50%-60% de efectividad; últimamente ha sido entre 18-40% y esto no es porque el mecanismo haya sido menos efectivo sino porque, al menos en EEUU, se tiene lo que podría llamarse el efecto de Máximos-Mínimos; puede tenerse una comunidad que no está fluorada, que toma Coca Cola y tiene fluorosis; cuando se compara con áreas fluoradas, el cálculo es diferente pero debe tenerse presente que puede haber fluorosis porque el agua no es el único método en el que se consigue el flúor.

Es importante también tener en cuenta la relación costo-beneficio. Debe considerarse que la realidad en Estados Unidos es diferente a otros países; por ejemplo, en Escandinavia es posible tomar la decisión de dar crema dental a todos los niños, pero esta no es la realidad colombiana o mexicana, y por esto es que se fluorura el agua, **porque se debe adaptar la solución a la situación analizando el costo-beneficio.** Para muchas comunidades el flúor en agua es la única opción que se tiene para llegarles con un programa preventivo.

En esta primera parte, se resalta entonces la importancia de la educación y la formación a la comunidad, eliminar los mitos y convertirse en embajadores de la salud oral como una responsabilidad de la profesión odontológica.

## ¿Cómo determinar los niveles óptimos de flúor en agua?

Para determinar los niveles óptimos, se reconoce que el flúor tiene efectos negativos, y todos lo saben, pero también hay que reconocer que es uno de los más altos logros del último siglo. La fluorosis esquelética es algo que realmente existe, pero esto no significa que el flúor no previene la caries, entonces hay que hacer un balance.

Planeación estratégica para la determinación de niveles óptimos de flúor en agua. Tiene por objeto disminuir los efectos nocivos y optimizar los efectos preventivos, y para esto se necesitan dos cosas:

- » Estudio de las redes de agua y necesidades técnicas
- » Consideraciones de infraestructura local

En Estados Unidos la concentración óptima deflúor recomendada actualmente esde 0,7 ppm; la concentración máxima permitida es de 4 ppm. Si se tiene más de estos niveles, el gobierno obliga la desfluor uración. (http://www.cdc.gov/fluoridation/)

- » Análisis de agua embotellada: Los niveles de flúor encontrados en el agua embotellada de diferentes marcas, varían de 0 a 7 ppm. El Agua Gerber es la excepción, tiene una concentración de 1 ppm (nivel constante) y es usada principalmente para la preparación de alimentos en los bebés. El Código de reglamentos federales, [título 21, volumen 2] [revisado a partir del 01 de abril de 2004] indica que el fluoruro en el agua embotellada no debe exceder 1,4 ppm.
- » Los suministros de agua comunitaria que contienen flúor, en Indiana son:
  - > 488 sistemas de agua con fluoruración óptima
  - 91 sistemas públicos de agua con fluoruro natural en niveles recomendados, que surten a unas 328.000 personas naturales de Indiana
  - > 26 escuelas añaden flúor a sus suministros de agua

En la planeación estratégica para la implementación de niveles óptimos de flúor en agua, también es necesario considerar aspectos como:

- » Diagnóstico epidemiológico determinación de niveles de caries y fluorosis
- » Diagnóstico de exposición y consumo determinación de fuentes y su contribución relativa (RSC)

Los análisis se realizan a partir de los estudios epidemiológicos, para identificar los niveles óptimos para la comunidad para mantener bajas prevalencías de caries con la menor presencia de fluorosis. Los niveles óptimos en Indiana, coinciden con otros estudios, en donde la cantidad adecuada es de 1 ppm.

Para la determinación del nivel óptimo también se debe tener en cuenta que no sólo hay exposición sino también consumo; hay que considerar entonces la ingesta sistémica de flúor, incluyendo por ejemplo otros elementos como la crema dental en los niños, así como fertilizadores que se usan en EEUU y que contienen flúor; estos y otros aspectos son parte del trabajo que se tiene que hacer para calcular todas las fuentes en la población.



En los EEUU se considera que la fluoruración del agua comunitaria es el método más eficiente y con mayor 41 costo-beneficio para la prevención de la caries y que además del agua, existen ahora otros vehículos de exposición al flúor que han contribuido a la disminución de la caries.

Planeación estratégica de niveles óptimos, el desarrollo de sistemas de vigilancia y control de calidad. Esta información debe mantenerse actualizada por medio de:

- » Encuestas Nacionales de Salud y Alimentación (NHANES). En la actualidad están realizando investigaciones para el diagnóstico de fluorosis a través de fotografías que se digitalizan y se analizan remotamente (el método está mostrando ser efectivo, rápido y de bajo costo). Se proponen desarrollar una aplicación para celulares que permita que toda la comunidad acceda a este recurso.
- » Desarrollo de recomendaciones específicas para la región de interés, que deberán incluir personal, reportes, entrenamiento, inspección, monitoreo, vigilancia, y requerimientos técnicos. La Agencia de Protección Ambiental EPA (Environmental Protection Agency) realizó internamente y sometió a una revisión de expertos, un análisis cuantitativo de la relación entre la dosis y respuesta para el desarrollo de la fluorosis dental severa. La fluorosis dental severa es identificada por la CDC Centro Para el Control y Prevención de Enfermedades como un "riesgo serio para la salud". La EPA identificó un punto de partida (POD) de 1,87 mg F/L para la fluorosis dental severa, basado en modelos de dosis de Dean (1942). La EPA identificó una dosis de referencia (RfD) que da un estimado de la dosis de flúor que protege contra la fluorosis dental severa, la fluorosis esquelética en fase II y las fracturas, y que se considera efectiva para la prevención de la caries en niños y adultos. Los valores de referencia cambian dependiendo de la comunidad y de las condiciones, pues es diferente monitorear los niveles necesarios en flúor en México que en Estados Unidos. Ver documentos en línea en: https://owpubauthor.epa.gov/action/advisories/drinking/fluoride\_index.cfm

## Monitoreo de los niveles de Flúor en el agua

La recomendación de monitoreo es a través de biomarcadores para asegurarse que la exposición y consumo se mantienen dentro de los niveles óptimos, estos son:

- » **Orina:** Se requiere determinar los valores normales basales en la población. EEUU y México no lo realizan de manera continua.
- » Fluorosis esquelética: no es posible identificar la fluorosis esquelética clínicamente, y por ende es necesario hacer pruebas diagnósticas, incluyendo valoraciones radiografías, aunque el diagnóstico final debe ser dado por biopsia. Si bien en EEUU la fluorosis esquelética es considerada un riesgo potencial muy grande, y no hay muchos casos; además la dosis de referencia (RfD) y el punto de partida POD están muy por debajo de los niveles de riesgo. La fluorosis esquelética es una situación permanente e irreversible, que se maneja controlando el dolor y se han dado soportes con Vitamina C. Para identificar las causas, ya no es posible considerar una sola fuente como el agua, sino considerar todas las fuentes y los valores de ingesta.

## ¿Cuáles procesos y procedimientos son recomendados para reducir la concentración del flúor en fuentes naturales de agua?

Las técnicas para eliminar el exceso de flúor en fuentes naturales de agua, continúan siendo complejas y costosas. La mayoría muestran ser efectivas en aproximadamente el 88% de los casos en los cuales el agua tiene concentraciones iniciales de 10 ppm en pH de 3.

Se recomienda revisar el estudio de Eswar y Devaraj del año 2011, sobre técnicas de Defluoruracion del agua. Disponible en: file:///C:/Users/lilid/Downloads/3.2.526.pdf y se aportan otras referencias de publicaciones de los últimos 6 meses:

- 1. Mouelhi M, Giraudet S, Amrane A, Hamrouni B. Competitive adsorption between fluoride and natural organic matter onto activated alumina. Environ Technol. 2016 Feb 5:1-42.
- 2. Muthu Prabhu S, Meenakshi S. Defluoridation of water using dicarboxylic acids mediated chitosan-polyaniline/zirconium biopolymeric complex. Int J Biol Macromol. 2016 Apr;85:16-22. doi: 10.1016/j. ijbiomac.2015.12.022. Epub 2015 Dec 17.
- 3. Biswas G, Dutta M, Dutta S, Adhikari K. A comparative study of removal of fluoride from contaminated water using shale collected from different coal mines in India. Environ Sci Pollut Res Int. 2015 Dec 1.
- 4. Mulugeta E, Zewge F, Chandravanshi BS. Development of a Household Water Defluoridation Process Using Aluminium Hydroxide Based Adsorbent. Water Environ Res. 2015 Jun;87(6):524-32.
- 5. Samarghandi MR, Khiadani M, Foroughi M, Zolghadr Nasab H. Defluoridation of water using activated alumina in presence of natural organic matter via response surface methodology. Environ Sci Pollut Res Int. 2016 Jan;23(1):887-97.
- 6. Ismail ZZ, AbdelKareem HN. Sustainable approach for recycling waste lamb and chicken bones for fluoride removal from water followed by reusing fluoride-bearing waste in concrete. Waste Manag. 2015 Nov;45:66-75.
- 7. Pandi K, Viswanathan N. Enhanced defluoridation and facile separation of magnetic nanohydroxyapatite/alginate composite. Int J Biol Macromol. 2015 Sep;80:341-9.

Finalmente, la Dra. Martínez recuerda que el flúor es único

- » No es como plomo, pero tampoco es como el calcio.
- » Es nuestro deber actuar responsablemente, para asegurarnos de su beneficio y limitar su toxicidad.

# MECANISMOS DE ENTREGA, VIGILANCIA Y CONTROL DE FLUORUROS EN SALUD BUCAL

## TEMÁTICA 2: ESTRATEGIAS PARA EL SUMINISTRO DE FLÚOR EN PROGRAMAS DE SALUD PÚBLICA





# ASPECTOS DE LA FLUORURACIÓN DE LA SAL; EXPERIENCIAS EN EUROPA

#### **Dr. Franz Goetzfried**

Experto consultor y líder en gestión, regulación e investigación de la sal, con énfasis en los procesos de fluoruración y yodación en Alemania.

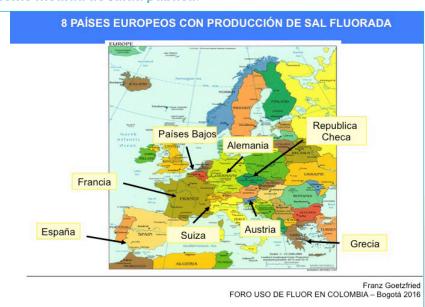
#### PREGUNTAS ORIENTADORAS DE SU PONENCIA:

- » ¿Qué consideraciones deben tenerse, para implementar y mantener la sal como medida de salud pública para el suministro de flúor ante la presencia de diversos niveles de severidad de fluorosis dental y esquelética?
- » ¿Cuáles son las recomendaciones para garantizar la estabilidad del flúor en sal, durante las etapas de producción, distribución y almacenamiento?

## **DESARROLLO DE LA PRESENTACIÓN:**

#### Consideraciones sobre el uso de sal con flúor como medida de salud pública.

Actualmente en Europa se produce sal con flúor en ocho países, siendo los principales productores Alemania, Francia y Suiza. Acorde con el "principio de reconocimiento mutuo"; para superar las barreras comerciales entre los estados miembros de la Unión Europea (UE). los países productores de sal pueden comercializarlo para su propio consumo pero también pueden comercializarlo por todo el continente siempre y cuando cumpla la notificación a la autoridad nacional, y puedan demostrar que cumplen con las normas nacionales sobre la fortificación de alimentos en los países miembros de la UE en donde los



comercializan otro estado miembro de la UE. (artículo 28,30. Tratado de la Comunidad Europea).

Nota equipo técnico: Concepto "Principio de reconocimiento mutuo": Este principio permite que los productos y servicios circulen libremente por la Unión Europea (UE) sin que sea necesario armonizar las legislaciones nacionales. La Comunicación identifica los problemas de aplicación y los posibles modos de hacerles frente. (Fuente: http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=URISERV%3Al21001b

Nota del Equipo Técnico: algunos textos en las imágenes han sido traducidos conservando la presentación original entregada a los organizadores del evento por el Dr. Goetzfried. Su uso está protegido por el copyright de todo el documento.

La adición de nutrientes (vitaminas y minerales) a los productos alimenticios está regulada a nivel nacional en todos los países europeos, incluyendo los 28 estados miembros de la Unión Europea. En cuanto a la adición de fluoruros a la sal de mesa, tienen dos modelos para su regulación:

- » Modelo A: cuando a toda la producción de sal de consumo humano se le añade flúor
- » Modelo B: donde la adición requiere una producción y un mercadeo individual.

En Francia por ejemplo, se utiliza el modelo A, en donde la sal fluorada se ha usado por más de 30 años; el Decreto francés del 24 de abril de 2007, sobre los aditivos para la fortificación de la sal comestible, aprobó la adición de fluoruro de potasio en una proporción de 250 mg de fluoruro por kg de sal comestible.; esto no se aplica a la sal para el tratamiento industrial de los productos alimenticios ni para el abastecimiento comercial de alimentos. Existen también normas de pureza establecidos para el fluoruro de potasio, el cual por adicionarse en medio húmedo tiene una tolerancia de +/- 15% y debe tenerse para el embalaje una anotación de advertencia como la siguiente "No consuma cuando el agua potable contiene más de 0,5 mg / L de fluoruro". La sal comestible no yodada también puede ser fluorada.





Suiza también aplica un modelo A, con regulación específica que establece requisitos para productos alimenticios incluyendo la sal comestible. Desde 1995 a las empresas del sector de procesamiento de alimentos se les ha permitido utilizar la sal comestible fluorada en todos los cantones de forma voluntaria, con un valor permitido de 250 mg de fluoruro, además de ordenar la siguiente afirmación en el rotulado: "El fluoruro ayuda a combatir la caries".

Por otra parte, Alemania tiene el modelo B: Desde hace 35 años se cuenta con sal fluorada traída desde Francia, aunque un año después se comenzó a producir directamente en Alemania. A partir de 1991 la importación de sal fluorada desde Francia requiere de un procedimiento de notificación para ser comercializado y hoy cada productor de sal alemán necesita su propio permiso para la producción, así como para la comercialización y distribución en tiendas. (Ley Alemana de Alimentos y Bebidas). El contenido en flúor (Fluoruro de Potasio o Fluoruro de Sodio) es de 310 mg / kg +/- 15% (aunque hasta el 2015 fue 250 mg / kg) en paquetes de comercialización de máximo 500 g (solo autorizado para uso casero) y debe tener como nota de advertencia: "Si usted utiliza esta sal comestible, los medicamentos que contienen flúor deberán ser solo tomados con la autorización de su médico". Desde el año 2002 fue aprobada la fabricación y venta de sal fortificada con yodato + fluoruro + Ácido Fólico (este último para la reducción defectos del tubo neural).

Además, los paquetes de sal en Alemania, como se muestra en la imagen anterior, tienen un mensaje que dice que **El flúor ayuda a mantener la mineralización de los dientes**.

También se cuenta con modelos A+B (combinados), en los que por ejemplo el Decreto Real 1424 de 1983 establece una regulación específica para la sal, que autoriza la adición de fluoruro de potasio o de sodio en proporción entre 90 a 225 mg de fluoruro por kg de sal de cocina, siendo posible esta adición de forma simultánea a la yodación. Para aprobar la producción o las importaciones, la Dirección General de Salud Pública, debe ser notificada del origen y la composición del producto.

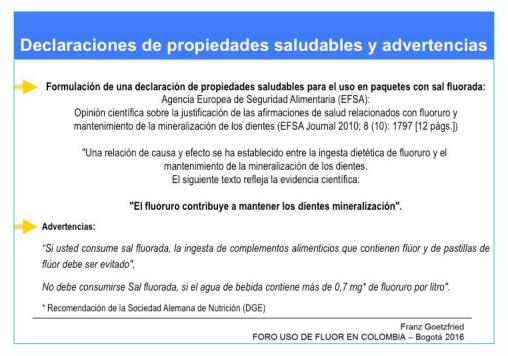
La fluoruración de la Sal para consumo en el hogar no es obligatoria en Europa; es de voluntad de cada país y su venta es solo posible para uso casero, únicamente y de manera excepcional en Suiza donde se empezó a fluorurar desde hace 60 años, las empresas productoras de alimentos utilizan sal con flúor (ver en el cuadro inferior, la información general sobre producción de sal en algunos países).

1,020	W0.0000.000.00.000.000.000.000.000.000.	907 50 F 85 L	W20.0200	Concentración	Disponiblidad
País	Ley / Autorización	Aplicación	Fluoruro	(ppm de F)	H=Hogar
Austria	Carta del Ministerio Federal de Salud y Consumo de 10 de de abril de 1995	voluntario	KF	200 - 250	н
República Checa	Comunicado No. 331 del Ministerio de Agricultura, Ley Nº 110 de 1997	voluntario	KF, NaF	250	н
Francia	Decreto sobre Aditivos para la fortificación de la sal comestible con fecha de mayo 24 de 2007	voluntario	KF	250 +/- 15%	н
Alemania	acuerdos excepcionales de duración limitada (Sección 68 German Food and Feed Ley (LFGB))	voluntario	KF, NaF	310 +/- 15%	н
Eslovaquia	Los productos alimenticios Código, parte 3, capítulo 23 sobre la sal comestible (Decreto N ° 1781/3 / 1999-100 de 2 de junio de 1999)	voluntario	KF	260	н
España	Decreto Real 1424/1983	voluntario	KF, NaF	90 - 225	н
Suiza	SR 817.021.55 Orden sobre nutrientes del Departamento de Interior de Suiza, Articulo 10 del 26 de junio de 1995	voluntario	KF, NaF	250	H, Procesesamiento y Comercializacion de Alimentos

La legislación sobre la fluoruración de la sal debe considerar una serie de situaciones, para ser expedida:

- » Precisiones sobre si la aplicación de la fluoruración es obligatoria o voluntaria.
- » Deben definirse los permisos de producción y distribución tanto para los fabricantes como para los vendedores.
- » Cuando se considera la disponibilidad universal de sal fluorurada, deben tenerse claridad sobre las disposiciones en donde la sal fluorada puede ser vendida o no (para consumo doméstico, restaurantes, comedores y procesamiento industrial de alimentos) y también las áreas geográficas donde puede o no ser vendida.
- » Tipos de sal que pueden ser fluoruradas (cualidad y tamaño del paquete).
- » Los niveles mínimos y límites máximos de ion fluoruro en la sal.

- » Las sustancias de flúor permitidas (fluoruro de potasio o fluoruro de sodio).
- » La fluoruración debe ser obligatoria cuando hay también fortificación con yodo.
- » Criterios de pureza de los fluoruros
- » Etiquetado de paquetes: Ingredientes, declaraciones de propiedades saludables, estados de alerta, etc. Presenta un ejemplo de lo que sucede en Europa, donde no se pueden utilizar estos avisos sin autorización de la Agencia Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA por su sigla en inglés)



Existen en Europa, alertas sobre el riesgo del consumo excesivo del flúor:

- » Instituto Federal de Evaluación de Riesgos (BfR), Berlín, Alemania orienta sobre las recomendaciones que deben brindarse ante el uso de minerales en los Alimentos Evaluación del riesgo de fluoruro (2005) (http://www.bfr.bund.de/cm/350/use\_of\_minerals\_in\_foods.pdf):
  - > Además de la absorción del flúor natural de los alimentos y el agua, sólo una forma de fluoruración sistémica debe ser seleccionada (ya sea la sal de mesa fluorada o suplementos de fluoruro como medicamentos).
  - Además, el fluoruro se debe aplicar de forma tópica mediante el uso de productos de cuidado dental que contienen fluoruro.
  - La ingesta de flúor procedente de otras fuentes adicionales como complementos alimenticios, así como la adición de flúor a otros alimentos aparte de la sal de mesa podría conducir a una ingesta incontrolada. Las reacciones adversas no pueden ser excluidas.
  - El BfR, recomienda que el fluoruro no sea utilizado en complementos alimenticios, por lo que la dosis máxima para el fluoruro en los complementos alimenticios debe ser de cero considerando que es la única opción de manejo seguro y que la adición de fluoruro a los alimentos convencionales debe limitarse a la sal de mesa.

- » Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA por su sigla en inglés) Parma, Italia. Dictamen científico al consumo máximo tolerable nivel de flúor 2005 (http://www.efsa.europa.eu/de/efsajournal/pub/192)
  - > EFSA establece un nivel máximo de consumo tolerable (UL) de 0,12 mg / kg de peso corporal / día. Esto es equivalente a un UL de 5 mg / día en niños de 9-14 años y 7 mg / día para la edad de 15 años y más, incluidas las mujeres embarazadas y lactantes.
  - > La cantidad de sal fluorada ingerida por persona día, a partir de su uso doméstico, se estima en 3 gr en Francia, y 2 gr en Alemania, lo que corresponde a una ingesta de flúor en sal del 0,50 0,75 mg / día. Con un consumo diario de 10 gramos flúor en sal, las cantidades de ingesta de fluoruro serian de 2,5 mg, lo que aún está muy por debajo del UL.
- » Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA), Parma, Italia. Opinión científica sobre valores en la dieta de referencia para la ingesta daría el fluoruro (2013) (http://www.efsa.europa.eu/de/efsajournal/pub/3332)
  - > EFSA considera una ingesta adecuada (IA) de 0,05 mg / kg de peso corporal por día, tanto para niños como para adultos. La IA cubre la ingesta de flúor a través de todas las fuentes, incluidas las fuentes no dietarías, tales como crema de dientes y otros productos de higiene dental.

Se presentan los valores según la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, de Ingesta adecuada de flúor para infantes, niños y adultos, discriminada según edad, peso y género. En el adulto promedio mayor de 18 años de género femenino el valor máximo día es de 2,9 mg y para el género masculino de 3,4 mg/día. La información detallada puede ser consultada en: http://www.efsa.europa.eu/de/efsajournal/pub/3332.

A continuación, se presenta un cálculo para ingesta diaria de flúor en diferentes escenarios:

Cálculo de la	ingesta diaria de flúor	en agua y sal en dife	rentes escenarios
	2 Litros Agua 0.7 ppm F 2 g Sal 310 ppm F	2 Litros Agua 1.0 ppm F 10 g Sal 200 ppm F	3 Litros Agua 2.0 ppm F 15 g Sal 200 ppm F
F en Agua	1.44 mg	2.0 mg	6.0 mg
F En Sal	0.62 mg	2.0 mg	3.0 mg
Total F Ingerido	2.06 mg	4.0 mg	9.0 mg
	consumo tolerable : 5 mg do: 2.2/2.3 mg/día (11 –	5 BI S	3 8

Al revisar los cálculos de la columna 3, se ven similitudes con algunas zonas de Colombia, que pueden 49 llegar a tener un consumo diario de 3 Lt. de agua y un consumo de 15 gr de sal, con un flúor total ingerido aproximado de 9 mg/día, lo que representa un riesgo de dosis tóxica, cuando se tiene como límite superior tolerable 5 mg por día para niños entre 9 y 14 años. La ingesta real con respecto a la ingesta adecuada en el país estaría por encima de los niveles aceptados.

La recomendación para la profilaxis de la caries dental con flúor en Alemania, según las asociaciones dentales, es la de utilizar cremas dentales con flúor con 500 ppm hasta los 6 años de edad, y después de esa edad con niveles de 1500 ppm; y durante el resto de la vida utilizar sal fluorada; si se usa sal fluorada y cremas dentales con flúor, NO se debe utilizar medicamentos que contengan flúor, a menos que sea autorizado por el profesional de la salud.

El cálculo de la Ingesta diaria de sal, apoyado en el análisis de mercado sobre la penetración de los diferentes tipos de sal en los hogares en Alemania, ha llevado a las discusiones para aumentar el nivel de yodo en la sal yodada de 20 a 30 mg / kg, la razón es la disminución de la cuota de mercado de la sal yodada para la elaboración de alimentos, y no la reducción del consumo de sal.

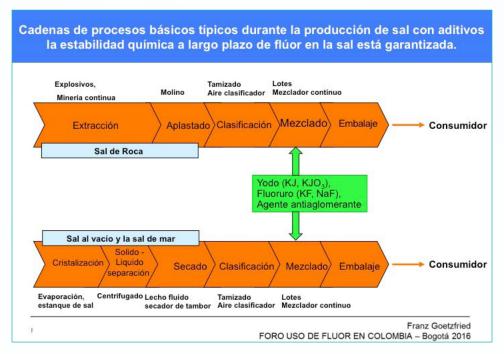
En 2015, el nivel de flúor en la sal se aumentó de 250 mg / kg a 310 mg / kg. La razón fue el Reglamento de Propiedades Sanitarias Europea, que indicaba que requiere del consumo de al menos el 15% de la ingesta diaria recomendada (RDA) de 3,5 mg, con la ingesta diaria de sal de cocina (2 g).

## Con respecto a la estabilidad del flúor en la sal

La experiencia en Alemania, muestra que todos los tipos de sal son adecuados para la fluoruración sal al vacío, sal de roca, sal de mar.



Deben conocerse los procesos productivos y considerarse los riesgos para la estabilidad de la sal que llega al consumidor final y las respectivas medidas para reducir este riesgo.



Con relación a los riesgos en la calidad deben principalmente considerarse:

- » Segregación de la sal y el fluoruro después de la mezcla durante el transporte y el almacenamiento en la planta de producción.
- » Segregación en el paquete de sal es decir presencia de mezcla no homogénea.
- » Cristalización de la sal, con alta concentración de fluoruro en el interior de los equipos de adición en la planta de producción que pueden caer en la mezcla.

Las medidas para reducir el riesgo de segregación y arrastre de incrustaciones:

- » Usar método húmedo para la adición del fluoruro a la sal.
- » Usar solución Fluoruro de Potasio.
- » Punto de la adición: añadir el fluoruro de potasio después del secado de la sal y realizar chequeo antes y durante la mezcla.
- » Usar un tamaño de grano fino  $(0.2 \text{ a } 0.8 \text{ mm}, \text{ d 'desde } 0.3 \text{ hasta } 0.5 \text{ mm}, < 0.2 \text{ mm} \le 10\%).$
- » Humedad: no secar la sal después de la mezcla; empacar la sal con el contenido de agua resultado de la adición del fluoruro de potasio (0,1% min)
- » Evitar transp<mark>ortar la mezcla por di</mark>stancias largas entre el momento de la mezcla y el envasado.
- » Realizar regularmente la limpieza de los equipos especialmente en los lugares en los que tiene contacto con el producto (concepto de higiene).

No hay riesgo de reacciones de descomposición químicos con el fluoruro, como si ocurre con el yoduro. La estabilidad química a largo plazo de flúor en la sal está garantizada.

El sistema de aseguramiento de la calidad para la fluoruración de la sal debe considerar:

- » Que la producción de sal fluorada sea realizada por empresas y en sitios autorizados.
- » Que la comercialización de la sal fluorada se realice por empresas y distribuidores autorizados.
- » Establecer el concepto de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) durante la producción lo cual incluye:
  - Monitoreo interno del contenido de fluoruro como Punto Crítico de Control (PCC), siendo responsable de ello la empresa productora de la sal.
- » Establecer monitoreo externo por la autoridad de inspección de los alimentos (verificación de cumplimiento legal), lo cual implica:
  - > Auditoría técnica de las fábricas
  - > Muestreo en las fábricas y el análisis de las muestras
  - > Muestreo en tiendas al por menor y el análisis de las muestras

El monitoreo del flúor en la producción de sal tiene 5 pasos que se muestran en la siguiente tabla.

## MONITOREO DE FLUORURO DURANTE LA PRODUCCIÓN DE SAL FLUORADA

Pasos	Comprobar	Muestreo
1	Pureza del componente de fluoruro (KF, NaF)	Cada lote entrante del proveedor
2	Contenido de fluoruro en la solución de dosificación (KF)	Cada lote preparado de la solución de dosificación
3	Seguimiento al proceso de dosificación: (electrónico) registro de la cantidad de sal producida y consumo de la solución de dosificación	Control de plausibilidad
4a	Proceso de mezclado continuo: contenido de flúor en la sal después de pasar por la estación de dosificación y mezcla	Continuo (planta específica, por ejemplo, una muestra por tonelada producida).  Importante: debe prestarse especial atención a los controles de fluoruro al inicio y final del ciclo de producción.
4b	Proceso de mezcla por lotes	Una muestra por lote
5	Contenid <mark>o de flúor en el pro</mark> ducto empacado (prueba final con el lanzamiento del producto)	Cada lote (lote es la producción del dia)



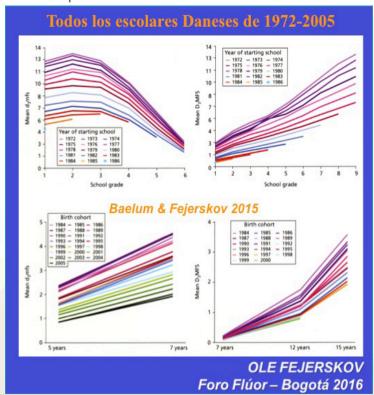
## ESTRATEGIAS PARA EL SUMINISTRO DE FLÚOR EN PROGRAMAS DE SALUD PÚBLICA

**Dr. Ole Fejerskov**Profesor Emérito
Universidad de Dinamarca

### PREGUNTAS ORIENTADORAS DE SU PONENCIA:

- » ¿Cuáles son los mecanismos cariostáticos de los fluoruros, como actual en el ser humano y cuáles son las consideraciones dosis respuesta a tener presentes para definir la estrategia para su suministro?
- » ¿Conociendo los beneficios del uso de fluoruros para el control de la caries dental, cuales son las consideraciones y recomendaciones para definir las vías de administración que garanticen la mejor coberturas y eficacia como programa de salud pública, con el menor riesgo de fluorosis dental y esquelética?

Durante los años 60, Dinamarca tuvo un severo problema de caries, como en la mayor parte del mundo, con un número de dientes afectados por niño de 13 en promedio; el seguimiento a la población realizado desde 1984 permite observar los cambios logrados en el control del problema de la caries dental, el cual hoy ya no es un problema de salud pública.



Nota del Equipo Técnico: algunos textos en las imágenes han sido traducidos conservando la presentación original entregada a los organizadores del evento por el Dr. Fejerskov. Su uso está protegido por el copyright de todo el documento.

Un caso específico es el de la municipalidad de Odder, que entre 1999 y 2004 presentó una situación estable con aproximadamente un 20% de dientes sanos; a partir de 2005 se adoptó un nuevo modelo de control de la caries (iniciado por el Dr. Tuylstrup), observándose un aumento en la proporción de dientes sanos, donde cerca del 60% de los adultos jóvenes (18 años de edad) estaban completamente libres de caries para 2012. Este resultado se puede mantener si se cambian los conceptos sobre la caries dental y se comprende que es un error pensar que la situación de los niños reflejará la situación durante toda la vida, ya que con el paso de los años se pierden dientes secundariamente a la caries que se desarrolló durante toda la vida, es así que se debe buscar el desarrollo de estrategias para el control de la caries, asegurando que la mayoría de la población mantenga una vida dental funcional durante el máximo tiempo posible.

#### Sobre la caries dental.

La caries dental no simplemente depende del flúor, depende de múltiples factores y esta embebida en las condiciones socioeconómicas que afectan dramáticamente y de manera dinámica la salud bucal y general de cualquier población.



#### Sobre el flúor y la caries dental.

Anteriormente se pensaba que el fluoruro ejercía el efecto cariostáticos mediante su incorporación en la apatita del esmalte durante el desarrollo de los dientes, ya que la fluorapatita era menos soluble en ácido que la hidroxiapatita; por lo tanto, el fluoruro incorporado en el esmalte aumentaba la resistencia para la caries dental con lo cual el flúor solo beneficiaría a los niños.



Posteriormente, los estudios de Joost Larsen (1974) explicaron los efectos físico- químicos de la reposición dinámica de los minerales en la superficie del diente y en la caries subsuperficial, lo cual indica que la ingesta de fluoruro eleva las concentraciones en la cavidad oral, incrementando los niveles en el esmalte y reduciendo la progresión de las lesiones.

En 1981 se determina que las principales razónes del efecto cariostáticos del fluoruro, puede atribuirse a su capacidad para influir los procesos químicos en el interfase entre esmalte/placa, facilitando la precipitación del calcio y del fosfato. Lo que parece ser más importante, es la actividad del ion fluoruro en el fluido oral más que el alto contenido de fluoruro en el esmalte (Fejerskov y col.1981), lo que significa que:

- » El fluoruro es un agente terapéutico. Puede ser utilizado en todos los grupos de edad, ya que interfiere con la dinámica de disolución del esmalte, en la interfase entre el esmalte y el fluido del biofilm cada vez que hay fluctuaciones del pH.
- » La caries dental es una enfermedad inducida por el biofilm. La caries no es una enfermedad inducida por micro-organismos, pero se debe considerar una enfermedad compleja (como el cáncer, enfermedades del corazón, etc.) que resulta de una pérdida del equilibrio fisiológico entre los minerales de la superficie dental diente y el fluido del biofilm.
- » El **biofilm**, se define como una comunidad de bacterias que viven en estructuras organizadas en una interfase sólido-líquido, que en la cavidad oral está conformada por la flora residente, por lo cual no se debe desconocer que los azucares de la dieta mejoran dramáticamente la producción de ácido en el biofilm y la progresión de la lesión, por lo que la caries dental solamente se puede prevenir y controlar con una reducción significativa en el consumo de azúcar combinada con la eliminación de biofilm diario.
- » Las concentraciones de fluoruro en los fluidos orales deben permanecer elevados diariamente para frenar la tasa de desarrollo de la lesión de caries y su progresión y por lo tanto, ayudar a controlar el problema; pero el flúor por sí solo no es la solución.

### Consecuencias para el cuidado de la salud de las poblaciones

- » La caries dental es muy frecuente y la tasa de incidencia en cualquier población es constante con la edad; ningún grupo de edad es más vulnerable que otro.
- » La caries dental es el resultado de múltiples fluctuaciones diarias de pH resultante del metabolismo del biofilm dental.
- » El flúor no tiene que ser ingerido para obtener el máximo control de la caries, y por lo tanto no es necesario usar fluoruro sistémico.
- » La pérdida dental es predominantemente el resultado de la caries y sus secuelas.
- » Entre más odontólogos restauradores se produzcan, más restauraciones fallidas se producen y más dientes se pierden. Ante la afirmación anterior el Dr. Fejerskov hace la siguiente apreciación: "En Colombia para el 2020, se calcula tener 1 odontólogo por cada 700 habitantes, esto es cerca del doble de odontólogos que en Dinamarca y todavía se tiene una situación dental que no ha cambiado".

Fluorosis dental. Los análisis de los datos originales del Dr. Dean, han mostrado dificultades en la escala de medición del Índice Comunitario de Fluorosis (ICF), el problema radica en que es una relación matemática, por ejemplo: "la puntuación 1 implica una condición dos veces tan mala como 0,5 y la puntuación 3 es tres veces tan mala como 1; esta relación no puede aceptarse simplemente así".

No existe ningún valor "crítico" para la ingesta de fluoruro por debajo del cual un efecto sobre el esmalte dental no se manifieste (aumento de 0,01 mg / kg de peso corporal flúor resulta en un aumento de 0,2 en ICF). Incluso ante una baja ingesta de flúor en el agua, un cierto nivel de fluorosis será evidente.

Se debe considerar que el flúor no está creando dientes más perfectos, es más, la fluorosis dental podría considerarse una enfermedad o por lo menos una patología; el problema radica en si el aumento gradual de color blanquecino, opaco del esmalte verdaderamente refleja un aumento de exposición al flúor en años pasados durante la formación de los dientes, en especial cuando hoy se sabe que cada 8 horas se presentan cambios en la superficie del esmalte.

Ante la pregunta de si el aumento gradual de color opaco y blanquecino del esmalte refleja realmente un aumento de la exposición a fluoruro en años anteriores durante la formación de los dientes, la evidencia indica que con el aumento de la exposición al fluoruro durante formación de los dientes se aumenta el grado de hipomineralización, por lo tanto, las fosas son el resultado de daños mecánicos en el esmalte, es decir, no son hipoplasias.

## Resumen y conclusiones.

- » El fluoruro es un agente terapéutico.
- » El fluoruro ejerce su efecto cariostático al interferir con la dinámica del proceso de disolución / reposición en la interfase entre los tejidos dentales duros y el biofilm dental disminuye la tasa de progresión de la lesión.
- » El flúor en el esmalte no aumenta la resistencia hacia la caries dental.
- » La caries dental no se puede prevenir, pero el desarrollo y la progresión de la lesión puede controlarse de por vida.
- » La fluorosis dental no es el resultado de un daño tóxico de la secreción del ameloblasto.
- » Es un hipomineralización del esmalte dental dependiente de la dosis.
- » Las proteínas restantes en el esmalte poroso tienen una composición normal.
- » La fluorosis dental puede ser causada totalmente por fluoruro al interactuar con la maduración del esmalte en la etapa pre-eruptiva
- » La altitud aumenta la gravedad de la fluorosis dental

## Consideraciones para la planificación de un sistema de cuidado oral lo más costo-efectivo y seguro posible.

- » La caries dental no es el resultado de la deficiencia de fluoruro.
- » Que se conoce sobre el efecto de la fluoruración de la sal:
  - > Dos revisiones sistemáticas recientes de Australia y Sudáfrica en particular, indican que los dientes permanentes de los niños pueden beneficiarse del consumo de sal con flúor.
  - > Sin embargo, las revisiones Cochrane subrayan:
    - Los estudios que examinaron el efecto de fluoruración de la sal en la prevención de la caries dental son de nivel inferior en la jerarquía de la evidencia acerca de la eficacia y los datos son de mala calidad metodológica en general.
    - El resultado de la fluorosis dental y la ingesta de sal no debe fomentarse desde un punto de vista general de salud debido al riesgo de hipertensión.
- » Informe del Comité Científico Sobre Riesgos Sanitarios y Medioambientales de la Unión Europea, 2011 "revisión crítica de nuevas pruebas sobre el perfil de riesgo, efectos sobre la salud, y la exposición humana a los fluoruros y los agentes de fluoruración del agua potable":
  - El efecto cariostáticos de la aplicación tópica de flúor, por ejemplo, crema de dientes fluorada, es mantener un nivel continuo de fluoruro en la cavidad oral. La evidencia científica para el efecto protector de la aplicación tópica de flúor es fuerte, mientras que a la fecha la evidencia respectiva para la aplicación sistémica a través del agua potable es menos convincente. Una obvia desventaja aparece para la fluoruración del agua en comparación con la aplicación tópica de fluoruro.
  - La exposición sistémica a través del agua potable de fluoruro se asocia con un mayor riesgo de fluorosis dental y ósea en una forma de dosis-respuesta sin umbral detectable.
  - Las pruebas limitadas de los estudios epidemiológicos apuntan hacia efectos adversos para la salud de la exposición al fluoruro sistémico, por ejemplo, carcinogenicidad, neurotoxicidad y toxicidad para la reproducción.
- » La serie de revisiones sistemáticas Cochrane sobre la eficacia y la seguridad de cremas dentales, enjuagues bucales, geles y barnices con fluoruro publicados a lo largo de la última década, se consideran la más completa y detallada sobre el tema hasta la fecha (Marino et al., 2002a, b, 2003a, b, c, 2004a, b; Walsh et al, 2010; Wong et al, 2010). Allí se reúnen, de una manera consistente, la evidencia disponible sobre los efectos de las principales modalidades de las intervenciones de fluoruro de aplicación tópica actualmente utilizados para la prevención y control de la caries dental, y para examinar sistemáticamente los principales factores que pueden influir en su eficacia.

## Su principal conclusión:

Las cremas dentales con fluoruro, son la forma más fácilmente disponible de fluoruro, que comúnmente se asocia con la disminución en la prevalencia de caries en muchos países desarrollados, puede proteger a los niños y adolescentes contra la caries dental tanto o más que otras intervenciones de aplicación tópica de fluoruro; fortaleciéndose como el principal mecanismo de salud pública eficaz y aceptado para la prevención de la caries dental.





**Dra. Stefania Martignon**PhD
Profesora titular, Universidad El Bosque, Bogotá, Colombia.
Senior Lecturer, King's College Dental Institute London, Reino Unido.

## PREGUNTAS ORIENTADORAS DE LA PONENCIA

» ¿Qué procedimientos clínicos se recomiendan para el diagnóstico clínico de lesiones de flluorosis (dental y esquelética)?

La fluorosis dental y la caries dental son patologías relevantes en Colombia. En 2015, el IV Estudio Nacional de Salud Bucal (ENSAB IV), arrojó una prevalencia (Dean) de fluorosis de 8,4% y 65,1% para los 5 y 12 años y de experiencia de caries (ceo/COP) de 52,3% y 41,9%, respectivamente. La probabilidad de coexistencia de fluorosis y caries dental es alta en nuestro país. La fluorosis esquelética es menos conocida y requiere de atención, principalmente en sitios de fluorosis endémica.

#### Fluorosis esquelética y su diagnóstico

La fluorosis endémica esquelética, es causada por una intoxicación crónica por ingesta diaria de fluoruro natural del agua de 2,5 mg. de flúor durante al menos seis meses, depositándose entre 4000 y 6000 mg/Kg de fluoruro y, produciéndose cambios radiográficos de fluorosis. La respuesta biológica y la severidad están dadas por la concentración de fluoruro en el agua; la ingesta diaria de fluoruro; la continuidad y la duración de la exposición; el estado nutricional de calcio y vitamina D del individuo; la composición de los alimentos en términos de calcio, magnesio, fósforo y aluminio; la función renal, edad, sexo, crecimiento y remodelación ósea y, ocupación del individuo y, el clima donde habita. La información disponible reporta diferentes análisis clínicos y de laboratorio para confirmar el diagnóstico.

## Los hallazgos clínicos de fluorosis esquelética incluyen:

- » Pérdida de flexibilidad
- » Rigidez
- » Movimientos restringidos de columna y articulaciones
- » Dolores óseos y de articulaciones
- » En residentes de más de 6 años en un área fluorótica

- » Correlación dosis F-: órgano afectado
- » Manifestación neurológica y en órganos no esqueléticos
- » Cambios en el esqueleto e histopatología de huesos, músculos, nervios y medula espinal

## La confirmación del diagnóstico de fluorosis esquelética incluye:

- » Presencia de fluorosis dental
- » Fluoruro en agua en concentraciones superiores a las recomendadas
- » Hallazgos en radiografías esqueléticas (columna, pelvis, costillas) de:
  - › Mayor densidad ósea
  - > Osteoesclerosis
  - > Osteopenia/osteoporosis
  - > Borrosidad trabecular
  - > Osificación de uniones de tendones, ligamentos y músculos
  - > Calcificación de membrana intraósea
  - > Osificación del ligamento longitudinal posterior.
- » Niveles de orina > 2 ppm de F- e hidroxiprolina y, de calcio y magnesio
- » Los marcadores bioquímicos presentes muestran aumento en:
  - > Niveles de fosfatasa alcalina y F-
  - > Niveles séricos de hormona paratiroidea
  - > Concentración osteocalcina y calcitonina
  - > Niveles séricos de hormona de crecimiento.

#### Las pruebas de laboratorio que se han utilizado incluyen

- » Estimación de orina
- » Estudios electrofisiológicos
- » Biopsia ósea
- » Pruebas de función pulmonar y medicina nuclear
- » Cambios radiográficos por fluorosis en huesos largos, columna y pelvis
- » Hallazgos por tomografía computarizada y resonancia magnética.

El manejo de la pérdida de flexibilidad y la rigidez en la fluorosis esquelética leve y moderada, incluye interrumpir la exposición a F- y tratamiento con calcio y vitamina D, reportándose mejorías de hasta 85%

de 1-5 años, con controles de radiografías esqueléticas y flúor en orina. En fluorosis esqueléticas severas 60 puede presentarse mejoría entre 5 y 15 años de manejo.

## Diagnóstico clínico de lesiones de fluorosis dental

La evidencia científica ha sufrido en las últimas tres décadas una reinterpretación de conceptos, tanto en caries dental como en fluorosis dental. A continuación se muestran algunos de los conceptos re-evaluados:

### **Caries dental**

CONCEPTO ANTERIOR	CONCEPTO RE-EVALUADO
La caries dental es una patología infecciosa (producida por Streptocos mutans) y transmisible.	La caries dental NO es una patología infecciosa y transmisible. Se define como una enfermedad compleja causada por un desequilibrio en el balance fisiológico entre el mineral dental y el fluido de la biopelícula, inducida microbiológicamente por bacterias endógenas.
La caries dental equivale a cavidad y por lo tanto su tratamiento es operatoria.	La caries dental No es solamente una cavidad. Es un proceso y es la lesión resultante, que puede ser inicial (no cavitacional), moderada (involucra dentina: microcavidad en esmalte o sombra subyacente) ó, extensa (cavidad). Su tratamiento es restablecer el equilibrio entre sustancia dental y biopelícula, incluyendo decisiones de manejo preventivo a nivel individual y específicas para las lesiones, ya sea no operatorio u operatorio conservador.
Las lesiones iniciales son muy difíciles de diagnosticar visual y radiográficamente.	Con el entendimiento actual de la etiopatogenia de la caries dental, el uso de los criterios actuales, como los criterios visuales de ICDAS, permite detectar caries dental, diferenciándola de otras patologías como fluorosis dental y, valorar la severidad de las lesiones en iniciales, moderadas y extensas. Radiográficamente se pueden detectar las lesiones y valorar sus diferentes estadíos, siendo más evidente en las superficies interproximales que en oclusales, en donde es limitada la valoración de lesiones en esmalte antes de alcanzar la unión amelo-dentinal.
No es útil medir el riesgo de caries, ya que la mayoría se encuentra en riesgo alto.	La clasificación del riesgo individual de caries permite hacer un manejo personalizado e integral, involucrando al paciente en el reconocimiento de sus factores de riesgo y en su manejo con las medidas preventivas indicadas para la casa.
Las medidas preventivas solo previenen el inicio de la caries dental.	Las medidas preventivas, ayudan a prevenir a nivel individual, el inicio de lesiones de caries y a controlar el progreso de las existentes y, a nivel de las lesiones, corresponde al manejo no operatorio/preventivo de las lesiones iniciales y, en ciertos casos, de las moderadas y las extensas.

## Fluoruros - Fluorosis dental

CONCEPTO ANTERIOR	CONCEPTO RE-EVALUADO
El principal mecanismo de acción preventivo de caries del F- es su incorporación al esmalte y a > F- incorporado < presencia de caries.	La principal razón del efecto cariostáticos del fluoruro se debe a su habilidad de influir los procesos de des/ remineralización, facilitando la precipitación de fosfato de calcio y así induciendo apatita.
La fluorosis dental se produce a cualquier edad. El defecto se hace más severo (>compromiso de severidad en el esmalte) con el tiempo.	La fluorosis se produce durante el desarrollo dental (5ª semana de vida intrauterina - 8 años de edad, excepto en los terceros molares), asociada a una ingesta de F- por encima de niveles recomendados. Su severidad se determina preeruptivamente y depende del momento de la sobreingesta, la concentración y, la duración. Si la severidad es moderada (TFI 4 o >), puede presentarse pérdida de estructura posteruptiva, relacionada con la menor resistencia del esmalte a las cargas.
Las personas con fluorosis no deben cepillarse con crema dental con F-, ni aplicarse F- tópico profesional.	Las personas con fluorosis dental deben cepillarse con crema dental fluorada y se benefician del fluoruro tópico de aplicación profesional, debido a que no están exentas del riesgo a caries dental y, a que el fluoruro tópico no causa fluorosis dental, a menos que sea convertido en sistémico y solo en los menores de 6 años.
Los menores de 5 años, no deben usar crema dental con fluoruro.	Los < de 5 años deben usar crema dental con concentración mínima de 1000 ppm F-, controlando la cantidad de dentífrico (tamaño de uña del dedo meñique del niño o arveja), para así obtener el beneficio preventivo del F- y evitar la presencia de fluorosis. El cepillado dental debe ser realizado por un adulto hasta los 8 años, con instrucciones del equipo dental.
La fluorosis es solo un problema estético.	La fluorosis es una patología estética, biológica y además funcional, según su severidad.
Todos los casos de fluorosis deben ser tratados con medidas no operatorias / operatorias. El manejo operatorio de pérdida de estructura es igual para fluorosis y caries dental.	NO todos los casos de fluorosis deben tratarse. El paciente debe recibir un manejo personalizado integral, según su riesgo y sus lesiones de caries y, si la fluorosis es leve o moderada, se beneficiará de manejo preventivo de caries, pero no requiere manejo operatorio de fluorosis por razónes biológicas ni funcionales (se pueden considerar razónes estéticas). Solo en caso de fluorosis severa (pérdida de estructura), se recomienda manejo operatorio, diferente para fluorosis, con técnicas adhesivas y mayor tiempo de desmineralización del esmalte (30-60 seg).

## Detección de fluorosis dental: Hallazgos clínicos y diagnóstico diferencial

La fluorosis dental es una hipomineralización del esmalte, caracterizada por una porosidad aumentada en su superficie, como resultado de una ingesta "por encima de niveles recomendados" de fluoruro, durante la etapa de desarrollo dental. Existe relación directa entre la dosis de F- ingerido y la severidad de la fluorosis y, la evidencia es robusta en cuanto a que una ingesta de F- por encima de los niveles recomendados, aumenta el riesgo de fluorosis y está por lo tanto, contraindicada. La fluorosis dental, además de una relevancia estética, tiene una relevancia biológica.

La fluorosis dental es un defecto en el esmalte de apariencia difusa, con un espectro de cambios desde líneas finas horizontales opacas blancas (siguiendo los periquimatíes) a través de la superficie dental en todas partes del esmalte, a manchas (motas en zonas no retentivas de biopelícula). A mayor severidad, los cambios en la porosidad de la sub-superficie del esmalte se extienden con más profundidad en el tejido, produciendo áreas hipomineralizadas cubiertas por una zona de tejido altamente mineralizado, llegando a afectar la superficie completa del esmalte (puede haber pigmentación marrón). Las partes externas del esmalte son blanco tiza severamente hipomineralizadas; pueden sufrir ruptura posteruptiva en forma de fosas, a ovalos horizontales, a pérdida vertical de incisal hacia gingival y, el esmalte remanente puede mostrar decoloración severa. La fluorosis dental presenta un patrón en espejo, con distribución simétrica y compromiso de los dientes desarrollados en el mismo periodo de tiempo; no todos los dientes están afectados de igual manera. Entre más tarde se mineralicen y erupcionen los dientes (premolares y 20s/30s molares), estarán más severamente afectados.



La fluorosis dental, hipomineralización generalizada difusa, se diferencia clínicamente de la caries dental, que es una desmineralización de la estructura dental por los ácidos producto del metabolismo de las bacterias de la biopelícula dental, por:

» El patrón de presentación: la lesión de caries dental solo se presenta en sitios retentivos de biopelícula (fosas y fisuras, tercio cervical de superficies lisas, del punto de contacto hacia gingival en zonas interproximales) y no se observa, como la fluorosis, en lomos, cúspides, ni usualmente en toda la superficie:



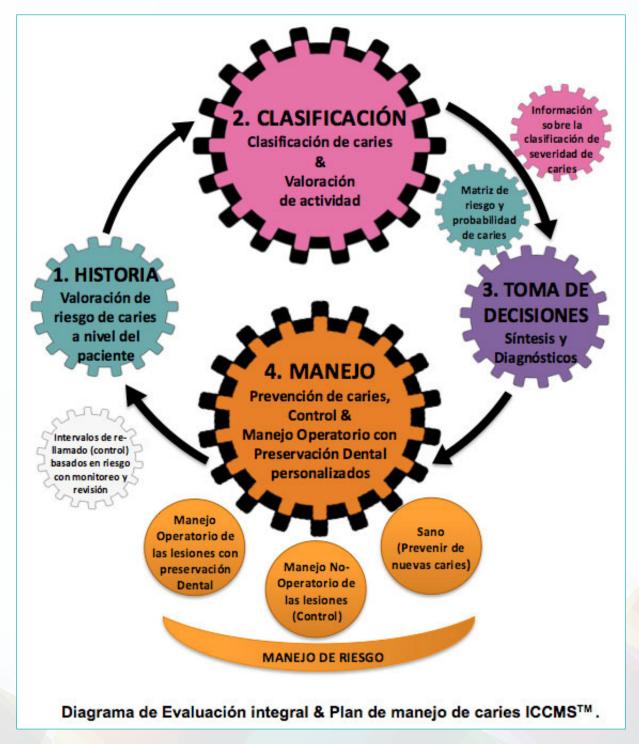
Los pacientes con fluorosis dental pueden desarrollar lesiones de caries dental también.

La fluorosis dental, hipomineralización generalizada difusa, se diferencia clínicamente de la hipomineralización localizada delimitada, que corresponde a un defecto del desarrollo del esmalte de origen localizado (generalmente trauma dental del diente primario que afecta el desarrollo del germen del diente permanente) y que produce un defecto, que a diferencia de la apariencia difusa de la fluorosis, muestra una delimitación frente al esmalte sin defecto. A la aplicación de aire y agua, este defecto no conserva su tamaño y brillo, mientras que la fluorosis se hace más opaca y más evidente.

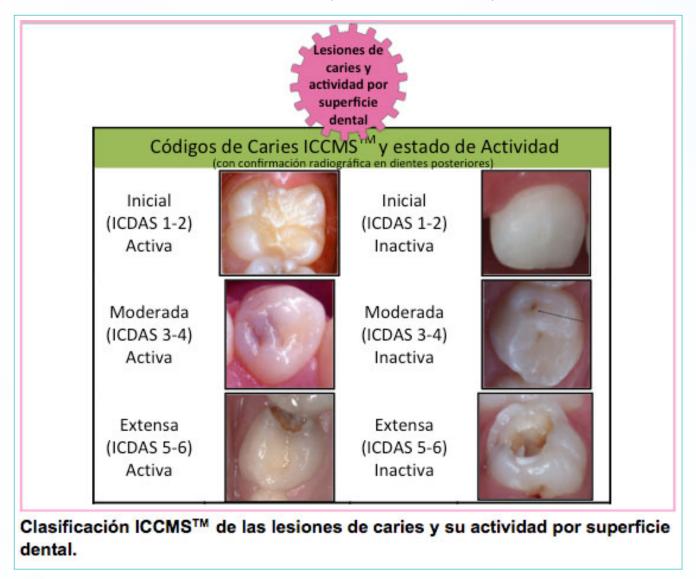


## Plan de valoración y atención integral de caries dental y fluorosis dental personalizado

Para el manejo de la caries dental y la fluorosis dental se recomienda adaptar el Sistema Internacional de Clasificación y Manejo de Caries ICCMSTM, un sistema enfocado en desenlaces de salud, que busca mantener la salud y preservar la estructura dental. Se basa en el Modelo de clasificación de caries y riesgo de caries ICDAS e introduce un Plan de manejo con atención preventiva ajustada al riesgo, control de lesiones iniciales no cavitacionales de caries y tratamiento operatorio conservador de lesiones de caries dentinal profunda y cavitacionales.



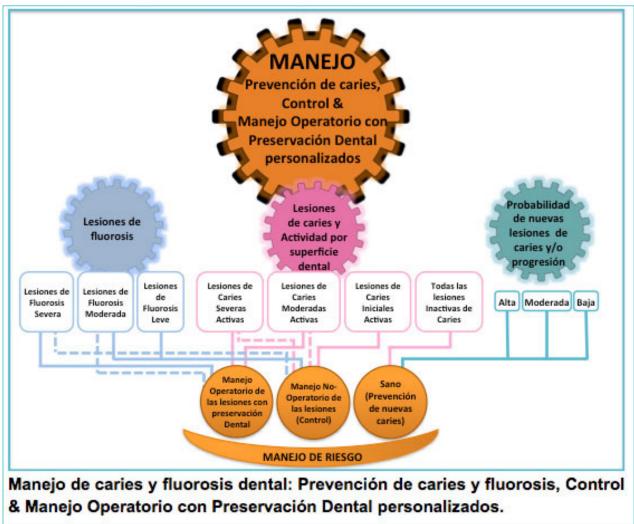
Las lesiones de caries dental se clasifican en inicial, moderadas o extensas, activas o inactivas.



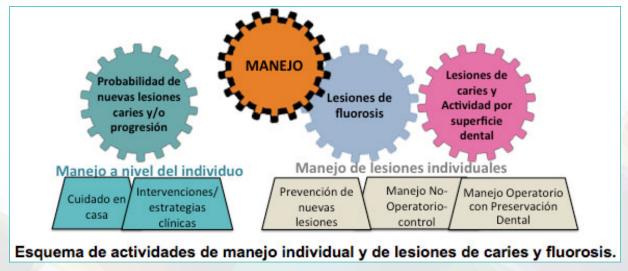
La probabilidad de nuevas lesiones de caries o progresión de las lesiones existentes se determina, clasificando el riesgo individual de caries del paciente en Bajo, Moderado y Alto y, combinándolo con la ausencia de lesiones activas, la presencia de lesiones activas iniciales o, de lesiones activas moderadas/ extensas, para determinar una Probabilidad ICCMSTM Baja, Moderada o Alta de progresión de lesiones o de nuevas lesiones.



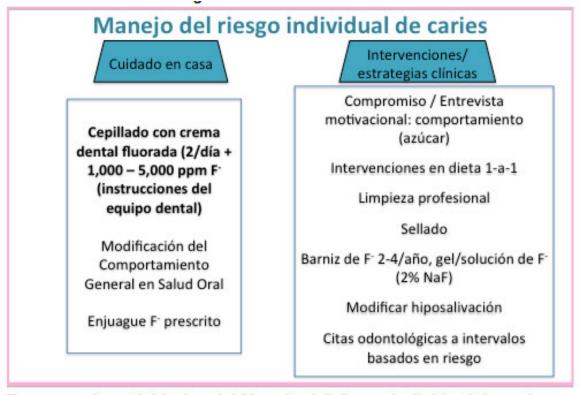
Con la síntesis diagnóstica, se planea el Manejo de caries, que involucra Prevención de caries, Control y 6 Manejo operatorio con preservación dental personalizados. Se propone incorporar el diagnóstico de las lesiones de fluorosis dental en este diagrama, para su manejo.



En términos generales, este manejo comprende un manejo a nivel individual y el manejo de lesiones individuales.



Las actividades del Manejo del riesgo individual de caries incluyen Cuidado en casa e Intervenciones/ estrategias clínicas.

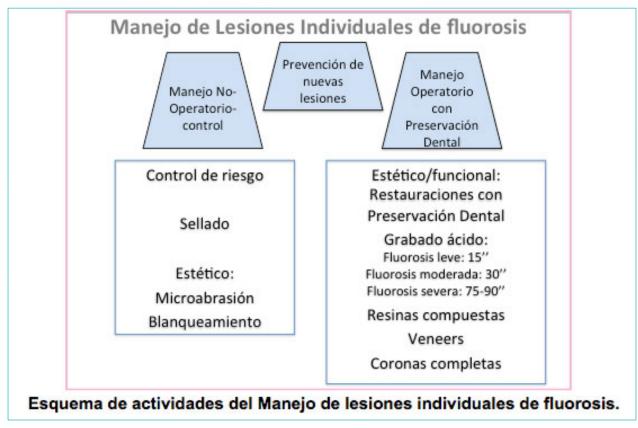


## Esquema de actividades del Manejo del riesgo individual de caries.

Las actividades del Manejo de las lesiones individuales de caries dental incluyen Prevención de nuevas lesiones, Manejo No-Operatorio, Manejo Operatorio con preservación de estructura.



Finalmente, las actividades del Manejo de las lesiones individuales de fluorosis dental incluyen Prevención de nuevas lesiones, Manejo No-Operatorio, Manejo Operatorio con preservación de estructura.



Un plan integral de manejo debería, desde su diseño, enfocarse en alcanzar desenlaces de salud para el paciente, incluyendo desenlaces de promoción de la salud a nivel del paciente y de la comunidad. Los desenlaces deben enfocarse en el valor en salud, en pro de su mantenimiento, el control de la enfermedad y las medidas de la calidad centradas en el paciente.

Se recomienda revisar la Guía ICCMS TM para clínicos y educadores en la página de ICDAS: https://www.icdas.org/

La fluorosis y la caries dental tienen etiologías diferentes; sin embargo, la fluorosis leve a moderada y las lesiones iniciales de caries comparten características clínicas que pueden dificultar el diagnóstico. Por otro lado, aunque el fluoruro es la medida con mayor evidencia para la prevención y control de la caries dental, existen mitos alrededor de su uso en pacientes menores de 6 años y en pacientes con fluorosis dental. Se recomiendan otras lecturas como la "Cartilla para odontólogos: Diagnóstico diferencial entre fluorosis dental y caries", de UNICA, Universidad El Bosque.

## Referencias principales

- » Fejerskov O. Clinical and structural features and possible pathogenic mechanisms of dental fluorosis. Scand J Dent Res 1977; 85: 510-534.
- » Fejerskov O. Changing paradigms in concepts on dental caries: consequences for oral health care.

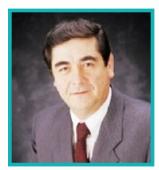
Caries Res 2004: 38: 182-191.

- » Ismail AI, Tellez M, Pitts NB, Ekstrand KR, Ricketts D, Longbottom C, Eggertsson H, Deery C, Fisher J, Young DA, Featherstone JDB, Evans RW, Zeller GG, Zero D, Martignon S, Fontana M, Zandona A. Caries management pathways preserve dental tissues and promote oral health. Community Dent Oral Epidemiol 2013;41:e12–e40.
- » Marinho VC, Higgins JP, Logan S, Sheiham A. Topical fluoride (toothpastes, mouthrinses, gels or varnishes) for preventing dental caries in children and adolescents. Cochrane Database Syst Rev 2003;CD002782.
- » Marinho VC, Worthington HV, Walsh T, Clarkson. Fluoride varnishes for preventing dental caries in children and adolescents. Cochrane Database Syst Rev 2013; CD002279.
- » Nyvad B, Machiulskiene V, Fejerskov O, Baelum V. Diagnosing dental caries in populations with different levels of dental fluorosis. Eur J Oral Sci. 2009;117(2):161-8.
- » Pitts, N. B., Ismail, A. I., Martignon, S., Ekstrand, K., Douglas, G., & Longbottom, C. (2014). ICCMSTM Guide for Practitioners and Educators. https://www.icdas.org/uploads/ICCMS-Guide-in-Spanish\_Oct2-2015FINAL%20VERSION.pdf
- » Pitts NB, Ekstrand KR. International Caries Detection and Assessment System (ICDAS) and its International Caries Classification and Management System (ICCMS) methods for staging of the caries process and enabling dentists to manage caries. Community Dent Oral Epidemiol 2013;41:e41-e52.
- » Raja Reddy D, Deme SR, editors, Endemic skeletal fluorosis: 2010.
- » Rincón CM, Cuevas CM, Martínez-Mier EA, Castiblanco GA, Cortés F, Martignon S. Utilidad del diagnóstico visual (TFI) y por QLF frente a PLM y TMR en fluorosis. En proceso de publicación.
- » Teotia SPS, Teotia V, Singh KP. Highlights of Forty Years of Research on Endemic Skeletal Fluorosis in India. 4th International Workshop on Fluorosis Prevention and Defluoridation of Water, 2016
- » Thylstrup A, Fejerskov O. Clinical appearance of dental fluorosis in permanent teeth in relation to histologic changes. Community Dent Oral Epidemiol. 1978;6(6):315-28.
- » Zarta OL, Cabal MC, Gamboa LF. Revisión sistemática: Adhesión en dientes fluoróticos. Congreso Institucional Universidad El Bosque, 2012.

# MECANISMOS DE ENTREGA, VIGILANCIA Y CONTROL DE FLUORUROS EN SALUD BUCAL

## TEMÁTICA 3: SEGUIMIENTO, MONITOREO Y EVALUACIÓN DE PROGRAMAS DE SALUD PÚBLICA

## CRITERIOS PARA LA ASIGNACIÓN DE RIESGOS EN LA POBLACIÓN CON ENVENE-NAMIENTO CRÓNICO CON FLÚOR E INFORMACIÓN SOBRE LOS REQUISITOS DE SEGUIMIENTO ECONÓMICO Y EVALUACIÓN



**Dr. Ramón Baéz**Profesor Asociado
Centro de Ciencias de la Salud
Centro Colaborador OPS/OMS
Universidad de Texas. San Antonio
Presidente Asociación Dental Internacional - ADI

#### PREGUNTAS ORIENTADORAS PROPUESTA PARA LA PONENCIA

- » ¿Qué criterios deben considerarse para medir, clasificar y evaluar el riesgo individual y poblacional para caries y fluorosis dental y esquelética?
- » ¿Qué requerimientos de información (individual y poblacional), se recomiendan para realizar el monitoreo, seguimiento y evaluación a programas de suministro de flúor desde una perspectiva de salud pública?

#### Criterios para el monitoreo de caries y fluorosis dental.

En una clínica privada, un odontólogo utiliza los criterios que prefiere o sigue recomendaciones de los expertos en el tema, y su principal objetivo es reconocer y descubrir durante los exámenes de rutina los factores causantes y los de riesgo o incluso intentar encontrar información médica que de una idea acerca de la gravedad o del riesgo que tiene el individuo. También determinar si hay riesgos finales, pero finalmente su interés generalmente se centra en la intervención restaurativa; en las clínicas públicas, el enfoque depende de la especialidad del profesional.

El aspecto poblacional es muy diferente al manejo individual y los Ministerios de Salud o las autoridades de salud en diferentes regiones, en particular en las áreas encargadas de la salud oral, deben ocuparse de contar con información para tomar decisiones colectivas y poblacionales tanto para su prevención como para su atención, con la colaboración de la academia (instituciones de educación superior, facultades de odontología de universidades) y de otras instancias como las organizaciones profesionales.

En el aspecto poblacional generalmente se manejan encuestas donde se seleccionan edades particulares; según las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud los rangos de edad recomendados para incluir en las encuestas son: 5-6, 12-13, 35-44, y 65-74. Las edades de cero a cinco años no habían sido muy incluidas, pero hoy en día el interés en examinar la población infantil de esta edad ha aumentado. Estos estudios procuran identificar causas, características especiales, factores de riesgo, consecuencias y definir recomendaciones para desarrollar acciones que estén disponibles para las familias y las comunidades.

La OMS tuvo una consulta especial en Bangkok en enero de este año (OMS consulta global Bangkok, enero 2016), donde se analizaron los factores de riesgo considerados de importancia preponderante en la prevalencia y/o incidencia de la caries en etapas tempranas. Se tuvieron en cuenta factores demográficos, sociales, de higiene oral, de alimentación (a través de las madres y otros cuidadores), y también la presencia de flora bacteriana, entre otros factores. Hay una necesidad de identificar el perfil de estos factores en niños por debajo de los 6 años para identificar las fuentes de riesgos y los comportamientos de riesgo, para desarrollar técnicas sistemáticas para la prevención de la caries, orientada a la población y a implementar esfuerzos efectivos para la promoción de la salud, al mismo tiempo que desarrollar e implementar intervenciones en sistemas de salud que minimicen los efectos en los niños. Fue mencionado que en algunos países los niños menores de 5 años tienen acceso a servicios generales de salud, pero no a servicios de salud oral.

Hoy día la caries de edad temprana se considera un aspecto a trabajar desde la salud pública, para lo cual hay necesidad de identificar el perfil de le enfermedad en menores de 6 años; identificar los riesgos sociales y de comportamiento y desarrollar tácticas sistemáticas de prevención de caries en edad temprana para orientar a la población e implementar esfuerzos efectivos de promoción de la salud; desarrollo e implementación de intervenciones que minimicen los efectos de exclusión de los niños de los sistemas de salud.

Adicionalmente para la prevención de caries temprana, se recomienda la administración automática de flúor a través de agua, sal o leche, la atención a la salud de las madres, y la atención primaria de la salud y la práctica de salud oral en las escuelas. A nivel familiar, la recomendación es no administrar azúcar a los niños antes de los 2 años de edad, tener en cuenta factores de dieta, así como también los hábitos familiares y de la madre como repercusiones en la salud oral de los menores.

OMS recomienda que se incluya dentro de la evaluación de riesgo para la caries dental en niños menores de 6, preguntas relacionadas con:

- » Exposición a fluoruro
- » Uso de alimentos o bebidas azucaradas
- » Si los padres y niños califican para cuidado de salud oral en los programas del gobierno
- » Experiencia de caries de padres o cuidadores
- » Si el niño visita al dentista regularmente
- » Si tiene necesidades de atención especiales por deficiencias en desarrollo, físicas, mentales o de salud que puedan limitar el cuidado regular de salud oral
- » Si existe evidencia radiográfica o evidencia de restauraciones dentales o presencia de caries, <mark>lesiones</mark> no cavitarias
- » Dientes perdidos por caries
- » Placa dental visible
- » Dispositivos para tratamiento de ortodoncia y
- » Flujo salival

En las personas mayores de seis años, deben considerarse en la evaluación del riesgo, situaciones como si requieren tratamientos especiales como quimioterapia o radiación; presencia de desórdenes alimenticios; consumo de algunos medicamentos que puedan afectar la saliva en el individuo e incluso el consumo de alcohol; si ha perdido algún diente en los últimos 36 meses (tres años), si tienen morfología dental no común, presencia de restauraciones interproximales, superficies radiculares expuestas, inflamación de encías especialmente en zonas adyacentes a restauraciones, márgenes abiertos, desadaptados y contactos interproximales defectuosos, resequedad bucal o xerostomía. Una vez se tenga esta información, debe ser clasificada de acuerdo al número de factores de evidencia riesgo identificados en "bajo, moderado o severo", acogiendo algunas de las varias clasificaciones de riesgo que se encuentran para ello.

En el campo de salud oral pública, las encuestas alcanzan representatividad de grupos poblacionales a nivel nacional y regional como se ha hecho en Colombia. La OMS ha desarrollado criterios de diagnóstico que son fáciles de entender y de aplicar en cualquier parte del mundo y la mayoría de esta información viene de publicaciones que la OMS ha hecho a través del Programa Global para la Salud Oral. De acuerdo a la OMS, en estas encuestas de salud se pueden evidenciar tendencias que ha habido a nivel de salud oral y se ha visto la reducción de la caries dental en diferentes países. En países "ricos" probablemente por la introducción y confirmación de programas de salud dental. También, se ha evidenciado que en países pobres el nivel de enfermedad ha aumentado y probablemente esto está relacionado a los cambios en los estilos de vida y al cambio y al aumento de estilos de vida no saludables.

Se ha mencionado ya que los factores sociales son determinantes y están asociados al comportamiento, y tienen una gran influencia en las prácticas de salud oral. La OMS ha desarrollado nuevas herramientas y guías para la evaluación médica, debiendo identificarse los factores que están relacionados a esto. Es importante tener en cuenta que los factores asociados a enfermedades crónicas son comunes y compartidos con la caries dental y en general con los problemas que afectan la salud oral.

Para el monitoreo y análisis del problema de caries y fluorosis, se recomienda además de los índices clásicos incluir información en las encuestas sobre:

- » Dieta
- » Uso y consumo de alcohol
- » Calidad de vida
- » Nivel Socio-económico
- » Medidas antropométricas (en particular cintura y peso, para determinar si hay obesidad y bajo peso)
- » Antecedentes de diabetes o diabetes actual
- » Reportes de VIH
- » Análisis bioquímico en saliva (no para todos por su costo)

## ¿Vigilancia efectiva de caries y fluorosis dental?

La OMS sugiere hacer vigilancia y seguimiento periódico y la recomendación es que se haga cada cinco o seis años para mantener actualizadas las condiciones de salud en el país. La vigilancia epidemiológica es clave porque facilita las políticas de salud y también facilita los procesos periódicos de recolección y el análisis e interpretación de información poblacional para que las autoridades tengan la información necesaria para tomar acciones inmediatas o para planear las actividades necesarias para prevenir la enfermedad y la ocurrencia futura de eventos adversos de salud.

El documento guía para las encuestas de salud oral ha sido actualizado y se ha publicado su quinta edición en 2014; allí se definen las edades y criterios a registrar. Sin embargo, la OMS reconoce que han surgido varias clasificaciones detalladas sobre caries dental con aplicación en la práctica clínica, en donde puede disponerse de equipo especializado para una evaluación más precisa del grado de involucración del tejido dentario. En esta edición fue recomendado no registrar las necesidades de tratamientos y la razón es que los países recogen información acerca de las necesidades de tratamiento dental y estos invierten dinero y esfuerzos tratando de recolectar esta información, pero desafortunadamente después la información no se usa y no es aplicable de forma estándar. Por esto, la OMS decidió eliminar este requisito.

Para el diseño de la encuesta, es importante decidir si el nivel de representatividad es local, regional o nacional y también muy importante decidir si habrá influencia de estos resultados con respecto a la población de la región o del país. Esto dictará la forma como la selección de la muestra será hecha, usando métodos probabilísticos o no. En los modelos de probabilidad, cada individuo tiene una posibilidad de más de cero de ser elegido para la muestra; los métodos de selección más comunes aquí son el muestreo sistemático, muestreo estratégico, muestreo de temas múltiples, dependiendo del tamaño de los grupos. También es fundamental definir las variables que se examinaran y los grupos de edad.

La OMS ha usado el método probabilístico para encuestas exploratorias, que trata de incluir los subgrupos más importantes de la población en procura de identificar los diferentes niveles de enfermedad. Debe contarse con el número de sujetos apropiado para cada grupo de edad índice definida para cualquier localidad de forma que todos los sub grupos de edad y todos los eventos de salud definidos sean cubiertos.

Las encuestas exploratorias son consideradas por la OMS como la estrategia adecuada para recoger información para la planeación y monitoreo de programas de salud en cada país, sin importar los niveles de enfermedad, niveles socioeconómicos, ni niveles de complejidad de los servicios de salud. El número de sujetos dependerá de la técnica elegida para estimar el tamaño de la muestra, del alcance de la encuesta, de la precisión que se quiera alcanzar con la información, y de la cantidad de dinero y recursos que se tengan, porque a mayor número de individuos, mayor cantidad de dinero es necesario. En un método de muestreo exploratorio, se debe definir cada grupo de edad que se espera abarcar, con un mínimo de 25 a 50 sujetos por cada sitio de muestreo, pero en todo caso depende de la prevalencia y severidad de la enfermedad de interés.

La OMS recomienda hacer una calibración de los examinadores, pues a pesar de que tienen un conocimiento básico general de los temas, se sabe que la gente que hace los exámenes tienen diferentes formas de evaluar y diferentes estándares. Para estos estudios en grupos y poblaciones deben estar de acuerdo, con los menores niveles de variación al hacer la evaluación. Cuando el grupo lleve a cabo las encuestas,

es importante que los examinadores estén entrenados de forma tal que los juicios médicos sean consistentes y deben también reducirse otras condiciones adicionales como factores físicos y psicológicos como la fatiga, las fluctuaciones en el interés del estudio que pueden terminar afectando al evaluador cuando ha pasado todo el día examinando personas afectadas haciendo que al final del día ya no le importa si es caries o no, o fluorosis dental, o lo que sea, y simplemente escribe lo que quiere, haciendo que se pierda el objetivo de la encuesta. La pereza o la falta de voluntad al hacer la encuesta también influye en el tipo de información que se recolecta de los examinados.

También las diferencias en las habilidades ópticas deben tenerse en cuenta pues es necesario que todos los examinadores tengan una percepción similar y haya un entendimiento completo de la aplicación de los criterios que han sido elegidos para la aplicación de las encuestas y las condiciones que van a registrarse.

Se vuelve necesario hacer una evaluación de la reproducibilidad en ellos mismos, para poder determinar las diferencias que puedan existir entre un examinador y otro, para que así se siga un patrón. Del 85 al 90% de consistencia en las evaluaciones dan muestra que hay consenso. Muchos años atrás se desarrolló un cálculo para revisar la consistencia y para revisar si se puede observar de acuerdo a los marcadores y es llamado Estadística de Kappa. Al hacer el cálculo puede verse si se tiene consenso entre los examinadores o se tiene bajo consenso (menos de 0,2); entre más encuestas se debe tener mejor consenso o consenso perfecto (más de 0,8).

Muchas definiciones se han dado sobre la caries dental, pero la definición genérica es que la Caries una condición caracterizada por la destrucción localizada de tejido calcificado, iniciada sobre la superficie del diente por descalcificación del esmalte, seguida por lisis de la estructura orgánica resultando en la formación de cavidad.

La clasificación de caries dental ha sido mencionada por la OMS, Asociación Dental Americana, y la ADI (Asociación Dental Internacional) también hace una clasificación llamada Matriz para la Clasificación de Caries que trata de unir la de la OMS, con la de ICDAS, con la de ADA, etc. Las técnicas para la detección de caries son visuales y táctiles, recomendadas por la OMS y estas pueden ser verificadas por rayos X, luz visible, fibras ópticas, fluorescencia cuantitativa inducida por luz, con láser, etc. Hoy en día pueden hacerse diagnóstico incluso con ayuda de un computador.

La conclusión principal de la OMS es que para el amplio alcance de las encuestas se elijan diferentes grupos de edad y que se acepte que algunos países tienen interés en evaluar otros grupos, por ejemplo, niños de edades por debajo de cierta edad y adultos mayores. Cuando se seleccionen estos grupos se debe tener en cuenta la confiabilidad de la información que se va a producir y la veracidad de ésta, la validez de los resultados y la aplicabilidad de los resultados en temas de salud pública.

No se puede prohibir a estos países llevar a cabo estos estudios especiales, pero se recomienda y se enuncia que deben seguir los criterios de la OMS para el diseño del estudio y el diseño de los criterios, porque de lo contrario no serán respaldados por la OMS, y sería responsabilidad de los países estos estudios.

Con respecto a la fluorosis existen varios índices para su medición, OMS continúa recomendando el índice de Deán, ampliamente conocido con sus 6 criterios: sano, cuestionable, leve, muy leve, moderado y severo. La recomendación es registrar la presencia de fluorosis por ser una condición importante,

pero considerando que para la OMS en su clasificación internacional de enfermedades, la fluorosis no es considerada como una enfermedad, sino como un desorden en el esmalte.

Sobre el monitoreo y el seguimiento a la valoración de flúor desde una perspectiva de salud pública debe recordarse que el flúor ha sido estudiado por más de 100 años y es conocido como un elemento esencial en la prevención de problemas dentales. La fluoruración de la sal es considerada un éxito global, sin desconocer que la exposición a niveles elevados de flúor constituye un peligro para la salud dental. Se recomienda por tanto establecer líneas de base antes o cuando se monitoreen programas preventivos comunitarios que incluyen uso de fluoruro, calcular el índice comunitario de fluorosis (ICF) para determinar si fluorosis es una preocupación de salud pública y complementar los datos clínicos de fluorosis con estudios de exposición a fluoruro.

En 2015 se hizo un llamado a los países por medio de una resolución para que los países tomaran las medidas necesarias para prevenir la fluorosis dental, caries u otras enfermedades derivadas de la falta o exceso de éste. La implementación de flúor por medio de sal, leche o agua, así como cremas dentales con flúor son estrategias que deben ser evaluadas e incluso implementadas acorde con las necesidades específicas que a través de los estudios en cada país.

De acuerdo a las sugerencias de la OMS y basados en esta información, la administración de salud pública debe evaluar las formas de introducir cualquier tipo de programa con flúor. Debe tenerse en cuenta la forma de medir los niveles de flúor, para así tener control sobre la exposición poblacional de cualquier tipo al flúor. Para medir la exposición al flúor se cuenta con diversos métodos siendo clave la evaluación a través de la ingesta y de la medición de biomarcadores contemporáneos que miden la exposición muy reciente o reciente (sangre, superficie de hueso, saliva, leche, sudor, orina, uñas y cabello) o con biomarcadores históricos como huesos y dientes.

El fluoruro ingerido voluntaria o involuntariamente se excreta principalmente por la orina, por lo que el análisis de excreción urinaria con ingesta total diaria, sugiere que la valoración de excreción urinaria es adecuada para estimar ingestión de fluoruro en grupos de población. Por tanto los estudios de niveles de excreción son ideales para la valoración de ingesta de fluoruro en grupos poblacionales. Para el caso del análisis por orina debe tenerse presente que, dependiendo de la hora, los hábitos alimenticios, y las particularidades del día, los niveles de la concentración de flúor pueden variar pues si ingiere por ejemplo crema dental por error, estos niveles, se van a aumentar.

Debe hacerse una selección especial de cada individuo, para que las pruebas sean representativas y significativas, así como evaluar los comportamientos durante las últimas 24 horas, incluso desde 30 hasta 15 horas antes del periodo de 24 horas de la recolección. El rango obedece a los tipos de información que pueden obtenerse a nivel biológico; se da prioridad a niños menores de seis años entrenándolos para orinar en sitios apropiados, pero debe tenerse considerarse que no es tan fácil por ejemplo la toma de las muestras, porque muchos aún utilizan pañales; también es aplicable a adultos expuestos a fluoruros a través de trabajo en la industria u otras fuentes (ej. Producción de aluminio, agregar fluoruro a agua, sal o leche o expuestos a concentraciones excesivas de fluoruro). Es necesario asegurarse en estos estudios que los rastros de flúor no tengan contaminaciones con sangre. Las condiciones climáticas extremas también influyen en los resultados de las muestras.

Los análisis deben realizarse antes y después de implementar la fluoruración, teniendo en mente que los niveles de fluoruro se incrementan inmediatamente se inicia la fluoruración, y que toma varias semanas en estabilizarse (mientas parte del fluoruro se deposita en los huesos). Si se usa la leche como vehículo la estabilización se alcanza un mes después, en agua debe esperarse más (asegurarse que todo el sistema de acueductos el agua esta fluorurada) y en sal esperar nueve meses hasta que la sal no fluorurada ya no se encuentre disponible en los estantes de venta y esté disponible en los hogares en forma regular.

Una vez hecho el trabajo de las investigaciones, aún surgen preguntas y procesos por resolver:

Para determinar si hay verdaderamente un problema desde la perspectiva de salud publica deben analizarse si las tendencias, prevalencias, severidad e incidencia de la caries están controladas y en niveles aceptables de suerte que no se necesita reforzar programas de prevención y/o atención a grupos poblaciones (niños, jóvenes, adultos, ancianos) en regiones específicas o a nivel nacional.

Para determinar si la fluorosis dental se constituye en un problema desde la salud pública es necesario considerar si es válida y confiable la información que se tiene sobre esta condición, si se han identificado todas las fuentes responsables de exposición a fluoruro en las regiones afectadas, si se han identificado las medidas que se han tomado para corregir la sobre exposición especialmente en niños menores a 6 años por las diversas fuentes, y entre otras si se han tomado medidas para defluorurar el agua, en los casos en que los niveles en este vehículo sean altas (uso filtros hueso calcinado, deionización osmosis reversa, etc.).

## NOTAS SOBRE LA PREVENCIÓN USANDO FLÚOR EN SUIZA DESDE 1995

## Resumen remitido por el Dr. Thomas Marthaler a través del Dr. Baéz.

En Suiza, a finales de los años cincuenta empezó a venderse la crema dental con flúor para la prevención de caries. En 1961, se inició en Geneva un estudio clínico usando tabletas de flúor (0,5 mg de flúor por día en el primer año y 1,0 mg de flúor en el segundo y tercero), en el cual los niños tomaron las tabletas los 200 días del año en el que asistieron al colegio mientras que en otras regiones, los dentistas privados recomendaron tomar las tabletas de flúor diariamente. Mientras el nivel de caries era alto en casi todos los rincones de Suiza, los dentistas de los colegios notaron la disminución del número de dientes cariados en las comunidades. Algunos dentistas y la Asociación Dental de Suiza intentaron convencer a las autoridades de fluorurar el agua potable. Sin embargo, la complicada red de abastecimiento de agua poseía problemas y Basel (200.000 Habitantes) fue la única ciudad que introdujo agua fluorurada, en mayo de 1959. Al mismo tiempo, un ginecólogo suizo recomendó usar sal como vehículo para el flúor de forma similar a como la profesión médica evidencio el éxito de la sal yodada en la reducción del bocio. En consecuencia, Swuiss Saltworks siguió esta sugerencia e iniciaron la comercialización de la sal doméstica fluorurada (Paquetes de 1000 g y después, también de 500 g), teniéndose en 1974, una cuota del mercado de sal F-l del 18% del total de la sal doméstica. Los siguientes fueron las dosis utilizadas para los suplementos fluorurados:

Las tabletas de flúor fueron usadas inicialmente como método para prevenir la caries consumiéndose en la mañana en casa o antes de ir a la cama.

	DOSIFICACIÓN A (1955-1984)	DOSIFICACIÓN B, APARTIR DE 1985
Primer año de vida	1 tableta con 0,25 mg de flúor	1 tableta con 0,25 mg de flúor
Segundo año de vida	2 tabletas con 0,25 mg de flúor	1 tableta con 0,25 mg de flúor
Tercer año de vida	3 tabletas con 0,25 mg de flúor	2 tabletas con 0,25 mg de flúor
Cuarto año de vida	4 tabletas con 0,25 mg de flúor	2 tabletas con 0,25 mg de flúor
Quinto año de vida	4 tabletas con 0,25 mg de flúor	3 tabletas con 0,25 mg de flúor
Sexto año de vida	4 tabletas con 0,25 mg de flúor	4 tabletas con 0,25 mg de flúor
Hasta los 16 o 20 años	1,0 mg de fluoruro	1,0 mg de fluoruro

En 1995, las dos compañías de sal de Suiza empezaron a producir y vender sal doméstica fluorurada (90 mg ppm de flúor). A principios de los años 60, el esquema de dosificación A empezó a ser considerado muy bajo como resultado de los datos sobre el consumo de sal, estudios de la concentración de flúor en la orina y trabajando en colegios de los dentistas privados. Entre 1962 y 1983, la sal baja en flúor no fue aceptada por los practicantes, por lo que la cuota en el mercado de sal baja en flúor estuvo entre el 14% - 19%. Al ser recomendada por la Asociación Dental de Suiza, la sal fluorurada con 225 ppm de flúor se volvió popular y una parte de los dentistas empezaron a sugerir mayores dosis de flúor, como las mencionadas en el esquema B. La Academia Suiza de Ciencias Médicas y la Asociación Dental de Suiza apoyaron el nuevo esquema de dosificación lo que permitió que en abril de 1984, se iniciara la producción de sal con 250ppm de flúor y el mismo año, la producción de sal con 90 ppm fue detenida. Desde abril de 1984 en adelante, solo se produjeron las sales 250 ppm de flúor y la sal sin flúor. La elección sobre aumentar el nivel de flúor en la sal se tomó debido al bajo consumo de la sal doméstica, la baja concentración en la orina y observaciones de dentistas con experiencia en tabletas fluoruradas.

Desde el año 2000, la cuota en el mercado de sal con 250 mgF/kg ha variado entre 85% y 90%. Un pequeño porcentaje de padres prefirió continuar usando las tabletas de flúor diariamente para sus niños.

Es importante mencionar que para la preparación de comida industrial (incluyendo pan) se usa la sal sin flúor. En algunos cantones, sin embargo, la sal con 250 ppm de flúor es utilizada en panaderías, restaurantes y colegios.

Desde 1983, la excreción de fluoruro ha sido monitoreada con exámenes de orina, en parte, esto se hace midiendo la excreción de fluoruro por 24 horas en cortos períodos. En investigaciones más profundas, se obtienen muestras de orina al azar, pero en este caso solo se puede juzgar la concentración de fluoruro urinario.

Las cremas dentales Fluoruradas (1250 ppmF) han obtenido una cuota en el mercado del 80% desde 1975-1980. Las cremas de dientes para niños contienen 220 ppm de F.

Algunos casos de fluorosis dental fueron identificados hasta el año 1990. La fluorosis dental ocurre raramente y no ha sido un problema en Suiza, no ha habido quejas formales sobre la fluorosis. Estadísticas del índice DMFT fueron recolectadas en 16 comunidades en Zúrich y otros cantones, los resultados del Cantón de Zúrich se muestran a continuación:

## DMFT: Promedio en colegios públicos

AÑO	1964	1972	1980	1988	1996	2005	2009
DMFT	12,5	7,52	4,76	2,67	1,53	1,52	1,31

En 1984, se introdujo en todo el país una adición de sal 250 mgF/kg, y se vendió además de la sal sin fluoruro, (en vez de 90) la cual fue aceptada correctamente; el uso doméstico fue recomendado por la Asociación Dental, también por los médicos y la Academia de Ciencias Médicas como sucesor de la sal 90 mgF/kg (que tenía claramente una dosis muy baja).





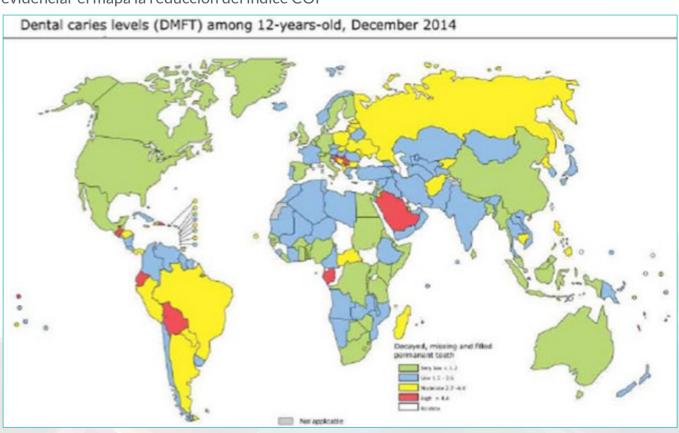
**Dr. Poul Erik Petersen**Consultor Senior de la OMS - Programa de Salud Oral
División de Enfermedades No Transmisibles
y Promoción de la Salud a través de la Vida curso
Oficina Regional para Europa de las Naciones Unidas de la ciudad
Copenhague - Dinamarca

## PREGUNTAS ORIENTADORAS DE LA PONENCIA:

- » ¿Cuáles son en la actualidad las recomendaciones para el desarrollo de programas de salud pública para el suministro de flúor (individual y poblacional) como medida de prevención de la caries dental?
- » ¿Cuáles han sido las recomendaciones para evaluar el impacto, costo-efectividad y seguridad de los de los diversos programas de salud pública de suministro de flúor?

Por razónes de fuerza mayor el Dr. Peterson no pudo asistir al evento, pero hizo llegar sus comentarios a través del Dr. Baez, a partir de su formación en políticas públicas y porque ha hecho parte de la Organización Mundial de la Salud, para tener una perspectiva acerca de las medidas relacionadas con el uso del Flúor en términos de salud pública.

Es posible evidenciar el uso efectivo de fluoruro en la salud pública y en particular para el caso colombiano, al evidenciar el mapa la reducción del índice COP



En varios países se vio una mejora en la prevención de la caries, a partir del uso de flúor en la prevención, logrando mejorar los niveles de salud. La caries es un problema en las escuelas que afecta el 60% de la población. Es una enfermedad prevalente en muchos países en los continentes de Asia, África y América Latina en donde se cuenta además con personal mínimo para tratar los problemas de salud oral.

De acuerdo a la OMS y el perfil de salud oral, hay 39 países en América Latina en donde la caries aún afecta de forma importante a la población, por lo que es necesario cambiar algunos aspectos especialmente en los países de bajos ingresos para poder generar un cambio. Por ejemplo, el alto consumo de azúcar en niños favorece el que sufran caries graves y típicamente se presentan la pérdida de los dientes y por ende la pérdida de ciertas funciones, especialmente en los países en desarrollo. Se hacen pocos esfuerzos serios para detener los factores relacionados con la caries dental, pero si no se hace algo, la situación empeorará.

En países en vía de desarrollo existe fluoruración en el agua. En países de África, como Madagascar, se implementó fluoruración del agua con ayuda de UNICEF y la OMS; en Tailandia (Asia), se introdujo altos contenido de flúor en las cremas dentales. La OMS facilita la implementación del flúor en el agua en Laos y en Vietnam; en China, el uso de flúor en las cremas dentales es más común pero no es la norma, y allí se cepillan los dientes dos veces al día, resultando insuficiente tanto la práctica como los niveles de flúor que contienen las cremas dentales; en Asia se realizó un trabajo en 2011 para procurar el uso sostenido y de flúor. En países de Europa se introdujeron hace muchos años programas de administración de flúor basados en fluoruración del agua, de la sal, de la leche, incluyendo los países escandinavos que implementaron el uso sistemático de flúor en donde se demostró el declive en la caries, permitiendo a estos países industrializados el mantenimiento de sus dientes naturales.

El flúor es un agente clave para mantener la caries alejada y esto se logra por lo menos de tres formas: promoviendo la remineralización de los dientes, también mejorando el esmalte y reduciendo la capacidad de la bacteria de producir ácidos. *La OMS enfatiza que la producción de la caries puede prevenirse con el accionar de organizaciones e individuos en países donde el acceso a la salud oral es muy limitado, contrario a lo que sucede en países de altos ingresos donde esto no se da.* Por esta razón la aplicación del flúor profesional, por ejemplo, en geles, no es relevante en estos países; por eso la OMS se enfoca en el uso de la fluoruración del agua, de la sal y la leche, y también en el uso de algunas cremas dentales que sean asequibles. El procesamiento de sal y las industrias manufactureras de cremas dentales tienen un rol importante en la prevención de caries, pero también las medidas en el agua, la leche y la sal son importantes y pueden trabajar de forma conjunta.

La investigación de los efectos de flúor comenzó hace más o menos 100 años, cuando se identifico la adherencia del flúor en el esmalte dental y la relación de ésta con la fluorosis dental; comenzó gradualmente a adicionarse flúor al agua y posteriormente se introdujeron las cremas dentales con contenido de flúor. Resulta importante remitirse a los estudios sistémicos realizados por la Universidad de York y el Instituto de Salud con respecto a la ingesta de flúor.

La historia de la investigación sobre los efectos de la fluoruración del agua se puede dividir en tres periodos:

» De 1900 a 1933, donde se identificó la afectación del afectaba la parte del esmalte. Proyecto liderado por Frederik McCain.

- » El segundo periodo entre 1933 a 1945, donde se estudió la relación del flúor con la fluorosis y la caries dental y se estableció que un nivel moderado de flúor prevenía la caries dental.
- » De 1945 al presente, se empezó a adicionar flúor a reservas de agua comunitarias y a partir del primer estudio realizado en Michigan, Estados Unidos en el cual cinco años más tarde se reportó una reducción significativa en la producción de caries. Los resultados de estos programas fueron publicados en los años 60s y 70s, lo que generó que ingresaran los programas de fluoruración del agua en Estados Unidos, con un costo promedio de 1 dólar por persona al año.

Fluoruración del agua: Australia, Brasil, Chile, Colombia, Canadá, Hong Kong y la región especial de China, entre Israel, Singapur, Reino Unido y muchas otras partes del mundo también introdujeron el programa. En el suroccidente de Estados Unidos (Los Ángeles, Las Vegas, Sacramento, San Antonio de Texas) se introdujo un programa mejorado de fluoruración del agua porque se reconoce que se reduce la prevalencia de caries dental. Así el porcentaje de personas con pérdida dental y con daño dental, se ha reducido en lugares del mundo que han implementado este programa, hasta llegar a un 0%.

Es clave tener un sistema central de distribución de agua, junto con el apoyo de las autoridades y el gobierno, para contar con presupuesto adecuado que permita el mantenimiento. Cerca de 200 millones de personas en el mundo consumen agua con flúor.

La fluoruración de la sal: es importante limitar el consumo de sal con flúor, cuando el agua tiene flúor para evitar la sobre fluoruración. Si es necesario debe reducir el consumo de agua fluorurada, para consumir sal con flúor. La fluoruración puede ser costosa en la sal, pero a mayor escala puede ser de gran acceso cuando se trata de consumo humano, y puede tener el mismo efecto que en el agua.

Los primeros estudios al respecto demostraron que cuando se adiciona el flúor a la sal alimenticia (estudio 1985 en Colombia, Hungría y Suiza), se tienen resultados similares que con consumo de agua fluorurada. Con la fluoruración de la sal, es más posible llegar a todos los sectores tal como se realizó en Jamaica, donde toda la sal de consumo humano fue fluorurada desde 1987.

Colombia, Costa Rica, Jamaica, México y Uruguay tienen más de 20 años de experiencia en la comunidad cubriendo hasta el 98% de la población. La concentración de flúor usada en el mundo por persona está entre 200 miligramos hasta 350 miligramos por Kg de peso, con una concentración óptima de cerca de 250 por kilogramo. En todas las edades, pero especialmente en las jóvenes deben controlarse los excesos de exposición al flúor y es necesario el monitoreo individual de casis con riesgo.

En ninguna forma es aceptable promover los beneficios de la sal fluorada para la salud bucal, como medida de salud pública, a costa del aumento del consumo de sal que deriva en hipertensión. El objetivo por tanto incluso con la fluoruración de la sal es optimizar la salud oral sin perjuicio de la salud general.



**Dr. Jaime Aparecido Cury**Odontólogo Magister y Catedrático en Bioquímica Facultad de Odontología de Piracicaba,
Universidad de UNICAMP

## PREGUNTAS ORIENTADORAS PROPUESTA PARA LA PONENCIA

- 1. Cuáles son los métodos de laboratorio recomendados para la determinación de contenidos de flúor en los vehículos de suministro (sal, agua y/o leche)?
- 2. Cuáles son las recomendaciones frente a métodos, procesos y rangos admisibles de niveles de flúor, para el análisis de matrices orgánicas que se recomiendan para determinación de contenidos de flúor.
- 3. Rangos / valores críticos o de riesgo?

El Dr. Cury, menciona que, a través de sus años de trabajo, han sido muchas las reuniones en Brasil y en otros países en los que ha participado para analizar los riesgos y beneficios del uso flúor, y las mejores formas de entrega a la población.

A partir de la experiencia y la consideración de la situación en Colombia, da inicio con las siguientes consideraciones para presentar los soportes de las mismas a continuación:

- 1. Teniendo en cuenta el beneficio anticaries del fluoruro, es más importante saber cuánto fluoruro hay bio-disponible en una muestra (matriz) para ser suministrado localmente en la boca que la concentración total de fluoruro.
- 2. En cuanto a los riesgos es también más relevante saber la cantidad de fluoruro bio-disponible en una muestra (matriz) para ser absorbido en el tracto gastrointestinal que la concentración total de fluoruro.
- 3. Los diferentes métodos de análisis para la determinación de fluoruro pueden ser válidos, la diferencia radica en cuál es el más preciso y exacto para su propósito, ya sea químico o biológico.
- 4. En las muestras acuosas la mayoría del fluoruro está libre, por lo cual puede ser estimado por un análisis directo.
- 5. En matrices sólidas, inorgánicas u orgánicas, se requieren diferentes procesamientos de análisis preliminar, como fusión de álcali, intermitente, extracción ácida y micro difusión, para liberar iones de fluroruro para el análisis.

- 6. La mayoría de los datos sobre los riesgos por dosis de fluoruro deben ser analizados críticamente porque se basan en la ingesta total de fluoruro (mg F/kg/día) y no en el resultado de la fluorosis.
- 7. La dosis límite de riesgo de fluorosis de 0,07 mg F/kg/día, no se estableció con base en estudios longitudinales que evaluaran la relación entre la dosis y el nivel de fluorosis consecuente.

## Sobre el concepto del mecanismo de acción del Flúor

Anteriormente existía la concepción de que la ingesta de flúor era necesaria porque tenía un efecto sistémico cuando los cristales de fluorohidroxiapatita (FAP) del esmalte del diente se enriquecerían al atrapar el flúor. Pero actualmente existe un nuevo concepto, en el que el consumo de flúor no tiene un efecto sistémico sino local, por lo que al contar el mayor tiempo posible con flúor en boca se puede interferir con los procesos de formación de caries, produciendo remineralización y renovación del esmalte. Con la comprensión actual del mecanismo de acción del flúor y su efecto local, se reevalúan los conceptos sobre el efecto sistémico que dejan como su única consecuencia la fluorosis dental

En el pasado la discusión se centraba en definir si se estaba usando la cantidad óptima flúor para obtener beneficios para la salud dental, ahora la situación es contraria y los estudios se realizan para encontrar si la cantidad de flúor que se está utilizando está o no provocando fluorosis.



Menciona que el flúor se encuentra no solo de forma añadida a diversos vehículos, sino que se encuentra de forma amplia disperso en la naturaleza (agua, suelo, aire, los vegetales, etc.), por lo que la preocupación es saber cómo estas fuentes contribuyen con efectos como la fluorosis y no tanto con la prevención de la caries.

## La evidencia disponible

- » Trautner K, Siebert G. 1986 An experimental study of bio-availability of fluoride from dietary sources in man. Arch Oral Biol.; 31(4):223-8. Trautner K, Siebert G. 1986. **Estudio experimental de la disponibilidad biológica de flúor en los recursos alimentarios del hombre.** Arch Oral Biol.; 31(4):223-8.
- » Análisis de contenidos de flúor en las comidas, para determinar la cantidad de flúor que tiene cada alimento y definir el nivel óptimo de suplemento de flúor en la nutrición del ser humano, con el fin de realizar programas de prevención de caries.
- » Jedra M et al. Rocz Panstw Zakl Hig. 2001 **Bio-disponibilidad de fluoruro en carne deshuesada y productos cárnicos de aves de corral**; 52(3):225-30.
- » Determinación de la concentración de flúor en el pollo. Se destaca de esta metodología, que los autores simularon la bio-disponibilidad del flúor poniendo el pollo en un ambiente de 37°, igual a la del estómago humano. Los ácidos gástricos y flúor se neutralizan con la adición de carbonato y la digestión con la pancreatina, entonces existía el riesgo de que ese pollo fuera una fuente de un alto contenido de F, esto cambiaría muchos conceptos.

## Sobre la biodisponibilidad

El concepto de la biodisponibilidad del flúor es muy importante desde el punto de vista farmacológico, ya que es necesario conocer cuál es la fracción de flúor ingerida que va a ser absorbida por el cuerpo, para prevenir efectos colaterales. Esto se debe tener en cuenta para la producción de productos dietarios y crema de dientes. Por ejemplo, se han comparado las dos cremas de dientes más consumidas en Brasil, una crema familiar y otra para niños; la crema familiar tiene monofluorfosfato MFP y carbonato de calcio CaCO2 (1450 ppm F), mientras que la crema de dientes para niños está formulada con flúor de Sodio NaF y dióxido de silicio SiO2 (1100 ppm F); en el caso de la crema para niños el flúor de sodio (NaF) es soluble, por lo que es biodisponible y la crema familiar tiene un 30% más de concentración de flúor que no es soluble para ser absorbido.

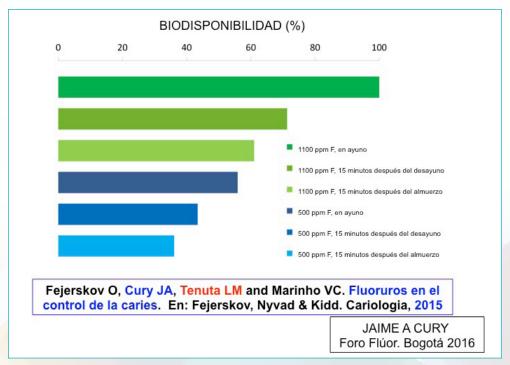
Dentro del concepto de biodisponibilidad es importante analizar cuánto de este flúor es soluble en boca cuando se realiza el lavado de los dientes y cuanto se absorbe cuando se consume la crema con flúor. En 1986 se realizó una investigación acerca de la absorción del flúor en la sangre después de la absorción de crema dental comparando dos cremas de dientes que tenían NaF y SiO2, y recientemente se realizó la misma investigación con dos cremas que están en el mercado en Brasil; se concluyó que la cantidad de flúor soluble de la crema de dientes con 1450 ppm de flúor más el CaCO2 es la misma que la crema de 1100 ppm con FNa. La mayoría de los datos en la literatura con respecto a las concentraciones de flúor en las cremas de dientes se realizan calculando la concentración total de flúor en las cremas de dientes y no en la concentración total soluble de flúor de las mismas (Ver tabla).



ODEMA DENTAL	Dosis	s (mg F/día/Kg pe	j peso)		
CREMA DENTAL	Basado en el FT declarado	Basado en el FT medido	Basado en el FTS medido		
MFP/CaCO <sub>3</sub> , 1,450 ppm F					
Familiar	$0.070 \pm 0.002$	$0.070 \pm 0.006$	0.036 ± 0.004		
(n=91)	A,a	A,a	A,b		
laF/SiO <sub>2</sub> , 1,100 ppm F					
Children's**	$0.039 \pm 0.002$	$\textbf{0.038} \pm \textbf{0.002}$	0.039 ± 0.003		
Para niños	В,а	В,а	A,a		
Todos	0.053 ± 0.002	0.052 ± 0.002	0.037 ± 0.002		
(n=194)	а	а	b		

Se observa que cuando se calcula la concentración total de F, la dosis de la crema dental familiar es mayor que la de los niños. Pero cuando se conoce la concentración total del flúor que es soluble se puede ver que las dosis son iguales para ambas cremas

El otro aspecto indispensable a considerar al analizar la biodisponibilidad, es la concentración de flúor en el estómago de acuerdo al consumo de crema de dientes después de las comidas, como se presenta en la siguiente gráfica:



Cuando se consume o se utiliza crema de dientes en ayuno, se tiene una biodisponibilidad de flúor del 100% en el estómago, pero este porcentaje se reduce al dejar pasar 15 minutos después del desayuno e incluso es menor al utilizarse 15 minutos después del almuerzo.

## Sobre los métodos analíticos para determinar la concentración de flúor en Agua

De acuerdo a la publicación Yahyavi H et al (Recent developments in methods of analysis for fluoride determination. Crit Rev Anal Chem. 2015), entre los diferentes métodos se destacan:

## » Método electroquímico (Potenciométricos):

es de los métodos más estándar y más utilizados ya que es simple, tiene un alto nivel de confianza, bajo costo, buena sensibilidad y precisión. Para esto se debe trabajar con una temperatura controlada y se debe ajustar el pH, la fuerza iónica y eliminar las interferencias con un búfer de ajuste de la fuerza iónica total (TISAB, por su sigla del inglés Total Ionic Strength Adjustment Buffer)

## » Cromatografía iónica:

> Simula la determinación de otros iones

## » Cromatografía gaseosa

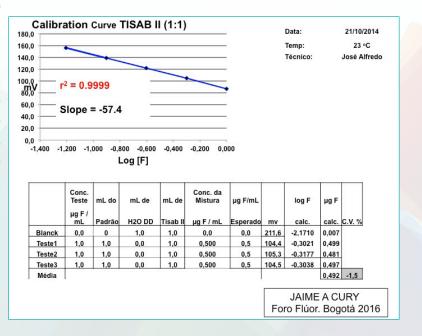
> Se determina el flúor orgánico ligado (este método tiene la ventaja que determina el flúor orgánico en las cavidades, el cual que está ligado al carbono y permite detectar prozac, por ejemplo, y otras drogas. En este sentido puede ser utilizado en la medicina para determinar la fluorosis.

El análisis Potenciométrico se realiza mediante el ISE (Electrodo de Iones Específicos de F); con él se determina el flúor en el agua usando a través de un análisis directo y que se tiene que la diferencia de potencial es una función inversa al Log [F^-]. ΔmV=S-Log [F^-]. Para el análisis directo se tienen: 1V de H2O + 1V de TISAB II (Búfer de acetato 1,0M pH 5,0, que contiene 1,0M NaCl +0,4% CDTA) con una curva de calibración o prueba de linealidad, test de exactitud y test de precisión.

En la siguiente gráfica se puede observar que, a pesar de asegurar una curva de calibración adecuada, varias

pruebas con diferentes muestras utilizando el método estándar pueden presentar una variabilidad de hasta 1.5%.

Las evaluaciones de flúor en agua en Sao Paulo, (población de 44 millones equivalente a la de Colombia) y otros 645 municipios (de más de 50.000 habitantes), donde se realizaron más de 12.000 análisis, indicaron que el 71,5% de las muestras tenía una concentración óptima. A partir de esta investigación se realizó el Protocolo de recolección y análisis de muestras de agua, disponible en: <a href="https://www.facebook.com/1788353396/videos/10200181238892196/?l=310130710707312815">https://www.facebook.com/1788353396/videos/10200181238892196/?l=310130710707312815</a>





En este sentido es necesario citar la publicación de Ángeles y colaboradores en el 2009, donde demostraron que era posible determinar la cantidad de flúor en la sal de mesa a través del método directo. Sin embargo, se lograba una recuperación mayor en cantidades de flúor a través del método de difusión (96% - 100% con difusión vs. 67%-90% con el método directo).

En Brasil en 1983 se realizó el análisis de flúor en sal; se prepararon las muestras de sal, mezclando 1 kg de sal de diferentes marcas con 552,6 mg flúor y la concentración esperada de flúor era de 250 mg F/kg; Se determinó mediante la técnica directa del electrodo que los valores de concentración de flúor estuvieron muy cercanos al esperado, asegurando que los resultados eran válidos porque en la determinación de la concentración de flúor en la sal ajustaron la concentración de sal de acuerdo al estándar.

Sin embargo, deben considerarse la existencia de errores en la determinación de flúor en sal, por lo que es necesario la adecuada preparación de la mezcla (*ver tabla izquierda*). Los mismos análisis se realizaron en Perú con resultados similares como se observa en la tabla del lado derecho.

Concentración de fluoruro en diferentes marcas de sal	
después de la mezcla de 552,6 mg flúor en 1 kg sal	

Muestra de Sal	*mg F/kg (media ± SD; n=20)
Α	250,3 ± 2,9
В	252,0 ± 4,0
С	250,1 ± 4,4
D	253,0 ± 4,0

\*Esperado 250,0 mg F/kg

Cury et., al. Rev Ass. Paul Cirurg Dent 37(5):452-455,1983

JAIME A CURY Foro Flúor. Bogotá 2016

Marcas de Sal	Media ± DS (n=6)	Rango
PuraSal yodada cocina	145,7 ± 23,3	113,8 a 178,0
PuraSal yodada cocina	214,5 ± 10,4	206,4 a 234,7
EmSal yodada cocina	145,2 ± 7,9	131,4 a 152,5
EmSal yodada cocina	221,8 ± 14,3	197,7 a 239,2
Sal extra refinada – Marina	158,4 ± 20,6	124,3 a 173,9
Sal extra refinada – Marina	226,9 ± 19,1	210,2 a 260,0
EmSal yodada mesa	237,2 ± 52,0	184,3 a 307,6

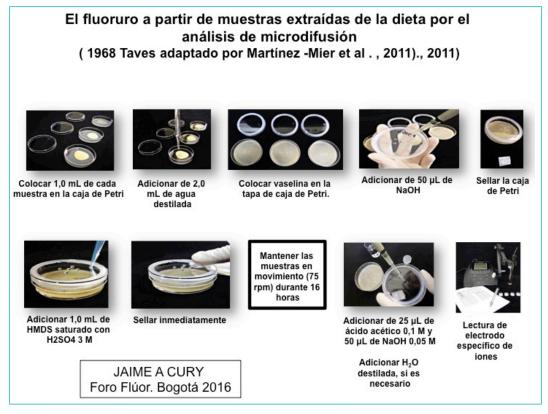
Cury JA et., al. La concentración de fluoruro en muestras de sal peruana, reunión IADR 2014

JAIME A CURY Foro Flúor. Bogotá 2016

También es posible realizar la determinación de flúor usando el electrodo ISE por **análisis directo** o por análisis indirecto después de una microdifusión. El análisis directo se puede utilizar cuando la concentración esperada es mayor a 0,05 ppm flúor y se elimina por TISAB. Este es el caso de líquidos como el agua y la orina, cremas dentífricas o tópicas y sólidos como los dientes, huesos o minerales. El **análisis indirecto después de una microdifusión** se realiza cuando la concentración esperada está por debajo del límite de detección del electrodo y cuando el TISAB no elimina las matrices complejas ni los contaminantes de la muestra. Este es el caso de líquidos como la sangre y la leche, sólidos como los huesos, dientes, minerales, tejidos blandos y alimentos.

De otro lado, en la técnica de Microdifusión de Flúor facilitada por HMDS (Taves, 1968), el flúor es separado de los demás contaminantes de la muestra utilizando Hidróxido de Sodio NaOH. Esta técnica extrae todo el flúor de la muestra, no perjudica los cationes interferentes en el pH y se debe utilizar cuando

se estima que la concentración de flúor en la mezcla es menor a 0,05 ppm flúor. Se realizó el análisis de la concentración de flúor en un plato típico brasilero que contiene fríjoles, arroz y carne, con una adaptación de la técnica de Microdifusión de Flúor Facilitada por HMDS (Martinez-Mier et al., 2011) siguiendo los pasos que se observan en la imagen:



Durante la investigación se preparó comida con agua normal, con agua no fluorada y con sal, con los resultados que se observan en la siguiente tabla:

Con lo anterior, se concluye que cuando se prepara comida con sal fluorada, hay tres veces más flúor soluble que puede ser absorbido, por lo que se generan mayores efectos sistémicos. En cuanto a la concentración de flúor encontrada en estas muestras de comida eran bajas, casi llegando al límite que

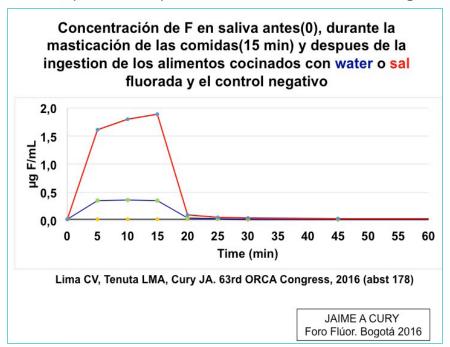
## Media (±SD; n=4) de la concentracion de fluoruro (mg/kg) em comidas cocinadas con agua fluorada o sal

Preparación de Alimentos	Mg de F usado	mg F/kg (n=4)	
Sin fluoruro	0.0	<0.039 ± 0.01	
Agua (0.7 ppm F)	2.14	0.43 ± 0.04	
Sal (184 mg F/kg)	6.44	1.72 ± 0.014	

Lima CV, Tenuta LMA, Cury JA. 63rd ORCA Congress, 2016 (abst 178)

JAIME A CURY Foro Flúor. Bogotá 2016 puede percibir el electrodo.

Se realizó también un análisis de flúor en saliva al consumir alimentos cocinados con agua fluorada o sal fluorada y con agua no fluorada. Se analizó la concentración de flúor en saliva en el tiempo cero (t=0), durante el proceso de masticación (t=15 min) y después del consumo de los alimentos (t<15 min). Como resultado se encontró que la concentración de flúor durante la masticación es el 200% mayor si se cocinan los alimentos con sal fluorada y un 50% mayor si se cocinan los alimentos con agua fluorada:



#### Sobre el flúor en los alimentos

En Brasil se publicó que el agua de los pozos podía afectar los pollos por el exceso de F, por lo cual, con un avicultor especifico se realizaron diferentes mediciones y se encontró que la concentración de flúor en el agua consumida por en su criadero era de 5,43 ppm F. La limitación radicó en que no se contaba con valores de referencia para comparar, por lo que la comparación se realizó con la concentración de flúor en pollos de otras marcas utilizando la técnica de microdifusión. Se estableció que teniendo en cuenta el límite superior de la exposición al flúor aceptable en términos de riesgos de fluorosis 0,07 mg / kg / día, sería necesario, por ejemplo, que un niño que pesa 14 kg consuma alrededor de 1,5 kg de hígado de pollo por día o 9 kg de pechuga de pollo marca Korin para que llegue a la dosis límite de riesgo de fluorosis; de acuerdo a lo anterior, no se considera relevante la concentración de flúor en el pollo ya que no representa un riesgo de intoxicación crónica de flúor en términos de fluorosis dental clínicamente aceptable, sin embargo, si es muy importante que se realicen análisis del agua ya que no es recomendable que el agua fluorada sea consumida por el ser humano ya que la concentración de flúor en el agua está por encima del límite máximo permisible en Brasil que es de 1,5 ppm flúor (ANVISA Ordenanza 518).

En Brasil existen un gran número de publicaciones en torno a la concentración de flúor en los alimentos y la estimación de la dosis de riesgo de fluorosis, siendo estos estudios también causantes de "neurosis" en los odontólogos que no conocen acerca de este tema, ya que cometen errores haciendo un diagnóstico inadecuado. Un ejemplo de esta situación se presentó en 2012, cuando un odontólogo diagnosticó fluorosis por el consumo de leche de soya, lo cual no es real, ya que para que el niño tuviera fluorosis por el consumo de leche de soya debía haber tomado mínimo 5 L de leche de soya al día.

#### Sobre la dosis máxima de consumo de flúor.

Muchas publicaciones hablan acerca de la dosis máxima de consumo de F, pero lo importante es saber cuánto flúor es absorbido por el cuerpo para causar fluorosis. Los primeros estudios en Brasil sugieren que la fluorosis es causada por la sobredosis a partir del flúor en la dieta y las cremas de dientes; si se suman las concentraciones de flúor en ambas fuentes de flúor, representaría un consumo de una dosis total de 0,09 mg F/kg/día lo cual es 30% mayor que el límite de 0,07 mg F/kg/día (Paiva, Lima e Cury. Community Dent Epidemiol, 31(3) 2003).

La pregunta es cuánto de este flúor es absorbido generando un efecto sistemático; investigaciones en niños sometidos a estas dosis de flúor por cerca de 6 años, fueron evaluadas y se encontró que el 59% de los niños tenías fluorosis dental, de los cuales un 90% tenían fluorosis TF=1, también se determinó que no existía una relación entre la fluorosis dental en dientes permanentes y el consumo de flúor de los alimentos, las cremas de dientes o combinadas (Martins et al. Caries Res 42(2) 2008).

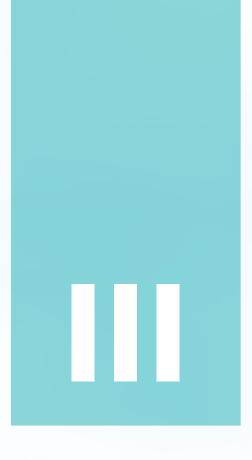
En la literatura solo existe un estudio basado en evidencia científica limitada, en el que se establece que el consumo óptimo de F, aceptado por décadas, está entre los 0,05 y 0,7 mg flúor por kg de peso de la persona (Warren JJ. et al, 2009). En 1990, Sanchez y Cury publicaron los resultados sobre la determinación de la concentración de flúor en la orina de los residentes de las ciudades de Limeira y Piracicaba. En aquella época el agua no era fluorada en la ciudad de Limeira mientras que en Piraciaba se tenía una concentración de 0,7 ppm flúor en el agua, los resultados indicaron que loa la concentración de flúor en orina en Limeira fue de 0,244 (IC 0,194-0,295) y en Piracicaba de 0,670 (IC 0,588-0,754). Una limitación del análisis fue que no se contaba con un valor estándar para comparar y determinar la relación beneficio/riesgo de estas concentraciones de F.

## Recomendaciones para el control de la caries y la fluorosis dental.

Finaliza la ponencia, con algunas orientaciones clave que debe darse a los padres y cuidadores para favorecer la salud desde la infancia:

- » Si es necesario darles tetero a los niños no le adicione azúcar en la leche, pues ya tiene lactosa (azúcar natural de la leche).
- » Antes de que les salgan los dientes a los niños llévenlos al odontólogo.
- » Eduquen a los niños a vivir en un mundo con azúcar, pero limitando su la exposición a la misma.
- » Cuando les salgan los dientes a los niños y mientras no se puedan cepillar los dientes solos, por favor lávenles los dientes.
- » Usen una cantidad pequeña de crema de diente fluorada con mínimo 1000 ppm flúor para cepillar los dientes de los niños.
- » La crema de dientes puede ser la misma que la de los padres, lo importante es que se cepillen los dientes con frecuencia y no esperar a que haya cepillos y cremas de dientes mágicas.
- » Cuando aparezcan los molares permanentes de los niños se les debe enseñar como cepillarlos bien.

"La caries dental podría ser totalmente controlada si se lavan los dientes mínimos dos veces al día con una cantidad pequeña de crema de dientes con mínimo 1000 ppm flúor y si no se consume azúcar más de seis veces al día".



# TALLER PARTICIPATIVO



## Presentación

Teniendo como insumo los contenidos de las presentaciones realizadas por los expertos durante los dos primeros días, el día tres se realizó un análisis conjunto entre los expertos, los asistentes y el equipo técnico con el objetivo de recoger recomendaciones con relación al uso del flúor para considerar su viabilidad en el marco de las políticas públicas de salud en Colombia, en procura del control de la caries y el control de la fluorosis crónica (dental y esquelética).

## Consideraciones para el desarrollo del taller

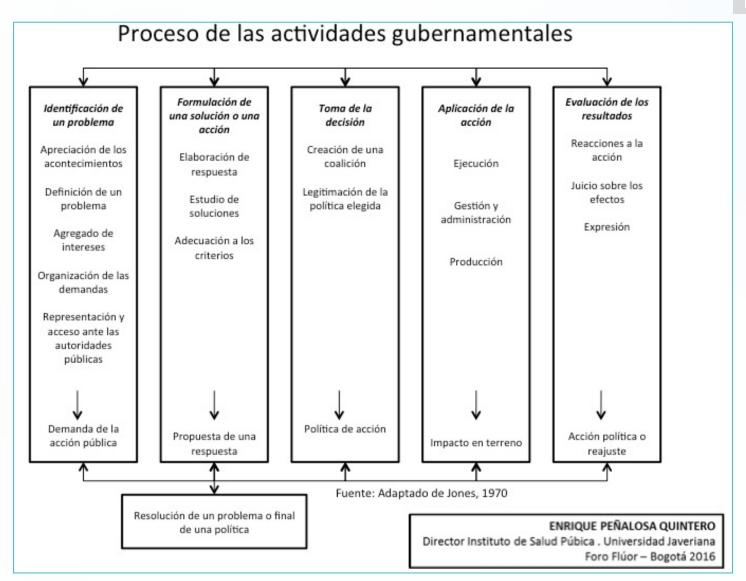
El Dr. Enrique Peñalosa Quintero, director del Instituto de Salud Pública de la Universidad Javeriana apoyo el desarrollo de esta etapa del foro y fue el moderador de la jornada; presentó la metodología de trabajo previa sensibilización sobre elementos del concepto y proceso de formulación de política pública, destacando la relevancia que, para el proceso actual en el País, tendrían los aportes de las mesas de trabajo por grupos.

## Política Pública

"Proceso integrador de decisiones, acciones, inacciones, acuerdos e instrumentos, adelantado por autoridades públicas con la participación eventual de los particulares, y encaminado a mitigar, solucionar o prevenir una situación definida como problemática. La política pública hace parte de un ambiente determinado del cual se nutre y al cual pretende modificar o mantener"

Raúl Velásquez Gavilanes (2009)

ENRIQUE PEÑALOSA QUINTERO Director Instituto de Salud Púbica . Universidad Javeriana Foro Flúor – Bogotá 2016



Se detallaron los pasos para identificar las posibles estrategias que pueden contribuir a aportar en la solución del complejo escenario identificado; posteriormente se analizará que estrategias pueden ser alternativas posibles, teniendo en consideración criterios como recursos a disposición, probabilidad de alcanzar los objetivos, factibilidad política, relación costo/beneficio, riesgos sociales, horizonte del proyecto, impacto duradero y evidencia científica disponible, entre otras.

Las principales consideraciones para el trabajo a desarrollar fueron:

- » Un problema que genera preocupación pública, depende no sólo de los hechos, sino también de las creencias y valores.
- » Los problemas son elaboraciones de los hombres. Siempre existen concepciones múltiples... (Wildavsky, 1979).
- » La mayoría de las tomas de posición se apoyan en un conocimiento en últimas instancias muy fragmentado de los trabajos objeto de estudio. (Boyer, 1992).

Se disertó sobre que es un problema público y los riesgos en que se puede incurrir al tratar de generar una política pertinente; así mismo se visibilizó para los asistentes la importancia de abordar con mucha flexibilidad la participación en la formulación de una agenda de política pública, se analizó con los asistentes como "los críticos más severos de los programas existentes y los generadores habituales de nuevas ideas son especialistas y académicos", ya que pueden "contrabalancear y minimizar los sesgos introducidos por otros grupos pero tienden a introducir sus propios puntos de vista", además se reconoció que "conforme se amplía el interés público en un problema, la influencia de los especialistas y académicos tiende a disminuir".

## Metodología y desarrollo del taller

- 1. Conformación de grupos. Se conformaron grupos de trabajo heterogéneos, lo cual implico que cada mesa tenía en lo posible diversas entidades, personas con mayor a menor conocimiento de cada tema, y en lo posible diversas profesiones y sectores. Adicionalmente se procuró "que los integrantes de cada mesa temática, estuvieran fuera de su zona de confort, de forma que pudieran ponerse en la situación de los otros y aportar estrategias innovadoras desde una perspectiva diferente a la que cotidianamente tienen".
- 2. Se resumió la situación que se tienen en la actualidad en el país, con la siguiente gráfica

## PROBLEMÁTICA: Morbilidad por caries y fluorosis dental

## **Causas**

## Grupo N. 1 Multiriesgo

- -Determinantes sociales
- -Condiciones individuales (hábitos, cond. Intraorales y generales)
- -Riesgo pasivo y activo

## Grupo N. 2 Débil sistema de Vigilancia e IVC

- Deficiencias en capacidad instalada de laboratorios
- Limitaciones en el análisis integral de información para salud bucal
- Carencia de algoritmo de decisión para la aplicación de pruebas tamiz y de confirmación (según especificidad y sensibilidad de pruebas)
- Limitaciones en acciones de IVC intersectorial

## Grupo N. 3 Limitadas capacidades del T. Humano

- Para adelantar procesos de vigilancia en salud pública y en IVC
- Para diagnóstico clínico dental, sistémico y poblacional de la fluorosis
- Para manejo resolutivo desde Salud Pública y clínica (dental y sistémico)

## Grupo N. 4 Vacíos del conocimiento

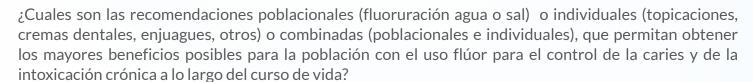
- Nivel de ingesta máximo tolerable de flúor (considerando multifuentes)
- Metodologías y procesos costo efectivos de defluoruración de agua
- Guía / protocolos de procesos para diagnóstico y manejo resolutivo de caries y fluorosis en todas sus etapas (poblacional y clínica)

## Grupo N. 5 Prestación Serv. Salud

- -Bajas coberturas de servicios odontológicos
- Limitaciones de acceso a servicios
- Baja resolutividad en etapas tempranas y en las avanzadas derivan a edentulismo
- Problemas de calidad en la atención (en acceso, oportunidad, seguridad, pertinencia, continuidad, y resolutividad)

Intervenciones en el marco de: PAIS - MIAS - Redes - RIAS





- 3. Definición de estrategias: Se realizó lectura de la hoja orientadora (el contenido de esta guía para cada grupo, se incluye en el recuadro azul en la información de resultados) y cada integrante escribió en fichas dispuestas para tal fin, la(s) estrategia(s) que consideró pertinentes para impactar la temática asignada. Se solicitó a los participantes para el diligenciamiento de las fichas:
  - › Diligenciar una ficha para cada estrategia
  - > Desarrollar en una frase completa la idea sin dejar nada implícito
  - > Desarrollar una sola idea por ficha
- 4. El grupo en pleno revisó las estrategias planteadas por cada participante para identificar las que eran iguales o muy similares; y cuando fue necesario y el grupo lo consideró pertinente, se creó una nueva estrategia, diligenciando una nueva ficha con las características descritas en el numeral tres.
- 5. Desarrollo de las estrategias: En esta etapa se entregó el formato denominado "Desarrollo de Estrategias", el cual se diligenció para cada una de las que finalmente se categorizaron y escribieron en las tarjetas, acorde a las siguientes indicaciones para cada columna:
  - > Estrategia: transcribir las estrategias que finalmente fueron acordadas y registradas en el grupo.
  - > Como: describir las actividades suficientes y necesarias para desarrollar cada una de las estrategias.
  - > Quien: definir los responsables (entidades, instituciones o personas) que deben participar en el desarrollo de las actividades listadas en la casilla anterior.
  - > **Cuando:** especificar los tiempos en términos de corto (1 año), mediano (2 a 5 años) y largo plazo (5 a 10 años).

#### Resultados

Nota aclaratoria: Las estrategias y su respectivo desarrollo se transcriben de manera literal, tal como fueron entregadas en medio físico y digital por los moderadores de cada grupo.

## **GRUPO DE TRABAJO No. 1 - MULTIRIESGO**

## Conformado por:

Karol Márquez (BRINSA)

Angie Santamaría (ICBF)

Omayda Cárdenas (INS)

Claudia Moreno (MSPS)

Gina Nuñez Hernández (INVIMA. Cosméticos)

Maria Beatriz Ferro (COLGATE)

Maria Claudia Naranjo (UNAL)

Ramón Baéz (Experto internacional)

Jaime A Cury (Experto internacional)

## Facilitadora:

Liliana Maria Duque

## ¿QUÉ HARÍA USTED PARA RESOLVER EL TEMA DE MULTIFUENTES DE FLÚOR?

Considere cómo impactar los determinantes sociales, y las condiciones individuales (hábitos, condiciones intraorales y generales), así como el riesgo pasivo y activo, entre otros temas posibles.



## Estrategia 1 Controlar el flúor del agua y la sal

сомо:	QUIEN:	CUANDO:	DONDE:
Conocer los niveles de Flúor en agua y sal, determinar los niveles máximos y mínimos permitidos	Minsalud, INS, Industria, Sub Agua, Superintendencia de Servicios públicos	Mediano plazo.	Territorio Nacional.
Seguimiento y control	INVIMA; DTS; Superintendencia de Servicios públicos	Mediano plazo.	Territorio Nacional.
Permitir la producción de salud con flúor o sin el	INVIMA; MINSALUD, INDUSTRIA	Corto plazo.	Nivel Nacional.



сомо:	QUIEN:	CUANDO:	DONDE:
Establecer obligatoriedad de declaración de flúor para productos perecederos	Ministerio de Salud. Salud Oral, Industria	Mediano plazo	Todos los espacios
Establecer restricciones para el consumo de alimentos fuentes de flúor	Ministerio de Salud. Ministerio de educación	Mediano plazo	Todos los espacios
Informar el contenido de flúor en la sal	Industria	Mediano plazo	Todos los espacios

Estrategia 3 Caracterización nacional de las diferentes fuentes de agua para conocer los niveles de flúor mayores a 0,5mg/L.

сомо:	QUIEN:	CUANDO:	DONDE:
Levantar el mapa de riesgo en cada departamento	Entidades territoriales de salud MSPS	Corto y mediano plazo.	Nivel local, departamental.
Identificar los prestadores de servicios	Autoridades de Salud y Ambientales	Corto y mediano plazo.	Nivel local, departamental.
Análisis de información sobre niveles de flúor	Sistema nacional de información SIVICAP - INS – MSPS	Cortoy mediano plazo.	Nivel local, departamental.
Divulgación de resultados	MSPS	Mediano plazo.	Nivel local, departamental.

## Estrategia 4 Busqueda de tratamientos para disminución de flúor en fuentes de agua.

сомо:	QUIEN:	CUANDO:	DONDE:
Revisión de experiencias en otros países donde hay problemas por niveles altos de flúor	Prestadores de servicios Instituciones de control	Mediano plazo.	Nivel local, Dptal y Nal
Estudiar la posibilidad <mark>de</mark> implementación en c <mark>ada región</mark>	Prestadores de servicios Instituciones de control	Mediano plazo.	Nivel local, Dptal y Nal
Estudio piloto de implementación	Prestadores de servicios Instituciones de control	Mediano plazo.	Nivel local, Dptal y Nal



## Estrategia 5 Promover el acceso a cremas dentales con los rangos de flúor adecuados a un costo accequible para toda la población.

сомо:	QUIEN:	CUANDO:	DONDE:
Reconocer a las cremas dentales como un medicamento	Min salud Industria	Mediano plazo.	(Sin dato)
Fortalecer la educación a la comunidad	Sector educativo, Industria, Sector salud	Corto plazo.	Estrategia entornos saludables
Fortalecer la educación a odontólogos	Sector salud y educación	Corto plazo	(Sin dato)
Vigilancia y control a cremas dentales	Invima – DTS	Inmediata	(Sin dato)
Promover el consumo de cremas dentales con flúor para niños	Minsalud, Industria	Corto	Escuelas, Estrategia de entornos saludables
Implementación de programas de crema dental a población vulnerable de bajos recursos económicos	Minsalud, Industria, ICBF	Mediano	Escuela, Jardines, Programas de primera infancia

Estrategia 6 Empoderar a las comunidades para el autocuidado y la apropiación de hábitos saludables en dieta e higiene oral.

сомо:	QUIEN:	CUANDO:	DONDE:
Participar en Consejos territoriales de los municipios para articular la estrategia en su plan de desarrollo	Ministerio y Secretarias de Salud	1 año	Consejos territoriales
Implementar un programa con odontólogos rurales para ejecutar la estrategia	Ministerio y Secretarias de Salud	1 año	Todo el país (nivel nacional)
Utilización de medios de comunicación masiva para reforzar la estrategia	Ministerio apoyado en instituciones académicas y científicas	1 año	Radio, TV, internet, redes sociales
Formación de recurso humano con las competencias para reconocer las especificidades de las diferentes comunidades en el marco de una construcción participativa en la ejecución de la estrategia	Facultades de Odontología	Corto - Mediano plazo	Universidad (Comités de curriculum)

## Estrategia 7

Desarrollo de investigaciones que soporten la situación real de la caries, fluorosis y sus diferentes factores de riesgo que permita tener evidencia a nivel nacional que soporten las acciones y estrategias a implementar.

сомо:	QUIEN:	CUANDO:	DONDE:
(Sin dato)	(Sin dato)	(Sin dato)	(Sin dato)

## Estrategia 8

Implementar sistemas de vigilancia epidemiológica para caries y fluorosis.

сомо:	QUIEN:	CUANDO:	DONDE:
(Sin dato)	(Sin dato)	(Sin dato)	(Sin dato)

99

## GRUPO DE TRABAJO No. 2 - INSPECCIÓN, VIGILANCIA Y CONTROL

#### Conformado por:

Gerardo Nava (INS)
Andrea Álvarez (SS HUILA)
Andrea Rodríguez (MinSalud)
Silvana Castillo (MinS Nutrición)
Monica Maria Peña Osorio (SUPERSALUD)
Daniel Henao (ACFO)
Judith García (Subd Ambiente – MinSalud)
Franz Gotzfried (Experto internacional)

#### Facilitadora:

Sandra Misnaza

¿QUÉ HARÍA USTED PARA RESOLVER LAS DEBILIDADES DEL SISTEMA DE VIGILANCIA EN SALUD PÚBLICA Y DE INSPEC-CIÓN, VIGILANCIA Y CONTROL (IVC)?

Considere las deficiencias que existen en relación con la capacidad instalada de los laboratorios, las limitaciones en el análisis integral de información para la salud bucal, la carencia de algoritmos de decisión para las pruebas tamiz y de confirmación (según especificidad y sensibilidad de pruebas) y las limitaciones en las acciones de IVC intersectorial entre otros temas posibles.



Estrategia 2. Abrir la oferta de Servicios de laboratorios por diferentes actores y regionalizados

сомо:	QUIEN:	CUANDO:	DONDE:
Organización del Sistema de Calidad	Ministerio de Industria y Comercio	2010- Actualmente	En todo el país
Creación del INM (Metrología)	Dirección del INM	2011 – Actualmente	En todo el país
Normalizar	ICONTEC	(Sin dato)	En todo el país
Acreditar	ONAC - IDEAM	(Sin dato)	En todo el país
Parametrizar	INM	(Sin dato)	En todo el país

Desarrollo de Competencias Laborales	SENA	(Sin dato)	En todo el país
Inventario de agentes del sistema	INM - ONAC	(Sin dato)	En todo el país
Comunicación y Divulgación	INM – Sub red Salud	Corto Plazo (1 año)	En todo el país
Costos de la estrategia	Ministerio de Comercio, Industria y Turismo	Mediano Plazo (2 a 5 años)	En todo el país
Unificar metodología de análisis de flúor	INS - INVIMA	Corto Plazo (1 año)	En todo el país

## Estrategia 3. Construir el algoritmo con los insumos existentes y validarlo con diferentes entidades.

сомо:	QUIEN:	CUANDO:	DONDE:
Unificar conceptos dentro de los contextos (laboratorio, industria, servicios	MSPS – SNS	Corto plazo	Nivel Nacional Departamental y Local
Estudios interlaboratorios validar técnicas y metodologías de laboratorio	Laboratorios con el servicio de análisis públicos y privados - INS - UNAL	Corto plazo	Nacional
Desarrollo de metaanálisis para correlación de estudios	MSPS - INS - INVIMA _ ACADEMIA	Corto plazo	Nacional y territorial

## Estrategia 4. Definir la aplicación de flúor como como opcional por el proveedor y el consumidor

сомо:	QUIEN:	CUANDO:	DONDE:
Modificar el decreto de fluoruración de la sal	Minsalud	Mediano plazo	Nivel Nacional
Decreto de agua 1575 de 2007	MSPS - MVCT	Mediano plazo	Nivel Nacional
Política Integral del recurso hídrico	Ministerio de Ambiente	Mediano plazo	Nivel Nacional
Rotulado y etiquetado de productos	MSPS – Sector productivo – Ministerio de Comercio	Mediano plazo	
Aviso de advertenc <mark>ias</mark>	MSPS – INVIMA – INS – Entidades territoriales	Mediano plazo	Nivel Nacional



Establecer un sistema de información del uso no de productos fluorados	INS - SNS - INVIMA Ministerio de Comercio	Mediano plazo	Nivel Nacional
Monitoreo y seguimiento a la estrategia	Ministerio de Comercio	Mediano plazo	Nivel Nacional
Estadísticas de producción y comercialización de sal y otros productos	DANE	Mediano plazo	Nivel Nacional

## Estrategia 5. Definir Los responsables y responsabilidades para las acciones de IVC

сомо:	QUIEN:	CUANDO:	DONDE:
Identificar las responsabilidades dentro del sector.	MSPS – SNS	Corto plazo	Nivel Nacional
Establecer matrices de riesgo	Ministerios – Sectores productivos, académicos, INS, INVIMA	Corto plazo	Departamental y Municipal
Definir alcance de la política e involucrar el sector medico	MSPS - FMC	Corto plazo	Nivel Nacional
Involucrar las asociaciones que han trabajado en el tema de fluorosis	MSPS – FED MED COLOMBIANA – FOC - IETS	Corto plazo	Nivel nacional – Regional
Construir indicadores para la IVC	MSPS - Min Comercio - SNS - Super Ind y comercio	Corto plazo	Nivel Nacional

103

Estrategia 6.
Controlar los factores de la salud bucal en caries y fluorosis.

сомо:	QUIEN:	CUANDO:	DONDE:
Biofilm: Incremento medidas de higiene oral en cepillado y seda dental	Autoridad Sanitaria Academia Industria Medios de comunicación	Permanente	Nivel Nacional
Utilización de terapias de flúor tópico	Reglamentado: Autoridad Sanitaria Sistema Nacional de Salud Profesión Odontológica y Auxiliar	Permanente	Nacional
Suspender el flúor sistémico en sal y en fuentes de agua en zonas de fluorosis endémica	Autoridad Sanitaria	Corto plazo	Nacional y territorial

## Estrategia 7. Tener certeza en las mediciones de contenido de flúor en diversos productos.

сомо:	QUIEN:	CUANDO:	DONDE:
Fortalecer a los analistas de laboratorio con educación práctica sobre las metodologías de análisis	INS - INVIMA -ACADEMIA	Corto plazo	Nivel Nacional
Involucrar el sector productivo que necesariamente debe realizar pruebas sobre sus productos	INS - INVIMA	Corto plazo	Nivel Nacional
Inventario de la disponibilidad de los potenciales laboratorios	INS - INVIMA	Corto plazo	Nivel Nacional

#### 104

Estrategia 8. Ajustar definición de caries y fluorosis.

сомо:	QUIEN:	CUANDO:	DONDE:
Construirla de manera interinstitucional con todos los actores del sistema de salud (La definición de caries y fluorosis)	Academia Autoridades sanitarias Organismos de control y vigilancia Profesionales del Sector	Corto plazo	Universidad Nivel central de la Autoridad Sanitaria Nivel organizaciones profesionales
Validar la definición	Autoridades sanitarias Organismos de control	Corto plazo	Nivel Central
Divulgación	Autoridades sanitarias Organismos de control Medios de Comunicación Organización Profesional	Corto plazo	Nivel Nacional

## Estrategia 9.

Para la fluorosis endémica, producida por fuente de agua disminuir el contenido de flúor a los limites determinados universalmente de acuerdo a la altura y temperatura del lugar.

сомо:	QUIEN:	CUANDO:	DONDE:
Inventario del contenido de flúor de las aguas de consumo en las localidades con fluorosis endémicas	Ministerios de vivienda – subdirección de calidad del agua Min Ambiente INS	Corto plazo	Nivel Nacional
Verificar la metodología de medición del contenido de flúor	INS	Corto plazo	Nivel Nacional Nivel territorial
Establecer los límites para la calidad con los parámetros y temperaturas	Academia INS	Corto plazo	Nivel Nacional

## GRUPO DE TRABAJO No. 3 - TALENTO HUMANO

#### Conformado por:

Sonia Pertúz (UNAL Nutrición)
Yenny Velosa (MinSalud Nutrición)
Gloria Escobar (U de A. Odontología)
Maria Clara González (U Bosque)
Sandra Rengifo (Jhonson y Jhonson)
Alvaro Wills Franco (U Bosque)
Ole Fejerskov (Experto internacional)
Francy Perdomo (Hospital Centro Oriente)

#### Facilitadora:

Martha Jaramilllo

## ¿QUÉ HARÍA USTED PARA RESOLVER EL TEMA DE LAS LIMITADAS CAPACIDADES DEL TALENTO HUMANO?

Considere las debilidades para adelantar procesos de vigilancia en salud pública y de IVC, así como las deficiencias tanto para el diagnóstico clínico, sistémico y poblacional de fluorosis como para el manejo resolutivo desde Salud Pública para la fluorosis dental y sistémica, entre otros temas posibles.



Estrategia: 1. Conceptualizar el programa inmerso en el concepto de salud que permita el abordaje de acciones integrales más allá del tema de flúor y caries

сомо:	QUIEN:	CUANDO:	DONDE:
Expresión de voluntad política frente a la decisión en salud	MSPS	Corto plazo	Nacional
Creación de mesas interinstitucionales	Ordena MSPS Participan Sector salud, ambiente, educación, INS, INVIMA	Corto plazo	Nacional, Departamental y Local
Creación de redes ligadas a medios, TIC	Sin dato	Corto plazo	Nacional, Departamental y Local

## Estrategia: 2. Ampliar la conceptualización de talento humano a agentes con co-responsabilidad en salud y su empoderamiento

сомо:	QUIEN:	CUANDO:	DONDE:
Socialización, divulgación de lo trabajado en la mesa	Lidera MSP Participan Gestores de política, Profesionales y técnicos de salud, agentes ambientales, instancias de participación comunitaria, agentes educativos: educadores, cuidadores, medios de comunicación, comunidad "	corto plazo	Nacional, Departamental y Local
Identificación de liderazgos institucionales e informales	Ordenadores de las mesas	"Corto y Mediano plazo Continuo"	Local
Vinculación y compromiso de co- responsabilidad	Ordenadores de las mesas	"Corto y Mediano plazo Continuo"	Local
Visibilización de temas comunes y apropiación temática	Ordenadores de las mesas	"Corto y Mediano plazo continuo"	Local

## Estrategia: 3. Contar con un diagnóstico situacional, integrado a nivel país y territorial

сомо:	QUIEN:	CUANDO:	DONDE:
Incorporación de actores y fuentes	Integrantes de mesas territoriales, locales y nacionales, vinculado a Academia, Investigación y superintendencia de salud	Corto plazo - de alimentación periódica	Nacional, Departamental y Local
Elaboración Diagnóstico ambiental	"Min Ambiente si se incorpora a la mesa Liderado por INS"	Corto Plazo	Nacional, Departamental y Local
Análisis y mapeo que ilustre determinación de flúor en agua, suelos, aire	"Minanmbiente si se incorpora a la mesa Liderado por INS	Corto Plazo	Nacional, Departamental y Local
Contraste con la situación de salud oral de las personas.	"Liderado por INS Participan direcciones territoriales de salud"	Corto Plazo	Nacional, Departamental y Local
Valoración de caries dental y fluorosis dental más allá del reporte de morbilidad	"Liderado por INS Participan direcciones territoriales de salud"	Corto Plazo	Nacional, Departamental y Local

Determinación de Capacidades territoriales en términos de gestión y de talento humano disponible	Direcciones Territoriales de salud"	Corto Plazo	Nacional, Departamental y Local
Sistemas de información - implementación de un sistema de indicadores	"Liderado por INS Participan direcciones territoriales de salud"	Corto Plazo	Nacional, Departamental y Local
Investigaciones integradas	INS, Academia, Equipos interdisciplinarios	Corto Plazo	Nacional, Departamental y Local

## Estrategia: 4. Definir qué se debe desarrollar como competencia: formar un talento humano contextualizados con la realidad y mantenerlo actualizado

сомо:	QUIEN:	CUANDO:	DONDE:
Valoración de necesidades de cualificación del talento humano	(Sin dato)	(Sin dato)	(Sin dato)
a. Articular las instituciones de formación a diferente nivel con las instituciones públicas y privadas vinculadas a estos temas que permitan formación y que consideren diversidad geográfica, poblacional y de contextos. Apoyarse en estrategias de información educación y comunicación ya existentes.	(Sin dato)	(Sin dato)	(Sin dato)
b. Restablecer y/o ampliar oportunidades de vincular talento humano en los territorios; para lo cual se debe Definir el perfil profesional acorde a las necesidades territoriales. Ejemplo servicio social obligatorio y pasantías con incentivos.	(Sin dato)	(Sin dato)	(Sin dato)
c. Definir y ejecutar la capacitación de los equipos de salud en detección y control de caries y manejo de fuentes de flúor (tópicas).	(Sin dato)	(Sin dato)	(Sin dato)



Estrategia: 5. Fortalecer competencia en VSP mediante mecanismos de formación continuos, que Faciliten el acceso de los profesionales, que mantengan los datos actualizados en diagnóstico, tratamiento, vigilancia en salud pública a través de herramientas como las TIC

сомо:	QUIEN:	CUANDO:	DONDE:
Mecanismos de formación continuos,	(Sin dato)	(Sin dato)	(Sin dato)

Estrategia: 6. Definir y gestionar una estrategia masiva de comunicación, para identificación de caries temprana y uso responsable de crema dental, vinculado a la alimentación baja en azúcar; de alcance nacional; que se lleve a los espacios escolares e institucionales.

сомо:	QUIEN	CUANDO:	DONDE:
Diseño de estrategia comunicativa	(Sin dato)	(Sin dato)	(Sin dato)

108

## GRUPO DE TRABAJO No. 4 - VACÍOS DE CONOCIMIENTO

#### Conformado por:

Guillermo Jiménez (UNIV ANTONIO NARIÑO)
Laura Esperanza Gómez Gómez (ESTUDIANTE)
Lina Maria Murcia (NUEVA EPS)
Nancy Patiño (ING QUIMICA UNAL)
Olga Cobos (UNAL)
Olga Lucia Mora (ILSI)
Carolina Olaya (3M)
Yolanda Sandoval (MINS Médica toxícologa)
Angeles Martínez (Experto internacional)

#### Facilitadora:

Sandra Tovar Valencia

## ¿QUÉ HARÍA USTED PARA RESOLVER EL TEMA DE LOS VACÍOS DEL CONOCIMIENTO?

Considerando las multifuentes, como establecer el nivel de ingesta máximo tolerable de flúor, cuales son las metodologías y procesos costo efectivos de defluoruración de agua, cuales son las guías/protocolos de procesos para diagnóstico y manejo resolutivo de caries y fluorosis en todas sus etapas (poblacional y clínica) entre otros temas posibles.



Estrategia 1: Crear y fortalecer redes de investigación multisectoriales y multidisciplinarias en caries y fluorosis que respondan a necesidades del país.

сомо:	QUIEN:	CUANDO:	DONDE:
Consolidar bases de datos de grupos de investigación: fuentes, ingesta y exposición a flúor, caries	Minsalud Academia Escuelas de Odontología, Nutrición, Agronomía)	1 año	Universidades Institutos y espacios virtuales
Comparar oferta de investigación actual con las necesidades del País.	Facultades, Sociedades científicas, Gobierno (Min Salud)	1 año	(Sin dato)
Revisión sistemática de literatura local y global	Sociedades Científicas	1 año	
Establecer conjuntamente líneas de investigación sobre caries y fluorosis según necesidades del país.	Facultades, Sociedades científicas, Gobierno (Min Salud)	2 a 5 años	(Sin dato)

TIO

## Estrategia 2:

Caracterización de prevalencia e incidencia de Fluorosis dental, esquelética y caries en adultos y niños a nivel epidemiológico y de prestador; caracterización de las multifuentes

сомо:	QUIEN:	CUANDO:	DONDE:
Vigilancia y centinela	Entidades Territoriales EPS	Ya se hace	Oficinas locales de salud
Desarrollo de estudio especifico	Universidades Colciencias Secretarias Departamentales Alianza Universidad – Gobierno	1 año	Universidades Unidades de investigación
Encuestas y grupos focales (auto reporte)	Ministerios Secretaria Organizaciones (ONG)	5 – 10 años	Comunidad (Hogar – Escuela) Centros comunitarios salud
Lanzamiento de convocatoria para investigación de problemas específicos	Colciencias Ministerios	De 2 a 5 años	Universidades Institutos de investigación
Alianzas con industria para el apoyo a Universidades en investigación de problemas específicos	Industria Gobierno	De 2 a 5 años	Universidades – Gobierno

### Estrategia 3:

Desarrollar capacidades para el talento humano en salud, encargado de la prestación de los servicios, para la identificación, diagnóstico diferencial y manejo de la caries y la fluorosis.

сомо:	QUIEN:	CUANDO:	DONDE:
Desarrollo de guías o protocolos (Construcción – Socialización)	Minsalud Academia Sociedades Científicas	Mediano plazo	Min Salud
Implementación	EPS-IPS	Corto plazo.	Nivel nacional
Educación continuada	Min Salud, Academia; EPS, IPS	Corto y Mediano Plazo	Nivel nacional.
Incorporación de la te <mark>mática en el</mark> pensum Académico	Academia	Mediano y Largo plazo.	Nivel nacional.

## Estrategia 4: Información, educación y comunicación para la prevención de la caries y la fluorosis dental en la población en general

сомо:	QUIEN:	CUANDO:	DONDE:
Grupos focales para identificación de vacíos de información de las personas	Ministerio Salud Entes territoriales Asociaciones de usuarios EPS Organizaciones comunitarias	Mediano Largo plazo.	Min Salud, entes territoriales
Desarrollo de Alianzas para masificar la información	Min Salud Entidades territoriales Industria	Permanente sin límite en el	Asociaciones Comunitarias Universidades
Desarrollo de campañas masivas de comunicación	Ministerio Educación ANTV Academia	tiempo	Hogares Escuelas Espacio Público

## GRUPO DE TRABAJO No. 5 - PRESTACIÓN DE SERVICIOS

#### Conformado por:

Alexandra Saldarriaga (CES Medellín)
Adolfo Contreras (CEDETES-U de Valle)
Jaime Alberto Ruiz (U Bosque)
Paula Bermúdez (Secretaría de Salud del Valle)
Angela Franco Cortés (ONSB – U de Antioquia)
Lucia Correa De Cruz (ACODIN)
Stefania Martignon (Experto internacional)

#### **Facilitadores:**

Olga Tovar Valencia Elizabeth Suarez Zúñiga

## ¿QUÉ HARÍA USTED PARA RESOLVER EL TEMA DE LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE SALUD?

Considerando las bajas coberturas y problemas de calidad (acceso, oportunidad, seguridad, pertinencia, continuidad y resolutividad) de los servicios odontológicos, además de su baja resolutividad en etapas tempranas y su derivación a Edentulismo en las etapas avanzadas.



Estrategia 1. Establecer rutas de atención para salud bucal en poblaciones especiales indígenas, discapacidad, etc.

сомо:	QUIEN:	CUANDO:	DONDE:
Revisar los planes de vida de comunidades indígenas y los modelos y guías de atención generadas para población indígena	MSPS, Academia ET	Mediano	Nacional, Departamental,
2. Identificar roles de comunidad, agentes de salud, profesionales y personal de salud	MSPS. ET. EAPB	Mediano	Nacional, Deptal, local.

Estrategia 2. Hacer realidad la inclusión de la salud bucal en los equipos básicos de salud pública

сомо:	QUIEN:	CUANDO:	DONDE:
1. Campaña de concientización y educación masiva para la disminución del consumo de azúcar.	Ministerio de salud y Direcciones territoriales	Corto plazo.	Nivel nacional, departamental, local. Aseguradoras y prestadores de servicios
2. Revisar la normatividad sobre el tema y ajustar si es necesario	Ministerio de salud y Direcciones territoriales	Corto plazo.	Nivel nacional, departamental, local. Aseguradoras y prestadores de servicios
3. Hacer control y vigilancia a esta decisión	Ministerio de salud y Direcciones territoriales	Corto plazo.	Nivel nacional, departamental, local. Aseguradoras y prestadores de servicios
4. Establecer sistema de indicadores para monitorear y evaluar	Ministerio de salud y Direcciones territoriales	Corto plazo.	Nivel nacional, departamental, local. Aseguradoras y prestadores de servicios

## Estrategia 3. Ejercer una función de control y vigilancia de las acciones mejorando la comunicación entre servicios y planes ofrecidos.

сомо:	QUIEN:	CUANDO:	DONDE:
Lograr complementariedad de las actividades brindadas a través del PIC y POS	Entidades territoriales EAPB, MSPS, ESE	Corto	Local y Deptal
Sistematizar las acciones de prevención en salud oral que permitan ubicar territorios y poblaciones especificas	ET, EAPB, ESE	Corto	Local, Deptal, Nal.
Acción evaluativa al comparar actividades programadas vs realizadas en el marco del POS	EAPB, ESE	Corto	Local, Deptal

### Estrategia 4.

Centrar los esfuerzos de prevención, control y vigilancia de la caries en actividades promocionales, educativas y preventivas con la participación y compromiso de actores comunitarios.

сомо:	QUIEN:	CUANDO:	DONDE:
1. Sustentar y diseñar proyectos de formación de agentes comunitarios que incluya vigilancia epidemiológica comunitaria.	Ministerio Entidades descentralizadas (Ej. ICBF) Direcciones territoriales Universidades Organizaciones Comunitarias	Mediano plazo	Todos los niveles (Nacional, Departamental, local. Universidades Organizaciones comunitarias
2. Hacer acuerdos intersectoriales para definir y seleccionar AC	Ministerio Entidades descentralizadas (Ej. ICBF) Direcciones territoriales Universidades Organizaciones Comunitarias.	Mediano plazo	Escuelas, Universidades, Nivel nacional, departamental, local.
3. Definir responsabilidades y alcances de la formación	Ministerio Entidades descentralizadas (Ej. ICBF) Direcciones territoriales Universidades Organizaciones Comunitarias	Mediano plazo	Nivel nacional, departamental, local.
4. Definir indicadores de monitoreo y seguimiento.	Ministerio Entidades descentralizadas (Ej. ICBF) Direcciones territoriales Universidades Organizaciones Comunitarias	Mediano plazo	Nivel nacional, departamental, local.

## Estrategia 5.

Garantizar estrategias de trabajo interdisciplinario e intersectorial que optimicen actividades de educación en factores de riesgo compartido como los azucares.

сомо:	QUIEN:	CUANDO:	DONDE:
Incluir en el plan Nacional de Salud y Plan Integral	Ministerio	Corto plazo	Nacional Nivel Mesas de trabajo
Educación nutricional y alimentaria: Individual y colectiva con vigilancia de mensajes	Universidad	Corto plazo	Universidad
Comunicación entre odontólogos de atención individual y agentes de PIC	Ministerio y Universidad Agentes territoriales	Corto plazo	Universidad
Actividades educativas y agentes educativos	Ministerio y Universidad	Mediano plazo	Universidad

## Estrategia 6. Establecer acciones dirigidas a aumentar la cobertura de los servicios, disminuyendo barreras de acceso y mejorando la oportunidad de la atención.

сомо:	QUIEN:	CUANDO:	DONDE:
Promover la utilización de los servicios	Ministerio, Profesión, Empresa Privada	Corto plazo	Nivel Nacional Nivel Local
Empoderar a la población en sus derechos	Ministerio, Entidades territoriales	Corto plazo	Nivel Nacional Nivel Local.
Estudiar las barreras de acceso	Universidad Servicios de Salud	Mediano Corto	Nivel Local Universidad Servicio de Salud
Resolver estas barreras	Ministerio, EAPB Entidades territoriales	Mediano plazo	Nivel Nacional Nivel Local
Implementar nuevo modelo de atención.	Ministerio, EAPB IPS – ESES Universidad	Mediano plazo	Nivel Nacional Regional – Local

## Estrategia 7. Exigir plazas de servicio social obligatorio con un enfoque en atención primaria de promoción y prevención de la enfermedad

сомо:	QUIEN:	CUANDO:	DONDE:
Retomar Año rural. Distribuir plazas, integración Nacional, Municipal, Departamental.	El Ministerio exige cumplir y requerimientos	Se puede cumplir a mediano plazo	Nacional
Formar al profesional odontólogo en atención primaria y seguimiento	Las Universidades se encargan de crear un espacio para formar el profesional en esta actividad	Iniciando formación, para iniciar, mantener y dar sostenibilidad al programa	Universidad
Responsabilizar a los actores locales de las plazas a nivel urbano, rural y disperso	Las Secretarias de Salud, vigilan y supervisan el seguimiento para sostenibilidad de 2 0 3 profesionales por municipio		Secretarias
Demandar perfiles de formación diferentes	Articulación Ministerio - Universidad	Corto plazo	Nacional

## Estrategia 8.

Hacer efectiva la campaña, soy generación + sonriente, que permita alcanzar cobertura en 100% de la población de 0 - 17 años, que permita aplicaciones según valoración del riesgo.

сомо:	QUIEN:	CUANDO:	DONDE:
Revisar y monitoreas acciones en términos de valoración de Salud	MSPS, ET, EAPB	Corto ( Menos de 1 año)	Nal. Deptal
Evitar duplicidad de acciones de topicación de flúor por 412 y campaña nacional	MSPS, ET, EAPB	Corto ( Menos de 2 años)	Nal. Deptal
Sistematizar en bases de datos el dx, el manejo separando por ciclo de vida, regiones.	MSPS	Mediano (0 a 2 años)	Nal. Deptal
Implementar un sistema de monitoreo y evaluación para la estrategia de barniz de flúor.	MSPS	Corto	Nal

## Estrategia 9.

Desmontar a mediano plazo el programa de fluoruración de la sal. Meta del actual plan decenal de SP y fortalecer las estrategias de uso tópico de fluoruros para el control de la caries.

сомо:	QUIEN:	CUANDO:	DONDE:
Argumentar política técnica y científicamente la decisión	Ministerio de Salud Direcciones Territoriales	A corto plazo en zonas endémicas de fluorosis	Ministerios Departamentos
Elaborar la propuesta de trabajo de reemplazo en los próximos años	Academia Servicios		y Municipios o zonas endémicas
Socializar y comprometer a todos los niveles y actores			
Gestiones legales			
Difusión a la comunidad			
Gestión de alternativas viables para reemplazo de fuente de agua en municipios con fluorosis endémica			

Estrategia 11. Mejorar el modelo de atención en pro del control y la prevención de caries y fluorosis dental

сомо:	QUIEN:	CUANDO:	DONDE:
Equilibrar con estímulos las actividades preventivas frente a las curativas: mantener sano o controlado al paciente	EAPB Ministerio Academia ESE	Corto y mediano	Nacional, Aseguradoras, Academia, gremios
Capacitar, registrar y manejar lesiones tempranas de caries	EAPB Ministerio Academia ESE	Corto y mediano	Nacional, Aseguradoras, Academia, gremios
Discriminar el manejo de lesiones de fluorosis del de lesiones de caries	EAPB Ministerio Academia ESE	Corto y mediano	Nacional, Aseguradoras, Academia, gremios
Sistematizar en bases de datos el diagnóstico y el manejo, separando por ciclos de vida, regiones.	EAPB Ministerio Academia ESE	Corto y mediano	Nacional, Aseguradoras, Academia, gremios
Procurar el manejo de riesgo de caries a nivel individual. Que se instaure en los servicios la clasificación y el manejo de riesgo (incluyendo valoración de riesgo por ciclos de vida y regiones)	EAPB Ministerio Academia ESE	Corto y mediano	Nacional, Aseguradoras, Academia, gremios
Enfocar el diagnostico a una operatoria más conservadora desde la vitalidad dental	EAPB Ministerio Academia ESE	Corto y mediano	Nacional, Aseguradoras, Academia, gremios
Modelo de atención de prevención y manejo en zonas de fluorosis endémica	EAPB Ministerio Academia ESE	Corto y mediano	Nacional, Aseguradoras, Academia, gremios
Aprovechar el personal auxiliar para la aplicación de barniz de flúor y de sellantes en programas comunitarios.	EAPB Ministerio Academia ESE	Corto y mediano	Nacional, Aseguradoras, Academia, gremios



Estrategia 10. Regular la crema dental en Colombia.

сомо:	QUIEN:	CUANDO:	DONDE:
Permitir solo vender crema dental con mínimo 1000ppm No permitir vender dentífrico sin fluoruro	Ministerio Empresa Profesión	Corto	Nivel Nacional y Funcional
Buscar favorecer un precio estatal	Ministerio con empresa	Corto	Nivel Nacional y Funcional
Controlar el contrabando y las cremas sin control de calidad	INVIMA y entidad de control de contrabando con INS	Corto	Nivel Nacional y Funcional
Educar en el uso de crema dental fluorada (mínimo 100 ppm) 2 veces/día con remoción de biopelícula	Desde el Ministerio, en unión con los servicios y la academia	Corto	Nivel Nacional y Funcional
Unir mensaje de cepillado dental con dentífrico fluorado a disminución de ingesta de azucares libres en mensaje concreto alcanzable y rompiendo mitos	Y de manera interdisciplinaria dentro de prevención de enf. crónicas.	Corto	Nivel Nacional y Funcional



## CONSIDERACIONES FINALES

# CONSIDERACIONES FINALES

A partir de la revisión de la situación del país, de las experiencias, evidencias científicas y propuestas consideradas por los invitados nacionales e internacionales y el equipo técnico de salud bucal del Ministerio, es importante tener presente las siguientes consideraciones en la formulación de lineamientos y directrices de política pública con relación al manejo de caries dental, fluorosis dental y uso del flúor en Colombia:

- 1. En Colombia, el Sistema de Salud reorienta en la actualidad la política a tener como eje central del Sistema a las personas, para así lograr resultados integrales en salud. Por ende, reorienta su acciones para proveer de forma articulada con otros sectores, condiciones que favorezcan la salud incluyendo la bucal, interviniendo los determinantes sociales (por ejemplo la calidad, cobertura y niveles de flúor en el agua provista por otros sectores), al igual que gestionando desde el sector el riesgo individual y colectivo, y proveyendo los servicios de salud requeridos por la población (la educación en salud, la promoción, la prevención y la atención de los eventos que afectan la salud bucal).
- 2. El aumento de la carga de la caries dental afecta a niños, adultos y ancianos, alterando su calidad de vida al causarles dolor, sufrimiento y menoscabo en sus condiciones económicas. El riesgo de su presencia en todo el curso de la vida es el resultado de la interacción de los determinantes sociales, que terminan afectando los estilos de vida incluyendo los hábitos en la dieta, las prácticas de higiene y el acceso a los servicios entre otros aspectos. La caries comparte con algunas de las enfermedades crónicas, factores de riesgo como la inadecuada alimentación y el consumo de tabaco, pero también se constituye en sí misma en un factor de riesgo para enfermedades crónicas como las cardiovasculares, la diabetes e incluso el cáncer.
- 3. Es contundente la evidencia disponible en el mundo con respecto al efecto favorable que tiene el flúor para el control de la caries dental. Si bien esto es indiscutible, la intervención y control del problema de la caries además de requerir de una exposición adecuada al fluoruro como parte de su abordaje integral, requiere de manera simultánea de la aplicación de otras medidas complementarias como el mejoramiento de la alimentación, de los cuidados bucales y de la higiene bucal, para que sea efectivo su control y manejo.
- 4. Al ser la caries una condición que se presenta en todo el curso de vida, es necesario considerar las medidas para su manejo, incluyendo el adecuado uso del flúor en todas las edades, a fin de controlar el desarrollo y progresión de la misma.
- 5. La exposición excesiva e inadecuada a flúor deriva en la presencia de intoxicación aguda por ingesta de altas concentraciones en un periodo corto de tiempo o en intoxicación crónica por ingesta de altas dosis en un tiempo extenso. A la par de la reducción en el mundo de las prevalencias de caries, se ha evidenciado un incremento de las intoxicaciones crónicas por flúor, especialmente de la fluorosis dental, por exposición inadecuada durante la etapa de formación dental, que resulta en una desmineralización del esmalte y en algunos casos también en presencia de fluorosis esquelética, cuando por consumo de dosis muy altas se afectan también las estructuras óseas.

120

- 6. La carga en la morbilidad por caries, y ahora por fluorosis dental, así como los múltiples factores 121 que conducen a la presencia de ambas condiciones, obligan a intervenir en el marco de las políticas públicas, para controlar el riesgo y la condiciones de salud en la población. Una de las intervenciones fundamentales es la implementación de una vigilancia continua y sostenible para el monitoreo de las múltiples fuentes que permitan el seguimiento y evaluación de las acciones a nivel poblacional e individual, el desarrollo y fortalecimiento de acciones de inspección, vigilancia y control según las competencias institucionales, a fin de gestionar acciones concretas para el manejo y control de la progresión de estas condiciones.
- 7. La atención de la fluorosis dental, comparte con la atención de la caries, la necesidad de identificar, monitorear, y controlar las diversas fuentes de exposición y de procurar el uso equilibrado del flúor a fin de permitir el control de la caries sin riesgo de fluorosis. Ello requiere el establecimiento y fortalecimiento de procesos adecuados para realizar la valoración clínica, la definición y confirmación diagnóstica, y la atención integral de los dos eventos, considerando las frecuencias, niveles de severidad, factores de riesgo, y condiciones individuales de las personas y poblaciones en donde se presentan.
- 8. Establecer un nivel máximo tolerable de flúor que brinde los beneficios en prevención de caries y evite el riesgo de intoxicación crónica a lo largo del curso de vida, no es posible debido a que son muchos los factores que condicionan la presencia de la intoxicación por flúor. Entre los factores a considerar están las diversas fuentes de exposición, considerando que el flúor está presente de forma natural en muchas de ellas; las variabilidades en la absorción, distribución en los tejidos corporales, en la excreción y recirculación del flúor en el organismo, dado que dependen de condiciones individuales como los hábitos alimenticios, los hábitos de ingesta y de uso de elementos con flúor, las condiciones sistémicas que afectan el metabolismo como la presencia de enfermedades respiratorias o de insuficiencia renal, entre otras, e incluso la altura sobre el nivel del mar en el que residen las personas, que afectan precisamente los hábitos y el propio metabolismo.
- 9. La comprensión actual del mecanismo de acción del flúor, da cuenta de que su acción es tópica al interactuar entre el biofilm y la superficie del esmalte para restablecer los desequilibrios que de forma continua se producen en todas las personas (varias veces al día) se producen en el pH bucal de las personas. A pesar del conocimiento cada vez más amplio sobre diversos aspectos de la acción del flúor, persisten incertidumbres que llevan a contar aún hoy día, con una amplia gama de recomendaciones sobre las formas de suministrar este elemento (desde el suministro sistémico, hasta el suministro individual a través de cremas dentales, pasado por el suministro persona a persona en servicios de salud). Razón por lo cual es necesario evaluar y establecer la pertinencia y viabilidad de las forma de suministro, acorde con la necesidad de garantizar seguridad en el control de caries sin riesgo de fluorosis, incrementar las coberturas de población beneficiada para reducir inequidades, así como el desarrollo de procesos de vigilancia y control oportunos y efectivos que permitan a su vez tomar y ajustar decisiones acorde con las realidades de los individuos y las poblaciones.
- 10. A partir del conocimiento actual pero también de los vacíos que aún persisten, se hace obligatorio integrar múltiples acciones, sectores y actores para:
  - Desarrollar vigilancia y acciones de salud pública, independientemente de la medida o las medidas, que acorde con las particularidades de cada país sean establecidas.



- Mantener claramente informada a las personas y a la población, basados en la evidencia, danto 122 respuesta a sus inquietudes de forma concreta.
- > Caracterizar la situación (mediante líneas de base y sistemas de seguimiento), como requisito para la toma y modificación de decisiones: diagnóstico epidemiológico de severidad y frecuencia de caries y fluorosis; contenidos de flúor en fuentes naturales y adicionadas (alimentos, agua, sal, productos procesados, aguas embotelladas, contenidos en el medio ambiente, y otros); conocimiento de los niveles ingesta a través de análisis de biomarcadores (como sangre, superficie de hueso, saliva, leche, sudor, orina, uñas, cabello, hueso o dientes) frente a variabilidades individuales (dieta, altitud de residencia, estado nutricional, presencia de condiciones sistémicas de salud), y hábitos en términos de tipo, frecuencia, tiempo y cantidad incluyendo el consumo de alimentos, cremas dentales, y otros. Aspectos que deben ser monitoreados de manera continua por las instituciones competentes, cuyos resultados deben ser informados oportunamente a la comunidad y a los tomadores de decisiones para la implementación de intervenciones, conforme los hallazgos evidenciados.
- Definir la o las estrategias de suministro de flúor para el control de la caries y de la intoxicación por flúor, además de implementar desde las políticas públicas todos los lineamientos y direccionamientos para su uso, vigilancia, control y manejo en conjunto.
- De usarse estrategias masivas (agua, sal o leche por ejemplo), debe garantizarse no contar con más de una fuente de suministro de flúor, a la par que generar mecanismos como etiquetados o advertencias frente al uso de otras fuentes simultáneas de flúor. Las autoridades respectivas deben establecer regulaciones explicitas como el establecimiento de parámetros específicos frente a tipo de flúor, niveles permitidos (rangos permitidos), tipos de uso, acciones y medidas de control con responsables cuando se identifican excesos de este elemento (por ejemplo procesos de defluoruración en aguas con contenidos superiores a los permitidos), incluyendo gestiones para la formulación de planes de mejoramiento para el control y/o sustitución; metodologías de adición, control, y verificación cuando se adiciona a vehículos masivos así como establecimiento de medidas específicas de IVC.
- Cuando se hace uso de medidas individuales, debe tenerse igualmente información de la caracterización, y regulación específica que permita a los responsables tener claridad frente al uso de estos vehículos. Las diversas presentaciones de los fluoruros tópicos para uso profesional y de las cremas dentales, presentan diferencias en cuanto a concentración de flúor, volúmenes y sobre todo en las indicaciones de uso. Por lo tanto, el personal de salud tiene la obligación de conocerlas antes de utilizar y recomendar cualquier presentación de fluoruro tópico, además de basar su aplicación en la evaluación del riesgo de caries y de fluorosis, considerando además las medidas de salud pública dispuestas.
- La eficacia de la crema dental fluorada se confirmó desde la década de 1940, con su seguridad en la aplicación (controlando su ingesta). Promover el uso de cremas dentales con fluoruro dos veces al día contribuye al control de la caries dental, pero es necesario hacerlas más accesibles para toda la población, complementar su uso con otras medidas para garantizar el control de la caries y de la fluorosis, y regular mediante políticas claras las pautas para su producción, comercialización y uso.



- > Gestionar el cumplimiento de las competencias de los diversos sectores y actores involucrados, 123 como evidencia de su voluntad política y compromiso con la salud de la población.
- Desde el sector salud fortalecer igualmente las competencias de los actores del Sistema de Salud, para cumplir con el mandato de reorientar las intervenciones hacia acciones conservadoras y el logro de resultados favorables en salud. Para ello debe aprovecharse y disponerse de los conocimientos y competencias de las diversas disciplinas del recurso humano en salud, articular la gestión del riesgo individual y colectivo, ajustar los modelos de prestación de servicios, y ampliar el campo de acción para hacer parte de procesos de construcción y gestión de la política pública.
- > Incorporar acciones concretas en los territorios, evidenciando su necesidad ante las autoridades locales, verificando su inclusión en las políticas como planes de desarrollo, planes territoriales de salud, y planes operativos sectoriales e intersectoriales, además de gestionar la movilización y participación social que permitaconstruir e incorporar la sacciones acorde con las necesidades y el enfoque diferencial.
- 11. Brindar información y educación útil, actualizada y validada a la población en general y a las personas en particular, para transmitir mensajes claros sobre los beneficios y riesgos del uso del flúor. Se constituye por lo tanto en un aspecto fundamental a fin de garantizar el derecho a participar en la toma de decisiones, en la identificación de situaciones de riesgo o de beneficio, y en la veeduría de las acciones que los agentes responsables realicen en los territorios.
- 12. Fortalecer el desarrollo de investigaciones y de su divulgación desde la academia y desde otras instancias como los servicios, las sociedades científicas y los centros de investigación, es necesario para permitir ampliar el conocimiento frente al control de la caries con el uso de medidas poblacionales o individuales, teniendo en cuenta las particularidades de las comunidades a fin de desarrollar abordajes diferenciales en salud acorde con las condiciones de los individuos. Es además responsabilidad de todos los sectores, hacer uso aplicado de las investigaciones y hacer parte de ellas.
- 13. La adecuada toma de decisiones en la que se antepone el bienestar integral de la población, solo es posible en la medida que los actores del Estado (instituciones gubernamentales, sectores como vivienda, ambiente, industria y comercio, y proveedores de servicios públicos, las asociaciones científicas, la academia, los prestadores de servicios de salud y en particular los propios profesionales de la odontología y la comunidad), se comprometan activamente desde sus competencias y corresponsabilidad con mantenerse actualizados frente al tema del uso de flúor y frente a las acciones de prevención y control; participar en la construcción del conocimiento y en la caracterización de los mapas de riesgo; participar en los procesos de construcción e implementación de políticas públicas; ejercer sus competencias de forma responsable, anteponiendo el beneficio colectivo a intereses particulares; a ser veedores activos y ejercer control social sobre sí mismos y los otros actores.

El desarrollo del foro, ratifica la complejidad del manejo de las alteraciones de la salud, en este caso particular de la caries y la fluorosis y del uso del flúor y a su vez la complejidad que se requiere para la adecuada y oportuna toma de decisiones con relación al uso de flúor tanto en las acciones individuales como en las medidas de salud pública, las cuales solo son posibles de construir con el compromiso de todos los sectores, niveles de intervención y actores sociales.





## LISTADO DE INVITADOS Y ASISTENTES, SEGÚN PARTICIPACIÓN EN EL FORO

INVITADOS ASISTENCIA TOTAL			
NOMBRE	CARGO	ENTIDAD	
ANDREA ALVAREZ PERDOMO	Referente salud ambiental	Secretaria departamental del Huila	
PATRICIA PARRA	Referente salud bucal	Secretaria departamental del Huila	
GERARDO NAVA TOVAR	Coordinador Grupo Calidad del Agua, Dirección Redes en Salud Pública	INS	
OMAYDA CARDENAS B	Coordinadora de Salud Ambiental - Dirección de Redes de Salud Pública	INS	
GUILLERMO JIMENEZ	Docente investigador	Universidad Antonio Nariño	
NANCY PATIÑO REYES	Docente Investigador	Universidad Nacional	
MARIA CLAUDIA NARANJO	Facultad de Odontologia	Universidad Nacional	
LAURA GOMEZ GOMEZ	Estudiante Odontologia	Universidad Nacional	
MARIA CLARA GONZALEZ CORREA	Facultad odontología	Universidad El Bosque	
FERNANDO GALINDO	Investigador Odontología	Fundacion Santa Fe	
ANGELA FRANCO	Observatorio nacional de la salud bucal y la practica odontológica	Universidad de Antioquia	
GLORIA ESCOBAR	Docente Investigador	Universidad de Antioquia	
ALEXANDRA SALDARRIAGA	Docente Investigador	Universidad CES	
ADOLFO CONTRERAS	Director CEDETES	Universidad del Valle	
DANIEL HENAO	Presidente ACFO	Asociacion Colombiana Facultades de Odontología	
LINA MARIA MURCIA MONJE	Odontologa Auditora	Nueva EPS	
FRANCY PERDOMO ALARCON	Odontóloga	Hospital Centro Oriente SDS Bogotá	
PAULA C BERMUDEZ	Subsecretaria de Salud Pública de Valle	Secretaria Departamental de Salud del Valle	
MARIA BEATRIZ FERRO	Asuntos científicos, académicos y de salud pública	Colgate Palmolive	
CAROLINA OLAYA	Professional service	3M	
KAROOL ANDRE <mark>A MÁRQUEZ LEON</mark>	Coordinadora Normalización	BRINSA SA	
SANDRA RENGIFO	Asesora Científica de Oral Care	Johnson & Johnson	

INVITADOS ASISTENCIA PARCIAL			
NOMBRE	CARGO	ENTIDAD	
JUAN CARLOS SILVA	Asesor Regional	OPS	
LIDA JANNETH MOJANO	Profesional Especializado Direccion de Cosmeticos	INVIMA	
GINA NUÑEZ	Direccion de Cosmetivos	INVIMA	
ANGIE SANTAMARIA	Ddirector de investigación	ICBF	
MÓNICA MARIA PEÑA OSORIO	Profesional Especializado delegada para la supervisión de riesgos	Superintendencia Nacional de Salud	
ALVARO WILLS FRANCO	Docente	Universidad Nacional	
JAIME ALBERTO RUIZ	Decano facultad odontología	Universidad El Bosque	
FARITH GONZÁLEZ MARTÍNEZ	Docente investigación	Universidad de Cartagena	
LUCIA CORREA DE CRUZ	PRESIDENTE	ACODIN	
HUGO ALEJANDRO SÁNCHEZ PEREZ	Jefe I+D Alimentos	BRINSA SA	
OLGA LUCIA MORA	Directora	ILSI NORANDINA	
JUDITH GARCÍA B	Ingeniera Ambiental - Subd. Salud Ambiental	MinSalud	
BLANCA HERNANDEZ	Profesional Especializado - Subd Salud Nutricional, Alimentos y Bebidas	Ministerio de Salud y Protección Social	
YENNY VELOSA	Profesional Especializado - Subd Salud Nutricional, Alimentos y Bebidas	Ministerio de Salud y Protección Social	
CLAUDIA P MORENO B	Profesional Especializado - Subd Salud Nutricional, Alimentos y Bebidas	Ministerio de Salud y Protección Social	
YOLANDA SANDOVAL	Profesional Especializado - Subd Enfermedades No Transmisibles	Ministerio de Salud y Protección Social	
ANDREA RODRÍGUEZ	Profesional Especializado - Subd Enfermedades No Transmisibles	Ministerio de Salud y Protección Social	

PONENTES INTERNACIONALES			
NOMBRE	CARGO	ENTIDAD	
ANGELEZ MARTINEZ-MIER	Ponente Internacional	Universidad de Indiana Estados Unidos	
MARILIA AFONSO RABELO BUZALAF	Ponente Internacional	Universidad de Sao Pablo Brazil	
STEFANIA MARTIGNON	Ponente Internacional	Universidad El Bosque Colombia King's College Dental Institute Inglaterra	
RAMON BAEZ	Ponente Internacional	Universidad de Texas Estados Unidos Asociación Dental Internacional	
FRANZ GÖTZFRIED	Ponente Internacional	Independent consultant (Salt Research & Consulting) Alemania	
JAIME APARICIO CURY	Ponente Internacional	Universidad de Campinas - Sao Pablo Brazil	
OLE FEJERSKOV	Ponente Internacional	Universidad de Aarhus - Dinamarca	

EQUIPO NACIONAL ORGANIZADOR DEL FORO		
NOMBRE	CARGO	ENTIDAD
SANDRA TOVAR VALENCIA	Profesional especializado	Ministerio de Salud
MARTHA JARAMILLO	Contratista - SENT	Ministerio de Salud
SANDRA MISNAZA CASTRILLÓN	Profesional Especializado	Instituto Nacional de Salud
LILIANA MARIA DUQUE RESTREPO	Profesional Especializado	Relatoría
OLGA TOVAR VALENCIA	Profesional Especializado	Metodología y logística
ELIZABETH SUAREZ ZUÑIGA	Profesional Especializado	Metodología y logística
ENRIQUE PEÑALOZA	Profesional Especializado	Metodología y logística









Carrera 13 No.32-76 - Código Postal 110311, Bogotá D.C Teléfono:(57-1) 3305000 - Línea gratuita: 018000952525 Fax: (57-1) 3305050 - www.minsalud.gov.co

