

## Prevalencia de fluorosis y experiencia de caries dental en un grupo de escolares en el área urbana del Municipio de Yondó (Antioquia, Colombia), 2010

Lina M. Martínez-Flórez,<sup>1</sup> Elizabeth Marulanda-Montoya,<sup>1</sup> Maura A. Noreña-Salazar,<sup>1</sup> Tomás Bernal-Álvarez,<sup>2</sup> Andrés A. Agudelo-Suárez<sup>3</sup>

### Resumen

**Introducción y Objetivo:** La caries dental y la fluorosis dental son problemas de Salud Pública que requieren sistemas de vigilancia y control en edades tempranas. El objetivo fue determinar la prevalencia de fluorosis dental en escolares de 12 años, y la historia de caries en escolares de 5 y 12 años en la Institución Educativa Luis Eduardo Díaz del área urbana del Municipio de Yondó (Antioquia) durante el año 2010. **Materiales y Métodos:** Estudio transversal en una población de 62 escolares de 5 años y 145 de 12 años. Se realizó examen clínico y se estableció la experiencia de caries dental (índices ceo-d; 5 años, COP-D; 12 años) y la prevalencia de fluorosis dental (Índice de Dean). Se calcularon frecuencias, medianas y promedios por sexo en el caso de caries dental y prevalencia de fluorosis global y por grados de severidad. Cálculo de razones de prevalencia de fluorosis por sexo con sus intervalos de confianza al 95% (RP, IC95%). Se analizaron las principales fuentes de agua del área de estudio. **Resultados:** El promedio ceo-d a los 5 años fue de  $2,37 \pm 3,39$ , con experiencia de caries del 61%. A los 12 años se encontró un promedio COP-D de  $0,73 \pm 1,28$ , y una experiencia de caries del 33,1%. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas por sexo. La prevalencia global de fluorosis fue de 97,9%, con mayor prevalencia en hombres, aunque sin diferencias significativas (RP 1,05, IC95% 0,98- 1,12). El análisis fisicoquímico no mostró niveles altos de concentración de flúor en agua. **Conclusión:** Se encontraron niveles altos de experiencia de caries dental a los 5 años y alta prevalencia de Fluorosis a los 12 años que exigen acciones de mejoramiento y estrategias en salud pública para esta población. **Palabras clave:** Fluorosis dental, Caries dental, Índice dean, Flúor, Población escolar, ceo-d, COP-D. **Rev.CES Odont.2011;24(1)9-16**

### Prevalence of Fluorosis and dental caries experience in a school age group in the urban area of the Municipality of Yondó (Antioquia, Colombia), 2010

### Abstract

**Introduction and Objective:** Dental caries and dental Fluorosis are public health problems, which require surveillance and control systems in primary ages. We aim to determine the prevalence of dental Fluorosis in school children age 12 and the caries experience of school children between 5 and 12 years old at the Institution "Luis Eduardo Díaz", located in the urban area of the Municipality of Yondó (Antioquia, Colombia), during 2010. **Materials and Methods:** A cross-sectional study was conducted in 62 scholars of 5 years and 145 scholars of 12 years. Clinical examinations were carried out and the caries dental experience was established (DMFT and dmf indexes) and the prevalence of dental Fluorosis (Dean's index). Prevalence, mean and median and for sex were estimated in case of dental caries and the global prevalence of Fluorosis and taking into account severity groups and sex. We calculate the prevalence ratio for sex and the 95% confidence intervals (PR, 95% CI). The main water sources of the study area were analyzed. **Results:** Mean dmf for 5 years was  $2,37(\pm 3,39)$  and the dental experience was 61%. At 12 years a DMFT mean was  $0,73 (\pm 1,28)$  and the dental experience was 33,1%. No statistical significance was found for sex. The global prevalence of Fluorosis was of 97,9%, the frequency was higher in males but the differences do not have statistical significance (RP 1z5, 95%CI 0,98- 1,12). The physicochemical analysis did not show high levels of fluoride concentrations in water. **Conclusion:** Higher levels of dental caries in case of scholars of 5 years dental Fluorosis for scholars of 12 years were found. Improvement actions and public health strategies are required for these populations. **Key words:** Dental fluorosis, Dental caries, Dean's index, Scholars, DMFT and dmf indexes. **Rev.CES Odont.2011;24(1)9-16**

### Introducción

Tanto la Fluorosis como la caries dental se constituyen como problemas de Salud Pública que afectan a la población infantil y adolescente de

las diferentes comunidades.<sup>1,2</sup> La caries dental tiene repercusiones sobre la salud de los individuos, tanto por su naturaleza infecciosa, como también por afectar

1. Odontóloga. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia

2. Odontólogo. Mg. Ciencias Sociales y Humanas. Profesor Asistente. Facultad de Odontología. Universidad de Antioquia

3. Odontólogo. PhD. en Salud Pública. Universidad de Alicante, España. Profesor aspirante. Facultad de Odontología. Universidad de Antioquia

el desarrollo de diversas funciones como la deglución y la fonación; sumado a esto, se presentan consecuencias a nivel estético;<sup>1,3</sup> son diversos los factores que actúan en este proceso salud-enfermedad bucal: ambientales, sociales y los relacionados con las condiciones del huésped.<sup>4</sup> Por su parte, la fluorosis es una intoxicación sistémica que puede tener manifestaciones leves o marcadas a nivel de la estructura dental asociadas a un deterioro de la función e implicaciones negativas en el aspecto estético de los dientes afectados.<sup>5</sup>

Las estadísticas epidemiológicas sobre caries dental y Fluorosis ofrecen un panorama amplio en diferentes grupos poblacionales y a través de diferentes estudios.<sup>1,2,6-8</sup> A nivel Mundial, la OMS indica que el 60-90% de los escolares del mundo presentan caries dental,<sup>1,2</sup> En materia de Fluorosis existen diferencias por países, como por ejemplo, en una revisión de literatura realizada sobre 14 estudios en México,<sup>9</sup> se encontró una prevalencia que oscila entre el 30% y el 100%. En Chile en el año 1.996 se reportó una prevalencia del 77% para estrato bajo y 59% para estrato alto, en la población de 8 años de edad;<sup>10</sup> un estudio en Costa Rica en 1996, encontró prevalencias entre el 10 y el 70% dependiendo del grado de severidad, de la región geográfica y del tipo de diente analizado,<sup>11</sup> en Venezuela en el año 2007 se determinó una prevalencia global de 16,6% en niños de 8-12 años, con algunas instituciones con prevalencias del 42%,<sup>12</sup> en Colombia el último Estudio Nacional de Salud Bucal (ENSAB III, 1998) reportó que la prevalencia de caries a los 5 años de edad es de 54,8%, con un índice de ceo-d de 3,0, mientras que a la edad de 12 años es de 57% con un índice de COP-D de 2,3; y en cuanto a Fluorosis dental se encontró una prevalencia de un 18,7%,<sup>13</sup>

En cuanto a los estudios locales sobre prevalencia de Fluorosis dental que se conocen en el país se pueden destacar algunos: Por ejemplo en Bogotá (2000), se encontró una prevalencia del 48,1% en escolares de 6-8 años de edad, con grados de severidad de leve a moderada por medio del índice de TFI (Thylstrup y Fejerskov);<sup>14</sup> Andes (2000), prevalencia del 41,1% en edades de 6, 7 y 12 años, severidades evaluadas por medio del índice de Dean;<sup>15</sup> Frontino (2003) prevalencia de Fluorosis dental de 67% en edades de 8-12 y 15 años;<sup>16</sup> Medellín (2.007) prevalencia de Fluorosis dental de un 82,1% a la edad de 12 años;<sup>17</sup> finalmente en Oiba-Cepita (Santander 2008) se registró una prevalencia de un 85,4%,<sup>18</sup> los grados de severidad de estas tres últimas investigaciones fueron estimados con el índice TFI.

Una de las regiones de Colombia que más se ha visto afectada por Fluorosis dental es el Municipio de Yondó (Antioquia). En 1996, se realizó un estudio en esta localidad,<sup>19</sup> examinando a pobladores de la localidad y determinando la concentración del ión flúor en diferentes muestras provenientes de la fuente de agua del Municipio, dientes, sal y orina, hallando que el principal factor asociado a la aparición de Fluorosis dental en este lugar era la alta concentración de flúor (2,1 ppm), en la fuente de agua subterránea que abastecía hasta ese momento al Municipio. La prevalencia de Fluorosis encontrada fue de 86,7% en personas mayores de 5 años,<sup>19</sup> A raíz de los resultados obtenidos en esta investigación, se realizaron una serie de recomendaciones como por ejemplo: eliminación del exceso de ion flúor en la fuente de agua; restringir el uso de sal Fluorada y las cremas dentales entre otras fuentes de ingestión y realizar vigilancia epidemiológica a nivel departamental sobre la sal. De igual manera se propuso realizar procedimientos odontológicos restaurativos para mejorar la función y estética dental de los sujetos afectados. Se hicieron los tratamientos dentales sugeridos y sólo hasta 2005, la fuente de agua fue sustituida por la Laguna del Miedo. En cuanto al problema de caries que se observó en el Municipio de Yondó las medidas adoptadas por las autoridades de salud del Municipio fueron encaminadas a la prevención mediante campañas de salud bucal, acompañadas de una sensibilización y entrega de kits de higiene (Información recopilada a través de entrevistas al personal del Municipio).

Quince años después de haberse realizado este primer estudio, parece importante analizar la situación actual de la población infantil y adolescente frente a estos dos indicadores (Fluorosis y caries dental), con el fin de evaluar la efectividad de las políticas y estrategias implementadas en este periodo de tiempo. Por lo tanto el objetivo de este estudio fue determinar la prevalencia de Fluorosis Dental en escolares de 12 años, y la experiencia de caries en escolares de 5 y 12 años en la Institución Educativa Luis Eduardo Díaz del área urbana del Municipio de Yondó (Antioquia) durante el año 2010.

## Materiales y Métodos

Se realizó un estudio transversal en los escolares de 5 y 12 años de la Institución Educativa Luis Eduardo Díaz del área urbana del Municipio de Yondó (Antioquia). Esta población fue seleccionada atendiendo

a las comparaciones internacionales. Como criterios de inclusión se tuvieron en cuenta: la edad para participar en el estudio, que estuvieran matriculados en la respectiva institución educativa y que residieran en el Municipio por más de 5 años (Para el caso de los escolares de 12 años). Se estableció una muestra no probabilística por cuotas, y por conveniencia según los objetivos del estudio. Participaron del estudio 62 escolares de 5 años (43,5% niñas) y 145 escolares de 12 años (46% niñas).

La información fue recolectada a través de tres indicadores: Para la población infantil de 5 años se tomó el índice ceo-d, para la población de 12 años el índice COP-D y para establecer el grado de Fluorosis por diente se utilizó el índice de Dean el cual puede aplicarse en estudios epidemiológicos, por su simplicidad y disponibilidad de datos previos.<sup>20</sup>

El examen clínico se realizó a la luz natural. Los estudiantes fueron ubicados en una silla escolar de frente a la luz. Para detectar la presencia de Fluorosis Dental, se evaluaron las caras vestibulares de todos los dientes permanentes superiores y de primeros molares inferiores presentes en boca. En el caso de caries se registró cualquier lesión cariosa cavitacional, diente con obturación o perdido por caries, tanto en dentición permanente como en la decidua. Fueron excluidas lesiones de mancha blanca. Las superficies de los dientes se examinaron secando previamente con gasas estériles y separando con la ayuda de baja lenguas, luego se diligenciaron los respectivos formularios.<sup>20,21</sup>

Con el fin de no incluir sesgos en la recolección de los datos, se llevó a cabo el proceso de estandarización en índice Dean, en la Facultad de Odontología de la Universidad de Antioquia. Para el procesamiento de los resultados se aplicó el Kappa de Fleiss,<sup>22</sup> el cual arrojó en la estandarización inter observador 0,688314 y para la estandarización intra observador resultados de 0,691430, 0,734286 y 0,742857 entre las integrantes del proyecto.

Además del examen clínico, la información se complementó mediante la recolección de muestras de la fuente de agua (Laguna del miedo) y de la planta de tratamiento, para ser analizadas por medio de técnicas bioquímicas y así determinar la concentración de flúor. Para ello, se utilizó el método electrométrico de ión selectivo para fluoruros (método estandar).

Por último, se tomaron fotografías de los casos más relevantes de Fluorosis.

Se efectuó un análisis descriptivo de frecuencias absolutas y relativas de la experiencia de caries dental a los 5 y 12 años. Se calcularon promedios con su desviación estándar y medianas (totales y por sexo), pruebas *t* para observar diferencias significativas entre los promedios ( $p < 0,05$ ) y pruebas Chi cuadrado para observar diferencias entre las proporciones en niños y niñas. Por último, se calculó la prevalencia de Fluorosis en los escolares de 12 años, en forma global y por grados de severidad y se realizó la prueba Chi cuadrado para observar diferencias significativas en las proporciones por sexo ( $p < 0,05$ ). Se estimó la razón de prevalencias (RP) de Fluorosis considerando las mujeres como grupo de referencia, con su respectivo intervalo de confianza al 95% (IC95%). Para el procesamiento y análisis de la información se utilizaron los programas Excel para Windows, SPSS versión 18,0 y Epidat 3,1.

El estudio cumplió con los requisitos éticos de la investigación en salud, manejando los protocolos de examen odontológico, consentimiento informado para participar en el estudio, protección de la identidad de los entrevistados, la confidencialidad y veracidad de la información. Asimismo, se garantizaron los protocolos de esterilización y el manejo adecuado del material contaminado. Esta investigación fue aprobada como ejercicio académico en el pregrado de odontología de tres de los autores; Universidad de Antioquia, Medellín.

## Resultados

Se encontró una mayor experiencia de caries dental en los escolares de 5 años con respecto a los de 12 años; en ambos casos se encontró mayor historia de caries en hombres, aunque la diferencia entre ambos sexos no es estadísticamente significativa ( $p = 0,5814$ , 5 años y  $p = 0,3429$ , 12 años). Al analizar la mediana de los escolares de 5 años se determinó que el 50% de los casos tiene un ceo-d de 1, mientras que en los de 12 años se presentó un COP-D de 0. El promedio de ceo-d hallado en niños de 5 años fue de  $2,37 \pm 3,39$ ; y en los escolares de 12 años el COP-D fue de  $0,73 \pm 1,28$ . (Tabla 1)

**Tabla 1.** Experiencia de caries en escolares de 5 y 12 años. Institución educativa Luis Eduardo Díaz, área urbana del Municipio de Yondó (Antioquia), 2010

	Variables	n*	Promedio ( $\pm$ DS)		Mediana	Experiencia de caries (ceo=0/COP=0)			Experiencia de caries (ceo>0/COP>0)		
			ceo/COP	p**	ceo/COP	n	%	p**	n	%	p**
<b>5 años (ceo-d)</b>	Hombre	35	2,40 (3,47)	0,778	1,0	12	34,3	0,5814	23	65,7	0,5814
	Mujer	27	2,33 (3,36)		1,0	12	44,4		15	55,6	
	<b>Total</b>	<b>62</b>	2,37 (3,39)	--	1,0	<b>24</b>	<b>38,7</b>	--	<b>38</b>	<b>61,3</b>	--
<b>12 años (COP-D)</b>	Hombre	78	0,87 (1,41)	0,039	0,0	49	62,8	0,3429	29	37,2	0,3429
	Mujer	67	0,57 (1,10)		0,0	48	71,6		19	28,4	
	<b>Total</b>	<b>145</b>	0,73 (1,28)	--	0,0	<b>97</b>	<b>66,9</b>	--	<b>48</b>	<b>33,1</b>	--

\*Tamaño de la muestra

\*\*Pruebas de significación Chi cuadrado

En cuanto a la prevalencia de Fluorosis dental en los escolares de 12 años (Tabla 2); se observó una prevalencia del 97,9%, con mayor frecuencia dentro de la categoría de Moderado-Severo (Índice Dean), además

el sexo masculino es el más afectado, aunque no se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas ( $p=0,192$ ;  $RP= 1,05$  IC95% 0,98- 1,12).

**Tabla 2.** Prevalencia de Fluorosis por sexo en escolares de 12 años. Institución educativa Luis Eduardo Díaz, área urbana del Municipio de Yondó (Antioquia), 2010

Sexo	n*	Sano- Dudoso			Leve- Muy Leve			Moderado-Severo			Prevalencia de Fluorosis			Razones de Prevalencia (IC95%)
		n	%	p**	n	%	p**	n	%	p**	n	% (IC 95%)	p**	
Hombre	78	0	0,0	0,192	26	33,3	0,9096	52	66,7	0,7444	78	100 (95,3-100)	0,192	1,05 (0,98- 1,12)
Mujer	67	3	4,5		22	32,8		42	62,7		64	95,5 (87,5- 99,1)		
<b>Total</b>	<b>145</b>	<b>3</b>	<b>2,1</b>	--	<b>48</b>	<b>33,1</b>	--	<b>94</b>	<b>64,8</b>	--	<b>142</b>	<b>97,9 (94,1- 99,6)</b>	--	--

\*Tamaño de la muestra

\*\*Pruebas de significación Chi cuadrado

En la Figura 1 se pueden observar algunos de los casos más relevantes de fluorosis encontrados tanto en hombres como en mujeres, así como su nivel de clasificación según el índice de Dean.

Por último se recogieron 2 muestras de agua en el Municipio para analizar la concentración de flúor; una de ellas proveniente de la fuente de captación *Laguna del Miedo* (Agua no tratada) y otra del *Acueducto* (Zona final del tratamiento). El análisis Físicoquímico mostró los siguientes resultados: 0,01 ppm y 0,02 ppm respectivamente.



Mujer, Índice de Dean individual:  
Moderado



Mujer, Índice de Dean individual:  
Moderado



Hombre, Índice de Dean individual:  
Severo



Mujer, Índice de Dean individual:  
Severo



Mujer, Índice de Dean individual:  
Severo



Mujer, Índice de Dean individual:  
Moderado



Hombre, Índice de Dean individual:  
Severo



Mujer, Índice de Dean individual:  
Severo

**Figura 1.** Fotografías de casos seleccionados en el estudio. Yondó, 2010

## Discusión

Los principales hallazgos de esta investigación dan cuenta de que la experiencia de caries fue mayor en los escolares de 5 años, aunque en ambas poblaciones (5 y 12 años) se observó que los hombres presentan una mayor historia de caries con respecto a las mujeres. La gran mayoría de la población de estudio presentó algún grado de Fluorosis dental, siendo los niveles moderado-severo los más destacados. Sin embargo, el análisis de las muestras de agua recolectadas en el Municipio no se correlaciona con la prevalencia de Fluorosis hallada en el examen clínico.

Si se comparan los resultados obtenidos en la presente investigación, con el estudio anterior realizado en 1.996,<sup>19</sup> puede afirmarse que la experiencia de caries (COP-D), ha disminuido significativamente en niños de 12 años (en el estudio anterior, el COP-D fue de 2,5). Sin embargo la historia de caries en dientes deciduos, en escolares de 5 años ha aumentado (el estudio anterior reportó un ceo-d de 1,7). En cuanto a la Fluorosis, se encontró en este estudio una prevalencia ligeramente mayor a la reportada en el estudio realizado hace 15 años (Prevalencia de Fluorosis fue del 95,9 % en escolares de 10-14 años). Uno de los factores que podría explicar la alta presencia de Fluorosis en la actualidad en la población escolar, sería la alta exposición de elevados contenidos del ion Flúor de la fuente de agua de la que se abastecía el Municipio antes del año 2.005, en el cual la concentración de flúor en el agua sobrepasaba los niveles adecuados. Cabe decir que el estudio de 1996 reportó una concentración de Flúor en agua de 2,1 ppm,<sup>19</sup>

A pesar de las variaciones en relación con otros estudios sobre Fluorosis en diversas localidades,<sup>6-19</sup> estos resultados muestran que la prevalencia de Fluorosis en el Municipio de Yondó (97,9%), es una de las más altas del país, además llama la atención que en esta población se manifiestan los niveles más severos de Fluorosis afectando de manera importante la estructura dental.<sup>23</sup> También es importante destacar que la disminución en la historia de caries en la población de 12 años puede explicarse por los altos índices de Fluorosis observados. En el año 2010 el Municipio de Yondó cuenta con 16.788 habitantes, de los cuales 13.081 se encuentran afiliados al régimen subsidiado, mientras que sólo 595 personas se encuentran afiliadas al contributivo.<sup>24</sup> Teniendo en cuenta el Plan Obligatorio de Salud (POS) al que tienen acceso la mayoría de las personas pertenecientes a esta comunidad y que el resto no se encuentran afiliados a ningún régimen de salud, se puede inferir

que la cobertura actual no es suficiente para llegar a toda la población.<sup>25,26</sup> y que existen barreras de acceso a los servicios de salud bucal; este panorama global del Municipio referente a la atención de la caries y la Fluorosis, puede ser el reflejo de la situación de salud en Colombia.<sup>27</sup>

La caries y la Fluorosis dental como problemas de Salud Pública requieren un abordaje amplio desde el Estado, y los esfuerzos no deben estar únicamente centrados en el individuo y en procedimientos rehabilitadores que solucionan parcialmente el problema. En el Municipio se dio un gran paso con el cambio del abastecimiento de agua, controlando la principal fuente de flúor, sin embargo queda un camino largo en materia de educación para la salud, como mecanismo de extensión a todos los escenarios de la sociedad y desde un trabajo multidisciplinario, interprofesional e intersectorial.<sup>26,27</sup>

Este estudio cuenta con ciertas limitantes que no estaban dentro de los objetivos de la investigación, pero que en alguna u otra medida podrían afectar los resultados. En primer lugar, falta hacer un análisis de correlación en el que se permita establecer cuál es la condición de la población que consume el agua de la fuente actual. De otra parte, para la población en estudio no se evaluaron otras fuentes de flúor, como lo son: alimentos, bebidas, sal de cocina, dentífricos, muestras de orina, entre otras, que podrían explicar la condición de Fluorosis. Por lo tanto los resultados, deben interpretarse con cautela al hacer comparaciones con otros estudios nacionales e internacionales.

Si bien uno de los principales factores etiológicos asociado al desarrollo de Fluorosis en el Municipio de Yondó, ya ha sido sustituido, logrando niveles óptimos de flúor en el agua (Concentración apropiada de 1,0 ppm)<sup>28</sup> que consumen los habitantes de esta población, es necesario implementar jornadas de sensibilización encaminadas a la identificación y control de otras vías por las cuales puede darse la ingesta excesiva de Fluoruros, dando un tratamiento completo al problema que ha representado la Fluorosis dental en esta población.

Asimismo, se sugiere introducir en la Institución Educativa Luis Eduardo Díaz del área urbana del Municipio de Yondó, estrategias de Promoción de la Salud y Prevención de la Enfermedad (Ej. Escuela Saludable como parte de otra estrategia denominada Municipio Saludable),<sup>29</sup> para el manejo más adecuado de las enfermedades bucales, de tal manera que comprenda a todos los miembros de la comunidad, empoderándolos de sus propias necesidades en salud, además de brindarles herramientas para contribuir a

solucionar dichas enfermedades bucales de la mejor manera, teniendo en cuenta el concepto de integralidad. Igualmente se sugiere la implementación de cepilleros dentales, mayor frecuencia en el desarrollo de jornadas de higiene bucal, charlas sobre estilos y formas de vida saludables, entre otras medidas, que serían deseables.

En el presente trabajo se dejan diversos insumos para el adelanto de otras investigaciones que permitan determinar hasta qué punto se ha evolucionado en lo concerniente a la Fluorosis y caries dental en esta población, generando nuevas recomendaciones ante las condiciones que puedan encontrarse en un futuro. Se propone realizar un estudio longitudinal para la población de 5 años, donde se realice un seguimiento de los niños que consumen de la nueva fuente de agua en el Municipio.

## Agradecimientos

Los autores expresan sus agradecimientos a los docentes Virginia López Camacho, Diana Escudero, Alexandra Saldarriaga, Juan Pablo Aristizábal y Hugo Sánchez, por su colaboración importante y sus aportes académicos necesarios para el desarrollo de esta investigación. Igualmente al Acueducto, Secretaría de Educación, Dirección Local de Salud, Hospital Héctor Abad Gómez y Alcaldía del Municipio de Yondó por su disposición y facilitación de las locaciones para la realización del estudio.

## Referencias

1. Petersen PE, Bourgeois D, Ogawa H, Estupinan-Day S, Ndiaye C. The global burden of oral diseases and risks to oral health. *Bull World Health Organ.* 2005; 83 (9): 661-9.
2. Organización Mundial de la Salud. *World Oral Health Report 2003. Continuous improvement of oral health in the 21st century - the approach of the WHO Global Oral Health Programme.* Ginebra, Organización Mundial de la Salud; 2003.
3. Alianza para la Salud Oral. *Declaración de Berlín sobre la Salud Oral y los Servicios de Salud en Comunidades Desfavorecidas.* En: *Promoting Oral Health in Deprived Communities*, Berlín: German Foundation for International Development; 1995 p. 85-107.
4. Watt R. Emerging theories into the social determinants of health: implications for oral health promotion. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2002; 30; 241-247.
5. Jiménez-Farfán MD, Hernández-Guerrero JC, Juárez-López LA, Jacinto-Alemán LF, de la Fuente-Hernández J. Fluoride consumption and its impact on oral health. *Int J Environ Res Public Health.* 2011; 8(1):148-60.
6. Beltrán-Aguilar ED, Barker L, Dye BA. Prevalence and severity of dental fluorosis in the United States, 1999-2004. *NCHS Data Brief.* 2010; (53):1-8.
7. Berndt Ch, Meller Ch, Poppe D, Splieth ChH. Fluorosis, caries and oral hygiene in schoolchildren on the Ombili Foundation in Namibia. *Oral Health Prev Dent.* 2010; 8(3):269-75.
8. Saldarriaga A. Fluorosis dental y flúor sistémico. En: *Odontología Pediátrica*, 4Ed. Medellín: Corporación para investigaciones Biológicas; 2008: pp 179-186.
9. Soto-Rojas AE, Urena-Cirett JL, Martínez-Mier E. A review of the prevalence of dental fluorosis in Mexico. *Pan Am J Public Health.* 2004; 15(1): 9- 15.
10. Villa AE, Guerrero S. Caries experience and fluorosis prevalence in Chilean children from different social status. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1996; 24(3); 225-227.
11. Salas MT, Beltran ED, Chavarría P, Solórzano I, Horowitz H. Enamel Fluorosis in 12-15 year old school children in Costa Rica. Results of a national survey, 1999. *Community Dent Health* 2008; 25(3):178-184.
12. Montero M, Rojas-Sánchez F, Socorro M, Torres J, Acevedo AM. Experiencia de caries y fluorosis dental en escolares que consumen agua con diferentes concentraciones de fluoruro en Maiquetía, Estado Vargas, Venezuela. *Invest Clin.* 2007; 48(1): 5-19.
13. Colombia. Ministerio de Salud. *III Estudio Nacional de Salud Bucal*, 1998. Bogotá: Ministerio de Salud; 1998.
14. Martignon Biermann, S, Granados Cepeda, OL. Prevalencia de Fluorosis Dental y análisis de asociación a factores de riesgo en escolares de Bogotá. *Revista Científica Facultad de Odontología Universidad del Bosque* 2002; 8(1): 19-27.
15. Ramírez BS, Sierra JL, López RV, Sarrazola AM, Prevalencia de fluorosis dental en escolares de nueve y diez años de la zona urbana y rural del Municipio de Andes (Antioquia). *Rev Fac Odontol Univ Antioq.* 2002; 14(01):7-14.
16. Ramírez BS, Franco AM, Sierra JL, López RV, Alzate T, Sarrazola AM, Pimienta C, Morales C. Fluorosis dental en escolares y exploración de factores de riesgo. Municipio de frontino, 2003. *Rev Fac Odontol Univ Antioq.* 2006; 17(2): 26-33.



17. Ramírez BS, Franco AM, Gómez AM, Corrales DI. Fluorosis dental en escolares de instituciones educativas privadas. Medellín, Colombia, 2007. Rev Fac Odontol Univ Antioq 2010; 21(2): 170-176.
18. Blanco H, Durán L, Neira LN, Pourgoshatasbi L, Carvajal LC, Concha SC. Comparación de los niveles de Fluorosis dental en escolares de dos municipios de Santander. Ustasalud Odontología 2008;7(02):108-116.
19. López Camacho V, Molina Saldarriaga H. Prevalencia de fluorosis y caries dental en la zona urbana del Municipio de Yondó. Rev Fac Odontol Univ Antioq. 1997; 8(2): 34- 43.
20. Dean HT. Classification of mottled enamel diagnosis. Journal of the American Dental Association 1934; 21:1421-1426.
21. Russell AL. The differential diagnosis of fluoride and non-fluoride enamel opacities. Journal Public Health Dent 1961; 21:143-146.
22. López de Ullibarri Galparsoro I, Pita Fernández S. Medidas de concordancia: el índice de Kappa. Cad Aten Primaria. 1999; 6: 169-71.
23. Fejerskov O, Thylstrup A, Larsen MJ. Clinical and structural features and possible pathogenic mechanisms of dental fluorosis. Scand J Dent Res. 1977; 85(7):510-34.
24. Colombia. Departamento Administrativo Nacional de Estadística- Dane. Proyecciones de Población Municipales por área 2005-2020. Hallado en: [http://www.dane.gov.co/daneweb\\_V09/index.php?option=com\\_content&view=article&id=75&Itemid=72](http://www.dane.gov.co/daneweb_V09/index.php?option=com_content&view=article&id=75&Itemid=72). Acceso el 5 de Mayo de 2011.
25. Anónimo. Situación actual de los programas preventivos de salud bucal en el contexto del sistema general de seguridad social. Rev Fed Odontol Colomb. 2004;(21):6-51
26. Municipio de Yondó. Alcaldía Municipal. Plan de Desarrollo Yondó Antioquia Período 2008-2011. Hallado en: [http://www.yondo-antioquia.gov.co/apc-aa-fil/es/33373864643237386438633030633437/plan\\_dlo\\_yondo\\_2008\\_2011\\_1.pdf](http://www.yondo-antioquia.gov.co/apc-aa-fil/es/33373864643237386438633030633437/plan_dlo_yondo_2008_2011_1.pdf) Acceso el 5 de Mayo de 2011.
27. Agudelo-Suárez AA, Martínez-Herrera E. La salud bucal colectiva y el contexto colombiano: Un análisis crítico. Rev Gerenc Polit Salud, Bogotá (Colombia). 2009; 8 (16): 91-105.
28. World Health Organization. WHO Expert Committee on Oral Health Status and Fluoride Use. Fluorides and oral health. Geneva: World Health Organization; 1994.
29. Bernal Álvarez T, Díaz Garavito M, Yali Vidal YA, Cortes Carmona E, Correa Ortiz JD, .Suaza Ballesteros V, et al. La educación en salud desde una opción curricular en el proyecto de escuela saludable para la fundación Las Golondrinas de Medellín, y la institución educativa Gilberto Echeverri Mejía de la vereda Cabeceras en Rionegro, Antioquia. En: Asociación Colombiana de Facultades de Odontología- ACFO (eds.). Academia, Comunidad y Empresa Privada: Una alianza en desarrollo. Santiago de Cali: ACFO; 2009: 65-73.

## Correspondencia

linam872@hotmail.com  
oleduga@gmail.com

Recibido para publicación: Abril de 2011  
Aprobado para publicación: Junio de 2011

