



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

**TESINA DE GRADO PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ODONTÓLOGO**

TEMA

**FACTORES DE RIESGO PARA EL DESARROLLO DE
FLUOROSIS DENTAL EN ESTUDIANTES DE QUINTOS, SEXTOS
Y SÉPTIMOS GRADOS DE LAS ESCUELAS FISCALES MIXTAS
“JOSÉ FÉLIX HEREDIA” Y “ROSA ZÁRATE”, DE LA
PARROQUIA DE LICTO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO,
PERÍODO JULIO-DICIEMBRE DEL 2013.**

AUTOR

BYRON ESTUARDO CHIRIBOGA ERAZO

TUTOR

DR. FRANCISCO ALDAZ

RIOBAMBA – ECUADOR

FEBRERO 2014

CERTIFICADO

El tribunal de defensa privada conformado por la Dra. Jenny Erazo, presidenta del tribunal, Dr. Cesar Rodríguez y Dr. Francisco Aldaz, miembros del tribunal, certificamos que el estudiante Byron Estuardo Chiriboga Erazo con cédula de ciudadanía N° 060397806-5 se encuentra apto para la defensa pública previa a la obtención del título de Odontólogo: **“FACTORES DE RIESGO PARA EL DESARROLLO DE FLUOROSIS DENTAL EN ESTUDIANTES DE QUINTOS, SEXTOS Y SÉPTIMOS GRADOS DE LAS ESCUELAS FISCALES MIXTAS JOSÉ FÉLIX HEREDIA Y ROSA ZARATE, DE LA PARROQUIA DE LICTO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO, PERIODO JULIO-DICIEMBRE DEL 2013”**.

Una vez que han sido realizadas las revisiones y ediciones correspondientes a la tesina.

Riobamba, 11 de Marzo del 2014

Dra. Jenny Erazo

Presidenta del Tribunal

Dr. Cesar Rodríguez

Miembro del Tribunal

Dr. Francisco Aldaz

Miembro del Tribunal

DERECHOS DE AUTORÍA

Yo, **Byron Estuardo Chiriboga Erazo**, portadora de la cédula de identidad 0603978065, declaro que soy responsable de las ideas, resultados y propuestas planteadas en este trabajo investigativo y que el patrimonio intelectual del mismo, pertenece a la Universidad Nacional de Chimborazo.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar a Dios brindarme sabiduría para elegir esta carrera tan prestigiosa y guiarme siempre por el camino del bien.

A mis padres y hermanos por el apoyo brindado en los momentos difíciles gracias por comprensión y palabras de aliento.

A mi tutor por haberme guiado para la elaboración de esta investigación. De igual manera a todos los profesores que dedicaron su tiempo y paciencia para compartir sus conocimientos.

A las Escuelas Fiscales Mixtas “José Félix Heredia” y “Rosa Zárate” por la acogida brindada y por prestarme sus instalaciones necesarias para la investigación

A la Parroquia de Licto por abrirme sus puertas para elaborar la presente investigación.

A la Universidad Nacional de Chimborazo por permitirnos culminar nuestra carrera.

DEDICATORIA

A Dios por haberme dado salud para lograr mis objetivos.

A mi Papá Rafael que siempre me brindo su amor y comprensión y me puso dar lo que necesitaba para mis estudios, a pesar de estar lejos me supo guiar y apoyar siempre para que yo pudiera cumplir mis sueños.

A mi Mamá Marcia por estar siempre a lado mío y que con su amor me cuido y guio desde pequeño para que yo siempre estuviera encaminado por el camino del bien y cuidando siempre que nunca me falte nada.

A mis hermanos Julio y Andrés que con sus dignos ejemplos de superación, entrega y lucha día a día, he aprendido a salir adelante.

A mi familia que siempre han estado pendiente de mi y brindaron su ayuda para verme crecer y cumplir mas metas cada día.

A mis compañeros y compañeras que estuvieron en esta lucha, pero en especial a Lorena que siempre estado a mi lado incondicionalmente.

Gracias a todos ustedes, hoy puedo ver alcanzada una meta mas propuesta en mi vida y sé que siempre van estar apoyándome para seguir consiguiendo más triunfos futuros.

RESUMEN

La fluorosis dental, es el primer signo de sobredosis de flúor, debido a la ingesta crónica del mismo durante la etapa de formación del diente, se presenta como un problema estético con manchas blancas pequeñas en su forma más leve, en su forma moderada y severa manchas oscuras, pérdida del esmalte o pequeños hoyuelos. Puede ser causada por la ingesta de agua con altas concentraciones de Flúor, administración prolongada de alimentos fluorados, o por mala administración de flúor por un profesional odontólogo. La presente investigación se utilizó el método Científico, Analítico y Sintético ya que busca explicar cómo influye los factores de riesgo sistémicos y tópicos en el desarrollo de fluorosis dental en los niños de Quintos, Sextos y Séptimos grados de las Escuelas Fiscales Mixtas “José Félix Heredia” y “Rosa Zárate” en la Parroquia de Licto. La técnica a utilizar es el examen clínico y recopilación de fichas odontológicas. Los resultados obtenidos de la muestra de 64 niños se obtuvo los siguientes datos: entre los factores de riesgo sistémico, el consumo de agua de grifo fue el factor de mayor incidencia en los niveles altos de fluorosis, mientras que en el consumo de alimentos no existe una relación significativa con el nivel de fluorosis, aunque el mayor consumo fue de carne. En lo que se refiere a los factores locales no se encontró relación con el nivel de fluorosis dental. De todas maneras el uso de pasta dental fue el de mayor consumo. Mientras que en forma global el 28,19% se valoró como nivel dudoso en fluorosis, el 23,4% muy leve, el 18,8% moderada, el 17,2% es normal, el 9,4% leve y solo en el 3,1% de los casos se presentó fluorosis severa. Con el análisis comparativo que se realizó entre las muestras de agua recolectadas de la parroquia Licto, Guayllabamba y la ciudad de Riobamba se pudo determinar que la concentración de fluoruros en Riobamba es de 1.01 ppm, en Licto es de 1.20 ppm y en Guayllabamba es de 1.30 ppm, obteniendo que se encuentran dentro de los rangos normales permitidos para el agua de consumo humano ya que lo máximo es hasta 1.5 ppm. Concluyendo que la fluorosis dental presentada en los niños estudiados no es causada por el consumo del agua de Licto, sino por el agua que consumen en las comunidades aledañas a esta parroquia, porque la mayoría de estudiantes no viven en Licto.

PALABRAS CLAVES: FLUOROSIS DENTAL, FLÚOR, AGUA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CENTRO DE IDIOMAS

ABSTRACT

Dental fluorosis is the first sign of fluoride overdose, due to chronic intake of this substance during the period of tooth formation. This is presented as an aesthetic problem with small white spots in its mildest form, in its moderate and severe forms, presents dark spots, loss of enamel, or small dimples. It can be caused by ingestion of water with high concentrations of fluorine, prolonged administration of fluorinated food, or mismanagement of fluorine by a professional dentist. The scientific, Analytical and Synthetic methods were used on this research because it tries to explain how it influences the systemic risk factors and issues in the development of dental fluorosis in children of Fifth, Sixth and Seventh years at Fiscal Mixed Schools " Jose Felix Heredia "and " Rosa Zárate " in the Parish of Licto . The technique used were the clinical examination and dental records compilation. The results obtained from the sample of 64 children were the following: between systemic risk factors, consumption of tap water was the most prevalent factor in the high levels of fluorosis, while food consumption does not present a significant relationship with the level of fluorosis, although the increased consumption of meat was an important factor. In regard to the local factors, this was unrelated to the level of dental fluorosis. However, the use of toothpaste was the most consumed. While globally the 28.19% level was rated as doubtful in fluorosis, 23.4% very mild, 18.8% moderate , 17.2% normal, mild , and only 9.4% in 3.1% of the cases presented severe fluorosis. With the comparative analysis performed in water samples collected from Licto Guayllabamba parish and Riobamba, it was determined that concentration of fluoride in Riobamba is 1.01ppm in Licto is 1.20ppm and Guayllabamba is 1.30 ppm. These percentages are within normal ranges and are allowed for drinking water since the maximum is up to 1.5 ppm. Concluding that dental fluorosis in the analyzed cases are not caused by drinking water from Licto but from the water consumed in the surrounding communities of this parish, because most students do not live in Licto.

KEY WORDS: DENTAL FLUOROSIS, FLUORIDE, WATER.

Translation of the abstract corrected by Mg^s. Narcisca Fuertes

Teacher at Language Center, Health Sciences Faculty UNACH

Riobamba, March 14th. 2014



ÍNDICE GENERAL

CERTIFICADO.....	ii
DERECHOS DE AUTORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
DEDICATORIA.....	v
RESUMEN.....	vi
ÍNDICE GENERAL.....	vii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xi
ÍNDICE DE TABLAS.....	xii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I	
1 PROBLEMATIZACIÓN.....	3
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	4
1.3 OBJETIVOS.....	4
1.3.1 OBJETIVO GENERAL:.....	4
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:.....	4
1.4 JUSTIFICACIÓN.....	5
CAPÍTULO II	
2. MARCO TEÓRICO.....	7
2.1 POSICIONAMIENTO TEÓRICO PERSONAL:.....	7
2.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA:.....	7
2.2.2 EL FLÚOR.....	7
2.2.2.1 GENERALIDADES.....	7

2.2.2.2 METABOLISMO DEL FLÚOR.....	8
2.2.2.3 MECANISMOS DE ACCIÓN DEL FLÚOR EN EL DIENTE.....	9
2.2.2.3.1 LA ACCIÓN PREERUPTIVA.....	9
2.2.2.3.2 LA ACCIÓN POSTERUPTIVA.....	10
2.2.2.3.2.1 LA ACCIÓN DEL FLÚOR EN LA CARIES DENTAL.....	10
2.2.2.3.2.2 ACCIÓN DEL FLÚOR EN EL BIOFILM DENTAL.....	11
2.2.2.4 VÍAS DE ADMINISTRACIÓN DEL FLÚOR.....	12
2.2.2.4.1 VÍAS SISTÉMICAS DEL FLÚOR.....	12
2.2.2.4.1.1 AGUAS FLUORADAS.....	12
2.2.2.4.1.2 FLUORACIÓN DE LA SAL.....	13
2.2.2.4.1.3 FLUORACIÓN DE LA LECHE.....	13
2.2.2.4.1.4 FLUORACIÓN DEL AZÚCAR.....	13
2.2.2.4.1.5 FLÚOR EN LOS ALIMENTOS.....	14
2.2.2.4.1.6 SUPLEMENTOS FARMACOLÓGICOS.....	14
2.2.2.4.2 VÍAS TÓPICAS DEL FLÚOR.....	15
2.2.2.4.2.1 DENTÍFRICOS FLUORADOS.....	15
2.2.2.4.2.2 GELES FLUORADOS.....	16
2.2.2.4.2.2.1 APLICACIÓN PROFESIONAL.....	17
2.2.2.4.2.3 COLUTORIOS.....	19
2.2.2.4.2.4 BARNICES FLUORADOS.....	20
2.2.2.4.2.4.1 APLICACIÓN PROFESIONAL.....	20
2.2.2.4.2.5 DIAMINO FLUORURO DE PLATA.....	21
2.2.2.5 TOXICIDAD DEL FLÚOR.....	22
2.2.2.5.1 INTOXICACIÓN AGUDA.....	22
2.2.2.5.2 INTOXICACIÓN CRÓNICA.....	22

2.2.2.5.3 TRATAMIENTO DE LA TOXICIDAD DEL FLÚOR.....	23
2.2.3 FLUOROSIS DENTAL.....	23
2.2.3.1 DEFINICIÓN.....	23
2.2.3.2 PATOGENIA.....	24
2.2.3.3 SECUENCIA CRONOLÓGICA DE LA CALCIFICACIÓN Y ERUPCIÓN DE LOS DIENTES.....	24
2.2.3.4 PATRÓN DE DISTRIBUCIÓN.....	25
2.2.3.5 ASPECTO CLÍNICO DE LA FLUOROSIS DENTAL.....	25
2.2.3.6 DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL.....	26
2.2.3.7 TRATAMIENTO EN FLUOROSIS DENTAL.....	29
2.2.3.8 DESFLUORIZACIÓN DEL AGUA.....	30
2.2.3.8.1 TECNOLOGÍAS DE REMOCIÓN.....	31
2.2.4 ÍNDICE DE DEAN.....	32
2.2.4.1 DEFINICIÓN.....	32
2.2.4.2 CLASIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE FLUOROSIS DENTAL.....	32
2.2.4.3 REGISTRO DE LA FLUOROSIS DENTAL.....	35
2.2.4.4 PONDERACIÓN DEL ÍNDICE DE FLUOROSIS DE DEAN.....	35
2.2.5. FLUOROSIS DENTAL EN EL ECUADOR.....	37
2.3 DEFINICIONES DE TERMINOS BÁSICOS.....	40
2.4 HIPÓTESIS Y VARIABLES.....	41
2.4.1 HIPÓTESIS.....	41
2.4.2 VARIABLES.....	42
2.5 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	42
CAPITULO III	
3. MARCO METODOLÓGICO.	43

3.1. MÉTODO.....	43
3.1.1.- TIPO DE INVESTIGACIÓN.	43
3.1.2.- DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	44
3.1.3.- TIPO DE ESTUDIO.....	44
3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	44
3.2.1. POBLACIÓN.....	44
3.2.1.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....	44
3.2.1.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.....	45
3.2.1.3 CRITERIOS DE ELIMINACIÓN.....	45
3.2.2. MUESTRA.....	45
3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	45
3.3.1. MATERIAL.....	46
3.3.2. INSTRUMENTAL Y EQUIPO.....	46
3.4. TÉCNICA PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	46
CAPITULO IV	
4 ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	47
CAPITULO V	
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	55
5.1 CONCLUSIONES:	55
5.2 RECOMENDACIONES.....	56
BIBLIOGRAFIA.....	57
ANEXOS.....	59

ÍNDICE DE FIGURAS

FIG 1: METABOLISMO DEL FLÚOR.....	9
FIG. 2: CARIES DE MANCHA BLANCA.....	26
FIG. 3: HIPOPLASIA DEL ESMALTE.....	27
FIG. 4: AMELOGÉNESIS IMPERFECTA.....	28
FIG 5: DENTINOGÉNESIS IMPERFECTA.....	28
FIG. 6: MANCHAS POR TETRACICLINAS.....	29
FIG. 7: FLUOROSIS DENTAL (ÍNDICE DEAN) NORMAL.....	32
FIG. 8: FLUOROSIS DENTAL (ÍNDICE DEAN) CUESTIONABLE O DUDOSA.....	33
FIG. 9: FLUOROSIS DENTAL (ÍNDICE DEAN) MUY LEVE.....	33
FIG. 10: FLUOROSIS DENTAL (ÍNDICE DEAN) LEVE.....	34
FIG. 12: FLUOROSIS DENTAL (ÍNDICE DEAN) SEVERA.....	34
FIG. 11: FLUOROSIS DENTAL (ÍNDICE DEAN) MODERADA.....	34
FIG. 13: MAPA DE PROVINCIAS EN LAS QUE NO SE DEBERÁ CONSUMIR SAL FLUORADA.....	39
FIGURA 14: NIVEL DE FLUOROSIS POR GÉNERO.....	49
FIGURA 15: NIVEL DE FLUOROSIS POR AÑO.....	50
FIGURA 16: NIVEL DE FLUOROSIS POR ESCUELA.....	51
FIGURA 17: NIVEL DE FLUOROSIS Y RELACIÓN CON FACTORES SISTÉMICOS.....	52
FIGURA 18: NIVEL DE FLUOROSIS Y RELACIÓN CON FACTORES SISTÉMICOS.....	53
FIGURA 19: NIVEL DE FLUOROSIS Y RELACIÓN CON FACTORES DE RIESGO LOCAL.....	54

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: TRATAMIENTO DE TOXICIDAD DEL FLÚOR.....	23
TABLA 2: TIPOS DE TRATAMIENTOS DE FLUOROSIS DENTAL.....	30
TABLA 3: COMPARACIÓN DE DISTINTAS TECNOLOGÍAS DE REDUCCIÓN DE FLÚOR.....	31
TABLA 4: PONDERACIÓN DEL ÍNDICE DE FLUOROSIS SEGÚN DEAN.....	35
TABLA 5: EJEMPL DE PONDERACIÓN DEL ÍNDICE DE FLUOROSIS SEGÚN DEAN..	36
TABLA 6: COMUNIDADES DEL ECUADOR CON NIVELES ALTOS DE FLÚOR EN EL AGUA. ECUADOR 1986.....	38
TABLA 7: NIVEL DE FLUOROSIS POR GÉNERO.....	48
TABLA 8: NIVEL DE FLUOROSIS POR AÑO.....	50
TABLA 9: NIVEL DE FLUOROSIS POR ESCUELA.....	51
TABLA 10: NIVEL DE FLUOROSIS Y RELACIÓN CON FACTORES SISTÉMICOS.....	52
TABLA 11: NIVEL DE FLUOROSIS Y RELACIÓN CON FACTORES SISTÉMICOS.....	53
TABLA 12: NIVEL DE FLUOROSIS Y RELACIÓN CON FACTORES DE RIESGO LOCAL.....	54

INTRODUCCIÓN

El agua es un nutriente indispensable que el hombre necesita para sobrevivir, sin consumir agua cualquier ser vivo muere.

El agua está constituido generalmente de hidrógeno y oxígeno, pero también posee varios elementos en menos concentración, entre ellos el Flúor.

Si se presenta el Flúor en el agua en dosis óptimas para el consumo humano, posee un efecto preventivo de la caries dental, pero si el agua presenta dosis elevadas de flúor y se consume por un tiempo prolongado puede llegar a provocar daño al ser humano, que va desde alteraciones dentales así como trastornos esqueléticos.

A nivel dental la fluorosis se presenta como un defecto en el esmalte que se puede dar desde la gestación y a lo largo de los periodos de desarrollo del diente, por un aumento en la concentración de fluoruros en el micro entorno de los ameloblastos durante el desarrollo del diente. Esto da lugar a un defecto en la matriz del esmalte y en su calcificación.

Clínicamente la fluorosis se diferencia de otras alteraciones del esmalte en que: afecta áreas extensas, presenta líneas o manchas, que van desde un color blanquecino hasta un café oscuro, se puede observar también la pérdida de continuidad del esmalte.

La intoxicación crónica por fluoruro es un problema de salud mundial que afecta a la población infantil y adolescente de varias regiones del mundo, incluido Ecuador.

Según la investigación realizada por la Dirección Nacional de Estomatología del MSP 1996, “Concentración de flúor natural en agua de consumo humano”, permitió identificar tres provincias y sus respectivas parroquias con niveles elevados de flúor: Chimborazo (Cubijies, Licto, Guamote y San Gerardo), Tungurahua (Picaihua, Totoras, El Rosario, Garcia Moreno, Salasaca), Cotopaxi (Poaló, Rumipamba, Muliquindia, Panzaleo, Saquisilí).

El presente estudio es importante porque nos permite analizar el agua consumida en la Parroquia de Licto de la Provincia de Chimborazo y determinar la prevalencia y severidad de la fluorosis dental en los niños y niñas de quintos, sextos y séptimos grados de las Escuelas Fiscales Mixtas “José Félix Heredia” y “Rosa Zárate”, y de esta manera brindar un aporte estadístico que de paso a futuras investigaciones, y orientar a las autoridades pertinentes para que ejecuten programas de prevención y mejoren el tratamiento del agua consumida para beneficio de los habitantes de este sector.

CAPÍTULO I

1. PROBLEMATIZACIÓN.

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

La fluorosis es una alteración en la formación del esmalte producida por una elevada concentración de flúor durante el desarrollo del diente, afectando a los ameloblastos durante la fase secretora teniendo como resultado una matriz disminuida, y cambios en la composición de la misma.

Esta ingesta dental la podemos encontrar en algunas zonas geográficas específicas del mundo en manera general, durante los últimos 50 años, el predominio y severidad de fluorosis dental ha aumentado dramáticamente en los Estados Unidos y otros países.

En Estados Unidos la Asociación Dental Americana (ADA), desde el año de 1950, apoyado la fluorización del suministro de agua en las comunidades por considerar un método seguro y eficaz para prevenir la caries dental. En 1953 se inició con este procedimiento del agua potable en Colombia; En 1989 se comenzó con el programa de fluorización de la sal para el consumo humano, el cual se ha mantenido con dificultades para controlar las dosis óptimas en todas las marcas comerciales que existen en el mercado.

Actualmente muchos países de Latinoamérica y Europa han implantado políticas bucales de salud pública para realizar vigilancia epidemiológica de la Fluorosis dental.

En el Ecuador, los suministros de agua natural contiene niveles de flúor mucho mayor que los deseables.

Según estudios realizados en nuestro país por el Ministerio de Salud Pública en el año de 1996 tuvo como objetivo medir el Contenido Natural De Flúor En El Agua De Consumo Humano De Los Abastecimientos Del Ecuador, permitió identificar las zonas con niveles óptimos y elevados de Flúor.

Los resultados obtenidos señalan que en el Ecuador hay algunas comunidades con concentraciones elevadas de Flúor, niveles que se encuentran entre el 1.4 y 2.5 ppm. Así, en la provincia de Cotopaxi al igual que Tungurahua se han identificado seis

comunidades y cuatro en Chimborazo, entre ellas se encuentra la parroquia de Licto en el cual se elaborara este trabajo de investigación.

Este mismo informe, finalmente recomienda que debido a la variedad de fuentes de agua en las zonas rurales, se realice un monitoreo químico permanente de la concentración de Flúor en el agua, considerando que en estos lugares se puede incorporar nuevas fuentes de abastecimiento.

Se debe tomar en cuenta que una vez que el flúor ha pasado a formar parte del esmalte no se puede retirar, lo que si hay es una serie de tratamientos estéticos para solucionar el problema, pero que no están a disposición de las comunidades rurales debido a su alto costo de tratamiento.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

¿Cuáles son los factores de riesgo para el desarrollo fluorosis dental en estudiantes de quintos, sextos y séptimos grados de las Escuelas Fiscales Mixtas “José Félix Heredia”, y “Rosa Zárate”, de la Parroquia de Licto, Provincia de Chimborazo, Período Julio-Diciembre del 2013?

1.3 OBJETIVOS.

1.3.1 OBJETIVO GENERAL:

Analizar los factores de riesgo que desarrollan fluorosis dental en estudiantes de quintos, sextos y séptimos grados de las Escuelas de Fiscales Mixtas “José Félix Heredia”, y “Rosa Zárate”, de la Parroquia de Licto, Provincia de Chimborazo.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Determinar la concentración de Flúor presente en el agua en la Parroquia de Licto, Provincia de Chimborazo.

- Identificar el nivel de Fluorosis dental en estudiantes de quintos, sextos y séptimos grados de las Escuelas Fiscales Mixtas “José Félix Heredia”, y “Rosa Zárate”, de la Parroquia de Licto.
- Emitir un informe acerca de las causas de fluorosis dental que se presentan en esta parroquia.

1.4 JUSTIFICACIÓN

El Flúor brinda una ayuda muy importante para disminuir la prevalencia e incidencia frente a la caries dental a nivel mundial en los últimos años. Es así, como numerosos países han reportado una reducción en la prevalencia de caries, esto se debe a la incorporación de fluoruros al agua y a los suplementos alimenticios de consumo humano como medida de salud preventiva como es la sal, leche y azúcar según se considere necesario, así como la utilización de dentífricos, etc.

Sin embargo, la excesiva exposición a los fluoruros durante la etapa de formación de los dientes, puede llevar a la aparición o aumento de la prevalencia de fluorosis dental, esto principalmente se puede conseguir por una ingesta de agua con altas concentraciones de flúor por un tiempo prolongado.

Se ha detectado que la fuente de Flúor se encuentra en las rocas volcánicas fracturadas, por lo que al circular el agua subterránea a través de las fracturas interactúan con su matriz vítrea y con minerales por lo que el Flúor pasa rápidamente a la solución.

En zonas de mayor altitud, donde la temperatura es menor, la población es más sensible a los efectos tóxicos del fluoruro en el esmalte, a diferencia de las zonas de menor altitud que presentan una menor prevalencia de fluorosis dental.

La provincia de Chimborazo se encuentra en una área rodeada de volcanes y grandes vertientes de aguas naturales de donde se recolecta en gran parte para el consumo de las parroquias rurales, las cuales no reciben un tratamiento adecuado, la parroquia de Licto se encuentra a una altura de 2.840 m sobre el nivel del mar, por lo tanto el contenido de Flúor en el agua debería ser mayor ya que se encuentra en una zona alta.

En esta investigación se busca analizar el porcentaje de flúor presente en el agua que consumen los habitantes de la Parroquia de Licto, así como también identificar que

alimentos se consumen frecuentemente y demostrar su relación con la fluorosis dental presente en el sector, a través de la observación directa, examen clínico del esmalte de los dientes de los niños y niñas a ser evaluados, lo que garantiza que las mediciones otorguen datos confiables.

Con esta manera se pretende dar un aporte estadístico que sirvan para futuras investigaciones y orientar a las autoridades pertinentes para que ejecuten programas de prevención y mejoren el tratamiento del agua consumida para beneficio de los habitantes de este sector, para esto es necesario evaluar la magnitud del problema con el objetivo de contribuir a sus conocimientos y a la propuesta de tratamientos en pacientes con esta alteración, que tomen en cuenta no solo los efectos, sino los factores causales de esta entidad, evitando que futuras generaciones se vean afectadas por este problema.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO.

2.1 POSICIONAMIENTO TEÓRICO PERSONAL:

El presente trabajo investigativo tiene por objetivo tomar muestras del agua que consumen los habitantes de la Parroquia de Licto, Provincia de Chimborazo y analizar la concentración de Flúor existente, verificando si es apta para el consumo humano, beneficiándose una población estimada de 23653 habitantes. Además de identificar que alimentos influyen en la aparición de esta patología por su excesiva ingesta concentrándose el estudio en los estudiantes de quintos, sextos y séptimos grados de las Escuelas Fiscales Mixtas “José Félix Heredia”, y “Rosa Zárate”, con el fin de medir el nivel de Fluorosis dental presentada y brindar las recomendaciones adecuadas para que se tomen medidas correctivas dando una solución a futuras generaciones.

2.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA:

2.2.2 EL FLÚOR

2.2.2.1 Generalidades

El flúor es un elemento químico no metálico cuyo símbolo está representado internacionalmente por la letra F y se ubica con el número atómico 9 en la tabla periódica de los elementos químicos. Forma parte de la familia de los halógenos, y se caracteriza por tener el número y el peso atómicos más bajos de todos los elementos conocidos de esta familia.¹

Su principal característica es su gran electronegatividad que lo predispone a combinarse con otros elementos y es muy difícil encontrarlo puro en la naturaleza. Su solubilidad en el agua es muy alta y la forma combinada que más se encuentra en la naturaleza es el fluoruro cálcico o espatoflúor o fluorita.²

¹ CUENCA SALA Emili & Baca García Pilar. Odontología Preventiva y Comunitaria. Principios, Métodos y Aplicaciones. 4^{ta} Ed. Barcelona España. Editorial Elsevier Masson. 2013

Desde que fue reconocida la Caries Dental como un problema de salud pública por la mayoría de países, la aplicación individual y comunitaria de los fluoruros como medida preventiva de caries se ha expandido a lo ancho y largo del planeta, con grandes beneficios, sin embargo, es recomendable comprender que se introdujo en la práctica odontológica como un elemento revolucionario, terapéutico, enigmático y controvertido.¹

2.2.2.2 Metabolismo del flúor

El aporte del flúor al organismo se efectúa por vía oral en su mayor parte, a través de los alimentos o a su vez por el consumo de agua ricas en flúor. Una vez ingerido el flúor, puede ser rápidamente absorbido casi totalmente por el estómago e intestino delgado, cuando la ingestión la hace una persona en ayunas a los 30 minutos se puede alcanzar la concentración máxima en el plasma, pero cuando la ingesta se realizó junto con alimentos este tiempo aumenta. Siendo aproximadamente un 40% durante los primeros 30 minutos y un 90% dentro de las 4 horas después de la ingestión.³

Después de ser absorbido, pasa a la sangre y es distribuido entre los tejidos y órganos, fijándose especialmente en los tejidos calcificados por los que tiene gran afinidad, como son los huesos y los dientes. La excreción se realiza fundamentalmente por vía renal en un 60-70% y en las heces 5-10% y en pequeñas cantidades por otras secreciones corporales.⁵

Accidentalmente se puede inhalar por los pulmones cuando exista una contaminación atmosférica de flúor. Sin embargo la cantidad de fluoruro presente en la atmósfera es pequeña en proporción con la cantidad ingerida en los alimentos y el agua de consumo.⁴

⁵ BARBERÍA LEACHE Elena. Atlas de odontología infantil. 1^{era} ed. Madrid-España. Editorial Ripona. 2010.

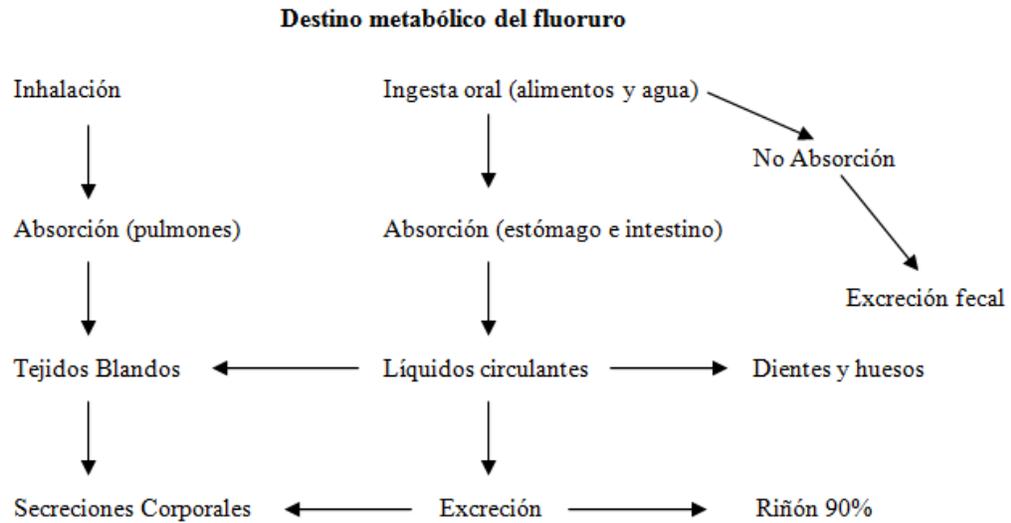


FIG. 1: METABOLISMO DEL FLÚOR

FUENTE: HERAZO ACUÑA Benjamín. Clínica del Sano en Odontología. Bogotá, Colombia. Ecoe Ediciones. 2013.

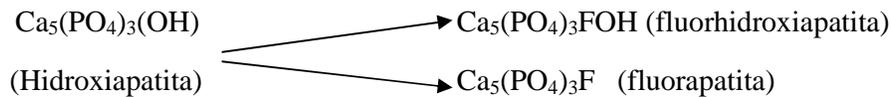
2.2.2.3 Mecanismos de Acción del flúor en el diente

Una vez ingerido el ion flúor este va actuar sobre el esmalte dental en formación de dos formas, la primera se da antes que el diente erupcione, y la otra es cuando el diente ya se encuentra erupcionado y en contacto con el medio bucal.

2.2.2.3.1 La Acción Preeruptiva.

La acción preeruptiva del flúor sobre el esmalte dental se da principalmente por vía sistémica, procedentes de los alimentos y a la acción de los compuestos fluorados (agua fluorada tabletas), que son consumidos mientras se produce la calcificación de los dientes (antes de los 13 años), aunque también se puede mencionar algunas formas tópicas de flúor, como los dentífricos o los colutorios que han sido indebidamente ingeridos en este periodo. Una vez absorbido el flúor este se difunde por el líquido³ extracelular y baña el órgano del esmalte en desarrollo formándose moléculas de fluorhidroxiapatita (FHAP), y fluorapatita (FAP) respectivamente, de la molécula que forma la mayor parte del esmalte, la hidroxiapatita (HAP).⁶

⁶ ECHEVERRÍA GARCIA José Javier. Manual de odontología. 1era ed. Barcelona España. Editorial Masson S.A. 2002



Cuando el flúor está presente en los estadios de formación y maduración de la matriz del esmalte, mejora su cristalinidad y resistencia a la disolución, disminuye la proporción con cristales con impurezas, como es la apatita y el carbonato, que aumentan la porosidad y la solubilidad del esmalte frente a los ácidos. Antes de la erupción del diente, la corona ya se encuentra formada, y el esmalte sigue captando flúor en su superficie de los líquidos tisulares que rodean al órgano adamantino, de ahí que cuando el diente erupciona ya existe una mayor concentración de flúor en la superficie del esmalte, y que después se incrementa por los fenómenos de maduración del esmalte que siguen a la erupción del diente. ⁶

2.2.2.3.2 La acción posteruptiva

Cuando el esmalte, la dentina y el cemento son expuestos a altas concentraciones de Flúor (colutorios, aplicaciones tópicos o dentífricos con 1.000 ppm de flúor o más) se produce una precipitación de los iones de calcio que suelen encontrarse en abundancia sobre la superficie, formándose un compuesto altamente insoluble como es el fluoruro cálcico, que suele acumularse sobre la placa bacteriana, en la que se encuentra de 5-50 ppm de flúor, y actúa sobre la superficie del diente. ⁶

2.2.2.3.2.1 Acción del Flúor en la caries dental

En la caries dental las bacterias de la placa metabolizan los hidratos de carbono fermentables de la dieta, produciendo ácidos orgánicos que difunden a través de la placa y que alcanzan el esmalte dental disolviendo los cristales de apatita, liberando iones de calcio, fosfato y flúor en lo que se ha denominado fase de desmineralización. Pero cuando el medio ácido disminuye, este proceso se invierte, estos iones presentes en la superficie del esmalte vuelven a combinarse y los cristales de apatita desestructurados se reconstruyen, y esta fase se denomina remineralización. Estos ciclos de desmineralización y remineralización se dan de forma continua y normal en la

superficie del esmalte, pero cuando se produce un predominio de la fase de desmineralización aparece la caries dental.¹¹

La acción del flúor sobre estos dos procesos es doble:

1. El flúor inhibe el proceso de desmineralización, frenando la velocidad de progresión de las lesiones de caries y modifica su aspecto histológico aumentando el espesor de la lámina superficial.
2. El flúor acelera significativamente la remineralización, catalizando las reacciones de precipitación de los iones calcio y fosfato.

En la etapa de remineralización se diferencia el flúor en altas dosis pero en periodos cortos de exposición, y el efecto de bajas concentraciones pero presentes de forma continua en la capa superficial del esmalte.⁶

- a) **Aplicaciones en altas concentraciones:** (más de 1.000 ppm) Se produce la precipitación brusca de fluorapatita y fluorhidroxiapatita en la superficie de las lesiones iniciales del esmalte como es la mancha blanca, con lo que dificulta la difusión del flúor a través de esta capa superficial, retrasando la remineralización de las regiones interiores de la lesión.⁶
- b) **Flúor en bajas concentraciones:** (ej. 1 ppm) El flúor está presente de forma continua pero a bajas concentraciones ya no se produce una precipitación en la superficie y el ion flúor se difunde como fluorapatita o fluorhidroxiapatita, aumentando el contenido mineral en la zona del cuerpo de la lesión y se produce la reparación desde la profundidad a la superficie pero de forma más lenta.⁶

2.2.2.3.2.2 Acción del Flúor en el biofilm dental

Sobre la placa bacteriana actúa el Flúor, en estudios in vitro se ha podido confirmar que este ion inhibe la producción de ácido de las bacterias en concentraciones de 2 ppm o más de flúor para lograr efectos. Se observó que el flúor es sensible cuando aumenta la acidez del medio, es así que con un pH 5 (de 6-10 ppm de flúor) detuvo totalmente la producción de ácido durante varias horas. Cuando en la placa bacteriana aumenta la concentración de flúor las bacterias sufren inhibición en varios aspectos de su metabolismo, como inhibición del crecimiento o muerte celular. Los estudios in vivo no han confirmado los resultados anteriores ya que parece que se desarrolla un fenómeno

de resistencia a la acción del flúor por parte de algunos géneros o sepas de bacterias que puede deberse a un bajo nivel de sensibilidad al ion como ocurre con los lactobacilos, mientras que el streptococos mutans posee cierta capacidad de adaptación condicionada genéticamente que le permite mantener el crecimiento y el metabolismo permitiendo así su supervivencia, aunque con dicho metabolismo no permite a las bacterias desarrollar un potencial acidógeno, de manera que con presencia del flúor se mejoran las condiciones locales del diente reduciendo la acidificación durante la fermentación de los azúcares.^{6, 11}

2.2.2.4 Vías de Administración del Flúor

El flúor puede llegar a los individuos por dos vías: la sistémica y la tópica.

2.2.2.4.1 Vías Sistémicas Del Flúor

Por esta vía encontramos incorporado el flúor a las aguas de abastecimiento, leche, sal, azúcar, este se les puede considerar que tienen una acción local.

2.2.2.4.1.1. Aguas fluoradas

El agua es la fuente principal de consumo de este elemento, todas las aguas contienen flúor en concentraciones variables debido a la presencia de este ion en la corteza terrestre. El agua del mar contiene entre 0.8 y 1.4 mg/l, mientras que las aguas dulces presentan grandes cantidades en forma de fluoruros alcalinos. Poseen un mayor contenido los recursos hídricos localizados en zonas montañosas y en áreas con depósitos geológicos de origen marino por ejemplo el sur este asiático y el noreste de África. La proporción de flúor en los recursos hídricos procede de las rocas y suelos y en pequeñas cantidades del mar o de la contaminación atmosférica. En el caso de las aguas envasadas su contenido varía dependiendo del origen de las mismas por eso es importante que al ingerir agua envasada se consulte el análisis físico químico que consta en el etiquetado especialmente cuando van a ser utilizadas directa o indirectamente en la alimentación infantil.²

Una manera de administrar el flúor en un grupo grande de personas es la fluoración de las aguas de abastecimiento ya que se le considera un método barato y eficaz. El

proceso de fluoración de las aguas obedece a cuidados que van desde escoger el flúor más conveniente para ser agregado al agua hasta el mantenimiento de los niveles óptimos de flúor, cuando se interrumpe dicho proceso no se garantiza los beneficios. Los fluoruros que pueden ser utilizados para la fluoración del agua son: fluoruro de sodio, flúor silicato de sodio y ácido hidroflossilico que influirá en el equipo a ser utilizado. El nivel del flúor que debe mantenerse en las aguas de abastecimiento sufre variaciones por el consumo de agua en cada población, es así que en regiones donde el consumo de agua es menor en función de bajas temperaturas ($10^{\circ}\text{C} - 12,1^{\circ}\text{C}$) se fijaría ente 1,1 y 11,2 ppm F, y en las regiones donde el consumo es mayor ($26,3^{\circ}\text{C} - 32,5^{\circ}\text{C}$), sería entre 0,7 y 0,9 ppm F. ³

El agua al ser hervida pierde las propiedades de la fluoración.

2.2.2.4.1.2 Fluoración de la Sal

Este método tiene la ventaja de ser una medida de libre elección aunque algunos médicos recomiendan una reducción del consumo de sal en los niños para evitar la hipertensión arterial. Las concentraciones de flúor en la sal de mesa es de 250 mg/kg se utiliza como una alternativa a la fluoración del agua en algunos cantones suizos, costa Rica, Colombia, Hungría, México y Francia. ³

2.2.2.4.1.3 Fluoración de la Leche

En estados unidos se desarrollaron los primeros estudios en 1962 y en Suecia en 1964 que mostraron una reducción significativa de caries luego del consumo de la leche. ³

La ventaja de la adición del flúor en la leche es que este alimento es de consumo obliga para los niños, sin embargo el alto contenido de calcio bloquea la acción del flúor, por lo que la difusión de esta medida ha sido escasa. ⁶

2.2.2.4.1.4 Fluoración del Azúcar

LUOMA propuso una adición de flúor en la azúcar lo que permitió activar un agente protector contra la caries cuando ocurre la desmineralización del esmalte, además afirmo que el efecto del flúor beneficia a los individuos que se exponen al alto consumo de azúcar, el costo de este proceso no sería alto ya que la reducción de caries se da en un

40 % para niños que por tres años utilizaron flúor asociado con sacarosa. Se debe mencionar la necesidad de disminuir el consumo de azúcar ya que está comprobado que es una de las mejores maneras de prevenir las caries.³

2.2.2.4.1.5 Flúor en los Alimentos

El flúor y sus componentes provenientes de los alimentos son enteramente diferentes del producido químicamente como fluoruro de sodio. Una vez que un elemento es extraído del suelo y se incorpora a la vida de las plantas, sus propiedades cambian enormemente. Los componentes del flúor en los alimentos, por ejemplo, tienen funciones nutricionales importantes. La combinación de calcio orgánico y flúor crea una superficie muy dura en los dientes y también en los huesos. El flúor de los alimentos al cocerlos, es volátil y se evapora. Una de las fuentes más concentradas de flúor es la leche de cabra.¹²

Otras fuentes encontramos:

- a) Pescados: salmon, sardinas o bacalao
- b) Mariscos. Algas marinas
- c) Carnes: como el pollo, hígado de vaca
- d) Frutas y hortalizas: como las naranjas, cerezas o cebollas, perejil
- e) Lácteos: leche materna y leche fluorada, leche de cabra.
- f) Vegetales verdes: como las espinacas, lechugas, col, aguacate, tomates.
- g) Papas diversas
- h) Gelatinas.
- i) Té verde y otras plantas de té.

2.2.2.4.1.6 Suplementos Farmacológicos

En el mercado se encuentran en forma de comprimidos, gotas, y complejos vitamínicos fluorados, el flúor utilizado es el fluoruro sódico que es administrado en dosis diarias en función de la edad y del contenido de flúor en el agua de bebida, su efecto es principalmente preeruptivo aunque también tiene efecto post eruptivo, sobre todo si son disueltos lentamente en la boca. Los resultados que se encuentran en un 10 a 25% están por debajo de los obtenidos con la fluoración del agua, debido a la dificultad para lograr

¹² PITCHFORD Paul. Sanando con alimentos integrales; tradiciones asiáticas y nutrición moderna.

una participación cotidiana y prolongada hasta los 12-14 años en la realización de los programas. Al prescribir los suplementos farmacológicos se debe advertir a los padres sobre la toxicidad por ingestión accidental y ser cuidadosos en la dosificación en los niños menores de 3 años. El uso de suplementos pre natales no parece tener justificación ya que el flúor atraviesa a la placenta y se incorpora a los huesos y dientes fetales, además el efecto preventivo del flúor antes de la erupción de los dientes se produce en la fase de mineralización de la superficie de las coronas y esta fase es post natal para casi todos los dientes temporales.⁶

2.2.2.4.2 Vías Tópicas del Flúor

Se considera que la vía tópica es el más eficaz y seguro para la administración de dicho ion. El contacto tópico entre el esmalte dental y el flúor sea en mayor o menor concentración es superior respecto a la disminución de la caries dental. Existen evidencia clínicas que recomiendan la profilaxis antes de realizar la aplicación tópica de flúor. Cuando el esmalte es expuesto a altas concentraciones de flúor se forma una capa de fluoruro de calcio, como este compuesto es bastante soluble inmediatamente los iones de calcio y fosfato de la saliva se aglutinan para formar una capa protectora de fosfato de calcio, la misma que va a regular la disolución del fluoruro de calcio.³

2.2.2.4.2.1 Dentífricos fluorados

Los dentífricos fluorados son las formas flúor más rápida de uso, ya que permiten la aplicación de este elemento por parte del paciente en una forma y a concentraciones moderadas.³

Los siguientes compuestos fluorados se encuentran en los dentífricos:

- a) fluoruro de Estaño: Produce pigmentaciones en los dientes por lo que hoy en día no se usa por su inestabilidad.
- b) Fluoruro Sódico: Este es uno de los más usados.
- c) Monofluorurofosfato de Sódico (MFP): Tiene la característica de ser compatible con la mayoría de los abrasivos, aunque en muchos dentífricos se emplea asociado al fluoruro sódico.
- d) Los fluoruros de aminas: Estos tienen una efectividad anti caries del 25 %

En los dentífricos convencionales la concentración de flúor es de 1000 ppm o 0.1% de ion de flúor. Por lo cual se debe considerar que a los niños menores de 6 años ingieren al menos un 25% del dentífrico utilizado por lo que se recomienda, que la cantidad errónea del mismo es de 1 gr por cepillado.³

Indicaciones:

- Se pueden usar como medida de salud pública.
- Se recomienda usar en forma sistemática.
- En niños menores de 6 años se recomiendan pastas dentales de 550 ppm.
- Su aplicación en menores de 6 años debe hacerse bajo la supervisión de un adulto, con el propósito de evitar la ingesta accidental del producto.
- Estos productos tienen baja concentración de flúor por lo que su uso representa un menor riesgo de intoxicación aguda para el paciente menor de 6 años.
- Para evitar la ingesta accidental es de gran utilidad para el estomatólogo capacitar a los niños y a los responsables del menor sobre el uso correcto; en dentífricos practicar con volúmenes precisos. Siguiendo estos puntos educar, enseñar, practicar y verificar.

Forma de empleo:

- a) Poner una cantidad de pasta equivalente a 0.5 centímetros, del tamaño de una gota (5-3 mm), sobre las cerdas del cepillo; en menores de 6 años es recomendable que la cantidad de pasta sea administrada por un adulto.
- b) Cepillar por 2 minutos, 3 veces al día después de la ingesta de los alimentos más importantes.
- c) Cepillar con pasta dental todas las superficies de los dientes.
- d) Evitar la ingesta de la pasta.
- e) Indicar a los niños menores de 6 años escupir el exceso de pasta.
- f) Recomendar no consumir alimentos en los 30 minutos posteriores al cepillado

2.2.2.4.2.2 Geles fluorados

Los más utilizados son el gel de APF y del fluoruro sódico neutro, con una concentración del 0.05% y el fluoruro de aminas con una concentración de 1.25%, estas se pueden aplicar durante un cepillado por cuatro minutos o aplicarse por medio

de cubetas elaboradas en forma individual para cada paciente, para lo cual se recomienda:²⁰

- Periodos largos: 3 aplicaciones semanales.
- Periodos cortos: 2 aplicaciones diarias

Este tipo de fluoruro posee una efectividad anti caries de un 25% que es mayor cuando se aplica con cubetas que cuando se aplica con el cepillado, cuando va hacer usado por niños se recomienda la supervisión por parte de un adulto. Estos geles son una excelente medida complementaria al cepillado con dentífrico y aplicaciones trimestrales.²⁰

2.2.2.4.2.2.1 Aplicación profesional:

Indicaciones:

- Pacientes libres de caries.
- Pacientes de alto riesgo de caries o con caries activa.
- En niños a partir de los tres años de edad.

Procedimientos de aplicación

Hay básicamente dos procedimientos de aplicación:

- Cubetas (prefabricadas e individuales).
- Pincelado (pincel o hisopo).

Técnica de aplicación con cubetas:

- a) Sentar al paciente con la espalda recta.
- b) Seleccionar la cucharilla de acuerdo al tamaño de las arcadas del paciente (una cucharilla adecuada debe cubrir todas las superficies dentarias, y tener la suficiente profundidad, un poco más arriba del cuello dental).
- c) Colocar el fluoruro en la cucharilla, si es:
 - Espuma, 1/3 de la cucharilla.
 - Gel, no más del 40% de la cucharilla.
 - Gel tixotrópico, 50% de la cucharilla.
- d) Secar las superficies dentarias.

- e) Introducir la cucharilla inferior para evitar el reflejo vagal, seguida de la cucharilla superior.
- f) Pedir al paciente que muerda suavemente para presionar las cucharillas.
- g) Aspirar con eyector durante todo el procedimiento.
- h) Vigilar al paciente en todo momento, con el fin de evitar que el fluoruro sea ingerido durante el proceso.
- i) Seguir las indicaciones del fabricante para el tiempo de aplicación entre 1 a 4 minutos.

La aplicación durante 4 minutos ha sido reportada en la literatura como la de mayor efectividad sobre las recomendaciones de algunos fabricantes que aconsejan limitar su aplicación a un minuto.

- j) Retirar las cucharillas.
- k) Indicar al paciente escupir.
- l) Usar el eyector de saliva para retirar el resto.
- m) Limpiar los remanentes con una gasa.
- n) Advertir al paciente no enjuagarse, no ingerir alimentos y bebidas durante los 30 minutos posteriores a la aplicación.

Técnica de aplicación de pincelado:

El fluoruro en solución tiene la misma fórmula que los geles (pero sin la adición hidroxietil celulosa o carboximetilcelulosa y glicerina). Se utiliza por cuadrantes o media arcada.

Indicaciones:

- a) Pacientes que no toleren las cucharillas.
- b) Niños pequeños que sean difícil de controlar.

Técnica de aplicación:

- a) Colocar al paciente en una posición erguida.
- b) Dividir la boca en cuadrantes.
- c) Aislar con rollos de algodón al mismo tiempo el cuadrante derecho e izquierdo para trabajar simultáneamente la mitad de la boca.
- d) Secar con aire.

- e) Utilizar el fluoruro sólo en la cantidad requerida para el tratamiento y aplicarlo sobre las superficies dentales en forma repetida en un tiempo de acuerdo a las especificaciones del fabricante.
- f) Aspirar con un eyector durante todo el procedimiento.
- g) Retirar los rollos de algodón.
- h) Permitir al paciente escupir.
- i) Repetir el proceso en los cuadrantes restantes.
- j) Impregnar hilo dental con la solución y pasarlo por las caras proximales directamente.
- k) Recomendar al paciente no enjuagarse, evitar ingerir alimentos y bebidas durante los 30 minutos posteriores a la aplicación.

2.2.2.4.2.3 Colutorios:

Tienen un efecto cariostático y para obtener sus resultados dependen de la colaboración del paciente. Este tipo de fluoruro es recomendable para usarlo en la noche luego de la última cepillada, con enjuagues por lo menos durante 1 minuto, deben usar pacientes con coordinación motriz desarrollada ya que este elemento no debe ser ingerido.³

Para uso diario lo encontramos en concentraciones de 0.05% que contienen fluoruro sódico, y de 0.2% para el uso semanal o quincenal. Para su uso se debe tomar de 5 a 10 ml de colutorio según la edad y enjuagarse vigorosamente para que pueda llegar a todos los dientes, luego de su uso se recomienda no comer, beber ni enjuagarse por 30 minutos. Tienen una efectividad del 30% y es una excelente medida para personas con bajo consumo de dentífricos.⁴

Forma de empleo:

- a) Indicar al paciente realice limpieza dental completa con cepillo, pasta dental fluorada e hilo dental.
- b) Seguir las recomendaciones del fabricante en cuanto al manejo de volúmenes, aproximadamente 10 ml.
- c) Hacer el enjuague enérgico pasando la solución por todas las superficies de la cavidad bucal durante 60 segundos.
- d) Escupir la totalidad de la solución.
- e) No ingerir los restos del enjuagatorio.

f) No enjuagar.

g) No consumir alimentos por un periodo mínimo de 30 minutos después del procedimiento.

2.2.2.4.2.4 Barnices fluorados

Están preparados con sal de silano y solución de barnices naturales de rápido secado, con base en alcohol o sustancias resinosas o resinas a las cuales se les aplica flúor, que van actuar sobre la superficie dental. Este barniz o laca permanecerá una hora sobre el diente y permite una liberación gradual de iones de flúor sobre los cristales de apatita del esmalte. Las fórmulas más utilizadas son: una al 5% de fluoruro de sodio en una base de colofonia neutra y otra al 0.1% de silano de flúor en una base de poliuretano ácido.⁴

2.2.2.4.2.4.1 Aplicación profesional

Indicaciones:

- Niños desde 2 años de edad.
- En pacientes con dientes permanentes recién erupcionados.
- Pacientes con alto riesgo de caries.
- En zonas radiculares expuestas.
- Dientes con márgenes dudosos de algunas restauraciones.

Técnica de aplicación:

- a) Realizar profilaxis.
- b) Usar rollos de algodón, no aislar con dique de hule.
- c) Secar las superficies a barnizar.
- d) Aplicar con la técnica de pincelado.
- e) Dejar endurecer de acuerdo a las especificaciones del fabricante.
- f) Indicar no enjuagarse, no comer o beber durante los 30 minutos posteriores a la aplicación.
- g) No cepillar los dientes en las siguientes 24 hrs.
- h) Otras presentaciones comerciales

2.2.2.4.2.5 Diamino fluoruro de plata

La combinación de los efectos cariostáticos y preventivos del nitrato de plata amoniacal con los del fluoruro de sodio llevó al descubrimiento de un nuevo agente de acción preventiva intensa y de uso clínico mas fácil, que es el diamino fluoruro de plata. Yamaga y Col, de la Universidad de Osaka, Japón, informaron sobre el nuevo agente cariostático y sobre los resultados experimentales logrados con su unos.

La solución utilizada contiene el 38% del preparado Diamino fluoruro de plata, que al aplicarlo sobre el diente, forma productos reaccionales con la hidroxiapatita, que son: fluoruro de calcio, fosfato de plata y plata proteica precipitada.²²

Propiedades:

- Remineralización de la dentina desmineralizada
- Remineralización de manchas blancas
- Desensibilizante de la dentina hiperestésica

Desventajas:

El depósito de los cristales de fosfato de plata ocasiona el teñido del tejido afectado de un color negro amarronado, por lo que se limita su uso a elementos temporarios o permanentes sin compromiso estético. En contacto con la encía, la solución produce una cauterización localizada que cura espontáneamente en 24 horas.

Aplicaciones clínicas:

- Niños con caries incipientes o cavitadas.
- Niños pequeños con problemas de conducta
- Niños discapacitados
- Como agente preventivo de caries de fosas y fisuras.
- Como endurecedor de la dentina en dientes despulpados

Forma de utilización:

- Limpieza de la superficie a tratar.

- Aislamiento absoluto o relativo
- Aplicación del diamino fluoruro de plata sobre la superficie a tratar con pincel o torunda de algodón dejándolo actuar 1-3 minutos.
- Lavado con agua o con torunda de algodón.
- Repetir esta operación a la semana siguiente hasta lograr la remineralización de la dentina o la zona (3 a 4 sesiones).
- Obturar con ionómero vítreo si la lesión es cavitada

2.2.2.5 Toxicidad del Flúor

Una intoxicación puede estar causada por el producto e inducida por: concentración del flúor presente, cantidad ingerida, frecuencia de ingestión, si la ingestión se hace en ayunas o no y el estado de formación de los dientes.

2.2.2.5.1 Intoxicación aguda

Se debe a la alta ingesta de flúor. A partir de 3 a 7 mg F/ kg de peso tendremos una intoxicación leve con náuseas, vómitos, salivación excesiva, dolor abdominal y diarrea. Cuando es grave conlleva a convulsiones y arritmia cardíaca provocando la muerte por paro cardiorrespiratorio. La dosis letal es de 20 a 100mgF/kg de peso.³

2.2.2.5.2 Intoxicación crónica

Este tipo de intoxicación se da por la acumulación de flúor en niveles elevados atacando a tejidos mineralizados. La fluorosis dental se da por ingesta de flúor por encima de lo recomendado (por encima de 1,2ppmF en aguas de abastecimiento), a largo plazo durante el período de formación de los dientes. Los signos clínicos varían desde pequeñas manchas o líneas blanquecinas en la superficie del esmalte, agravándose el cuadro al presentar depresiones en el esmalte que van aumentando de profundidad y tamaño. El esmalte se torna opaco y calcáreo pudiéndose fracturar luego de la erupción. Durante la formación de los dientes se puede producir un esmalte poroso e hipomineralizado cuando la ingesta de este ion es en forma excesiva.³

2.2.2.5.3 Tratamiento de la Toxicidad del Flúor

F INGERIDO (mg/kg)	TRATAMIENTOS
MENOR DE 0,5	<ul style="list-style-type: none">• Dar calcio oral (leche) y observar por pocas horas.• Inducción de vomito no es necesario
Mayor que 5,0	<ul style="list-style-type: none">• Inducir vómitos con eméticos• Dar calcio oral (leche o gluconato de calcio al 5 % o solución de lactato de calcio).• Intentar en hospital y observar por algunas horas
Mayor de 15,0	<ul style="list-style-type: none">• Intentar en hospital e inducir inmediatamente al vómito.• Iniciar monitoreo cardíaco• Administrar (intravenoso) 10ml de gluconato de calcio al 10%• Administrar diuréticos y suero bicarbonatado .• Adoptar medidas generales en cuanto a shock.

TABLA 1: TRATAMIENTO DE TOXICIDAD DEL FLÚOR

FUENTE: STEFANELLO BUSATO Adair Luiz. Odontología Restauradora y Estética. 2005

2.2.3 FLUOROSIS DENTAL

2.2.3.1 Definición

La fluorosis dental, se la considera como el primer signo de sobredosis de flúor, debido a la ingesta crónica del mismo durante la etapa de formación del diente, en sus fases iniciales se presenta como un problema estético que se caracteriza por la presencia de manchas blancas pequeñas en su forma más leve, en su forma moderada y severa manchas oscuras, pérdida del esmalte o pequeños hoyuelos. (CÁRDENAS JARAMILLO, Darío. 2003)

Es un defecto cualitativo del esmalte causado por la ingesta prolongada de fluoruro durante la formación del diente. Es importante tener en cuenta que el efecto del fluoruro es acumulativo, de tal manera que en la persona que recibe dosis constantes, durante períodos prolongados, la fluorosis del esmalte es más severa en aquellos dientes que requieren más tiempo para su mineralización. (BORDONI, Noemi. 2010).

2.2.3.2 Patogenia

La fluorosis ocurre cuando el flúor interactúa con los tejidos durante la mineralización, en este proceso se da una hipomineralización de la superficie del esmalte presentándose un incremento en la porosidad y una apariencia opaca. Se puede extender hasta la dentina en casos muy severos. La causa de la porosidad superficial es el retraso en la hidrólisis y remoción de las proteínas del esmalte, particularmente de las amelogeninas, durante la maduración del esmalte. Este retraso se debe al efecto directo del flúor sobre los ameloblastos o a una interacción del flúor con las proteínas o proteinasas en la matriz en formación. La fase de maduración temprana es la más sensible a la exposición del flúor durante la formación del esmalte. El desarrollo de la fluorosis depende de la dosis, duración y tiempo de exposición al flúor. Disminuye el riesgo cuando la exposición se da solo durante la fase secretoria, pero mayor cuando la exposición se da en las fases, secretoria y maduración. El flúor también se ha encontrado en el plasma, las uñas, la orina, la saliva, el cabello y el huesos que juntos con la fluorosis dental se les ha considerado marcadores biológicos (alteraciones celulares, bioquímicas y moleculares sujetas a medición ya sea dentro de la célula, los tejidos o fluidos) que son utilizados para estudiar concentraciones de flúor en el organismo.¹³

2.2.3.3 Secuencia cronológica de la calcificación y erupción de los dientes

La cavidad bucal está formada por 20 dientes temporales y 32 definitivos.

Durante la gestación se forman la mayoría de los dientes de leche. Las coronas de los dientes de leche ya se encuentran calcificadas e incluso en los primeros meses de vida ya se comienza a calcificar la corona del primer molar permanente. Aproximadamente a los 6-7 meses empiezan a erupcionar los dientes temporales y termina a los 2 años. Mientras que a los 6-7 años erupciona el primer molar definitivo con los incisivos, en esta etapa se encuentran calcificadas las coronas del canino, premolares y segundos molares. Entre los 9 y 12 años erupcionan el canino, premolares, segundos molares y se calcifica la matriz del tercer molar que suele erupcionar entre los 17 y 21 años.¹⁵

2.2.3.4 Patrón de distribución

Cuando un diente está expuesto al flúor constantemente toda la superficie del diente se afecta por igual. En una hemiarcada dental se presentan lesiones simétricas a ambos lados. Los dientes cuyo proceso de mineralización es más corto se afectan menos, mientras que los que tardan más en mineralizarse se afectan más severamente. En áreas de exposición elevada al flúor, la dentición primaria también puede verse afectada, dado que la concentración de flúor en el cordón umbilical es el 75% de la del plasma materno. En ambas denticiones se encuentra el mismo patrón de distribución en la boca.¹⁴

2.2.3.5 Aspecto clínico de la fluorosis dental

En la fluorosis dental los signos más tempranos que se presentan son: líneas blancas delgadas, bilaterales, extendiéndose en toda la superficie del esmalte, son más visibles en los bordes incisales donde la presencia de dentina es poca o no hay. Estas líneas opacas siguen las líneas incrementales del esmalte, las perikimatas. Clínicamente se pueden observar claramente al secar la superficie del esmalte con una jeringa de aire, las puntas de las cúspides, bordes incisales o rebordes marginales pueden presentar la apariencia blanco opaco, conocido como “copo de nieve”.

En formas más severas se observa manchas opacas como nubes irregulares en toda la superficie del diente, en estas formas se ven las perikematis más acentuadas. En los grados de fluorosis severa existen variaciones como la apariencia más opaca y homogénea del esmalte cervical, en dientes anteriores en las partes mesio – incisales de los dientes anteriores aparecen de color café, dichas manchas pueden deberse también a la ingesta de sustancias ingeridas en la dieta normal como: café, gaseosas y en casos de respiración oral se observa pigmentación de las zonas con fluorosis entre la línea del labio y el borde incisal. Las áreas más afectadas presentan pequeñas fosas en la superficie del esmalte, que reflejan porosidad y la hipomineralización del esmalte, clínicamente se caracterizan por estar bien delimitadas y con bordes definidos, al aumentar la severidad de esta patología la apariencia del esmalte es más blanca, como tiza que se extiende en toda la superficie. Todas estos rasgos hacen que el esmalte se haga frágil y puede llegar a fracturarse con las fuerzas físicas normales, el tejido

expuesto puede llegar a pigmentarse. En los casos severos el diente puede perder toda la superficie del esmalte afectándose la forma normal del diente.¹³

2.2.3.6 Diagnóstico diferencial

Existen otras opacidades en el esmalte que no son causadas por el flúor pero que se pueden confundir con fluorosis.

a) Opacidades no inducidas por el flúor

Este tipo de opacidades en raras ocasiones afectan a dientes homólogos, presentan bordes y formas bien definidos, se ubican en el tercio medio de la corona dental con un color amarillo cremoso.¹⁴

b) Lesión temprana de caries o mancha blanca

Se presenta en el tercio cervical de la corona por lo cual se la confunde con fluorosis dental leve. Se diferencia pues este tipo de manchas son más opacas.¹⁴



FIG. 2: CARIES DE MANCHA BLANCA

FUENTE: <http://www.geschichteinchronologie.ch/med>

c) Hipoplasias del esmalte

Es un defecto del esmalte de los dientes que hace que los dientes tengan menos cantidad de esmalte de lo normal. Cuando son hipoplasias sistémicas afectan a dientes homólogos e involucran varios grupos de dientes. Se presenta con surcos lineales a

través de la superficie del diente, hasta bandas amplias de esmalte deforme, estas áreas se caracterizan por ser superficies suaves, redondeadas y bien delimitadas. Las hipoplasias deben diferenciarse de las opacidades teniendo en cuenta que las primeras siempre están afectados el contorno y forma del esmalte, mientras que una opacidad refleja una alteración de la mineralización que no altera ni la forma ni el contorno de la superficie del diente.¹⁴



FIG. 3: HIPOPLASIA DEL ESMALTE

FUENTE: <http://gsdl.bvs.sld.cu/cgi-bin/library>

d) Otros desórdenes sistémicos

En este grupo podemos mencionar la amelogenesis imperfecta y la dentinogenesis imperfecta. También se puede mencionar un tipo de desorden resultado de la medicación con tetraciclinas que producen cambios de coloración en el esmalte.¹⁴

- **Amelogenesis Imperfecta**

Las personas afectadas con amelogenesis imperfecta tienen dientes con color anormal: amarillo, marrón o gris. Los dientes tienen un mayor riesgo de sufrir cavidades dentales y son hipersensitivos a los cambios de temperatura. Este desorden puede afectar cualquier número de dientes, estos rasgos son muy diferentes a las formas severas de fluorosis.



FIG. 4: AMELOGÉNESIS IMPERFECTA

FUENTE: http://www.gfmer.ch/genetic_diseases_v2

- **Dentinogénesis Imperfecta**

Esta decoloración que presenta el diente se debe a una alteración de origen desconocido en el transcurso del desarrollo del órgano dentino pulpar, esta decoloración se trasluce a través del esmalte. Los dientes son también más débil de lo normal, lo que los expone a un rápido desgaste, la rotura y la pérdida. Estos problemas pueden afectar a ambos (de leche) dientes primarios y dientes permanentes.



FIG 5: DENTINOGÉNESIS IMPERFECTA

FUENTE: <http://info.infodontics.com/info/dentinogenesis-imperfecta>

e) Manchas por tetraciclina

Las tinciones por tetraciclina están clasificadas como tinciones intrínsecas por la incorporación de este antibiótico en la matriz del esmalte y la dentina. La tetraciclina, al combinarse con el calcio, forma un complejo insoluble que produce una coloración desde amarillo claro a gris oscuro. Estas decoloraciones son fluorescentes con luz ultravioleta lo que les diferencia de otro tipo de manchas.¹⁴



FIG. 6: MANCHAS POR TETRACICLINAS

FUENTE: http://www.medical-imotheop.com/clinica_temaportada.html

2.2.3.7 Tratamiento en fluorosis dental

El tratamiento para la fluorosis dental efectivo y duradero es la colocación de carillas de porcelana. En casos más leves se ha utilizado métodos de blanqueamiento con y sin técnicas abrasivas pero no son muy efectivas por su corta duración y en algunos casos se requiere la utilización de resinas.⁸

Según el tipo de fluorosis se siguen los siguientes tratamientos.

⁸ LIMEBACK, H. VIERA, A. Laurence, H. Improving esthetically objectionable human enamel fluorosis with a simple microabrasion technique. Eur J Oral Sci. 2006.

SEVERIDAD DE LA LESIÓN	TIPO DE TRATAMIENTO
LEVE: Loyola, JP. Et al, 2000 Limeback H. et al, 2006	Blanqueamiento Microabrasión
MODERADO: Loyola, JP. Et al, 2000 Limeback H. et al, 2006	Blanqueamiento Microabrasión Resina
SEVERO: Limeback H. et al, 2006 Akpata, E. 2001	Restauraciones de porcelana Carillas Coronas

TABLA 2: TIPOS DE TRATAMIENTOS DE FLUOROSIS DENTAL

FUENTE: Chavarría J. y otros, Tesis de Grado Facultad de Odontología, Universidad de Costa Rica, 2007

2.2.3.8 Desfluorización del agua

Está perfectamente documentado a nivel mundial que las aguas empleadas para la bebida humana y la preparación de alimentos, que contienen una proporción no mayor de 1 a 1,5 mg/l de flúor, son índices normales y que previenen la aparición de caries dental, y que concentraciones de flúor superiores a los 2 mg/l en aguas destinadas a consumo humano generan con el tiempo fluorosis dental, y En concentraciones superiores a los 3 a 4 mg/l y con una ingesta prolongada se produce una afección a los huesos conocida como osteopetrosis, que consiste en una modificación en la composición externa de la estructura del hueso, tornándolos frágiles y quebradizos. El exceso de flúor en el agua de bebida se puede corregir con relativa facilidad, en algunos casos cambiando la ubicación o profundidad de la fuente, y si esto no fuera posible sometiendo la misma a un tratamiento correctivo. El procedimiento o tratamiento a emplear no debe intentar remover todo el flúor del agua sino solo una parte de manera de adecuarlo a las exigencias higiénico-sanitarias.²¹

Diversos autores informan lo siguiente:

- 1,0 mg/l Reducción del 66% en caries dentales
- 2,0 mg/l Fluorosis dental
- 6,0 mg/l Lesiones en el sistema óseo
- 50 mg/l Alteraciones en tiroideas
- 100 mg/l Retraso en el crecimiento
- 125 mg/l Alteraciones renales
- 32 a 64 mg/Kg Dosis letal de NaF

2.2.3.8.1 Tecnologías de remoción

Varias técnicas de tratamiento para remover Flúor han sido estudiadas entre las cuales se pueden mencionar: ablandamiento con cal, coagulación con aluminio, alúmina activada, resinas de intercambio iónico, ósmosis inversa, hueso molido, etc.

A la hora de definir la alternativa más adecuada se debería tener en cuenta también que algunos procesos (resinas de intercambio, ósmosis inversa) pueden ser útiles si al mismo tiempo se necesita desmineralizar el agua o reducir otros elementos, pero podrían ser más costosas que los tratamientos específicos para remoción de flúor solamente (hueso molido).²¹

En el siguiente cuadro se menciona sus ventajas y desventajas de las técnicas de desfluorización del agua.

Tecnología	Remoción (%)	Ventajas	Desventajas
Ablandamiento con cal	M	Método sencillo. Bajo costo. Productos químicos fáciles de obtener.	Necesidad de subir el pH a valores altos. Disposición del barro.
Coagulación con sulfato de aluminio	B	Método sencillo. Bajo costo. Productos químicos fáciles de obtener.	Poco eficiente para altos valores de flúor en el agua a tratar. Necesidad de bajar el pH a valores bajos. Disposición del barro.
Adsorción Hueso Molido	A	Método sencillo. Bajo costo.	Necesidad de un adecuado desengrasado del hueso para evitar problemas de olor y sabor en el agua tratada.
Adsorción Alúmina Activada	A	Operación de acuerdo a la demanda. Altamente selectiva para flúor y arsénico	Necesidad de bajar el pH Se requiere una base y un ácido para su regeneración El medio tiende a disolverse produciendo partículas finas Disposición del residuo.
Ósmosis Inversa	A	Muy buena eficiencia.	Preacondicionamiento del agua a tratar. Alto costo de producción de agua. Cambio de membrana cada 4 años. Disposición final rechazo.
Intercambio Iónico	A	Técnica selectiva de iones. Operación de acuerdo a la demanda.	Alto costo de tratamiento. Regeneración. Disposición final del residuo

A = Alta = mayor a 80%, M = Media = de 20 a 80%, B = Baja = menor a 20%

TABLA 3: COMPARACIÓN DE DISTINTAS TECNOLOGÍAS DE REDUCCIÓN DE FLÚOR

FUENTE: ENOHA ENTE NACIONAL DE OBRAS HÍDRICAS DE SANEAMIENTO, Ministerio de Salud Pública Argentina, Fundamentación - Cap. VIII, Remoción de flúor.

2.2.4 ÍNDICE DE DEAN

2.2.4.1 Definición

Es un índice epidemiológico para medir fluorosis dental más utilizado y fue desarrollado en el año 1942 por Deán a fin de comparar la gravedad y la distribución de la fluorosis en diversas colectividades.¹⁶

El Índice de Dean por haber sido defendido por la Organización Mundial de la Salud (OMS) es ampliamente utilizado por los investigadores en el campo de la salud, epidemiólogos y profesionales que trabajan con los programas en materia de salud pública.

Dado que el sistema público de la fluoración del agua comenzó muchos casos de fluorosis parecen haber aumentado debido a la falta de los niveles de control de adición de fluoruro a los suministros públicos de agua, pero su uso es indiscutible, como medio de prevención de la caries.¹⁶

2.2.4.2 Clasificación de los niveles de fluorosis dental

Dean recomienda que la fluorosis se diagnostica y se divide en niveles, de acuerdo a la progresión de la enfermedad. Debido a que el número de manchas blancas que llegan a cavitaciones y manchas de color marrón, Dean evaluado varios casos de fluorosis por lo tanto pueden clasificar en diferentes grados de intoxicación por fluoruro.

Según Dean fluorosis puede clasificar de la siguiente:

0. Normal: La superficie del esmalte es lisa, brillante y por lo general pálida de color blanco cremoso.



FIG. 7: FLUOROSIS DENTAL (ÍNDICE DEAN) NORMAL

FUENTE: Manual para el uso de fluoruros en la Republica Mexica. Secretaria de Salud, Subdirección de Salud Bucal. Centro Nacional de Vigilancia Epidemiológica y Control de Enfermedades. 2006.

1. **Cuestionable:** Esmalte revela pequeños cambios translucidez. Desde algunas partículas blancas de manchas blancas. 'Se usa s Clasificación cuando la estructura del esmalte no puede considerarse normal, mientras que hay pequeños cambios cuestionando la presencia de fluorosis.



FIG. 8: FLUOROSIS DENTAL (ÍNDICE DEAN) CUESTIONABLE O DUDOSA

FUENTE: Manual para el uso de fluoruros en la Republica Mexica. Secretaria de Salud, Subdirección de Salud Bucal. Centro Nacional de Vigilancia Epidemiológica y Control de Enfermedades. 2006.

2. **Muy leve:** manchas blancas y opacas pequeñas diseminadas irregularmente en el diente, que no superen el 25% de su superficie total. A menudo se incluyen las manchas blancas de aproximadamente 1 a 2 mm en el ápice de las puntas de las cúspides de los premolares y segundos molares.



FIG. 9: FLUOROSIS DENTAL (ÍNDICE DEAN) MUY LEVE

FUENTE: Manual para el uso de fluoruros en la Republica Mexica. Secretaria de Salud, Subdirección de Salud Bucal. Centro Nacional de Vigilancia Epidemiológica y Control de Enfermedades. 2006.

3. **Leve:** Manchas blancas más extensa, pero no superar el 50% de la superficie total del diente.



FIG. 10: FLUOROSIS DENTAL (ÍNDICE DEAN) LEVE

FUENTE: Manual para el uso de fluoruros en la Republica Mexica. Secretaria de Salud, Subdirección de Salud Bucal. Centro Nacional de Vigilancia Epidemiológica y Control de Enfermedades. 2006.

4. **Moderada:** Manchas blancas en casi el 100% del desgaste de la superficie dental se observa cerca de las pequeñas manchas de color marrón.



FIG. 11: FLUOROSIS DENTAL (ÍNDICE DEAN) MODERADA

FUENTE: Manual para el uso de fluoruros en la Republica Mexica. Secretaria de Salud, Subdirección de Salud Bucal. Centro Nacional de Vigilancia Epidemiológica y Control de Enfermedades. 2006.

5. **Severa:** Toda la superficie del esmalte comprometida por la mancha blanca, gran desgaste y manchas de color marrón implica mucho del elemento dental.



FIG. 12: FLUOROSIS DENTAL (ÍNDICE DEAN) SEVERA

FUENTE: Manual para el uso de fluoruros en la Republica Mexica. Secretaria de Salud, Subdirección de Salud Bucal. Centro Nacional de Vigilancia Epidemiológica y Control de Enfermedades. 2006.

2.2.4.3 Registro de la fluorosis dental

Las lesiones de flúor suelen ser bilateralmente simétricas y tienden a mostrar un patrón horizontal estriado de una parte a otra del diente. Los premolares y segundos molares son los más frecuentemente afectados, seguidos por los incisivos superiores. Los incisivos inferiores son los menos afectados. La clasificación de la persona dentro de un criterio u otro se hace sobre la base de los dos dientes más afectados. Si los dos dientes no están afectados por igual, debe registrarse el grado correspondiente al menos afectado de ambos. Al empezar la revisión del grado de fluorosis de los dientes, inicie por el grado más severo y excluya los grados hasta llegar al estado existente. En caso de duda, dar el menor grado.¹⁶

2.2.4.4 Ponderación del índice de fluorosis de Dean

Para poder comparar la severidad y distribución de la fluorosis dental en varias comunidades y no solo a nivel de individuos entre sí, Dean desarrolló un índice epidemiológico en el cual cada individuo es considerado a través de un número que refleja el grado de afección dental que presenta.¹⁶

CONDICIÓN	CÓDIGO	PONDERACIÓN
Sano	0	0
Dudoso	1	0.5
Muy leve	2	1
Leve	3	2
Moderado	4	3
Severo	5	4

TABLA 4: PONDERACIÓN DEL ÍNDICE DE FLUOROSIS SEGÚN DEAN

FUENTE: Manual para el uso de fluoruros en la Republica Mexica. Secretaria de Salud, Subdirección de Salud Bucal. Centro Nacional de Vigilancia Epidemiológica y Control de Enfermedades. 2006.

Número de individuos x Ponderación estadística

ICF = -----

Número total de individuos que fueron examinados

Suma del número de individuos por el peso estadístico del grado de su afección, dividiéndolo por el número total de individuos examinados. De acuerdo a los resultados del índice comunitario de fluorosis, se aplica las tablas de significancia en Salud Pública.¹⁶

Ejemplo:

NÚMERO DE PERSONAS	PONDERACIÓN	SUMA DE PONDERACIONES
50	0	0
25	0.5	12.5
15	1	15
10	2	20
5	3	15
5	4	20

TABLA 5: EJEMPLO DE PONDERACIÓN DEL ÍNDICE DE FLUOROSIS SEGÚN DEAN

FUENTE: Manual para el uso de fluoruros en la Republica Mexica. Secretaria de Salud, Subdirección de Salud Bucal. Centro Nacional de Vigilancia Epidemiológica y Control de Enfermedades. 2006.

$$\text{Índice comunitario de fluorosis} = \frac{82.5}{110} = 0.75$$

Dean indica que, si éste se encuentra por arriba de 0.6 empieza a constituir un problema de salud pública.¹⁶

2.2.5. FLUOROSIS DENTAL EN EL ECUADOR

En el Ecuador, en 1974 se establece, mediante Decreto Supremo, el “Programa Nacional de Fluorización”, iniciándose la adición de flúor en el agua de las ciudades más importantes del país.

Este programa únicamente se lleva a efecto en pocas ciudades del Ecuador hasta el año de 1986. Dificultándose su implementación en el resto del país por la baja cobertura de los sistemas de agua potable, pues según datos del Instituto Ecuatoriano de Obras Sanitarias en 1986 solo el 59,7% de la población ecuatoriana contaba con este servicio y en las zonas rurales la cobertura apenas llegó al 27,7%.¹⁷

En tal virtud, la fluorización de la sal en el Ecuador, se constituye en la medida alternativa de prevención masiva de la caries dental, que por su amplia cobertura y bajo costo económico permitiría reducir hasta en un 60% la prevalencia de esta patología, especialmente en los niños.

Para desarrollar el Programa de Fluorización de la Sal fue necesario realizar algunos estudios de línea basal, entre los que se encuentra el presente trabajo sobre “Contenido Natural de Flúor en los abastecimientos de agua de consumo humano del Ecuador”.¹⁷

Los resultados del análisis del agua confirmaron las zonas de fluorosis endémica en el Ecuador.

Para la recolección de las muestras fueron tomadas en cuenta las 21 provincias del País en ese entonces conformadas, tanto en parroquias urbanas como rurales con más de 2000 habitantes, dando como resultado un total de 646 comunidades seleccionadas. Las 802 muestras del país fueron analizadas mediante la técnica del electrodo específico para ion flúor, por ser el más exacto y rápido.¹⁸

Al analizar las concentraciones de flúor en el agua de cada comunidad se observa que en la provincia de Cotopaxi ay seis comunidades que tienen niveles entre 1.4 ppm y 2,5 ppm, este ultimo localizado en la urbanización Rumipamba de las Rosas de la ciudad de Salcedo. En Tungurahua, seis comunidades tienen niveles de 1.7 ppm a 2.7 ppm, la concentración más alta se encuentra en la parroquia El Rosario del cantón Pelileo. En la

provincia de Chimborazo existen cuatro comunidades que tienen una concentración de 2 ppm en el agua, estas son: Cubijies, Licto, Guamote y San Gerardo.¹⁸

CANTON	PARROQUIA	FL. PPM	No. HABITANTES
RIOBAMBA	CUBIJIES	2	2.642
RIOBAMBA	LICTO	2	9.121
GUAMOTE	GUAMOTE	2	31.652
GUANO	SAN GERARDO	2	2.251
SUBTOTAL		2	45.666
AMBATO	PICAIHUA	2.1	6.885
AMBATO	TOTORAS	2.5	4.948
PELILEO	PELILEO	1.7	16.731
PELILEO	EL ROSARIO	2.7	2.704
PELILEO	G. MORENO	1.7	5.567
PELILEO	SALASACA	1.9	4.709
SUBTOTAL		2.1	41.544
LATACUNGA	LATACUNGA	1.5	115.098
LATACUNGA	POALO	1.5	3.367
SALCEDO	RUMIPAMBA R	2.5	
SALCEDO	MULIQUINDIA	1.6	7.355
SALCEDO	PANZALEO	1.6	2.768
SAQUISILI	SAQUISILI	1.8	15.743
SUBTOTAL		1.7	144.331
TOTAL	16	1.9	231.541

TABLA 6: COMUNIDADES DEL ECUADOR CON NIVELES ALTOS DE FLÚOR EN EL AGUA. ECUADOR

1986

FUENTE: Ministerio de Salud Pública. “Estudio del Contenido Natural del Flúor en el Agua de Consumo Humano en los Abastecimientos del Ecuador”. Quito – Ecuador. 1996.

Los datos señalan que en el Ecuador existen varias comunidades en las Provincias de Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo con concentraciones de flúor en el agua superiores a los niveles óptimos establecidos, razón por la cual, estas provincias deberán ser

¹⁸ Ministerio de Salud Pública. Organización Panamericana de la Salud. Dirección Nacional de Estomatología. “Estudio del Contenido Natural del Flúor en el Agua de Consumo Humano en los Abastecimientos del Ecuador”. Quito – Ecuador. 1996.

excluidas del programa de fluorización de las Sal en su primera etapa,, para no agravar el riesgo de fluorosis dental en dichas comunidades.¹⁷



FIG. 13: MAPA DE PROVINCIAS EN LAS QUE NO SE DEBERÁ CONSUMIR SAL FLUORADA

FUENTE: Ministerio de Salud Pública. “Estudio del Contenido Natural del Flúor en el Agua de Consumo Humano en los Abastecimientos del Ecuador”. Quito – Ecuador. 1996.

Es importante mencionar que muchas de las comunidades rurales del país han cambiado sus sistemas de abastecimiento de agua, incorporándose a sistemas entubados, aunque todavía existen otras fuentes de provisión de agua como: pozos artesanales, agua por bombeo, vertientes, ríos, etc. Por lo que se vuelve necesario el monitoreo de la

¹⁷ Ministerio de Salud Pública. “Estudio epidemiológico de Salud Bucal en Escolares Fiscales Menores de 15 años del Ecuador”. Quito – Ecuador. 1995,1996.

concentración de flúor en el agua en forma permanente si se tienen en cuenta la posibilidad de que se cierren o abran nuevos sistemas de abastecimiento.^{17,18}

2.3 DEFINICIONES DE TERMINOS BÁSICOS

ABASTECIMIENTO: Dar o proveer suficientemente de agua potable a una población.

AMELOBLASTOS: Son células encargadas de la formación y organización del esmalte dental. Poseen una prolongación con la cual secretan el esmalte, esta prolongación es llamada "proceso ameloblástico".

AMELOGÉNESIS: Se define como el proceso mediante el cual los ameloblastos secretan la matriz del esmalte dental que posteriormente se mineraliza.

BIOFILM: Es un ecosistema microbiano organizado, conformado por uno o varios microorganismos asociados a una superficie viva o inerte, con características funcionales y estructuras complejas.

COLUTORIOS: También llamado enjuague bucal es una solución acuosa farmacéutica que se usa para el tratamiento tópico de afecciones bucales.

CONCENTRACIÓN: La cantidad de material disuelto en una unidad de solución, expresado en mg/L.

DENTÍFRICOS: Es también llamada pasta dental, usada para limpiar los dientes.

DENTINA: Es el tejido dental de mayor volumen en el diente. Se encuentra rodeado por esmalte y cemento, va a dar el color al diente y posee prolongaciones nerviosas.

DESFLUORIZACIÓN: La eliminación del flúor del agua potable para prevenir los daños en los dientes.

DISOLUCIÓN: Es una mezcla homogénea a nivel molecular o iónico de dos o más sustancias, que no reaccionan entre sí, cuyos componentes se encuentran en proporción que varía entre ciertos límites.

ESMALTE: Es un tejido dental de gran dureza y pureza compuesto por hidroxiapatita. El esmalte es traslucido de color blanco o gris azulado.

FLUORACIÓN: O Fluorización es la acción controlada de añadir un compuesto fluorado ya sea al agua, sal, azúcar, leche, etc, con el fin ser una medida preventiva contra la caries dental.

GENOTÓXICOS: Son fármacos quimoterapéuticos que afectan los ácidos nucleicos y alteran sus funciones.

HIPOPLASIA DEL ESMALTE: Es un defecto del esmalte de los dientes que hace que los dientes tengan menos cantidad de esmalte de lo normal. El esmalte que falta generalmente se localiza, lo que resultado en pequeñas abolladuras, en surcos u hoyos en la superficie externa del diente afectado.

HOMÓLOGO: Semejante, equivalente, que es similar a algo por compartir características comunes.

LÍQUIDO TISULAR: Es el líquido contenido en el intersticio, o espacio entre las células.

PLASMA: Es la fracción líquida y acelular de la sangre, es decir, se obtiene al dejar a la sangre desprovista de células como los glóbulos rojos y los glóbulos blancos.

SACAROSA: Se denomina azúcar a la sacarosa, la sacarosa es un disacárido formado por una molécula de glucosa y una de fructosa, que se obtiene principalmente de la caña de azúcar o de la remolacha.

SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA: La colección, tratamiento, almacenaje, y distribución de un agua desde su fuente hasta los consumidores.

2.4 HIPÓTESIS Y VARIABLES

2.4.1 HIPÓTESIS

El agua, el consumo excesivo de alimentos fluorados y las aplicaciones tópicas del flúor son las causas de fluorosis dental en estudiantes de quintos, sextos y séptimos grados de la Escuela De Educación Básica Fiscal José Félix Heredia, y la Escuela de Educación Básica Fiscal Rosa Zárate, de la Parroquia de Licto, Provincia de Chimborazo.

2.4.2 VARIABLES

VARIABLE INDEPENDIENTE:

Factores de riesgo

VARIABLE DEPENDIENTE:

Desarrollo de Fluorosis dental

2.5 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES	DEFINICIONES CONCEPTUALES	CATEGORÍAS	INDICADORES	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
INDEPENDIENTE FACTORES DE RIESGO	Los suministros de agua natural contienen niveles de flúor mucho mayor que los deseables. El consumo de agua han causado fluorosis seria del tejido óseo y dental entre las poblaciones Los alimentos ricos en flúor nos ayudan a que nuestro organismo obtenga la cantidad recomendada en flúor que necesita cada día. Y se considera que la vía tópica es la más eficaz y segura para la administración del flúor, porque está en contacto directo con el esmalte dental	Consumo excesivo de alimentos fluorados Efectos de la aplicación tópica del flúor Consumo de Agua con altas concentraciones de Flúor	Cantidades diarias recomendadas de alimentos En hombres 4mg/día en mujeres 3mg/día. La ingesta máxima 10 mg por día para personas adultas Aplicación tópica del flúor Geles: Fluoruro sódico 0,0.5% ; fluoruro de aminas 1.25% Barnices: 5% fluoruro de sodio, 0.1% silano de flúor con poliuretano ácido Índices elevados del agua 2,0 ppm en adelante	Observación directa Ficha odontológica de Fluorosis Dental
DEPENDIENTE FLUOROSIS DENTAL	Es la hipomineralización del esmalte dental por aumento de la porosidad. Se debe a una excesiva ingesta de Flúor durante el desarrollo del esmalte antes de la erupción.	Normal Cuestionable o dudosa Muy leve Leve Moderada Severa	Ingesta de agua con altas concentraciones de Flúor	Observación directa Ficha odontológica de Fluorosis Dental

FUENTE: Propia

AUTOR: Byron E. Chiriboga Erazo

CAPITULO III

3. MARCO METODOLÓGICO.

3.1. MÉTODO

Método Científico.- En la presente investigación se utiliza este método ya que busca explicar cómo influye los factores de riesgo sistémicos y tópicos en el desarrollo de fluorosis dental.

Método Analítico.- Al realizar el examen clínico y la ficha odontológica podemos analizar cada uno de los factores de riesgo para demostrar cuál de ellos influye en forma directa en el desarrollo de fluorosis dental

Método Sintético.- Al finalizar la investigación mediante los estudios realizados podemos comprobar si los factores de riesgo contribuyen en la aparición de fluorosis dental, ya que los resultados obtenidos nos permitirán conocer como influyen dichos factores en la población analizada.

3.1.1.- TIPO DE INVESTIGACIÓN.

Investigación Explicativa: Busca el porqué de los hechos mediante el establecimiento de relaciones causa-efecto, mediante la prueba de hipótesis. Sus resultados conclusiones constituyen el nivel más profundo de conocimientos. La presente investigación se basa en que el consumo de agua con altos índices de flúor que afecta a los habitantes de las zonas altas de la provincias de Chimborazo, Cotopaxi y Tungurahua por lo que se explico los efectos que inciden para el apareamiento de la fluorosis dental en las personas.

Investigación Aplicada: Es utilizar los conocimientos obtenidos en las investigaciones en la práctica, y con ello traer beneficios a la sociedad. Mediante el análisis químico del agua que se realizara en esta investigación informaremos sobre la calidad del agua de consumo humano que beneficiara a las comunidades que presentan alto índice de fluorosis dental.

3.1.2.- DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Investigación de Campo: La presente investigación se aplicó en los niños y niñas de las Escuelas Fiscales Mixtas “José Félix Heredia”, y “Rosa Zárate” del sector rural de la provincia de Chimborazo, población que se ve afectada por niveles altos de fluorosis dental, mediante el estudio estadístico se ha determinado los factores de riesgo frecuentes que influyen en la aparición de esta enfermedad.

Investigación Documental: Se ha documentado dicha investigación mediante la recopilación de información de libros, artículos académicos, páginas web y datos estadísticos de otros estudios relacionados, como respaldo de nuestra investigación y con ello brindado un aporte científico y estadístico para futuras generaciones.

3.1.3.- TIPO DE ESTUDIO

Estudio observacional directa: Se utilizó este estudio para la recopilación de datos de la población analizada, ya que se realizó el examen clínico en el cual se observó los tipos de fluorosis dental que presentan.

3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.2.1. POBLACIÓN

Está constituido por 177 niños y niñas correspondientes a los Quintos, Sextos y Séptimos grados, los cuales pertenecen a las Escuelas Fiscales Mixtas “José Félix Heredia” y “Rosa Zárate” de la Parroquia de Licto, Provincia de Chimborazo, Período Julio-Diciembre del 2013.

3.2.1.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Alumnos que se encuentran cursando Quinto, Sexto y Séptimo de Básica de las Escuelas Fiscales Mixtas “José Félix Heredia”, y “Rosa Zárate”.

Alumnos que presenten los primeros molares e incisivos definitivos.

3.2.1.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Alumnos que no se encuentren cursando los Quintos, Sextos y Séptimos grados de las Escuelas Fiscales Mixtas “José Félix Heredia”, y “Rosa Zárate”.

Alumnos que no presenten los primeros molares e incisivos definitivos.

3.2.1.3 CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

Alumnos que faltaron a clases.

3.2.2. MUESTRA

El universo de este estudio está determinado en un total de 177 pacientes.

$$n = \frac{N \cdot p \cdot q}{(N - 1) \left(\frac{e}{z}\right)^2 + p \cdot q} =$$

N= POBLACIÓN: 177

P= PROBABILIDAD DE OCURRENCIA: 0,5

Q= PROBABILIDAD DE NO OCURRENCIA: 0,5

E= MARGEN DE ERROR: 10%

Z= CONSTANTE: 2

n= 64

Por lo tanto la muestra con la que se realizara la investigación es de 64 niños y niñas

3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

De acuerdo al tipo de investigación se empleará técnicas como: la observación, las fichas odontológicas las mismas que servirán de apoyo para la investigación,

diagnóstico y desarrollo del proyecto, y se recolectarán muestras de agua del sector que permitirá conocer la concentración de Flúor.

3.3.1. MATERIAL

- a) Autorización de la Escuela de Educación Básica Fiscal José Félix Heredia, y la Escuela de Educación Básica Fiscal Rosa Zarate.
- b) Ficha odontológica de la fluorosis Dental
- c) Esferos.
- d) Cámara Fotográfica.

3.3.2. INSTRUMENTAL Y EQUIPO

- a) Mandil
- b) Guantes
- c) Mascarilla
- d) Gorros
- e) Campos descartables
- f) Lagarto
- g) Abre boca
- h) Espejo bucal
- i) Explorador
- j) Desinfectante (Eucida)
- k) Torundas de algodón
- l) Tallimetro
- m) Báscula
- n) Bandeja para instrumental
- o) Porta desechos

3.4. TÉCNICA PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Se utilizarán fichas odontológicas las cuales proporcionaran los índices presentados de Fluorosis dental en los estudiantes, y la interpretación de los resultados se los hará mediante gráficos estadísticos. Los datos obtenidos mediante la ficha de observación,

se organizaron en una base de datos en el paquete estadístico SPSS ® 22 en español, gracias al cual se facilitó la elaboración de tablas de contingencia y el desarrollo de la prueba no paramétrica de chi cuadrado para comprobar estadísticamente relación entre variables.

El análisis del agua se realizó por medio de los métodos Normalizados para el Análisis de Aguas Potables y Residuales APHA, AWWA, WPCF, STANDARD METHODS 21ª EDICIÓN y métodos HACH adaptados del STANDARD METHODS 21ª EDICIÓN, por ser uno de los métodos más exactos y rápidos que existe y que además permite medir directamente la concentración del Ion Flúor en el agua.

CAPITULO IV

4 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Los datos obtenidos mediante la ficha de observación, se organizaron en una hoja de cálculo de Microsoft Excel 2010, y luego con la base de datos en el paquete estadístico SPSS ® 22 en español, gracias al cual se facilitó la elaboración de tablas de contingencia y el desarrollo de la prueba no paramétrica de chi cuadrado para comprobar estadísticamente relación entre variables.

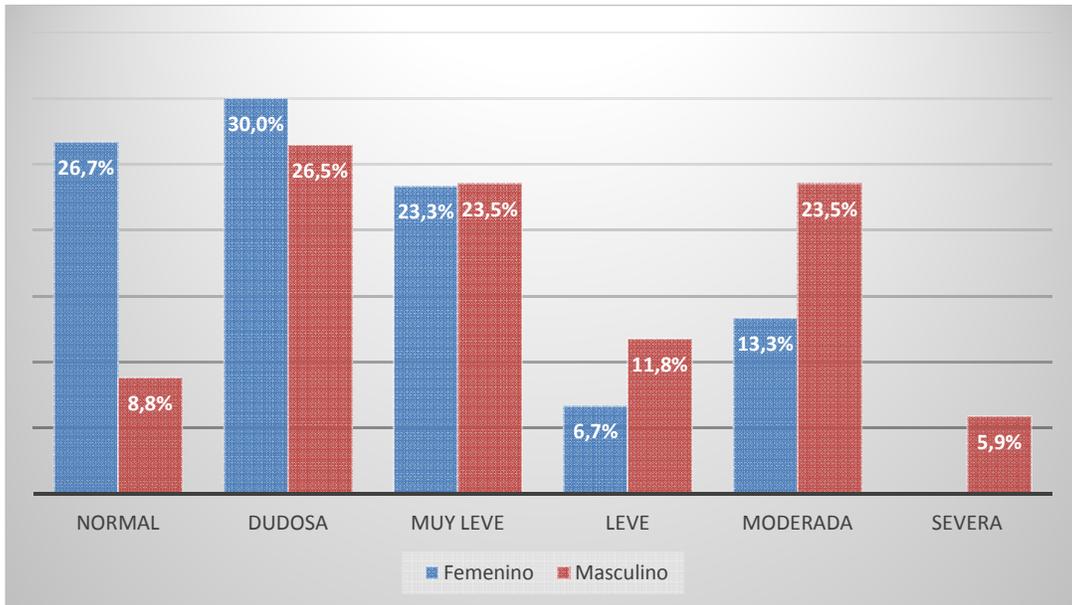
Tabla 7: Nivel de fluorosis por género

			FLUOROSIS						TOTAL
			Normal	Dudosa	Muy leve	Leve	Moderada	Severa	
Género	Femenino	Recuento	8	9	7	2	4	0	30
		% dentro de Género	26,7%	30,0%	23,3%	6,7%	13,3%	0,0%	100,0%
	Masculino	Recuento	3	9	8	4	8	2	34
		% dentro de Género	8,8%	26,5%	23,5%	11,8%	23,5%	5,9%	100,0%
Total		Recuento	11	18	15	6	12	2	64
		% dentro de Género	17,2%	28,1%	23,4%	9,4%	18,8%	3,1%	100,0%

FUENTE: Escuelas Fiscales Mixtas José Félix Heredia y Rosa Zárate. 2013

AUTOR: Byron E. Chiriboga Erazo

Gráfica 14: Nivel de Fluorosis por género



Análisis e interpretación:

Se observó mayor nivel de fluorosis para el género masculino: 11,8% presentaron fluorosis leve, 23,5% moderada y 5,9% severa, mientras que para las mujeres solo 6,7% presentaron moderada, 13,3% moderada y no se registraron casos de fluorosis severa para este género.

Pese a los valores diferentes, estos no resultaron significativos, según la prueba de chi cuadrado $p = 0,25$.

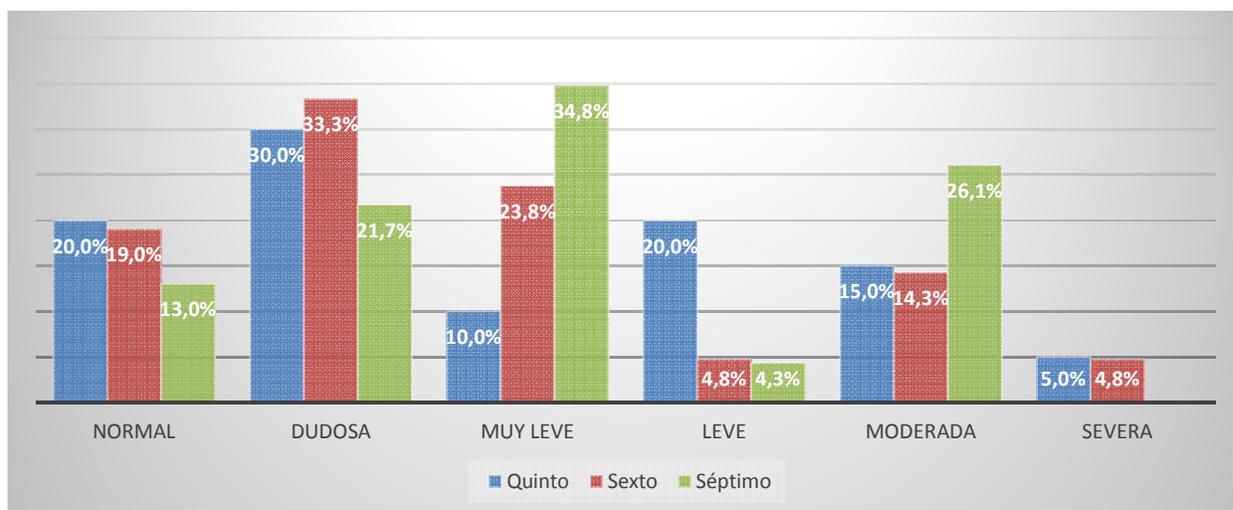
Tabla 8: Nivel De Fluorosis Por Año

			FLUOROSIS					TOTAL	
			Normal	Dudosa	Muy leve	Leve	Moderada	Severa	
Año	Quinto EGB	Recuento	4	6	2	4	3	1	20
		% dentro de Año	20,0%	30,0%	10,0%	20,0%	15,0%	5,0%	100,0%
	Sexto EGB	Recuento	4	7	5	1	3	1	21
		% dentro de Año	19,0%	33,3%	23,8%	4,8%	14,3%	4,8%	100,0%
	Séptimo EGB	Recuento	3	5	8	1	6	0	23
		% dentro de Año	13,0%	21,7%	34,8%	4,3%	26,1%	0,0%	100,0%
Total		Recuento	11	18	15	6	12	2	64
		% dentro de Año	17,2%	28,1%	23,4%	9,4%	18,8%	3,1%	100,0%

FUENTE: Escuelas Fiscales Mixtas José Félix Heredia y Rosa Zárate. 2013

AUTOR: Byron E. Chiriboga Erazo

Gráfica 15: Nivel de Fluorosis por año



Análisis e interpretación:

Se observo niveles altos de fluorosis mas en el séptimo grado con un 26.1% moderada, un 4.3% en leve y no se presento fluorosis severa. Mientras que el quinto grado presento 20 % en forma leve, 15% en moderada y un 5% de forma severa. Y el sexto grado presento solo un 4.8% en leve, 14.3% en moderada y 4.8% fue severa.

No se verificó relación del nivel de fluorosis y el año de Educación Básica, de acuerdo a chi cuadrado $p = 0,495$.

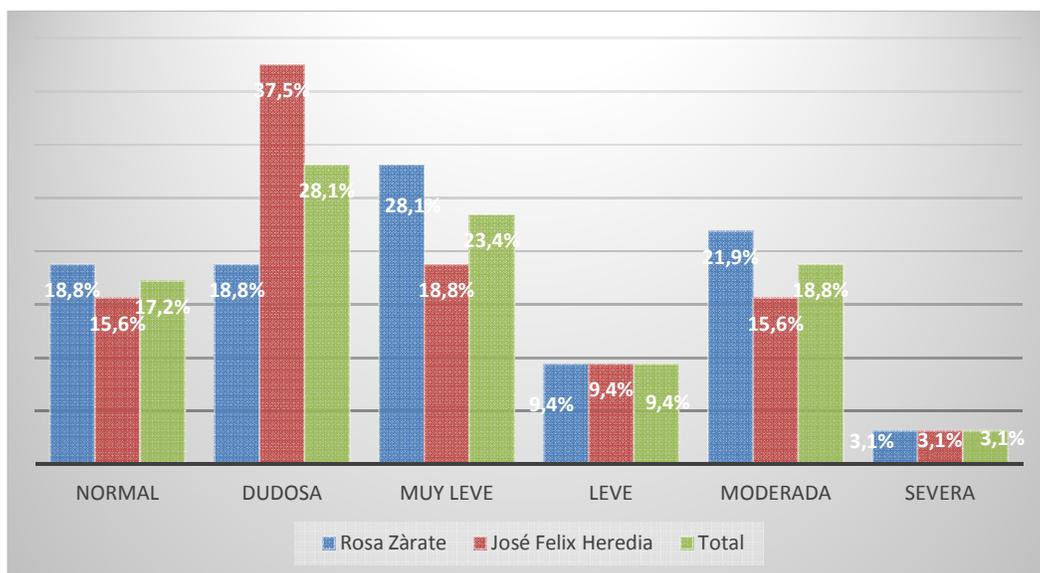
Tabla 9: Nivel de fluorosis por escuela

			FLUOROSIS						TOTAL
			Normal	Dudosa	Muy leve	Leve	Moderada	Severa	
Escuela	Rosa Zárate	Recuento	6	6	9	3	7	1	32
		% dentro de Escuela	18,8%	18,8%	28,1%	9,4%	21,9%	3,1%	100,0%
Escuela	José Félix Heredia	Recuento	5	12	6	3	5	1	32
		% dentro de Escuela	15,6%	37,5%	18,8%	9,4%	15,6%	3,1%	100,0%
Total	Recuento		11	18	15	6	12	2	64
	% dentro de Escuela		17,2%	28,1%	23,4%	9,4%	18,8%	3,1%	100,0%

FUENTE: Escuelas Fiscales Mixtas José Félix Heredia y Rosa Zárate. 2013

AUTOR: Byron E. Chiriboga Erazo

Gráfica 16: Nivel de fluorosis por escuela



Análisis e interpretación:

Tampoco se presentó relación entre la escuela investigada y el nivel de fluorosis de la muestra seleccionada. Chi cuadrado estimó una significancia $p= 0,69$.

En forma global el 28,19% se valoró como nivele dudoso en fluorosis, el 23,4% muy leve, el 18,8% moderada, el 17,2% es normal, el 9,4% leve y solo en el 3,1% de los casos se presentó fluorosis severa.

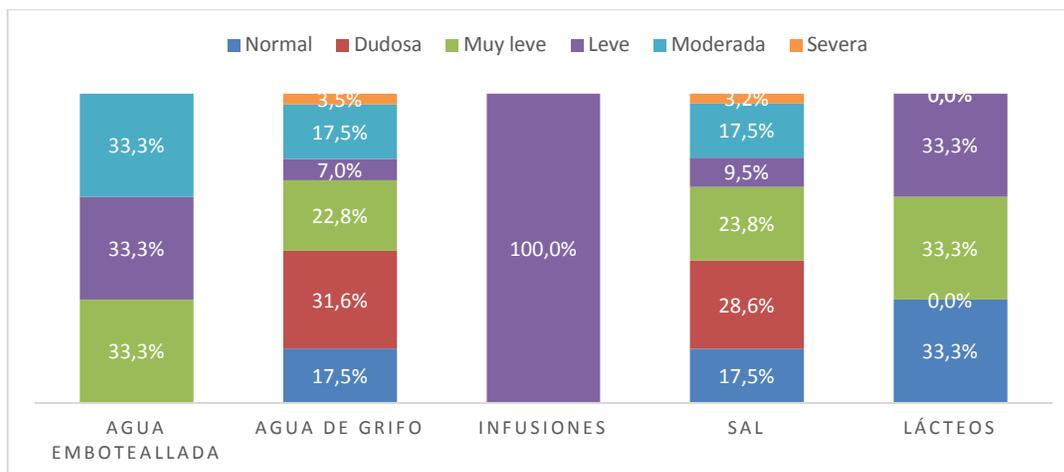
Tabla 10: Nivel de fluorosis y relación con factores sistémicos

		AGUA EMBOTELLADA		AGUA DE GRIFO		INFUSIONES		SAL		LÁCTEOS	
		Recuento	%	Recuento	%	Recuento	%	Recuento	%	Recuento	%
Fluorosis	Normal	0	0,0%	10	17,5%	0	0,0%	11	17,5%	1	33,3%
	Dudosa	0	0,0%	18	31,6%	0	0,0%	18	28,6%	0	0,0%
	Muy leve	2	33,3%	13	22,8%	0	0,0%	15	23,8%	1	33,3%
	Leve	2	33,3%	4	7,0%	1	100,0%	6	9,5%	1	33,3%
	Moderada	2	33,3%	10	17,5%	0	0,0%	11	17,5%	0	0,0%
	Severa	0	0,0%	2	3,5%	0	0,0%	2	3,2%	0	0,0%

FUENTE: Escuelas Fiscales Mixtas José Félix Heredia y Rosa Zárate. 2013

AUTOR: Byron E. Chiriboga Erazo

Gráfica 17: Nivel de fluorosis y relación con factores sistémicos



Análisis e interpretación:

El consumo de agua de grifo fue el factor de mayor incidencia en los niveles altos de fluorosis, presentando un 22,8% muy leve, un 7,0% de leve, un 17,5% moderada y un 3,5% es severa, sin embargo esta relación no fue significativa de acuerdo a chi cuadrado ($p > 0,05$)

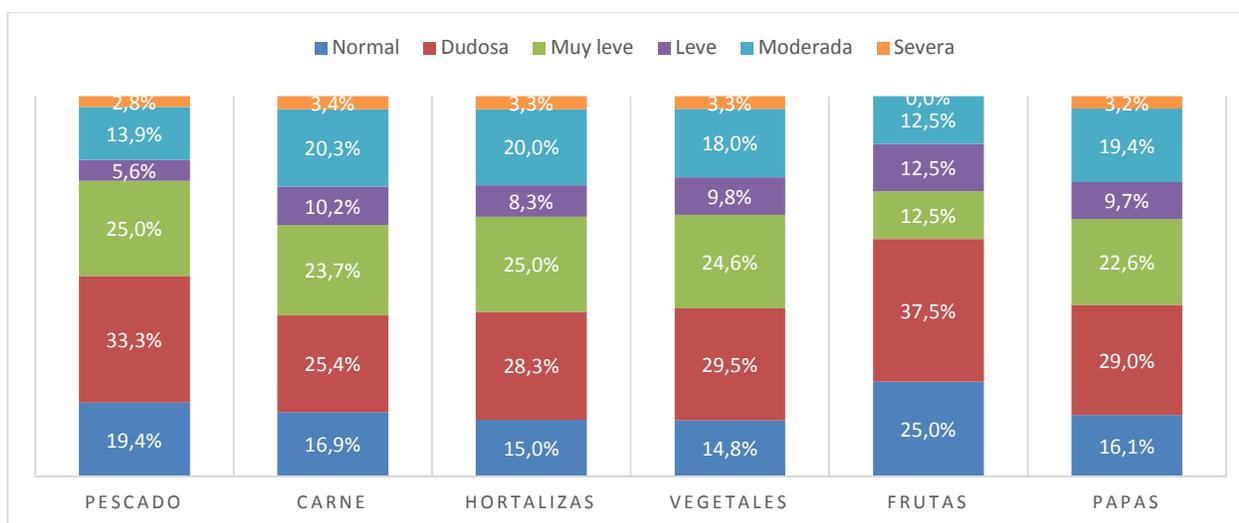
Tabla 11: Nivel de fluorosis y relación con factores sistémicos

		PESCADO		CARNE		HORTALIZAS		VEGETALES		FRUTAS		PAPAS	
		Recuento	% del N de columna	Recuento	% del N de columna	Recuento	% del N de columna	Recuento	% del N de columna	Recuento	% del N de columna	Recuento	% del N de columna
Fluorosis	Normal	7	19,4%	10	16,9%	9	15,0%	9	14,8%	2	25,0%	10	16,1%
	Dudosa	12	33,3%	15	25,4%	17	28,3%	18	29,5%	3	37,5%	18	29,0%
	Muy Leve	9	25,0%	14	23,7%	15	25,0%	15	24,6%	1	12,5%	14	22,6%
	Leve	2	5,6%	6	10,2%	5	8,3%	6	9,8%	1	12,5%	6	9,7%
	Moderada	5	13,9%	12	20,3%	12	20,0%	11	18,0%	1	12,5%	12	19,4%
	Severa	1	2,8%	2	3,4%	2	3,3%	2	3,3%	0	0,0%	2	3,2%

FUENTE: Escuelas Fiscales Mixtas José Félix Heredia y Rosa Zárate. 2013

AUTOR: Byron E. Chiriboga Erazo

Gráfica 18: Nivel de fluorosis y relación con factores sistémicos



Análisis e interpretación:

Ninguno de los factores sistémicos propuestos guardo relación significativa con el nivel de fluorosis, aunque el de mayor incidencia fue el consumo de carne con un 20,3% que es moderada, un 10,2% leve y un 3,4% fue severa.

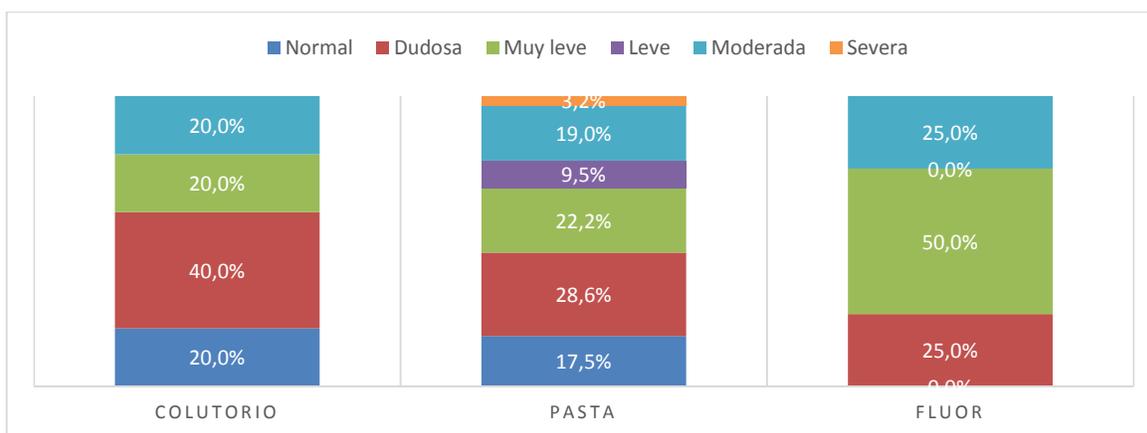
Tabla 12: Nivel de fluorosis y relación con factores de riesgo local

		Colutorio		Pasta		Aplicación Flúor (gel)	
		Recuento	% del N de columna	Recuento	% del N de columna	Recuento	% del N de columna
Fluorosis	Normal	1	20,0%	11	17,5%	0	0,0%
	Dudosa	2	40,0%	18	28,6%	1	25,0%
	Muy leve	1	20,0%	14	22,2%	2	50,0%
	Leve	0	0,0%	6	9,5%	0	0,0%
	Moderada	1	20,0%	12	19,0%	1	25,0%
	Severa	0	0,0%	2	3,2%	0	0,0%

FUENTE: Escuelas Fiscales Mixtas José Félix Heredia y Rosa Zárate. 2013

AUTOR: Byron E. Chiriboga Erazo

Gráfica 19: Nivel de fluorosis y relación con factores de riesgo local



Análisis e interpretación:

No se encontró relación entre los factores locales y el nivel de fluorosis, la prueba chi cuadrado estimó una significancia para todos los factores de $p > 0,05$.

De todas maneras el factor más predisponente pareció ser el uso de pasta dental que presento un 22,2% en muy leve, un 19,0% de moderada, un 9,5% de leve y un 3,2% de fluorosis severa.

CAPITULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES:

- Se analizó los factores de riesgo que desarrollan fluorosis dental, con lo cual se puede concluir que entre los factores de riesgo sistémico, el consumo de agua de grifo fue el factor de mayor incidencia en los niveles altos de fluorosis, sin embargo la fluorosis dental presentada en los niños estudiados no es causada por el consumo del agua de Licto, sino por el agua que consumen en las comunidades aledañas a esta parroquia, porque la mayoría de estudiantes no viven en Licto. También podemos decir que en el consumo de alimentos no existe una relación significativa con el nivel de fluorosis dental, este puede ser un factor predisponente más no determinante, aunque el mayor consumo fue de carne. En lo que se refiere a los factores locales no se encontró relación con el nivel de fluorosis. De todas maneras el uso de pasta dental fue el de mayor consumo.
- Al realizar un análisis comparativo entre las muestras de agua recolectadas de la parroquia Licto, Guayllabamba y la ciudad de Riobamba se pudo determinar que la concentración de fluoruros en Riobamba es de 1.01 ppm, en Licto es de 1.20 ppm y en Guayllabamba es de 1.30 ppm. Podemos concluir que el agua de consumo humano que recibe Licto proviene de vertientes naturales que son almacenadas en tanques reservorios en la parroquia de Guayllabamba, y según los resultados obtenidos de las muestras se encuentran dentro de los rangos normales permitidos para el agua de consumo humano ya que lo máximo es hasta 1.5 ppm.
- Se identificó el nivel de Fluorosis dental en estudiantes de quintos, sextos y séptimos grados de las Escuelas Fiscales Mixtas “José Félix Heredia”, y “Rosa Zárate”, de la Parroquia de Licto, concluyendo que no existe una relación del nivel de fluorosis y el año de Educación Básica, tampoco se presentó relación entre la escuela investigada y el nivel de fluorosis de la muestra seleccionada. Mientras que en forma global el 28,19% se valoró como nivel dudoso en fluorosis, el 23,4% muy leve, el 18,8% moderada, el 17,2% es normal, el 9,4% leve y solo en el 3,1% de los casos se presentó fluorosis severa.

- Se emitió un informe al Presidente de la Unidad de Planificación GAP parroquial de Licto Sr. Vinicio Tenenpaguay acerca de las causas de fluorosis dental que se presentan en esta parroquia para que sirva como respaldo para futuros estudios.

5.2 RECOMENDACIONES

- Se recomienda a la carrera de Odontología de la Universidad Nacional de Chimborazo realice charlas de prevención acerca de los factores que causan fluorosis dental en la parroquia de Licto y sus comunidades aledañas, pues los estudiantes de los centros educativos provienen en su gran mayoría de dichos lugares, teniendo como guía esta investigación ya que proporciona información detallada, enfocándose en el consumo de agua de grifo porque en el estudio realizado fue el factor de mayor incidencia en los niveles altos de fluorosis.
- Se aconseja a las autoridades de la parroquia de Licto que realicen un estudio global del origen de las fuentes de agua y su análisis respectivo de cada una de las comunidades aledañas, para así poder determinar si el agua es apta para el consumo humano y conocer si las concentraciones de flúor se encuentran entre los parámetros normales establecidos por la norma INEN que es 1.5 ppm, ya que con dichos resultados se podrá dar solución definitiva a la fluorosis dental presentada en la zona y mejorando así la salud bucodental.
- Recomiendo realizar a los estudiantes de la Universidad Nacional de Chimborazo nuevas investigaciones en esta parroquia acerca de los niveles de fluorosis dental en niños de otras instituciones para poder establecer un análisis general de dicha patología.
- Consideramos que el odontólogo de la parroquia de Licto siendo parte del Ministerio de Salud, informe a la institución sobre esta patología para realizar los estudios pertinentes y dar así una solución definitiva a este problema mejorando el estado bucodental de esta parroquia.

BIBLIOGRAFIA

1. CUENCA SALA Emili & Baca García Pilar. Odontología Preventiva y Comunitaria. Principios, Métodos y Aplicaciones. 4^{ta} Ed. Barcelona España. Editorial Elsevier Masson. 2013.
2. GOMEZ SANTOS Gladys. Gómez santos dulce. Delgado Macrina. Flúor y fluorosis dental, pautas para el consumo de dentífricos y aguas de bebida en las canarias. 1^{era} ed. Imprime Abiss. Santa Cruz-Tenerife. 2002.
3. STEFANELLO BUSATO Adair Luís & Pedro A. González Hernández & Ricardo Prates Macedo. Odontología Restauradora y Estética. Sao Paulo, Brasil. Editorial Amolca. 2005.
4. HERAZO ACUÑA Benjamín. Clínica del Sano en Odontología. Bogotá, Colombia. Ecoe Ediciones. 2013.
5. BARBERÍA LEACHE Elena. Atlas de odontología infantil. 1^{era} ed. Madrid-España. Editorial Ripona. 2010.
6. ECHEVERRÍA GARCIA José Javier. Manual de odontología. 1^{era} ed. Barcelona España. Editorial Masson S.A. 2002.
7. LOYOLA RODRÍGEZ J. P., Pozos Guillen, Berumen Maldonado, M. Tobar Reyes. Tratamiento de fluorosis con peróxido de carbamida, Rev. Dent. Mex. , Vol. VII. 2000.
8. LIMEBACK, H. VIERA, A. Laurence, H. Improving esthetically objectionable human enamel fluorosis with a simple microabrasion technique. Eur J Oral Sci. 2006.
9. AKPATA, E.S. Occurrence and management if dental fluorosis. International Dental Journal. 2001.
10. JP LOYOLA RODRÍGUEZ, AJ Pozos Guillén. Revista Cubana de Estomatología. Ciudad de La Habana oct.-dic. 2007. versión On-line ISSN 1561-297X
11. PODESTA Mario Elías. Sacromenta Cesar Arellano. Odontología para bebés; Fundamentos teóricos y prácticos para el clínico. Madrid-España. Editorial Ripono. 2013.
12. PITCHFORD Paul. Sanando con alimentos integrales; tradiciones asiáticas y nutrición moderna.

13. CÁRDENAS JARAMILLO Darío. Fundamentos de Odontología – Odontología Pediátrica. 3^{era} Ed. Medellín – Colombia. Corporación para Investigaciones Biológicas. 2003.
14. ALANIS, T. A study on Evaluating Fluoride in the State of Mexico. 2004.
15. RIVAS, Valeria. Fluorosis dental: Metabolismo, distribución y absorción de fluoruros. Revista de Asociación Dental Mexicana. 2005.
16. Manual para el uso de fluoruros en la Republica Mexica. Secretaria de Salud, Subdirección de Salud Bucal. Centro Nacional de Vigilancia Epidemiológica y Control de Enfermedades Benjamín Franklin no. 132. 2006.
17. Ministerio de Salud Pública. Organización Panamericana de la Salud. Dirección Nacional de Estomatología. “Estudio epidemiológico de Salud Bucal en Escolares Fiscales Menores de 15 años del Ecuador”. Quito – Ecuador. 1995,1996.
18. Ministerio de Salud Pública. Organización Panamericana de la Salud. Dirección Nacional de Estomatología. “Estudio del Contenido Natural del Flúor en el Agua de Consumo Humano en los Abastecimientos del Ecuador”. Quito – Ecuador. 1996.
19. BORDONI, Noemí. Odontología Pediátrica. 1^{era} Ed. Buenos Aires – Argentina. Editorial Médica Panamericana. 2010.
20. SERGAS. Técnico Especialista Higienista Dental; del servicio Gallego de Salud. 1^{era} ed. Vol. II. Sevilla-España. Editorial MAD S.L. 2006.
21. ENOHSÁ ENTE NACIONAL DE OBRAS HÍDRICAS DE SANEAMIENTO, Ministerio de Salud Publica Argentina, Fundamentación - Cap. VIII, Remoción de flúor.
22. BARRANCOS MOONEY. Operatoria Dental. Integración clínica. 4^{ta} Ed. Buenos Aires. Argentina. Editorial Médica Panamericana. 2006.

ANEXOS

ANEXO 1

**AUTORIZACIÓN DE LA ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA
FISCAL JOSÉ FÉLIX HEREDIA**

Riobamba, 10 de Junio del 2013

Dr. Guillermo Bejarano

DIRECTOR DE LA ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA FISCAL JOSÉ FÉLIX HEREDIA

Presente.

De mi consideración:

Luego de expresarle un cordial saludo, Yo BYRON ESTUARDO CHIRIBOGA ERAZO, con C.I. # 060397806-5, estudiante de la Universidad Nacional de Chimborazo UNACH, de la Carrera de Odontología. Solicito de manera comedida se me extienda un certificado de acogida y apertura de parte de su Escuela para ejecutar un estudio investigativo sobre la Fluorosis dental presentada en los niños de los Quintos, Sextos y Séptimos grados.

Por la atención que se digne dar a la presente reitero mi agradecimiento.

Atentamente,



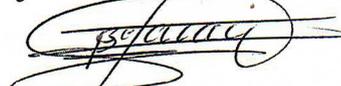
BYRON ESTUARDO CHIRIBOGA ERAZO

060397806-5



ESCUELA FISCAL DE NIÑOS
"JOSÉ FÉLIX HEREDIA"
LICTO ECUADOR

Autosizado



10-06-2013

ANEXO 2

**AUTORIZACIÓN DE LA ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA
FISCAL ROSA ZARATE.**

Riobamba, 10 de Junio del 2013

Dra. Meri Noriega

DIRECTORA DE LA ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA FISCAL ROSA ZARATE

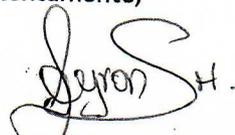
Presente.

De mi consideración:

Luego de expresarle un cordial saludo, Yo BYRON ESTUARDO CHIRIBOGA ERAZO, con C.I. # 060397806-5, estudiante de la Universidad Nacional de Chimborazo UNACH, de la Carrera de Odontología. Solicito de manera comedida se me extienda un certificado de acogida y apertura de parte de su Escuela para ejecutar un estudio investigativo sobre la Fluorosis dental presentada en las niñas de los Quintos, Sextos y Séptimos grados.

Por la atención que se digne dar a la presente reitero mi agradecimiento.

Atentamente,

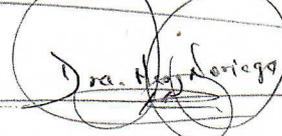


BYRON ESTUARDO CHIRIBOGA ERAZO

060397806-5

Aprobado

2013-06-10



DIRECTORA



ANEXO 3

FICHA ODONTOLÓGICA DE FLUOROSIS DENTAL



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

ESCUELA DE ODONTOLOGÍA

FICHA DE FLUOROSIS DENTAL

REALIZADO POR: BYRON E. CHIRIBOGA ERAZO

TUTOR: DR. LUIS FRANCISCO ALDAZ H.

ESCUELA: _____

FICHA N: _____

SEXO: _____

EDAD: _____

PESO: _____

TALLA: _____

1.- FACTORES DE RIESGO SISTÉMICOS

AGUA	EMBOTELLADA	<input type="checkbox"/>	DE GRIFO	<input type="checkbox"/>	OTRA FUENTE	<input type="checkbox"/>
PESCADOS	<input type="checkbox"/>	MARISCOS	<input type="checkbox"/>			
POLLO	<input type="checkbox"/>	FRUTAS	<input type="checkbox"/>			
HORTALIZAS	<input type="checkbox"/>	LÁCTEOS	<input type="checkbox"/>			
VEGETALES VERDES	<input type="checkbox"/>	PAPAS.	<input type="checkbox"/>			
INFUSIONES	<input type="checkbox"/>	SAL	<input type="checkbox"/>			

2.- FACTORES DE RIESGO LOCAL

• PASTA DENTAL	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>	CUAL :	_____
• COLUTORIOS	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>	CUAL :	_____
• APLICACIÓN DE FLUOR			BARNIS	<input type="checkbox"/>	GEL	<input type="checkbox"/>

3.- TIPOS DE FLUROSIS (ÍNDICE DE DEAN)

• NORMAL	<input type="checkbox"/>
• DUDOSO	<input type="checkbox"/>
• MUY LEVE	<input type="checkbox"/>
• LEVE	<input type="checkbox"/>
• MODERADA	<input type="checkbox"/>
• SEVERA	<input type="checkbox"/>

ANEXO 4

IMÁGENES DE LA INVESTIGACIÓN



PACIENTE CON ÍNDICE DE DEAN NORMAL

FUENTE: Escuela Fiscal Mixta Rosa Zárate

AUTOR: Byron Chiriboga Erazo



PACIENTE CON ÍNDICE DE DEAN NORMAL

FUENTE: Escuela Fiscal Mixta José Félix Heredia

AUTOR: Byron Chiriboga Erazo



PACIENTE CON ÍNDICE DE DEAN CUESTIONABLE O DUDOSO

FUENTE: Escuela Fiscal Mixta Rosa Zárate

AUTOR: Byron Chiriboga Erazo



PACIENTE CON ÍNDICE DE DEAN CUESTIONABLE O DUDOSO

FUENTE: Escuela Fiscal Mixta José Félix Heredia

AUTOR: Byron Chiriboga Erazo



PACIENTE CON ÍNDICE DE DEAN MUY LEVE

FUENTE: Escuela Fiscal Mixta Rosa Zárate

AUTOR: Byron Chiriboga Erazo



PACIENTE CON ÍNDICE DE DEAN MUY LEVE

FUENTE: Escuela Fiscal Mixta José Félix Heredia

AUTOR: Byron Chiriboga Erazo



PACIENTE CON ÍNDICE DE DEAN LEVE

FUENTE: Escuela Fiscal Mixta Rosa Zárate

AUTOR: Byron Chiriboga Erazo



PACIENTE CON ÍNDICE DE DEAN LEVE

FUENTE: Escuela Fiscal Mixta José Félix Heredia

AUTOR: Byron Chiriboga Erazo



PACIENTE CON ÍNDICE DE DEAN MODERADO

FUENTE: Escuela Fiscal Mixta Rosa Zárate

AUTOR: Byron Chiriboga Erazo



PACIENTE CON ÍNDICE DE DEAN MODERADO

FUENTE: Escuela Fiscal Mixta José Félix Heredia

AUTOR: Byron Chiriboga Erazo



PACIENTE CON ÍNDICE DE DEAN SEVERO

FUENTE: Escuela Fiscal Mixta Rosa Zárate

AUTOR: Byron Chiriboga Erazo



PACIENTE CON ÍNDICE DE DEAN SEVERO

FUENTE: Escuela Fiscal Mixta Rosa Zárate

AUTOR: Byron Chiriboga Erazo



TOMA DE MUESTRA DE AGUA

FUENTE: Parroquia de Licto

AUTOR: Byron Chiriboga Erazo



TOMA DE MUESTRA DE AGUA

FUENTE: Parroquia de Guayllabamba

AUTOR: Byron Chiriboga Erazo



MUESTRA LISTAS PARA SER ANALIZADAS

AUTOR: Byron Chiriboga Erazo



ALMACENAMIENTO EN TANQUES RESERVORIOS DEL AGUA POTABLE DE LICTO

AUTOR: Byron E. Chiriboga Erazo

ANEXO 5

**ANÁLISIS DEL AGUA POTABLE DE LA PARROQUIA DE LICTO,
GUAYLLABAMBA Y RIOBAMBA - PROVINCIA DE
CHIMBORAZO**



INFORME DE ANALISIS

NOMBRE: Byron Chiriboga **INFORME N°:** 006 – 14
EMPRESA: Tesis UNACH **N° SE:** 006 – 14
DIRECCIÓN: Av. Gonzalo Dávalos y Arrayanes
FECHA DE RECEPCIÓN: 014 – 02 – 14
TELÉFONO: 0995957117 **FECHA DE INFORME:** 018 – 02 – 14

NÚMERO DE MUESTRAS: 1 **TIPO DE MUESTRA:**
IDENTIFICACIÓN: muestra de agua de Licto Agua

El laboratorio se responsabiliza solo del análisis, no de las muestras.

RESULTADO DE ANÁLISIS

PARÁMETROS	UNIDADES	MÉTODO/PROCEDIMIENTO	RESULTADO	FECHA DE ANÁLISIS
Fluoruro	mg/l	STANDARD METHODS 4500 - F - D mod	1.20	17-02-14
Fluor.	mg/l	STANDARD METHODS	1.01	17-02-14

MÉTODOS UTILIZADOS: Métodos Normalizados para el Análisis de Aguas Potables y Residuales APHA, AWWA, WPCF, STANDARD METHODS 21ª EDICIÓN y métodos HACH adaptados del STANDARD METHODS 21ª EDICIÓN.

RESPONSABLES DEL ANÁLISIS:

Dr. Juan Carlos Lara R.
Dr. Jinsop Mario Ruiz B.



Dr. Juan Carlos Lara R.
Técnico L.S.A.

-Los resultados de este informe corresponden únicamente a la(s) muestra(s) analizada(s).
-Se prohíbe la reproducción parcial de este informe sin la autorización del laboratorio.



INFORME DE ANALISIS

NOMBRE: Byron Chiriboga **INFORME N°:** 006 – 14
EMPRESA: Tesis UNACH **N° SE:** 006 – 14
DIRECCIÓN: Av. Gonzalo Dávalos y Arrayanes **FECHA DE RECEPCIÓN:** 014 – 02 – 14
TELÉFONO: 09955957117 **FECHA DE INFORME:** 018 – 02 – 14

NÚMERO DE MUESTRAS: 1 **TIPO DE MUESTRA:**
IDENTIFICACIÓN: muestra de agua de Guayllabamba Agua

El laboratorio se responsabiliza solo del análisis, no de las muestras.

RESULTADO DE ANÁLISIS

PARÁMETROS	UNIDADES	MÉTODO/PROCEDIMIENTO	RESULTADO	FECHA DE ANÁLISIS
Fluoruro	mg/l	STANDARD METHODS 4500 - F - D mod	1.30	17-02-14
Flúor.	mg/l	STANDARD METHODS	1.00	17-02-14

MÉTODOS UTILIZADOS: Métodos Normalizados para el Análisis de Aguas Potables y Residuales APHA, AWWA, WPCF, STANDARD METHODS 21ª EDICIÓN y métodos HACH adaptados del STANDARD METHODS 21ª EDICIÓN.

RESPONSABLES DEL ANÁLISIS:

Dr. Juan Carlos Lara R.
Dr. Jinsop Mario Ruiz B.

Dr. Juan Carlos Lara R.
Técnico L.S.A.



-Los resultados de este informe corresponden únicamente a la(s) muestra(s) analizada(s).
-Se prohíbe la reproducción parcial de este informe sin la autorización del laboratorio.



INFORME DE ANALISIS

NOMBRE: Byron Chiriboga **INFORME N°:** 006 - 14
EMPRESA: Tesis UNACH **N° SE:** 006 - 14
DIRECCIÓN: Av. Gonzalo Dávalos y Arrayanes **FECHA DE RECEPCIÓN:** 014 - 02 - 14
TELÉFONO: 0995957117 **FECHA DE INFORME:** 018 - 02 - 14

NÚMERO DE MUESTRAS: 1 **TIPO DE MUESTRA:**
IDENTIFICACIÓN: muestra de agua de Riobamba Agua

El laboratorio se responsabiliza solo del análisis, no de las muestras.

RESULTADO DE ANÁLISIS

PARÁMETROS	UNIDADES	MÉTODO/PROCEDIMIENTO	RESULTADO	FECHA DE ANÁLISIS
Fluoruro	mg/l	STANDARD METHODS 4500 - F - D mod	1.01	17-02-14
Flúor.	mg/l	STANDARD METHODS	1.00	17-02-14

MÉTODOS UTILIZADOS: Métodos Normalizados para el Análisis de Aguas Potables y Residuales APHA, AWWA, WPCF, STANDARD METHODS 21° EDICIÓN y métodos HACH adaptados del STANDARD METHODS 21° EDICIÓN.

RESPONSABLES DEL ANÁLISIS:

Dr. Juan Carlos Lara R.
Dr. Jinsop Mario Ruiz B.



Dr. Juan Carlos Lara R.
Técnico L.S.A.

-Los resultados de este informe corresponden únicamente a la(s) muestra(s) analizada(s).
-Se prohíbe la reproducción parcial de este informe sin la autorización del laboratorio.

FMC2101-01

ANEXO 6

INFORME DE LOS RESULTADOS



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE ODONTOLOGÍA
INFORME DE RESULTADOS

TEMA

FACTORES DE RIESGO PARA EL DESARROLLO DE FLUOROSIS DENTAL EN ESTUDIANTES DE QUINTOS, SEXTOS Y SÉPTIMOS GRADOS DE LAS ESCUELAS FISCALES MIXTAS “JOSÉ FÉLIX HEREDIA” Y “ROSA ZÁRATE”, DE LA PARROQUIA DE LICTO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO, PERÍODO JULIO-DICIEMBRE DEL 2013.

AUTOR

BYRON ESTUARDO CHIRIBOGA ERAZO

TUTOR

DR. FRANCISCO ALDAZ

RIOBAMBA – ECUADOR

FEBRERO 2014

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

Informar los resultados del estudio realizado acerca del análisis de los factores de riesgo que desarrollan fluorosis dental en estudiantes de quintos, sextos y séptimos grados de las Escuelas de Fiscales Mixtas “José Félix Heredia”, y “Rosa Zárate”, de la Parroquia de Licto al Presidente de la Unidad de Planificación GAP parroquial de Licto Sr. Vinicio Tenenpaguay.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Conocer la concentración de Flúor que se presentó en el agua en la Parroquia de Licto, Provincia de Chimborazo.
- Observar los resultados del nivel de Fluorosis dental que se presentaron en los estudiantes de quintos, sextos y séptimos grados de las Escuelas Fiscales Mixtas “José Félix Heredia”, y “Rosa Zárate”, de la Parroquia de Licto.
- Determinar la prevalencia de las causas de fluorosis dental que se presentan en los estudiantes de quintos, sextos y séptimos grados de las Escuelas Fiscales Mixtas “José Félix Heredia”, y “Rosa Zárate”, de la Parroquia de Licto.

INFORME DE RESULTADOS

Los datos obtenidos mediante la ficha de observación, se organizaron en una hoja de cálculo de Microsoft Excel 2010, y luego con la base de datos en el paquete estadístico SPSS ® 22 en español, gracias al cual se facilitó la elaboración de tablas de contingencia y el desarrollo de la prueba no paramétrica de chi cuadrado para comprobar estadísticamente relación entre variables.

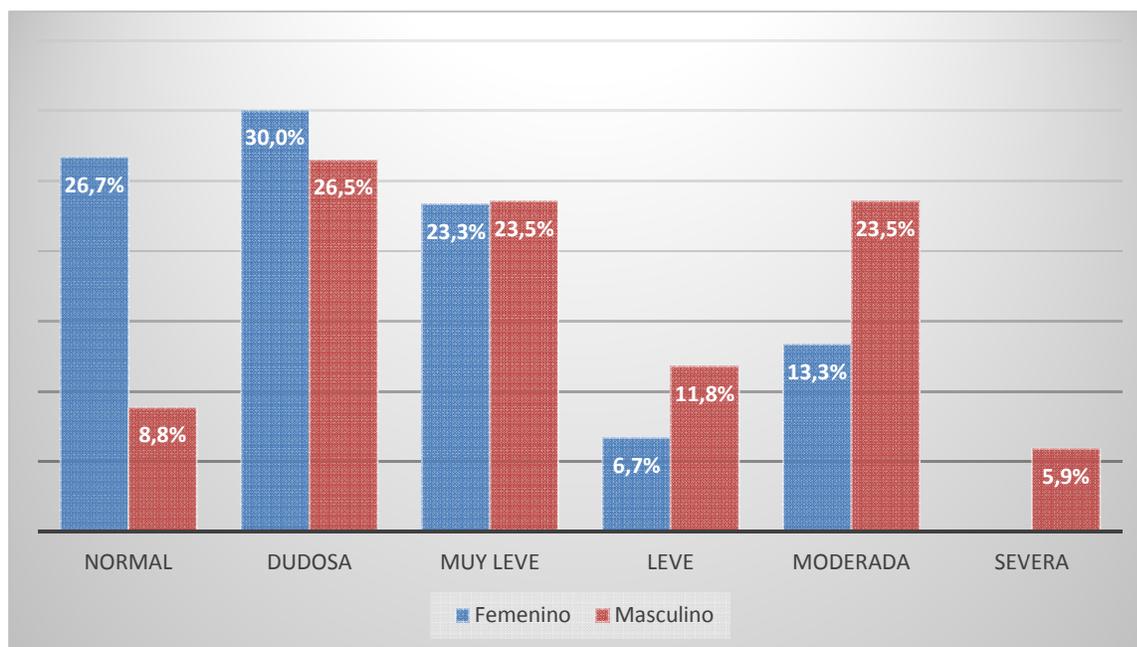
Tabla 1: Nivel de fluorosis por género

			FLUOROSIS						TOTAL
			Normal	Dudosa	Muy leve	Leve	Moderada	Severa	
Género	Femenino	Recuento	8	9	7	2	4	0	30
		% dentro de Género	26,7%	30,0%	23,3%	6,7%	13,3%	0,0%	100,0%
	Masculino	Recuento	3	9	8	4	8	2	34
		% dentro de Género	8,8%	26,5%	23,5%	11,8%	23,5%	5,9%	100,0%
Total		Recuento	11	18	15	6	12	2	64
		% dentro de Género	17,2%	28,1%	23,4%	9,4%	18,8%	3,1%	100,0%

FUENTE: Escuelas Fiscales Mixtas José Félix Heredia y Rosa Zárate. 2013

AUTOR: Byron E. Chiriboga Erazo

Gráfica 1: Nivel de Fluorosis por género



Análisis e interpretación:

Se observó mayor nivel de fluorosis para el género masculino: 11,8% presentaron fluorosis leve, 23,5% moderada y 5,9% severa, mientras que para las mujeres solo 6,7% presentaron moderada, 13,3% moderada y no se registraron casos de fluorosis severa para este género.

Pese a los valores diferentes, estos no resultaron significativos, según la prueba de chi cuadrado $p = 0,25$.

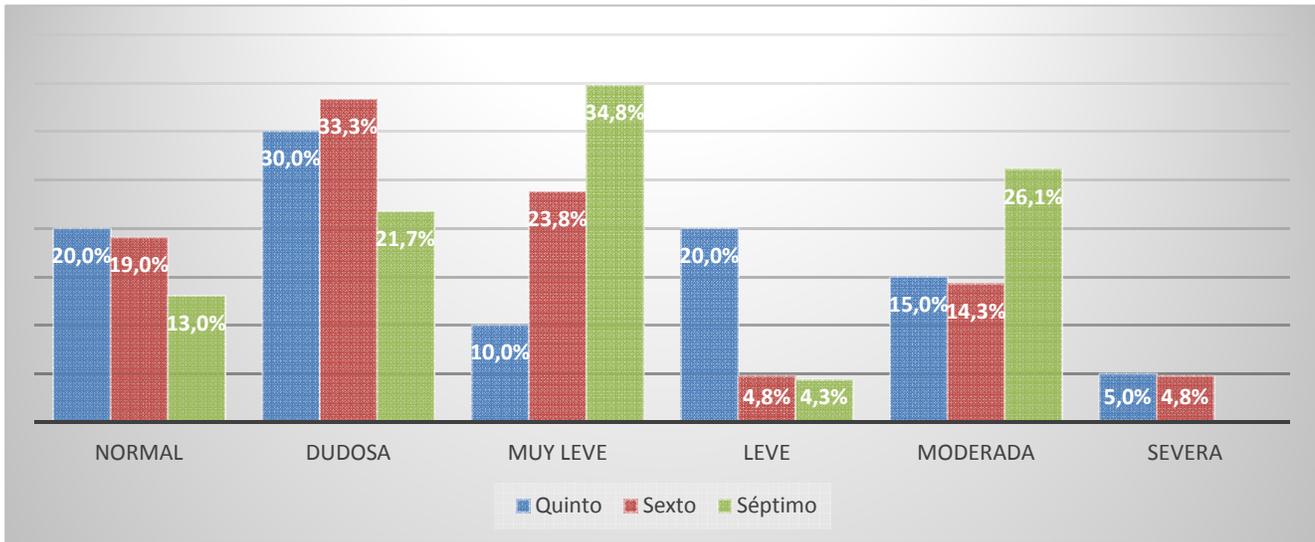
Tabla 2: Nivel De Fluorosis Por Año

			FLUOROSIS						TOTAL
			Normal	Dudosa	Muy leve	Leve	Moderada	Severa	
Año	Quinto EGB	Recuento	4	6	2	4	3	1	20
		% dentro de Año	20,0%	30,0%	10,0%	20,0%	15,0%	5,0%	100,0%
	Sexto EGB	Recuento	4	7	5	1	3	1	21
		% dentro de Año	19,0%	33,3%	23,8%	4,8%	14,3%	4,8%	100,0%
	Séptimo EGB	Recuento	3	5	8	1	6	0	23
		% dentro de Año	13,0%	21,7%	34,8%	4,3%	26,1%	0,0%	100,0%
Total		Recuento	11	18	15	6	12	2	64
		% dentro de Año	17,2%	28,1%	23,4%	9,4%	18,8%	3,1%	100,0%

FUENTE: Escuelas Fiscales Mixtas José Félix Heredia y Rosa Zárate. 2013

AUTOR: Byron E. Chiriboga Erazo

Gráfica 2: Nivel de Fluorosis por año



Análisis e interpretación:

Se observo niveles altos de fluorosis mas en el séptimo grado con un 26.1% moderada, un 4.3% en leve y no se presento fluorosis severa. Mientras que el quinto grado presento 20 % en forma leve, 15% en moderada y un 5% de forma severa. Y el sexto grado presento solo un 4.8% en leve, 14.3% en moderada y 4.8% fue severa.

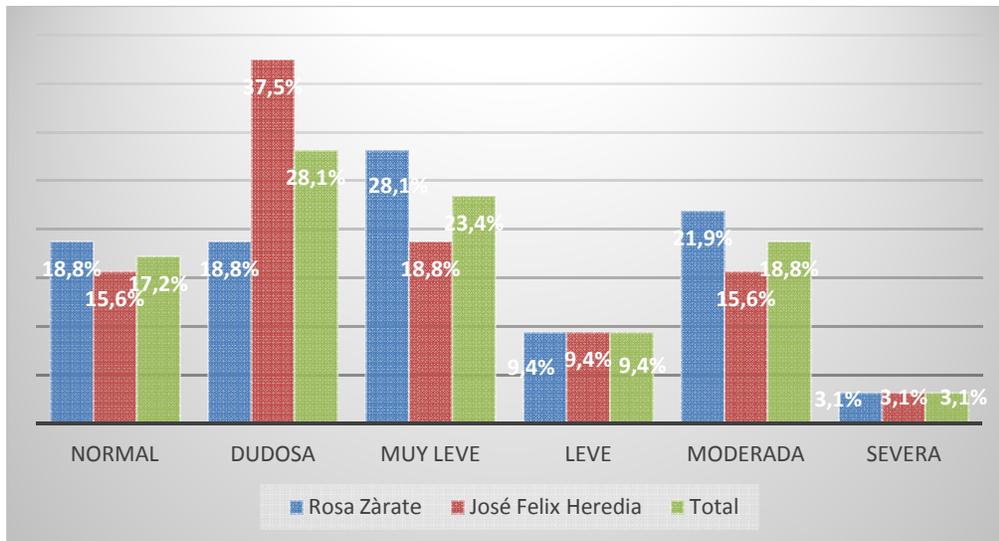
Tabla 3: Nivel de fluorosis por escuela

			FLUOROSIS						TOTAL
			Normal	Dudosa	Muy leve	Leve	Moderada	Severa	
Escuela	Rosa Zárate	Recuento	6	6	9	3	7	1	32
		% dentro de Escuela	18,8%	18,8%	28,1%	9,4%	21,9%	3,1%	100,0%
	José Félix Heredia	Recuento	5	12	6	3	5	1	32
		% dentro de Escuela	15,6%	37,5%	18,8%	9,4%	15,6%	3,1%	100,0%
Total	Recuento		11	18	15	6	12	2	64
	% dentro de Escuela		17,2%	28,1%	23,4%	9,4%	18,8%	3,1%	100,0%

FUENTE: Escuelas Fiscales Mixtas José Félix Heredia y Rosa Zárate. 2013

AUTOR: Byron E. Chiriboga Erazo

Gráfica 3: Nivel de fluorosis por escuela



Análisis e interpretación:

Tampoco se presentó relación entre la escuela investigada y el nivel de fluorosis de la muestra seleccionada. Chi cuadrado estimó una significancia $p= 0,69$.

En forma global el 28,19% se valoró como nivele dudoso en fluorosis, el 23,4% muy leve, el 18,8% moderada, el 17,2% es normal, el 9,4% leve y solo en el 3,1% de los casos se presentó fluorosis severa.

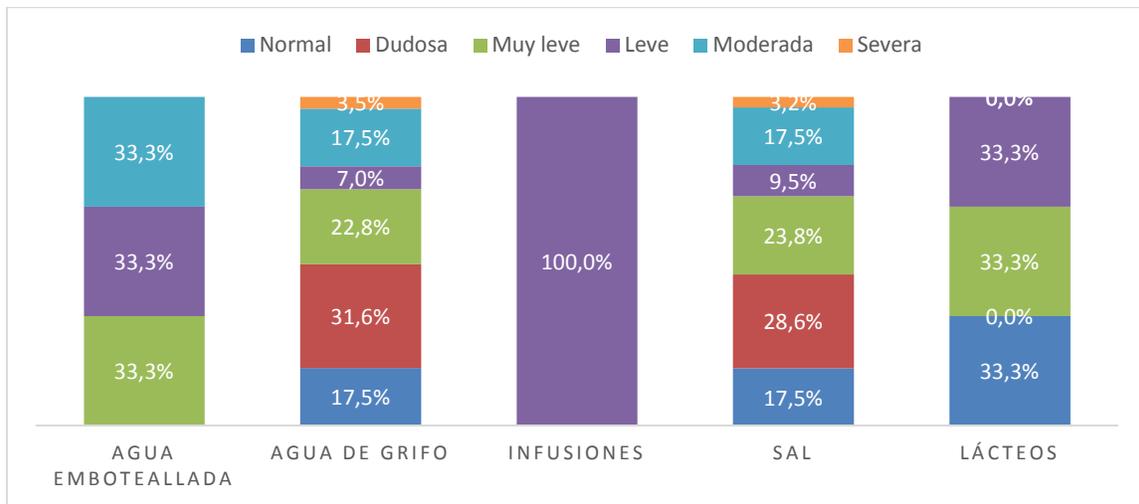
Tabla 4: Nivel de fluorosis y relación con factores sistémicos

		AGUA EMBOTELLADA		AGUA DE GRIFO		INFUSIONES		SAL		LÁCTEOS	
		Recuento	%	Recuento	%	Recuento	%	Recuento	%	Recuento	%
Fluorosis	Normal	0	0,0%	10	17,5%	0	0,0%	11	17,5%	1	33,3%
	Dudosa	0	0,0%	18	31,6%	0	0,0%	18	28,6%	0	0,0%
	Muy leve	2	33,3%	13	22,8%	0	0,0%	15	23,8%	1	33,3%
	Leve	2	33,3%	4	7,0%	1	100,0%	6	9,5%	1	33,3%
	Moderada	2	33,3%	10	17,5%	0	0,0%	11	17,5%	0	0,0%
	Severa	0	0,0%	2	3,5%	0	0,0%	2	3,2%	0	0,0%

FUENTE: Escuelas Fiscales Mixtas José Félix Heredia y Rosa Zárate. 2013

AUTOR: Byron E. Chiriboga Erazo

Gráfica 4: Nivel de fluorosis y relación con factores sistémicos



Análisis e interpretación:

El consumo de agua de grifo fue el factor de mayor incidencia en los niveles altos de fluorosis, presentando un 22,8% muy leve, un 7,0% de leve, un 17,5% moderada y un 3,5% es severa, sin embargo esta relación no fue significativa de acuerdo a chi cuadrado ($p > 0,05$)

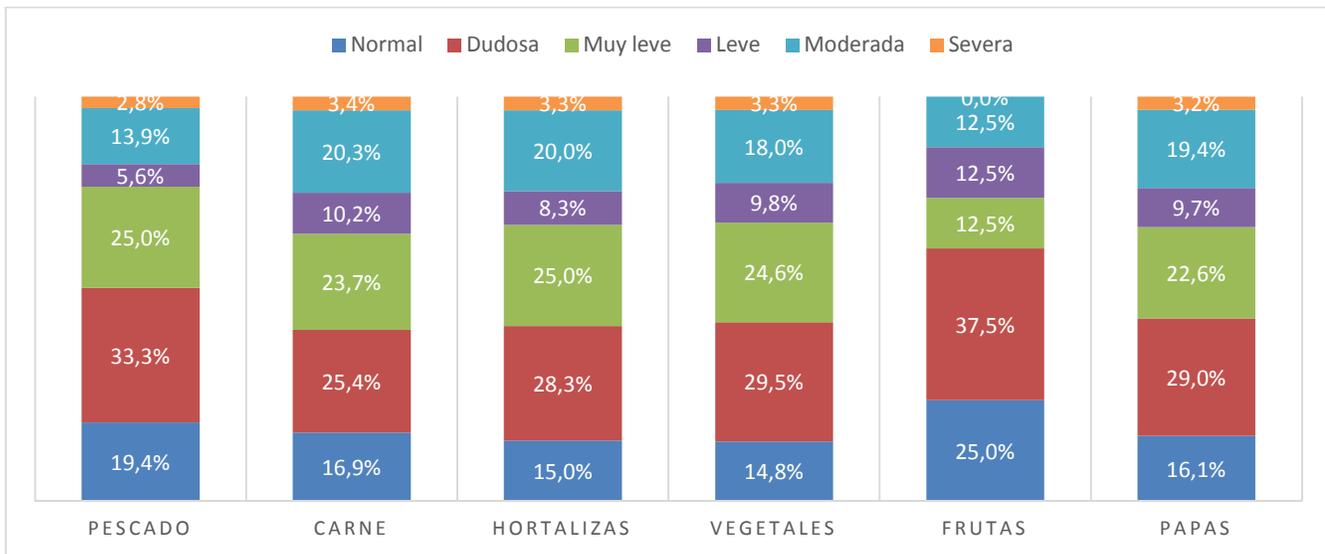
Tabla 5: Nivel de fluorosis y relación con factores sistémicos

		PESCADO		CARNE		HORTALIZAS		VEGETALES		FRUTAS		PAPAS	
		Recuento	% del N de columna	Recuento	% del N de columna	Recuento	% del N de columna	Recuento	% del N de columna	Recuento	% del N de columna	Recuento	% del N de columna
Fluorosis	Normal	7	19,4%	10	16,9%	9	15,0%	9	14,8%	2	25,0%	10	16,1%
	Dudosa	12	33,3%	15	25,4%	17	28,3%	18	29,5%	3	37,5%	18	29,0%
	Muy Leve	9	25,0%	14	23,7%	15	25,0%	15	24,6%	1	12,5%	14	22,6%
	Leve	2	5,6%	6	10,2%	5	8,3%	6	9,8%	1	12,5%	6	9,7%
	Moderada	5	13,9%	12	20,3%	12	20,0%	11	18,0%	1	12,5%	12	19,4%
	Severa	1	2,8%	2	3,4%	2	3,3%	2	3,3%	0	0,0%	2	3,2%

FUENTE: Escuelas Fiscales Mixtas José Félix Heredia y Rosa Zárate. 2013

AUTOR: Byron E. Chiriboga Erazo

Gráfica 5: Nivel de fluorosis y relación con factores sistémicos



Análisis e interpretación:

Ninguno de los factores sistémicos propuestos guardo relación significativa con el nivel de fluorosis, aunque el de mayor incidencia fue el consumo de carne con un 20,3% que es moderada, un 10,2% leve y un 3,4% fue severa.

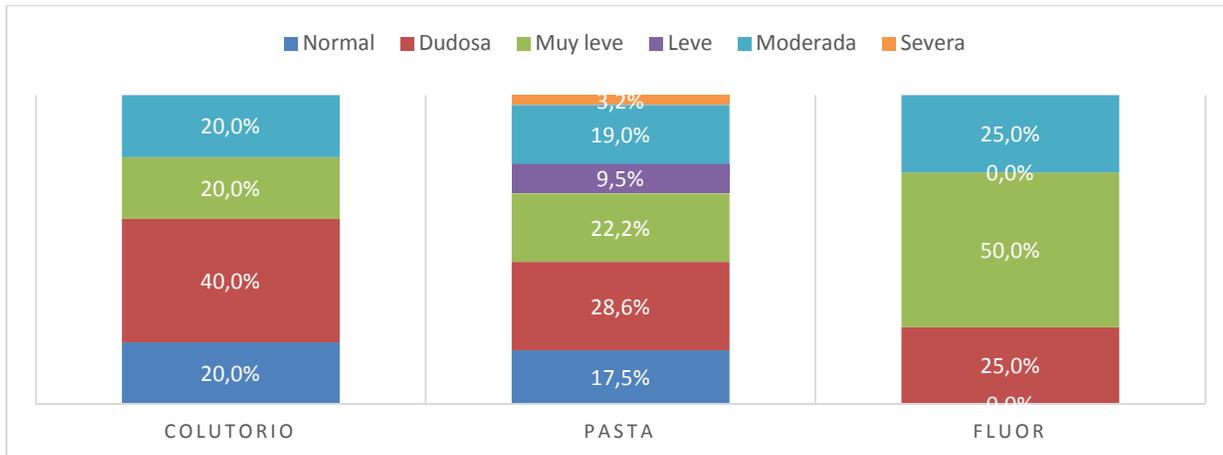
Tabla 6: Nivel de fluorosis y relación con factores de riesgo local

		Colutorio		Pasta		Aplicación Flúor (gel)	
		Recuento	% del N de columna	Recuento	% del N de columna	Recuento	% del N de columna
Fluorosis	Normal	1	20,0%	11	17,5%	0	0,0%
	Dudosa	2	40,0%	18	28,6%	1	25,0%
	Muy leve	1	20,0%	14	22,2%	2	50,0%
	Leve	0	0,0%	6	9,5%	0	0,0%
	Moderada	1	20,0%	12	19,0%	1	25,0%
	Severa	0	0,0%	2	3,2%	0	0,0%

FUENTE: Escuelas Fiscales Mixtas José Félix Heredia y Rosa Zárate. 2013

AUTOR: Byron E. Chiriboga Erazo

Gráfica 6: Nivel de fluorosis y relación con factores de riesgo local



Análisis e interpretación:

No se encontró relación entre los factores locales y el nivel de fluorosis, la prueba chi cuadrado estimó una significancia para todos los factores de $p > 0,05$.

De todas maneras el factor más predisponente pareció ser el uso de pasta dental que presentó un 22,2% en muy leve, un 19,0% de moderada, un 9,5% de leve y un 3,2% de fluorosis severa.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES:

- Se analizó los factores de riesgo que desarrollan fluorosis dental, con lo cual se puede concluir que entre los factores de riesgo sistémico, el consumo de agua de grifo fue el factor de mayor incidencia en los niveles altos de fluorosis, sin embargo la fluorosis dental presentada en los niños estudiados no es causada por el consumo del agua de Licto, sino por el agua que consumen en las comunidades aledañas a esta parroquia, porque la mayoría de estudiantes no viven en Licto. También podemos decir que en el consumo de alimentos no existe una relación significativa con el nivel de fluorosis dental, este puede ser un factor predisponente más no determinante, aunque el mayor consumo fue de carne. En lo que se refiere a los factores locales no se encontró relación con el nivel de fluorosis, la prueba chi cuadrado estimó una significancia para todos los factores de $p > 0,05$. De todas maneras el uso de pasta dental fue el de mayor consumo.
- Al realizar un análisis comparativo entre las muestras de agua recolectadas de la parroquia Licto, Guayllabamba y la ciudad de Riobamba se pudo determinar que la concentración de fluoruros en Riobamba es de 1.01 ppm, en Licto es de 1.20 ppm y en Guayllabamba es de 1.30 ppm. Podemos concluir que el agua de consumo humano que recibe Licto proviene de vertientes naturales que son almacenadas en tanques reservorios en la parroquia de Guayllabamba, y según los resultados obtenidos de las muestras se encuentran dentro de los rangos normales permitidos para el agua de consumo humano ya que lo máximo es hasta 1.5 ppm.
- Se identificó el nivel de Fluorosis dental en estudiantes de quintos, sextos y séptimos grados de las Escuelas Fiscales Mixtas “José Félix Heredia”, y “Rosa Zárate”, de la Parroquia de Licto, concluyendo que no existe una relación del nivel de fluorosis y el año de Educación Básica (edad), de acuerdo a chi cuadrado $p = 0,495$. Tampoco se presentó relación entre la escuela investigada y el nivel de fluorosis de la muestra seleccionada. Chi cuadrado estimó una significancia $p = 0,69$. Mientras que en forma global el 28,19% se valoró como nivel dudoso en fluorosis, el 23,4% muy leve, el 18,8% moderada, el 17,2% es normal, el 9,4% leve y solo en el 3,1% de los casos se presentó fluorosis severa.

- Se emitió un informe al Presidente de la Unidad de Planificación GAP parroquial de Licto Sr. Vinicio Tenenpaguay acerca de las causas de fluorosis dental que se presentan en esta parroquia para que sirva como respaldo para futuros estudios.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda a la carrera de Odontología de la Universidad Nacional de Chimborazo realice charlas de prevención acerca de los factores que causan fluorosis dental en la parroquia de Licto y sus comunidades aledañas, pues los estudiantes de los centros educativos provienen en su gran mayoría de dichos lugares, teniendo como guía esta investigación ya que proporciona información detallada, enfocándose en el consumo de agua de grifo ya que en el estudio realizado fue el factor de mayor incidencia en los niveles altos de fluorosis.
- Se recomienda a las autoridades de la parroquia de Licto que realicen un estudio global del origen de las fuentes de agua y su análisis respectivo de cada una de las comunidades aledañas, para así poder determinar si el agua es apta para el consumo humano y conocer si las concentraciones de flúor se encuentran entre los parámetros normales establecidos por la norma INEN que es 1.5 ppm, ya que con dichos resultados se podrá dar solución definitiva a la fluorosis dental presentada en la zona y mejorando así la salud bucodental.
- Recomiendo realizar a los estudiantes de la Universidad Nacional de Chimborazo nuevas investigaciones en esta parroquia acerca de los niveles de fluorosis dental en niños de otras instituciones para poder establecer un análisis general de dicha patología.
- Consideramos que el odontólogo de la parroquia de Licto siendo parte del Ministerio de Salud, informe a la institución sobre esta patología para realizar los estudios pertinentes y dar así una solución definitiva a este problema mejorando el estado bucodental de esta parroquia.