



**UNIVERSIDAD DE CUENCA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

**DIPLOMADO SUPERIOR EN BIOESTADÍSTICA**

**EL FLÚOR, SU RELACIÓN CON LA SALUD BUCO-  
DENTAL, EN NIÑOS DE LAS PARROQUIAS RURALES DEL  
CANTÓN CUENCA. 2010**

**Trabajo previo a la aprobación del  
Diplomado Superior en Bioestadística**

**AUTORA: DRA. JANETH PARRA CORONEL**  
**TUTOR: DR. CARLOS FLORES DURÁN.**

**CUENCA – ECUADOR.**

**2010**



## **RESPONSABILIDAD**

La autora se responsabiliza por los criterios vertidos en el presente trabajo.

**JANETH PARRA CORONEL**  
**CI 010155101-8**



## **DEDICATORIA**

A Iván, Sofi y Shalo

**Janeth**



## **AGRADECIMIENTO**

Al Dr. Carlos Flores Durán por su valioso asesoramiento en el análisis estadístico de este estudio investigativo.

A los niños y docentes de las escuelas rurales del Cantón Cuenca por la colaboración con el estudio.

**La autora**



## **ÍNDICE**

<b>CONTENIDOS</b>	<b>PÁG.</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>1</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>3</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>3</b>
<b>1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	<b>4</b>
<b>1.2. PREGUNTA DEL ESTUDIO</b>	<b>4</b>
<b>1.3. JUSTIFICACIÓN</b>	<b>5</b>
<b>2. MARCO TEÓRICO</b>	<b>6</b>
<b>3. OBJETIVOS</b>	<b>12</b>
<b>3.1. OBJETIVO GENERAL</b>	<b>12</b>
<b>3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>12</b>
<b>4. DISEÑO METODOLÓGICO</b>	<b>13</b>
<b>4.1. TIPO DE ESTUDIO</b>	<b>13</b>
<b>4.2. UNIVERSO Y MUESTRA</b>	<b>13</b>
<b>4.3. CRITERIOS DE INCLUSIÓN</b>	<b>13</b>
<b>4.4. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN</b>	<b>13</b>
<b>4.5. PROCEDIMIENTOS Y TÉCNICAS</b>	<b>14</b>
<b>4.6. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN</b>	<b>17</b>
<b>5. RESULTADOS Y ANÁLISIS</b>	<b>18</b>
<b>6. DISCUSIÓN</b>	<b>27</b>
<b>7. CONCLUSIONES</b>	<b>29</b>
<b>8. RECOMENDACIONES</b>	<b>30</b>
<b>9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>31</b>
<b>11. ANEXOS</b>	<b>34</b>

## RESUMEN

### Objetivo:

Estudio descriptivo para determinar la prevalencia de la fluorosis dental y sus factores de riesgo asociados.

### POBLACIÓN Y MÉTODOS

Este estudio se realizó en doscientos veinte y dos niños de 7 a 13 años de las parroquias rurales del Cantón Cuenca.

Medimos la concentración de flúor en el agua. Se cuantificó la cantidad de flúor en la orina, y se buscaron los factores de riesgo asociados a la fluorosis dental.

### RESULTADOS

La edad de los escolares esta distribuida en los siguientes rangos: 7-10 años: 153 niños (68, 9%) y de 11-13 años: 69 niños (31,1%). De acuerdo a género: 122 (55%) masculino y 100 (45%) femenino

La prevalencia de fluorosis dental es: 81,1%. La prevalencia de fluorosis dental según el nivel de fluorosis (Índice de Dean) corresponde a: Muy leve 23,4 %, Leve 30,2 %, Moderado 23 % y Severo 4,1 %.

El contenido de flúor en el agua es de 0,0 – 0,39 ppm. nivel bajo.

Al realizar la prueba del chi cuadrado entre fluorosis dental y flúor en la orina la diferencia no es significativa 0,7 es decir el flúor en la orina no es un marcador asociado a fluorosis dental.

### CONCLUSIONES

En este estudio se demuestra que existe una alta prevalencia de fluorosis dental (81%) en los niños de 7-13 años de las parroquias rurales del Cantón Cuenca. En cuanto al contenido de flúor en el agua corresponde a un nivel bajo de 0,0-0,39 ppm. El contenido de flúor en la orina no resultó un marcador de fluorosis

**Palabras Claves: FLÚOR, FLUOROSIS DENTAL, EDAD, AGUA, MARCADORES.**



## **ABSTRACT**

### **OBJECTIVES**

This is a descriptive research, which determines the prevalence of dental fluorosis and its risk factor

### **POPULATION AND METHODS**

This research was made among 222 children, from 7 to 13 years old, who live at the rural parishes of Cuenca District.

We measured the fluor concentration in the water resources. We measured the fluor urinary excretion. Risk factors associated to dental fluorosis were looked for.

### **RESULTS**

Schollars distribution according to their age, showed the following ranges: from 7 to 10 years old, 153 children (68.9%). From 11 to 13 years old: 69 (31.1%). The distribution according to the gender was as follows: 122 (55%) male and a 100 (45%) female.

The prevalence of dental fluorosis is: 81.1%. The prevalence of dental fluorosis in relation to the level of fluorosis (Dean's index) is as follows: Very light: 23.4%, light 30.2%, moderate : 23% and severe: 4.1%.

Fluor contents in water ranges from: 0.0 to 0.39 ppm. Low level content.

We did not find a significant difference: 0,7, between dental fluorosis and fluor in urine when a chi square test was applied. Therefore quantifying fluor in urine is not good marker for detecting dental fluorosis .

### **CONCLUSIONS**

This research states that there is a high prevalence of dental fluorosis (81%) among 7-13 year old children who live at the rural parishes of Cuenca District.

In relation to the fluor content in water resources, the level was low: 0,0-0,39 ppm.. Fluor urinary excretion is not a good marker for fluorosis.

**Key Words: FLÚOR. DENTAL FLUOROSIS, AGE, WATER, MARKERS**



## **INTRODUCCIÓN**

Este estudio de prevalencia de fluorosis dental constituye la primera fase del estudio “El flúor y su relación con la salud buco- dental, el crecimiento y los cambios tisulares y metabólicos en niños del Cantón Cuenca”, proyecto auspiciado por la DIUC, por lo tanto los resultados finales se conocerán en futuras publicaciones.

La utilización de fluoruros para prevenir la caries dental ha sido ampliamente utilizada desde la década del 40 del siglo pasado cuando se demostró su asociación. Numerosas han sido las formas de utilización del flúor, enjuagatorios, barnices, cremas dentales, tabletas, gotas, en la leche, sal y el agua, los mismos que han alcanzado el propósito de bajar los índices de la caries dental.

Numerosos países han reportado una reducción en la prevalencia de caries como consecuencia de la incorporación de fluoruros al agua de consumo (1) (2), así como a la utilización de dentífricos, suplementos, sal y leche fluorurada (3) (4).

Los programas de fluoruración de la sal de consumo humano para lograr su objetivo de “prevenir la caries sin causar daño”, mediante la OPS/OMS, han desarrollado un Sistema de Vigilancia Epidemiológica sobre la población objeto, de manera tal que se garantice que las dosis de flúor que se están adicionando son las que realmente necesitan las personas y que no están manifestando eventos indeseables en esta.





## **1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En el Ecuador desde el año 2001 se viene ejecutando el Programa Nacional de Fluoración de la Sal, con el apoyo técnico de la Organización Panamericana de la Salud. El Ministerio de Salud recomienda que se debe efectuar un monitoreo químico de la concentración de flúor en el agua al menos una vez por año y estudios periódicos sobre fluorosis dental, entre otros (15)

## **1.2. PREGUNTA DEL ESTUDIO**

Por lo expuesto y debido a que no ha existido ningún monitoreo después del estudio realizado por el Ministerio de Salud Pública y la Dirección de Estomatología del Ecuador la preguntas a responder en este proyecto son: ¿Existe fluorosis dental en los niños de las escuelas rurales del cantón Cuenca? ¿Existe flúor en el agua? ¿Cual es la concentración del flúor en la orina?

La fluorosis dental es un marcador clínico de que la ingesta de flúor sobrepasa la dosis óptima. En este momento no existe una evidencia rigurosa de lo que esta sucediendo con nuestra población de niños

Esta propuesta se propone evaluar la prevalencia de fluorosis de los escolares y determinar la concentración del flúor en el agua, realizar un monitoreo de la orina de los niños de 7 a 13 años de edad como método de control de la ingesta del flúor.



### **1.3. JUSTIFICACIÓN**

Si se determina que la fluorosis dental es un problema endémico se propondrá un programa de vigilancia y monitoreo en el agua de consumo, sal, suplementos fluorados, cuyo objetivo es prevenir la caries dental sin producir fluorosis, mediante la participación de las siguientes instituciones: Facultad de Odontología, Ministerio de Salud, Facultad de Química, Dirección Provincial de Salud, Plantas Salineras y sus laboratorios.



## **2. MARCO TEÓRICO**

La caries dental es un problema de salud bucal de alta frecuencia. En el Ecuador se evidencian altos índices de caries dental, 95%, y gingivitis (5) cuyas mayores incidencias se encuentran en las zonas rurales y urbano-marginales.

La lesión incipiente es reversible ya sea mediante una buena higiene, dieta no cariogénica o la aplicación de sustancias fluoradas remineralizantes.

La disminución de la prevalencia de caries dental en todo el mundo occidental se debe atribuir tanto a la ingestión de agua fluorada, como al fluoruro proveniente de otras fuentes, lo que ha dado por resultado en los dos último decenios una disminución de la prevalencia de caries, pero a su vez un aumento de la fluorosis dental.

A mediados de los años 80 ha habido una reducción en la incidencia de caries, tanto sobre todo en los países desarrollados pero, a su vez se ha observado un incremento en la incidencia de fluorosis dental, como consecuencia de la utilización indiscriminada e inadecuada de las diferentes formas de fluoruros (6).

Este demostrado que el fluoruro, en concentraciones que sobrepasan de la óptima, puede afectar las funciones del ameloblasto, alterando en el mecanismo de mineralización y llevando a producción de una hipoplasia e hipocalcificación del esmalte, denominada fluorosis dental. (7)



Si embargo existe mucha controversia científica sobre la efectividad / riesgo del flúor en relación a su toxicidad, ingesta total del flúor, absorción, e impacto en la salud humana. “El US Public Health Service estableció un estándar óptimo para el fluoruro en el agua para beber: de 0.7 a 1.2ppm. El consumo de agua con 1ppm puede producir ligeras manifestaciones de fluorosis dental.

El flúor ingerido, se absorbe rápidamente en las vías gastrointestinales y el resto se excreta en las heces. Del fluoruro absorbido en la circulación sanguínea aproximadamente la mitad se fija en los tejidos duros (huesos, y dientes por erupcionar), el resto se elimina por la orina. Según Ripa el flúor absorbido puede ser depositado en: 1) La capa absorbida del hueso 2) en la estructura cristalina 3) en la matriz ósea. La cantidad de flúor retenido dependerá de la cantidad ingerida y absorbida, la duración de exposición al flúor y la actividad metabólica del tejido involucrado.

La fluorosis dental es consecuencia de una ingesta excesiva de fluoruros de diferentes fuentes ya sea cuando los niños beben agua de pozos, con niveles superiores a lo óptimo de fluoruro presente en forma natural. En la actualidad se considera que la ingesta inadvertida de flúor que proviene de las pastas dentales y la ingesta de suplementos flúor son las causas primordiales de fluorosis “ Cierta exposición a los fluoruros es inevitable, en el ambiente humano, su indicador más precoz es una fluorosis dental, seguida por la fluorosis esquelética, que puede variar desde una osteoesclerosis asintomática, hasta un crecimiento óseo anormal , además puede presentarse efectos tóxicos en otros órganos como son el riñón, sistema endocrinos ( 8)



La ingestión excesiva de flúor durante los primeros años de vida puede dañar la estructura del diente dando lugar a un defecto en el esmalte conocido como fluorosis dental. Según los Centros para el Control de Enfermedades, “el 32% de los niños de América tienen ahora alguna forma de fluorosis dental, con 2 a 4% de los niños con moderada a severa etapas” (9). Parece prudente en la actualidad suponer que el ameloblasto no son las únicas células del organismo cuya función puede ser perturbada por las concentraciones fisiológicas de fluoruro como resultado de beber agua que contiene 1 ppm" (10)

La fluorosis dental es una hipomineralización de la superficie del esmalte del diente que se desarrolla durante la formación del diente, pudiendo presentarse una fluorosis leve, en forma de manchas blancas o líneas en la superficie del esmalte; moderada y grave con manchas ásperas e irregularidades ya sea de color blanco o café. “La fluorosis no puede presentarse una vez que la formación del esmalte está completa y los dientes han brotado; por lo tanto, los niños mayores y los adultos no tiene riesgo de fluorosis” (11)

Estudios investigativos realizados en México (en los Altos de Jalisco) (12) determinaron que la fluorosis dental, fluorosis del esqueleto, y la fracturas óseas son tres riesgos potenciales para la enfermedad, debido a altas ingestas de flúor. La escuela de Odontología Humboldt-University Berlín, Germany. (13) hace una serie de recomendaciones referentes al uso de flúor en la prevención de la caries dental, determinando que la mayoría de las Asociaciones científicas Europeas no recomiendan el uso de flúor en suplementos fluorados, debido a su efecto sistémico.



La fluoración del agua comunitaria es definida como uno de los diez principales éxitos de salud pública del siglo, sin embargo muchos países que no tienen sistemas centralizados de distribución de agua han elegido como otra opción la fluoración de la sal para prevenir la caries dental, a niveles comparables a los de la fluoración del agua. El nivel de suplemento de fluoruro de sal refinada debe ser de cómo mínimo 200 mg F / Kg como NaF o 250 ppm, la fluoración de la sal da como resultado que pequeñas cantidades de flúor sean liberadas del plasma durante el día; estudios indican que hay un efecto importante en la reducción de la caries dental. Si embargo la desventaja estriba en la dificultad para conocer la cantidad de sal ingerida , a lo que se suma que en los países existen localidades con distintas concentraciones de flúor en el agua de consumo, lo que implicaría la necesidad de producción de sal con diferentes concentraciones de fluoruro, y su correspondiente distribución para cada una de las comunidades.

Como se ha mencionado con anterioridad existen numerosas fuentes de flúor sistémico, todas de una u otra manera logran su propósito, siempre y cuando las dosis ingeridas sean las adecuadas, de ahí la importancia de establecer un sistema de vigilancia sobre los principales elementos que pueden aportar flúor al organismo humano: agua, sal, cremas dentales; para garantizar niveles adecuados de ingestión. "(14)

En el Ecuador en el año 1997 el Ministerio de Salud Pública y la Dirección de Estomatología del Ecuador, pusieron en marcha el Programa Nacional de Fluoración de la Sal con el apoyo técnico de la Organización Panamericana de la Salud. En los estudios basales previos al inicio de dicho Programa, se determinó que en el Ecuador la caries dental y enfermedad periodontal constituyen un problema de salud



pública. Dichas patologías tienen una alta prevalencia 88, 2% En cuanto a la fluorosis dental, el porcentaje nacional de escolares afectados fue en ese año del 9.2%, habiendo dentro de este porcentaje una fluorosis dudosa del 4,7%. Ruiz (16)

“El promedio de flúor en el agua en las comunidades según zona es el siguiente: 1.8% ppm en la zona de fluorosis (Cotopaxi, Chimborazo, y Tungurahua), 0,18% ppm en al zona de la Sierra sin flúor, y 0,20% en al zona de la Costa.

Respecto a la concentración de flúor en la orina en niños de 3 a 5 años de edad de acuerdo a las concentraciones de flúor en el agua; el promedio de flúor en las muestras de orina de las tres zonas fue el siguiente: 2,22ppm en la zona de fluorosis, 0,36 ppm en la Sierra con bajo flúor, y 0,41 ppm en la zona de la Costa. . Se concluye que las muestras de orina de los niños que ingieren agua con contenido alto de flúor presentan una concentración de flúor muy similar, confirmándose que el monitoreo de la orina es un método válido para la vigilancia del programa de Fluoración de la sal de consumo humano en el `país” (16). Existiendo otros estudios que determinan que el monitoreo de la orina es un método útil para medir los niveles de fluoruro en la orina para determinar si se ha estado expuesto a niveles de fluoruros por encima de lo normal (17) (Chile) (México)(18)

El Ministerio de Salud Pública y la Dirección de Estomatología del Ecuador (1997), después de realizado su estudio recomendaron:

“Realizar un monitoreo químico de la concentración de flúor en el agua al menos una vez por año, teniendo en cuenta que las comunidades cambien las fuentes de agua o incorporan nuevos sistemas...”



“Realizar estudios periódicos sobre fluorosis dental en estas poblaciones para determinar niveles prevalentes.....”

“No prescribir el uso de suplementos fluorados, así como vigilar el cepillado dental en niños menores de cinco años”. (19)

Si bien, en la actualidad hay muchos estudios científicos que determinan el beneficio del flúor, sin embargo también existen numerosas evidencias que establecen que se ha incrementado la prevalencia del flúor en la dentición permanente en EEUU y Canadá. La base de datos proporcionados por la red “Fluoride Action Network” alerta sobre los efectos nocivos del fluoruro en la salud (Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades División de Toxicología y Medicina Ambiental 1600 Clifton Road NE, Mailstop F-32 Atlanta, GA 30333)





## **3. OBJETIVOS**

### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

Determinar la prevalencia y el grado de fluorosis dental, en niños escolares de las parroquias rurales del Cantón Cuenca y su relación con la concentración de flúor en el agua.

### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Determinar la prevalencia de la fluorosis dentaria y su severidad en niños de 7a 13 años de las parroquias rurales del Cantón Cuenca.
2. Determinar la concentración de flúor en las fuentes de agua del cantón Cuenca
3. Establecer la carga de flúor diaria mediante la determinación del flúor en la orina
4. Determinar los posibles factores de riesgo asociados a la fluorosis dental



## **4. DISEÑO METODOLÓGICO**

### **4.1 TIPO DE ESTUDIO.**

Estudio descriptivo para determinar la prevalencia de la fluorosis dental y sus factores de riesgo asociados.

### **4.2 UNIVERSO Y MUESTRA**

Para el cálculo de la muestra se tomaron en consideración la escuela de mayor y la de menor número de estudiantes de las parroquias rurales servida por una fuente de agua. Aproximadamente, la muestra representativa correspondió a 250 escolares de las parroquias rurales; el cálculo de la muestra se realizó con el programa Epidat versión 3,1; se calculó tomando en consideración los siguientes parámetros:

Escuelas rurales: tamaño de la población 6500, nivel de confianza 95%, proporción esperada: prevalencia de fluorosis 20%, precisión absoluta de 1- 4%, el tamaño muestral es de 250 escolares aproximadamente.

Sin embargo cuando ya se estuvo en el campo de trabajo se retiraron del estudio 28 escolares quedando la muestra constituida por 222 escolares. Se excluyeron a niños con historia de enfermedades renales, infecciones actuales, niños que estén bajo tratamiento médico o tomando medicamentos

### **4.3 AREA DE ESTUDIO.**

El cantón Cuenca se encuentra conformado por 19 rurales. Existen 169 planteles escolares rurales de acuerdo a la estadística del Sistema Nacional de Estadísticas Educativas del Ecuador - SINEC. Se diseñó la



cartografía geográfica de las escuelas rurales del cantón Cuenca y de sus fuentes de agua de acuerdo al mapa ecológico de las mismas.

#### **4.4. METODOLOGIA**

a) Se diseñó la cartografía geográfica de las escuelas urbanas y rurales del cantón Cuenca y de sus fuentes de agua de acuerdo al mapa ecológico de las mismas, utilizando un aparato electrónico denominado "G P S "Sistema de posicionamiento global " Se estableció la localización, el tipo de suelo, la profundidad (si es agua superficial o subterránea) .

b) Como primer parámetro de diagnóstico se registró la talla de los escolares que se midió mediante procedimiento estandarizado (doble medición) y se registró en centímetros y décimas.

c) Para la recolección de datos del examen buco-dental de los escolares se utilizó las fichas clínicas individuales con su odontograma respectivo; al formato original se le incluyó el índice de fluorosis del autor Dean Modificado para cada niño y las preguntas que corresponden a la encuesta.

Mediante el examen buco-dental de los escolares se registró el índice de fluorosis dental. Para el examen clínico se utilizó la observación y exploración clínica. El equipo de investigadores utilizó guantes y mascarilla. El examen se realizó mediante el uso del espejo # 5 plano, explorador, de la siguiente manera: con luz natural, previa remoción de placa dento bacteriana mediante el cepillado o en su defecto con gasa se secarán las piezas dentarias con algodón. Se estandarizó a los examinadores de acuerdo a los criterios de la OMS



El índice de Dean modificado, se obtiene mediante el examen de las caras vestibulares de los dientes: 11,12, 13, 21,22, 23, de cada individuo, para lo cual utiliza una escala con peso numérico que va del 0 al 4. Así: 0= sano; 1 = muy leve ( $< 1/3$ ); 2 = leve ( $2/3$ ); 3= moderado ( $> 2/3$ ); 4 = severo (la superficie dentaria está muy afectada, el diente se presenta corroído) OMS Ginebra 1997. (20)

Los criterios para definir cada valor son los siguientes:

Sano: Superficie de esmalte sana, suave, brillante, color blanco crema, pálido translucido.

Muy leve: Pequeñas zonas blancas como el papel y opacas dispersas irregularmente en el diente, pero que afectan al menos del 25% de la superficie dental labial.

Leve: La opacidad del esmalte es mayor que la correspondiente al código 1, pero abarca menos del 50 % de la superficie del esmalte.

Moderado: El 50% o más de la superficie del diente está afectada por la fluorosis. Las superficies del esmalte pueden aparecer desgastadas

Severo: la superficie del esmalte está muy afectada y la hipoplasia es tan marcada que puede afectar a la forma general del diente presentando un aspecto corroído, es un esmalte con excavaciones separadas y confluentes.

El valor de la fluorosis dental de cada niño se obtuvo de acuerdo a la valoración de la penúltima lesión más grave con relación a los criterios de Dean, los mismos que se ordenaron de menor a mayor gravedad.

La prevalencia de la fluorosis dental se obtuvo en relación a la presencia o no de fluorosis dental y de acuerdo al nivel de afectación



d) Para determinar el número de muestras de agua de las diferentes parroquias urbanas y rurales, de acuerdo a un cálculo previo tentativo se calculó que se necesitarán unas 80 muestras de agua.

El análisis químico del agua se realizó con el método de potenciómetro. Se utilizó un pH-metro de mesa con electrodo de flúor Ion específico, marca ORION 3-STAR, código # 1112000, electrodo ORION Flúor Ion Código # 9609 BNW. (21)

e) Para la determinación del flúor en la orina y en el agua se realizó la técnica del electrodo de Ion específico (Gómez, 1992).

Para determinar el nivel de flúor en el agua se tomó en consideración los siguientes rangos: (0.0- 0.39)= Bajo (0.4- 0.69)= Medio (0.7- 1.49)= Optimo (1.5y más)=Alto (22)

Para determinar el nivel de flúor en la orina se tomó en consideración los siguientes rangos: (0.0- 0.39)= Bajo (0.4- 0.69)= Medio (0.7- 1.49)= Optimo (1.5y más)=Alto. (22) El contenido de flúor en la orina como marcador de exposición al flúor se consideró con exposición alta con valores  $\geq 1.50$  ppm F/ gramo de creatinina y bajo valores entre 0,00- 1,49 ppm F/ gramo de creatinina.

#### **4.5 ASPECTOS ÉTICOS**

Los niños fueron incluidos con el consentimiento firmado de sus padres. El proyecto evaluado y aceptado por el Comité de Ética de la Facultad de Odontología.. ANEXO II



#### **4.6 PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE LA INFORMACION.**

Los datos se recolectaron en el formulario diseñado para el efecto (Anexo I) y luego de revisados y corregidos se transfirieron a una base de datos del programa SPSS v. 15.

Se calculó la prevalencia (%) de fluorosis en la población general, por edad y por localidad (parroquia). Además se calculó la prevalencia de fluorosis según el nivel del índice de DEAN.

Se calculó el promedio y el desvío estándar (SD) de la concentración de flúor en orina en la población general. Se calculó el promedio y el desvío estándar (SD) de la concentración de flúor en agua por área rural. Se estimo el riesgo entre fluorosis dental y posibles factores asociados mediante tablas de continencia y pruebas de chi cuadrado.



## 5. RESULTADOS Y ANÁLISIS

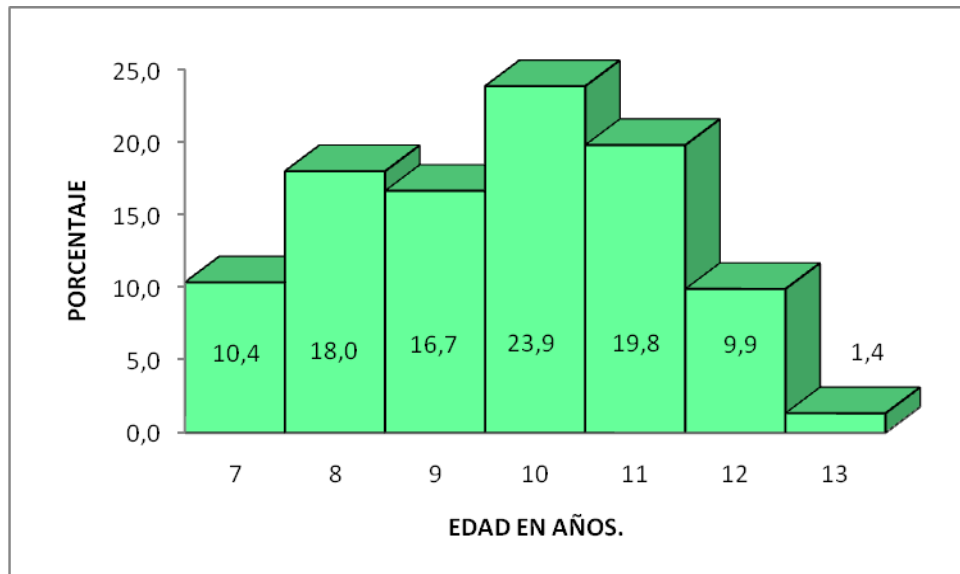
### CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL GRUPO DE ESTUDIO

#### DISTRIBUCIÓN POR EDAD.

Los niños tuvieron una edad mínima de 7 años y una máxima de 13 con un promedio de  $9.6 \pm 1.54$  años. La mediana y la moda fueron de 10 años. Gráfico1

GRAFICO Nº 1.  
DISTRIBUCIÓN DE 222 ESCOLARES DE LAS PARROQUIAS RURALES DEL CANTÓN CUENCA, SEGÚN EDAD EN AÑOS.

Cuenca-Ecuador. 2010.



Fuente: Formulario de recolección de datos  
Elaboración: Dra. Janeth Parra C.

NUMERO	MÍNIMO	MÁXIMO	MEDIA	D.E.	MEDIANA	MODA
222	7	13	9.60	1.54	10	10



Por ser la edad una de las características relacionadas con la prevalencia de fluorosis, se agrupó la edad en rangos de 7-10 años que representan el 68, 9% y de 11-13 años que corresponden al 31,1. Cuadro1

CUADRO N° 1.  
DISTRIBUCIÓN DE 222 ESCOLARES DE LAS PARROQUIAS RURALES DEL CANTÓN CUENCA, SEGÚN GRUPOS DE EDAD EN AÑOS.

Cuenca-Ecuador. 2010.

<b>GRUPOS DE EDAD</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
7-10	153	68.9
11-13	69	31.1
TOTAL	222	100.0

Fuente: Formulario de recolección de datos  
Elaboración: Dra. Janeth Parra C

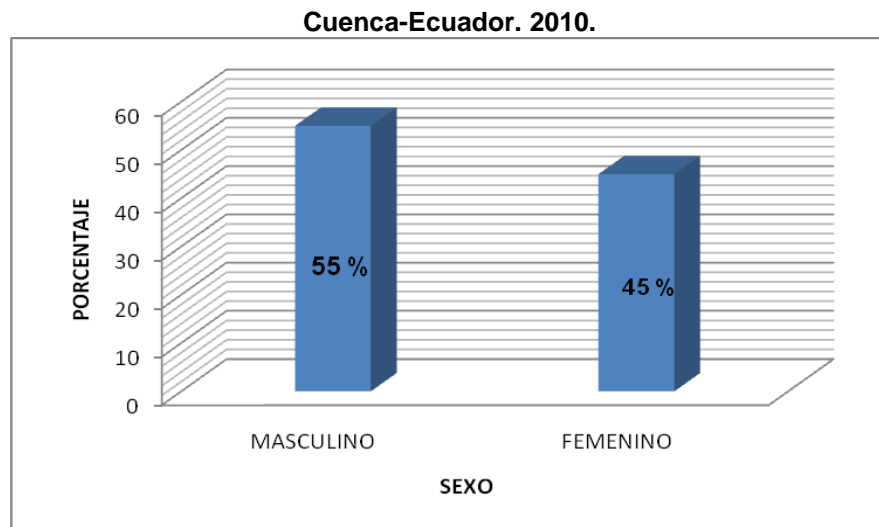




## **DISTRIBUCIÓN POR SEXO.**

Por género los escolares fueron 122 (55%) hombres Y 100 (45%) mujeres. Gráfico 2

GRAFICO N° 2.  
DISTRIBUCIÓN DE 222 ESCOLARES DE LAS PARROQUIAS RURALES DEL CANTÓN CUENCA, SEGÚN SEXO.



Fuente: Formulario de recolección de datos  
Elaboración: Dra. Janeth Parra C.

## **DISTRIBUCIÓN POR PARROQUIA DE PROCEDENCIA**

La participación del número de niños por parroquia fue la siguiente:

Baños 23(10,4%), Checa 8 (3,6%),Chiquintad 4 ( 1,8 %), Cumbe10 ( 4,5 %), Llacao 12 (5,4%), Molleturo 5 (2,3%),Nulti 4 ( 1,8%), Octavio Cordero 17 (7,7%), Paccha 23 (10,4%), Quingeo 12 (10,4%), Ricaurte 12 ( 10,4%), San Joaquín 16 ( 7,2 %), Santa Ana 13 (5,9 %), Sayausí 12 (5,4%), Sidcay 3 (1,4), Sinincay 14 (6,3%), Tarqui 5 (2,3 %), Turi 12 ( 5,4 %), El Valle 17 (7,7%). Cuadro 2



**CUADRO N° 2.  
DISTRIBUCIÓN DE 222 ESCOLARES DE LAS PARROQUIAS RURALES  
DEL CANTÓN CUENCA.**

**Cuenca-Ecuador. 2010.**

PARROQUIA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
BAÑOS	23	10.4
PACCHA	23	10.4
OCTAVIO CORDERO	17	7.7
VALLE	17	7.7
SAN JOAQUÍN	16	7.2
SININCAY	14	6.3
SANTA ANA	13	5.9
QUINGEO	12	5.4
RICATURTE	12	5.4
SAYAUSÍ	12	5.4
LLACAO	12	5.4
TURI	12	5.4
CUMBE	10	4.5
CHECA	8	3.6
MOLLETURO	5	2.3
TARQUI	5	2.3
CHIQUINTAD	4	1.8
NULTI	4	1.8
SIDCAY	3	1.4
TOTAL	222	100.0

**Fuente: Formulario de recolección de datos  
Elaboración: Dra. Janeth Parra C.**

**TALLA POR RANGO DE EDAD.**

La talla de los escolares de acuerdo al rango de edad es la siguiente:

7-10 años: 40 escolares con una talla entre 110-119,99 cm., 69 escolares entre 120-129,99 cm., 39 entre 130-139,99 cm., 5 entre 140-149,99 cm.  
11-13 años de edad: 15 escolares entre 120-129,99 cm., 33 entre 130-



139,99 cm., 16 entre 140-149,99 cm., 4 escolares entre 150- 159,99 cm.,  
1 escolar entre 160-169,99 cm. Cuadro3

CUADRO N° 3.  
DISTRIBUCIÓN DE 222 ESCOLARES DE LAS PARROQUIAS RURALES  
DEL CANTÓN CUENCA, SEGÚN TALLA Y GRUPOS DE EDAD...

Cuenca-Ecuador. 2010.

TALLA EN CM.	GRUPOS DE EDAD				TOTAL	
	7-10		11-13			
	N'	%	N'	%	N'	%
110-119	40	26.1	0	0.0	40	18.0
120-129	69	45.1	15	21.7	84	37.8
130-139	39	25.5	33	47.8	72	32.4
140-149	5	3.3	16	23.2	21	9.5
150-159	0	0.0	4	5.8	4	1.8
160-169	0	0.0	1	1.4	1	0.5
TOTAL	153	100.0	69	100.0	222	100.0

Fuente: Formulario de recolección de datos  
Elaboración: Dra. Janeth Parra C.



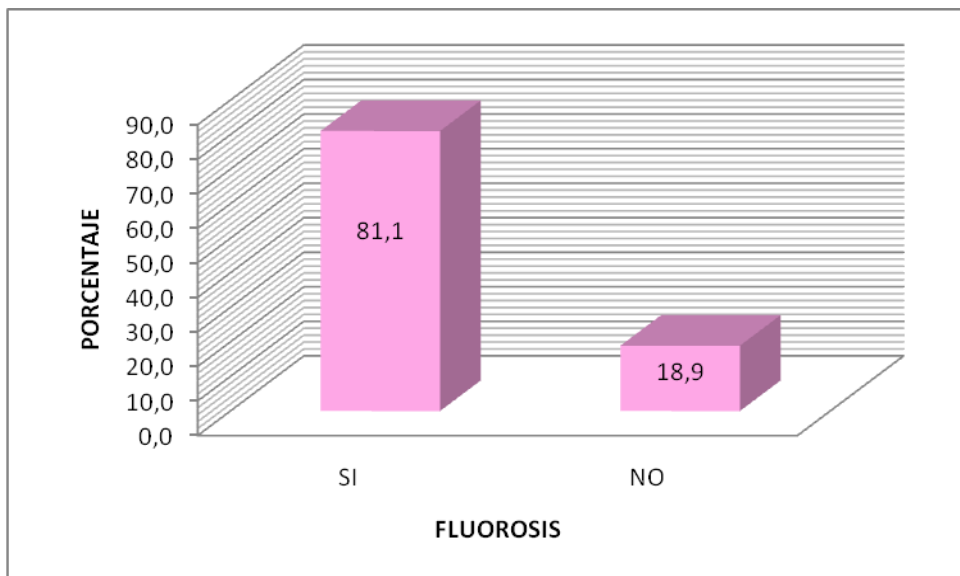
**PREVALENCIA DE FLUOROSIS.**

La prevalencia de fluorosis dental en las parroquias rurales del cantón Cuenca es de 81,1%. Gráfico 3

**GRAFICO Nº 3**

**DISTRIBUCIÓN DE 222 ESCOLARES DE LAS PARROQUIAS RURALES DEL CANTÓN CUENCA, SEGÚN PRESENCIA DE FLUOROSIS.**

**Cuenca-Ecuador. 2010.**



**Fuente: Formulario de recolección de datos  
Elaboración: Dra. Janeth Parra C.**

De los 153 escolares (7-10 años) 117 presentan fluorosis dental y 36 no presentan fluorosis; y de los 69 escolares (11- 13 años) 62 presentan fluorosis y 7 no presentan fluorosis.



CUADRO N° 4  
DISTRIBUCIÓN DE 222 ESCOLARES DE LAS PARROQUIAS RURALES  
DEL CANTÓN CUENCA, SEGÚN RANGO DE EDAD Y PRESENCIA DE  
FLUOROSIS.

Cuenca-Ecuador. 2010.

GRUPOS DE EDAD	FLUOROSIS				TOTAL	
	SI		NO			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
<b>7-10 años</b>	117	76.5	36	23.5	153	100.0
<b>11- 13 años</b>	62	89.9	7	10.1	69	100.0
<b>TOTAL</b>	179	80.6	43	19.4	222	100.0

Fuente: Formulario de recolección de datos  
Elaboración: Dra. Janeth Parra C.

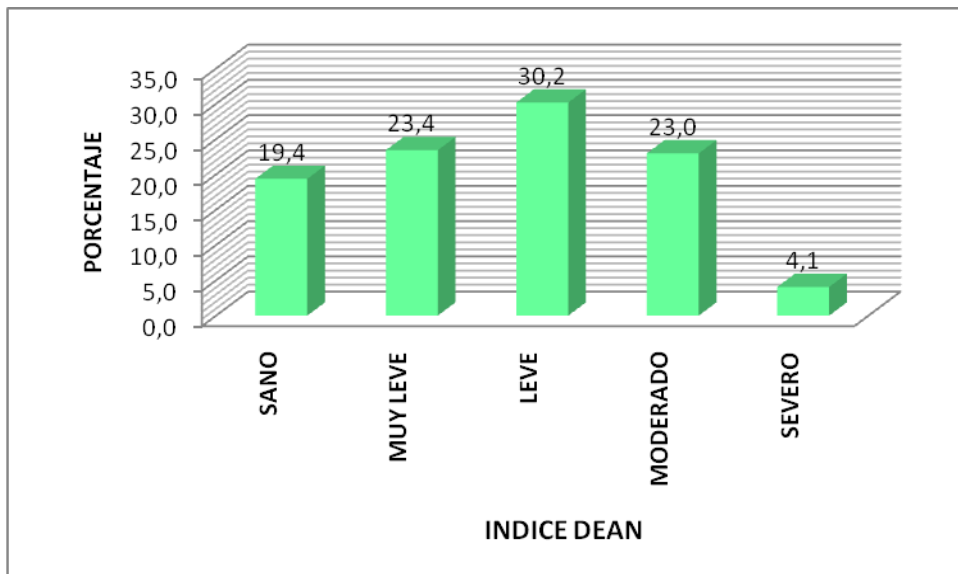


## FLUOROSIS E ÍNDICE DE DEAN

La prevalencia de fluorosis dental según el nivel de fluorosis (Índice de Dean) corresponde a: Sano 19,4%; Muy leve 23,4 %, Leve 30,2 %, Moderado 23 % y Severo 4,1 %. Gráfico 4

GRAFICO N° 4.  
DISTRIBUCIÓN DE 222 ESCOLARES DE LAS PARROQUIAS RURALES DEL CANTÓN CUENCA, SEGÚN FLUOROSIS E ÍNDICE DE DEAN.

Cuenca-Ecuador. 2010.



Fuente: Formulario de recolección de datos  
Elaboración: Dra. Janeth Parra C.

## FLÚOR EN EL AGUA

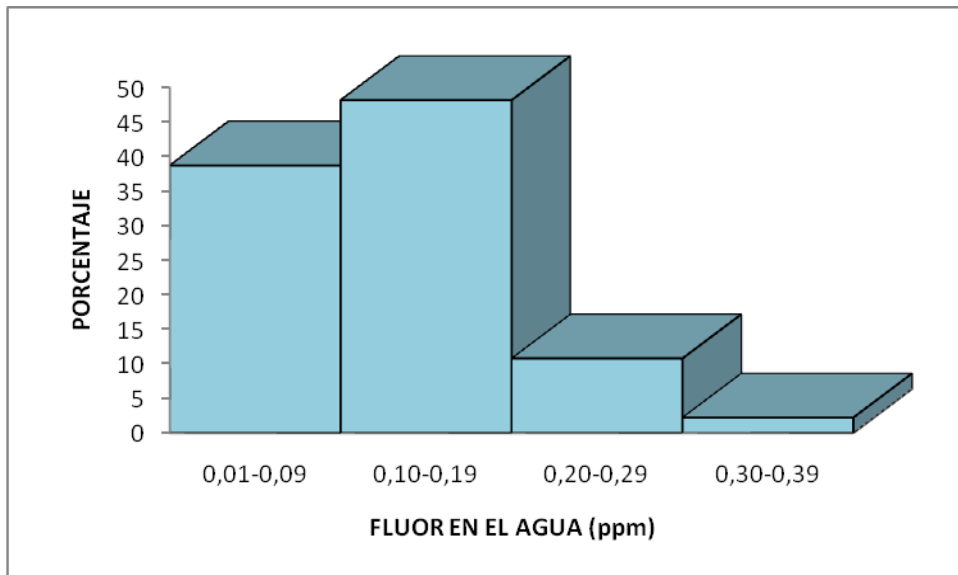
El contenido de flúor en el agua es de 0,0 – 0,39 ppm correspondiendo todas al nivel bajo. El promedio es de  $0.12 \pm 0.07$  ppm con un valor



mínimo de 0.01 ppm y un máximo de 0.31 ppm. La mediana es de 0.11 y la moda de 0.16 ppm. Como observamos en el gráfico y resumen estadístico, en la siguiente página. Gráfico 5

**GRAFICO Nº 5**  
**DISTRIBUCIÓN DE 222 ESCOLARES DE LAS PARROQUIAS RURALES DEL CANTÓN CUENCA, SEGÚN FLÚOR EN EL AGUA (ppm).**

**Cuenca-Ecuador. 2010.**



**Fuente: Formulario de recolección de datos**  
**Elaboración: Dra. Janeth Parra C.**

NUMERO	MÍNIMO	MÁXIMO	MEDIA	D.E.	MEDIANA	MEDIANA
222	0.01	0.31	0.12	0.07	0.11	0.16

### **FLÚOR EN LA ORINA Y FLUOROSIS**

El contenido de flúor en la orina como marcador de exposición al flúor es el siguiente: 99 escolares (44,6%) con exposición alta con valores  $\geq$



1.50 ppm F/ gramo de creatinina y 123 escolares (55,4%). con exposición baja con valores entre 0,00- 1,49 ppm F/ gramo de creatinina. Cuadro 9. El test chi cuadrado no es significativo 0.7 lo que establece que el flúor en la orina como marcador de exposición al flúor no es un marcador asociado a fluorosis dental.

CUADRO N° 5.  
DISTRIBUCIÓN DE 222 ESCOLARES DE LAS PARROQUIAS RURALES DEL CANTÓN CUENCA, SEGÚN FLÚOR EN LA ORINA (F/ GRAMO DE CREATININA.).

Cuenca-Ecuador. 2010.

FLÚOR EN LA ORINA (F/ GRAMO DE CREATININA.).	FLUOROSIS				TOTAL	
	SI		NO			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Marcador alto : 1,50 A MÁS	79	44.13	20	46.52	99	44.6
Marcador : 0,00-1,49	100	55.87	23	53.48	123	55.4
<b>TOTAL</b>	<b>179</b>	<b>100.0</b>	<b>43</b>	<b>100.0</b>	<b>222</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Formulario de recolección de datos  
Elaboración: Dra. Janeth Parra C.

$$X^2 = 0.07 \quad p = 0.778$$

## 6. DISCUSION

En el Ecuador en el año 1997 el Ministerio de Salud Pública y la Dirección de Estomatología en sus estudios basales previo al inicio del Programa de fluoración de la sal , determinó que la prevalencia en el Ecuador de la fluorosis dental utilizando el Índice de Dean fue del 9.2%,





habiendo dentro de este porcentaje una fluorosis dudosa del 4,7%. Ruiz (16)

Los resultados obtenidos en el presente estudio demuestran que la fluorosis dental en los escolares de las parroquias rurales del Cantón Cuenca ha aumentado considerablemente (81%). Si bien los porcentajes mayores de fluorosis se encuentran en el nivel leve (30,2%) y muy leve (23,45 %); sin embargo existen porcentajes significativos de grado moderado y severo de acuerdo al Índice de DEAN: 23% y 4,1% respectivamente, lo que puede constituir motivo de preocupación en el área de la salud pública

Los rangos de edad de los niños del estudio: 7-10 y 11-13 años, se establecieron tomando en consideración que los niños del primer grupo se beneficiaron del Programa Nacional de Fluoración de la sal llevado a cabo desde el año 2001. Los niños del segundo grupo no participaron en dicho programa. El flúor en el agua en todas las parroquias rurales del Cantón Cuenca tiene una concentración entre 0,0- 0,39 ppm, que corresponde a un nivel bajo.

Este estudio concuerda con los resultados de un estudio de prevalencia de fluorosis dental realizado en la ciudad de Medellín Colombia en 1330 niños de 6- 13 años, cuyos resultados fueron del 81%. (23)

En dicho estudio el 46,4% tenían grados leves de fluorosis dental, y un 21% grados mayores que 1 y un 8,8 % severo. En nuestro estudio el grado leve de fluorosis fue del (30,2%) y muy leve (23,45 %); y el grado



moderado y severo a 23% y 4,1% respectivamente. Quizás esta diferencia se deba a que el estudio realizado en Colombia se utilizó el Índice de Thylstrup y Ferjerskov que da mayor énfasis a los grados moderado y severo y en el nuestro se utilizó el Índice de Dean; sin embargo a pesar que existe limitación en el cotejo estricto de los resultados los resultados en la prevalencia son bastantes equivalentes. (23).

## **7. CONCLUSIONES**

En este estudio se demuestra que existe una alta prevalencia de fluorosis dental en los niños de 7-13 años de las parroquias rurales del cantón Cuenca: 81%. De acuerdo al grado de severidad, la fluorosis leve afecta al 30.2% de los niños, muy leve al 23,45, El 23% tiene fluorosis moderada y el 4,1% fluorosis severa.

En cuanto al contenido de flúor en el agua, los hallazgos corresponden a un nivel bajo 0,0-0,39 ppm.; lo que determina de que el flúor en el agua no constituye un factor de riesgo para la fluorosis dental. El contenido de flúor en la orina no resultó ser un marcador significativo de fluorosis.



## **8. RECOMENDACIONES**

Se recomienda realizar nuevos análisis estadísticos una vez que se complete este estudio, para identificar otros factores de riesgo en la población como por ejemplo la valoración del flúor de la sal de la dieta diaria de los niños, para determinar si la sal constituye un factor de riesgo para la fluorosis, a su vez realizar análisis multivariados entre la fluorosis dental y todos los factores de riesgo. Además sería importante determinar si existen cambios metabólicos intracelulares en niños con fluorosis moderada y severa y en controles sin fluorosis.

Debe considerarse que el hábito de ingerir sal con las frutas, como una expresión del gusto o hábito sea un factor cultural que favorece la presencia de esta patología.

Se recomienda realizar un estudio de los hábitos dietéticos de los escolares de esta población.



**BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA**

1. Franco AM, Martignon S, Saldarriega A, González MC, Luna L, Ocampo A. Ingesta de Flúor en niños de 2 a 4 años en cuatro ciudades Colombianas. Asociación Colombiana de Facultades de Odontología. División de Investigación( ACFO). Medellín-Colombia. Julio 2003. pág:10-11
2. Murray JJ, Rugg-Gunn AJ. Fluorides in caries prevention, 2nd edition. Derrick DD, ed., Wright-PSG, Boston, 1982.
3. Murray JJ, Rugg-Gunn AJ, Jenkins GN. Fluorides in caries prevention. Part of read international books, 3rd edition. Oxford, pp 127-160, 1991.
4. Lennon MA, Ketley CE. Determination of Fluoride intake from urinary fluoride Excretion data in children drinking fluoridated school milk. Caries Res 2001; 35:252-257.
5. Ministerio de salud Pública del Ecuador. OMS. Programa de Fluoración de la Sal de Consumo Humano. Estudios Líneas Basales. Quito Ecuador. 1997. pág: 13
6. Harris O. Norman, García Godoy F. Odontología Preventiva Primaria. El Manual Moderno. 6ª Ed. México. 2005. 140-142
7. Rojas Sánchez F. Kelly SA. Drake KM, Eckert GJ. Stookey GJ. Dunipace AJ: Fluoride intake from foods, beverages and dentifrices by young children in communities with negligible and optimally fluoride water: a pilot study. Community Dent Oral Epidemiology 1999; 27: 288-297
8. Bordoni N, Squassi A, .Odontología Preventiva. Modulo 3. Medidas y programas Preventivos. Organización Panamericana de la Salud. 1992. 8-10
9. Wefel J, Donly K,. Clínicas odontológicas de Norteamérica. Cariología. McGraw- Hill. Interamericana. México. Volumen 43 No.4 1999. 779- 800
10. Colquhoun J. Fluoración del Agua. ¿Por qué he cambiado mi opinión sobre Fluoración. Perspectivas de la Biología y la



- Medicina : 29-44. (1997) [Http://www.fluoride-journal.com/98-31-2/312103.htm](http://www.fluoride-journal.com/98-31-2/312103.htm)
11. Harris O.Norman, García Godoy F. Odontología Preventiva Primaria . El manual Moderno. 6ta Ed. México.2005. pág:144-145
  12. Hurtado- Jiménez R, Gardea- Torresdey J. Estimation of exposure to fluoride in "Los Altos de Jalisco", México Salud Publica Mex. 2005 Jan-Feb;47(1):58-63 rhurtado@colef.mx
  13. Zimmer S. Jahn KR, Barthel CR. Recommendations for the use of fluoride in caries prevention. Oral Health Prev Dent. 2003;1(1):45-51. Stefan.Zimmer@charite.de
  14. Rosales S, García M, Gómez M. Sistema de Vigilancia para el Programa de Fluoruración de la Sal de Consumo Humano en Cuba. Rev. Cubana Salud Pública, sep.-dic. 2004, vol.30, no.4, p.0-0. ISSN 0864-3466.
  15. Ministerio de Salud Pública del Ecuador. Dirección Nacional de Estomatología. Programa Nacional de Fluoración de la Sal de Consumo Humano.1997: pág: 10-12
  16. Ministerio de Salud Publica del Ecuador. Dirección Nacional de Estomatología. Estudio Epidemiológico de Salud Bucal en Escolares Fiscales Menores de 15 años del Ecuador. Quito-Ecuador. 1995-1997 pág:3
  17. Muzzo S, Villa A. El uso de fluoruro en la prevención de la caries: sal de mesa y la leche como vehículos sistémicos de fluoruro. Rev. Chil. Vol.28, No.1, Abril 2001
  18. Guerrero J. Velásquez I, Ledesma C. Concentración de flúor en la orina en niños radicados en la ciudad de México. Revista Mexicana de Pediatría. Vol.65.Nov. Dic.1996.pág: 236-241
  19. Ministerio de Salud Publica del Ecuador. Dirección Nacional de Estomatología. OMS/. Estudio del contenido natural de flúor en el agua de consumo humano de los abastecimientos del Ecuador.. Informe final. Quito- Ecuador. 1996 pág: 6
  20. OMS/Métodos Básicos. 4ta Ed. Ginebra.1997



21. Aguilar P. Validación del método Potenciométrico por Ión Selectivo para la determinación de Flúor en sal, agua y orina. Rev. Perú. Med. Exp. Salud publica. [Online]. Ene ./jun. 2001, vol.18, no.1-2 [citado 16 Mayo 2008], p.21-23.
22. Ministerio de Salud Publica del Ecuador. Dirección Nacional de Estomatología. OMS/ .Estudio de excreción de fluoruro en la orina de niños de 3 a 5 años, en tres zonas del Ecuador 4. Ginebra 1997 pág: 5-6
23. Ramírez - Puerta B, Franco A M, Ochoa E. Fluorosis Dental en Escolares de 6 a 13 años de Instituciones Públicas de Medellín, Colombia.2006. Revista de Salud Pública versión ISSN 0124-006. Vol. 11 No.4. Bogota. Julio- agosto 2009



## **ANEXOS**

### **ANEXO I**

#### **CONSENTIMIENTO INFORMADO**

#### **EL FLÚOR, SU RELACIÓN CON LA SALUD BUCO- DENTAL, EL CRECIMIENTO Y LOS CAMBIOS TITULARES Y METABÓLICOS EN NIÑOS DEL CANTÓN CUENCA**

**PATROCINADOR:** Dirección de Investigación de la Universidad de Cuenca ( DIUC); Facultad de Odontología de Cuenca.

**CENTROS:** Escuelas del cantón Cuenca

#### **Introducción:**

Sr. Padre de Familia y maestra directora del plantel.

Previo a participar en este estudio de investigación, es importante que, usted lea cuidadosamente este documento. Nosotros como investigadores, o su maestra, se encargará de aclarar y explicar cualquier duda que tenga de este informe. Si después de haber leído toda la información usted decide que su niño participe de este estudio, tendrá que firmar este consentimiento en el lugar indicado y devolverlo al



maestro/a de su hijo y UD. obtendrá una copia de este consentimiento informado.

**Objetivos del estudio:**

Se pretende hacerle participar a su niño en este estudio.

Para realizar este estudio se necesitará aproximadamente una muestra de 300 niños escolares de 7- 13 años, para determinar la prevalencia de fluorosis dentaria, la misma que se efectuará mediante el análisis clínico de las superficies dentarias.

**Procedimiento a seguir**

Si UD. Decide que su niño participe del estudio deberá realizarse los siguientes exámenes:

**Al inicio del estudio:**

Se registrará la talla,

Se obtendrán los registros respectivos del índice de fluorosis.

Se establecerá la carga de flúor diaria mediante la determinación del flúor en la orina

En caso de que su niño presente cuadros clínicos de **fluorosis severa o grave**, se realizará un análisis de sangre para determinar los cambios metabólicos intracelulares.

**Experiencia anterior con la ingesta de flúor:**

La disminución de la prevalencia de caries dental, en todo el mundo occidental se debe atribuir tanto a la ingesta e agua fluorada, como al fluoruro proveniente de otras fuentes, así : fluoración de la sal de consumo diario, fluoración de la leche, enjuagues bucales fluorados, suplementos fluorados, a lo que se suma pastas dentales con fluoruro, las provenientes de las comidas sólidas y de las bebidas, entre otros , lo que ha dado por resultado en los dos último decenios una disminución de la prevalencia de caries pero a su vez un aumento de la fluorosis dental. Sin embargo existe mucha controversia científica sobre la efectividad y el riesgo del flúor en relación a su toxicidad, ingesta total del flúor, absorción, e impacto en la salud humana. La ingestión excesiva





de flúor durante los primeros años de infancia puede dañar la estructura del diente dando lugar a un defecto en el esmalte conocido como fluorosis dental, a lo que se suma alteraciones del organismo en general en casos severos y graves de fluorosis dental.

### **Molestias y Riesgos.**

El examen buco dental y el registro de la talla no provocarán ninguna molestia ni riesgo al niño. Para el examen de orina UD deberá colaborar para que su niño recoja las evacuaciones de orina del DIA. Nosotros nos encargaremos de darle los recipientes correspondientes.

Para el examen de sangre su niño tendrá que venir en ayunas. La sangre se obtendrá por punción venosa en la mañana con el niño en ayunas de 12 horas.

### **Beneficios para los participantes.**

A través de este estudio se podrá determinar si existe un problema endémico de fluorosis dental con sus posibles consecuencias en la salud general de los escolares

Si los resultados obtenidos así lo confirman se propondrá un programa de vigilancia de las principales fuentes de ingesta de flúor. Con lo cual se estaría implementando un método preventivo de fluorosis dental con las repercusiones en la salud buco dental y el organismo en general de los niños de las futuras generaciones.

### **Contactos.**

Si usted tiene más preguntas durante la ejecución de esta investigación o con respecto a sus derechos usted puede dirigirse a la Facultad de Odontología de la Universidad de Cuenca. Si su niño sufriera algún problema con este estudio investigativo póngase en contacto con los números telefónicos 2853 589 /2816 114 Dra. Janeth Parra C.

### **Participación Voluntaria.**

La participación de su niño es voluntaria y puede interrumpir la participación en el estudio en cualquier momento sin perjuicio alguno.





**UNIVERSIDAD DE CUENCA**

---

---

-----  
Nombre del investigador/ cédula                      firma                      fecha.

-----  
Nombre del investigador/ cédula                      firma                      fecha.

**ANEXO II**

**FORMULARIO DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

**II. I REGISTRO DEL ÍNDICE DE DEAN**





niños de edad escolar de las parroquias rurales del Cantón Cuenca patrocinado por la Universidad de Cuenca , necesitamos de su valiosa colaboración para tomar la muestra de orina de su hijo-a y determinar la concentración de Flúor.

**POR FAVOR LEA CON VÍSPERA ESTE INSTRUCTIVO.**

**INSTRUCTIVO PARA LA TOMA DE LA MUESTRA DE ORINA:**

- Anotar a qué hora el niño orinó la ultima vez, en la noche anterior (Hora A)
- Anotar la hora en la que el niño despierta y orina.(antes de ir a la escuela) (Hora B)
- Tome el recipiente de plástico que le entregó la profesora o profesor
- Abra el recipiente
- Y recoja en el recipiente todo lo que orine su niño.
- Tape el recipiente, asegurándose que este bien puesta la tapa.
- Seque con papel alguna cantidad de orina que este fuera del recipiente.
- Introduzca el recipiente en la misma funda y entréguelo al profesor o profesora.
- Si tiene algún problema en la toma de la muestra de orina indique a su profesor o profesora.

Es muy importante que usted colabore con la toma de la muestra porque de ello dependerá que el análisis de la orina de su hijo sea el correcto.

**III.I REGISTRO DEL FLÚOR EN LA ORINA**

<b>REGISTRO DE MUESTRA PARA DETERMINAR F<sup>-</sup> (ppm.) EN ORINA</b>			
ESCUELA:		FECHA:	
NOMBRE:	EDAD:	años	CODIGO:
TALLA:	cm.	SEXO: M	F
HORA A:	HORA B:	volumen:	cc.



TIEMPO DE DIURESIS: Horas	Diuresis/24h: Litros
OBSERVACIONES:	
RESULTADOS	
Concentración de creatinina en la orina: Creatinina:           g/24h	g/l
Concentración de F <sup>-</sup> en la orina: Concentración de F <sup>-</sup> /g de creatinina	ppm.
FIRMA DEL PROFESIONAL RESPONSABLE:	



**ANEXO IV**

**RESPALDO FOTOGRÁFICO**

**FLUOROSIS DENTAL- ÍNDICE DE DEAN MODIFICADO**



*Foto 1*  
**NIÑO DE 11 AÑOS DE EDAD. DENTICIÓN SANA**  
**GRADO: 0 (SANO)**



*Foto 2*  
**NIÑA DE 13 AÑOS DE EDAD**  
**GRADO: 1 (MUY LEVE)**



*Foto 3*  
**NIÑA DE 12 AÑOS DE EDAD. FLUOROSIS LEVE**  
**GRADO: 2 (LEVE)**



*Foto 4*  
**NIÑO DE 9 AÑOS DE EDAD**  
**GRADO: 3 MODERADO**



**FLUOROSIS DENTAL- ÍNDICE DE DEAN MODIFICADO**



*Foto 5*  
**NIÑO DE 10 AÑOS DE EDAD**  
**GRADO: 4 (SEVERO)**



*Foto 5:A*  
**ESMALTE CORROÍDO: PIEZA 4-6**



*Foto 5:B*  
**ESMALTE CORROÍDO : PIEZA 3-6**



*Foto 5 :C*  
**ESMALTE CORROÍDO : PIEZA 1-4, 1,5**





**FLUOROSIS DENTAL: PRIMEROS MOLARES PERMANENTES**



**Foto 1**  
**NIÑO DE 8 AÑOS DE EDAD. PIEZA 4-6**  
**I. DEAN MODIFICADO -GRADO: 3 ( FLUOROSIS**  
**LEVE)**



**Foto 1:A**  
**PIEZA 3-6: GRADO: 3 ( FLUOROSIS LEVE**



**Foto 1 :B**  
**PIEZA 2-6 . GRADO: 3 (FLUOROSIS LEVE)**



**Foto 1 :C**  
**PIEZA 1-6. GRADO 3 (FLUOROSIS LEVE)**



**Foto: 2**  
**PIEZA 2-6. GRADO 0 (SANO)**



***FLUOROSIS DENTAL: CANINOS Y PREMOLARES PERMANENTES***



***Foto 1***  
***NIÑA DE 12 AÑOS DE EDAD. PIEZAS: 4-3, 4,4, 4,5***  
***I. DEAN MODIFICADO -GRADO: 1 (MUY LEVE)***



***Foto 2***  
***NIÑO DE 11 AÑOS EDAD. PIEZAS 4-3, 4-4,4-5***  
***I. DEAN MODIFICADO -GRADO: 2 (LEVE)***



***Foto 3***  
***NIÑA DE 13 AÑOS DE EDAD . PIEZAS: 4-3, 4,4, 4,5***  
***I. DEAN MODIFICADO -GRADO: 3 (MODERADO)***



***Foto 4***  
***NIÑO DE 10 AÑOS DE EDAD***  
***PIEZAS: 1-4, 1-5 VISTA LINGUAL***