

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

ESCUELA DE POSTGRADO

MAESTRÍA EN ODONTOESTOMATOLOGÍA



**“FACTORES ASOCIADOS A LA FLUOROSIS DENTAL EN ESCOLARES
DEL COLEGIO NACIONAL JOSE DOMINGO ZUZUNAGA OBANDO,
UCHUMAYO-AREQUIPA 2015.”**

Tesis presentada por la Bachiller:
ZAIDA MOYA BÉJAR DE CALDERÓN
Para optar el Grado Académico de:
**MAGÍSTER EN
ODONTOESTOMATOLOGÍA**

**AREQUIPA – PERÚ
2016**

Todos los días nos da un momento en que es posible cambiar todo lo que nos hace infelices. El instante mágico es el momento en que un si o un no pueden cambiar toda nuestra existencia.

Paulo Coelho



A Dios, por darme la oportunidad de vivir, por su compañía en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón para hacer frente a las adversidades y por sus bendiciones de cada día.

A mi madre; con quien compartí momentos inolvidables, ahora que sufro su ausencia me doy cuenta que debí estar más tiempo con ella, sin embargo su recuerdo estará en mi mente y mi corazón por siempre.

A mi esposo Víctor Hugo, a mis hijos Christian, Claudia y Valeria, por su inmenso amor, por el día a día compartiendo alegrías, tristezas, preocupaciones, éxitos, fracasos; ellos son mi mejor orgullo y el más grande regalo que Dios me ha dado.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
RESUMEN	5
ABSTRACT	7
INTRODUCCIÓN	8
CAPITULO ÚNICO: RESULTADOS	10
Tabla y Gráfico N° 1	11
Tabla y Gráfico N° 2	13
Tabla y Gráfico N° 3	15
Tabla y Gráfico N° 4	17
Tabla y Gráfico N° 5	19
Tabla y Gráfico N° 6	21
Tabla y Gráfico N° 7	23
Tabla y Gráfico N° 8	26
Tabla y Gráfico N° 9	28
Tabla y Gráfico N° 10	30
Tabla y Gráfico N° 11	32
Tabla y Gráfico N° 12	34
Tabla y Gráfico N° 13	36
Tabla y Gráfico N° 14	38
Tabla y Gráfico N° 15	40
DISCUSIÓN	42
CONCLUSIONES	48
RECOMENDACIONES	49
PROPUESTA	50
BIBLIOGRAFÍA	54
HEMEROGRAFÍA	55
INFORMATOGRAFÍA	58
ANEXOS	
Anexo N° 1: Proyecto de investigación	60
Anexo N° 2: Matriz de sistematización	101
Anexo N° 3: Consentimiento informado.....	112
Anexo N° 4: Autorización.....	114
Anexo N° 5: Análisis de laboratorio	116
Anexo N° 6: Secuencia fotográfica	119

RESUMEN

Se realizó un estudio descriptivo, transversal y relacional con el objetivo de evaluar la prevalencia, severidad y los factores asociados de la fluorosis dental en 190 escolares, de ambos géneros, de 10 a 19 años de edad, matriculados en el colegio nacional José Domingo Zuzunaga Obando del distrito de Uchumayo-Arequipa.

Fue utilizado el índice de Dean para estimar los grados de severidad de fluorosis dental y el índice comunitario de fluorosis propuesto por Dean para conocer si la enfermedad constituye un problema de salud pública o no. Se aplicó un cuestionario para identificar los factores de riesgo y/o de protección relacionados a la fluorosis dental.

Los resultados obtenidos evidencian una prevalencia de fluorosis dental en los escolares de 67,9%; siendo las edades más susceptibles 16-17 años con 82,8% y 12-13 años con 73,1%; los más afectados fueron los varones 73,6% en relación a las mujeres 62,9%. Los grados de severidad de la fluorosis dental fueron cuestionable 28,2%, muy leve 37,4%, leve 18,3%, moderado 13% y severo 2,3%. El índice comunitario de fluorosis dental fue 1,41.

Los factores de riesgo para la fluorosis dental son el consumo de agua con una concentración de fluoruro de 1,8 ppm|L, por encima del límite permisible de 0,70 ppm|L; y en forma indirecta las actividades extractivas de minerales próximas a la zona geográfica del estudio.

Los factores de protección son las alternativas de fluoroterapia tópica que reciben los escolares, se identificaron como frecuencia regular de cepillado con pastas fluoruradas, geles y enjuagues bucales.

Se concluye que los escolares estudiados están expuestos al flúor como factor de riesgo en el agua de bebida proveniente del subsuelo y del medio ambiente, originando una prevalencia de fluorosis dental de 67,9%, los grados de severidad muy leve y leve representan el 55,7%. El índice comunitario de fluorosis dental es 1,41; por lo tanto se considera a la enfermedad como un problema de salud pública.

PALABRAS CLAVE

Prevalencia, severidad y factores asociados de la fluorosis dental en niños y adolescentes.



ABSTRACT

A cross-sectional descriptive study was conducted to assess the prevalence and severity of dental fluorosis in 190 schools, of both genders, of 10 to 19 years of age, enrolled in the National School Jose Domingo Zuzunaga Obando district Uchumayo-Arequipa.

It was used the Dean index to estimate the degrees of severity of dental fluorosis and fluorosis community index proposed by Dean to see if the disease is a public health or not. Additional questionnaire was applied to identify risk factors and | or protection related to dental fluorosis.

The results show a prevalence of dental fluorosis in school 67.9%; It is the most susceptible ages 16-17 years to 82.8% and 12-13 years to 73.1%; the most affected were males 73.6% compared to women 62.9%. The degrees of severity of dental fluorosis was questionable 28.2%, very mild 37.4%, mild 18.3%, moderate 13% and severe 2.3%. Community dental fluorosis index was 1.41.

Risk factors for dental fluorosis are water consumption with a fluoride concentration of 1.8 ppm|L, above the allowable limit of 0.70 ppm|L; and indirectly the mineral extractive activities close to the geographical area of the study.

Protective factors are topical alternatives fluoroterapia receiving by schoolchildren, they were identified as regular frequency of brushing with fluoridated pastes, gels and mouthwashes.

We conclude that school studied are exposed to fluoride as a risk factor in the drinking water coming from underground and the environment, causing dental fluorosis prevalence of 67.9%, degrees of very mild and mild severity represent 55, 7%. The fluorosis community index of 1.41 considers the disease as a public health problem.

KEY WORDS: Prevalence, severity and associated factors of dental fluorosis in children and adolescents.

INTRODUCCIÓN

El uso de los fluoruros constituye una estrategia de prevención a nivel mundial, con resultados positivos principalmente para el control de la caries dental.

Los fluoruros pueden ser administrados a la población en forma colectiva o individual; la fluoruración del agua potable constituye la forma más común de fluoroterapia colectiva, siendo efectivo para el control de la caries dental hasta un 50%. La fluoroterapia tópica aplicada por el profesional o de uso en el hogar es la forma individual de uso de los fluoruros, siendo efectivo para el control de la caries dental hasta en un 25%.

Sim embargo el límite que una sustancia beneficiosa puede convertirse en veneno es desconocida e incierta; es así como el beneficio anticaries de los fluoruros fue descubierto indirectamente por la fluorosis dental cuando se relacionó la concentración natural de fluoruros en el agua usada por los niños con la ocurrencia de fluorosis y caries en sus dientes.

La fluorosis dental se manifiesta por la ingestión de flúor a elevadas concentraciones durante la odontogénesis de los dientes, ocasiona un defecto irreversible de estructura con hipomineralización de la subsuperficie del esmalte. Clínicamente se observa un esmalte poroso afectado en diferentes grados de severidad que van desde líneas o manchas blanquesinas difusas opacas esparcidas en la corona con un aspecto nuboso, hasta manchas parduscas de diferentes tonalidades, que son el resultado de una pigmentación post eruptiva por la alta porosidad del esmalte.

El panorama mundial evidencia que la fluorosis dental es endémica en varios países; siendo aún desconocido el número total de personas afectadas, pero se estima en varias decenas de millones. La India es uno de los países endémicos más afectados en el mundo; en América Central y América del Sur se han reportado casos de fluorosis dental en México, Guatemala, Colombia, Ecuador, Argentina; como resultado del consumo de agua subterránea con

elevadas concentraciones de fluoruros. La fluorosis dental es también prevalente en algunas partes de China central y occidental; no sólo se origina por el agua de bebida con elevadas concentraciones de fluoruros, sino por la respiración de ambientes saturados con flúor debido a la combustión de carbón mineral contaminado con este elemento. Por este motivo existe una fluorosis industrial que está en aumento.

El relieve del territorio del Perú es demasiado complejo por la presencia de la Cordillera de los Andes, que tiene diversidad de formas morfológicas, gran concentración de cumbres e intrincado sistema de cadenas montañosas; conteniendo abundantes rocas y minerales.

El Perú en los últimos años tiene como una de sus principales actividades económicas la extracción de minerales; es líder en la producción de principales metales ocupando los primeros lugares en la extracción de oro, plata, zinc, plomo, estaño, bismuto, indio y telurio; el segundo en cobre, molibdeno, selenio; y el quinto en hierro. Pero indirectamente a la ayuda económica y social que aporta la minería al país, la actividad extractiva de minerales puede estar contaminando el medio ambiente con elementos como el flúor y por lo tanto ser un factor de riesgo para la fluorosis dental.

Por las razones expuestas, consideramos necesario realizar la presente investigación en los escolares que residen próximos a la mina Cerro Verde del distrito de Uchumayo-Arequipa.

Se presenta un capítulo único con los resultados, seguido de la discusión, conclusiones, recomendaciones y propuesta. Se ha considerado en los anexos el proyecto de la investigación, la matriz de sistematización de los datos recolectados y otros documentos pertinentes.



CAPÍTULO ÚNICO
RESULTADOS

TABLA Nº 1

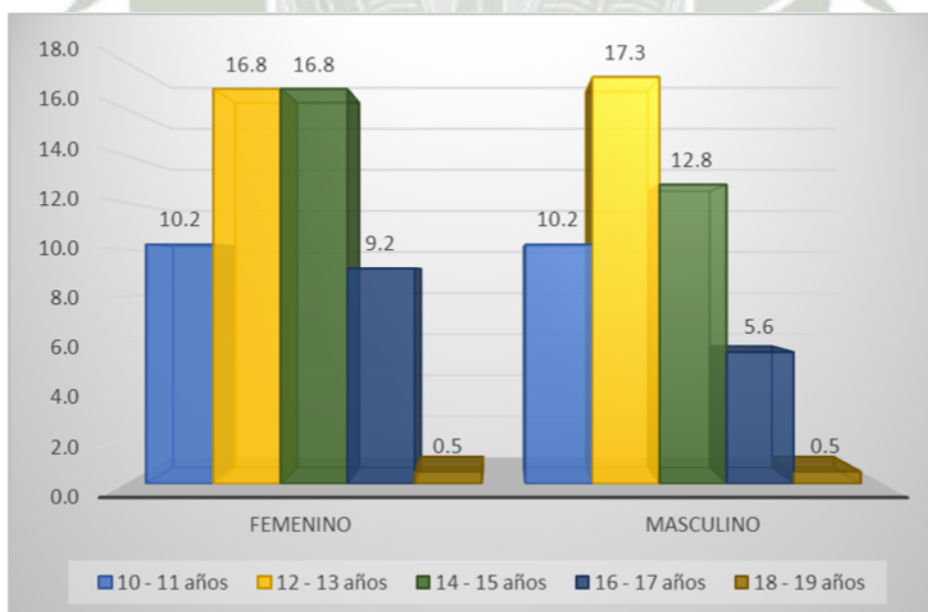
**EDAD Y GÉNERO DE LOS ESCOLARES DEL COLEGIO J.D.Z.O.
UCHUMAYO 2015**

Edad	Femenino		Masculino		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Total	105	53.6	91	46.4	196	100.0
10 - 11 años	20	10.2	20	10.2	40	20.4
12 - 13 años	33	16.8	34	17.3	67	34.2
14 - 15 años	33	16.8	25	12.8	58	29.6
16 - 17 años	18	9.2	11	5.6	29	14.8
18 - 19 años	1	0.5	1	0.5	2	1.0

Fuente: matriz de sistematización

GRÁFICA Nº 1

**EDAD Y GÉNERO DE LOS ESCOLARES DEL COLEGIO J.D.Z.O.
UCHUMAYO 2015**



Fuente: matriz de sistematización

En la tabla No. 1 presentamos la población estudiada por edad y género; las edades más representativas son los escolares de 10 a 15 años que constituyen el 84,2%, distribuidos en forma homogénea en varones y mujeres en los intervalos de 10 a 11 años y de 12 a 13 años, hubo una pequeña diferencia entre géneros para el intervalo de 14 a 15 años.

Los escolares menos representativos son de 16 a 19 años, resultado que se explica porque los adolescentes influyeron en sus padres para denegar la autorización del consentimiento informado, debido a la vergüenza de mostrar sus dientes manchados por la fluorosis.

Chankanka O. et al (2009), realizó una revisión de literatura sobre las percepciones antiestéticas de la fluorosis dental con aspectos psicosociales y la salud bucal durante los años 1985-2009, los resultados demuestran que los grados muy leve y leve según el índice de Dean, son aceptados por los pacientes. Pero los grados moderado y severo fueron consistentemente reportados como un efecto antiestético y negativo para la salud bucal.

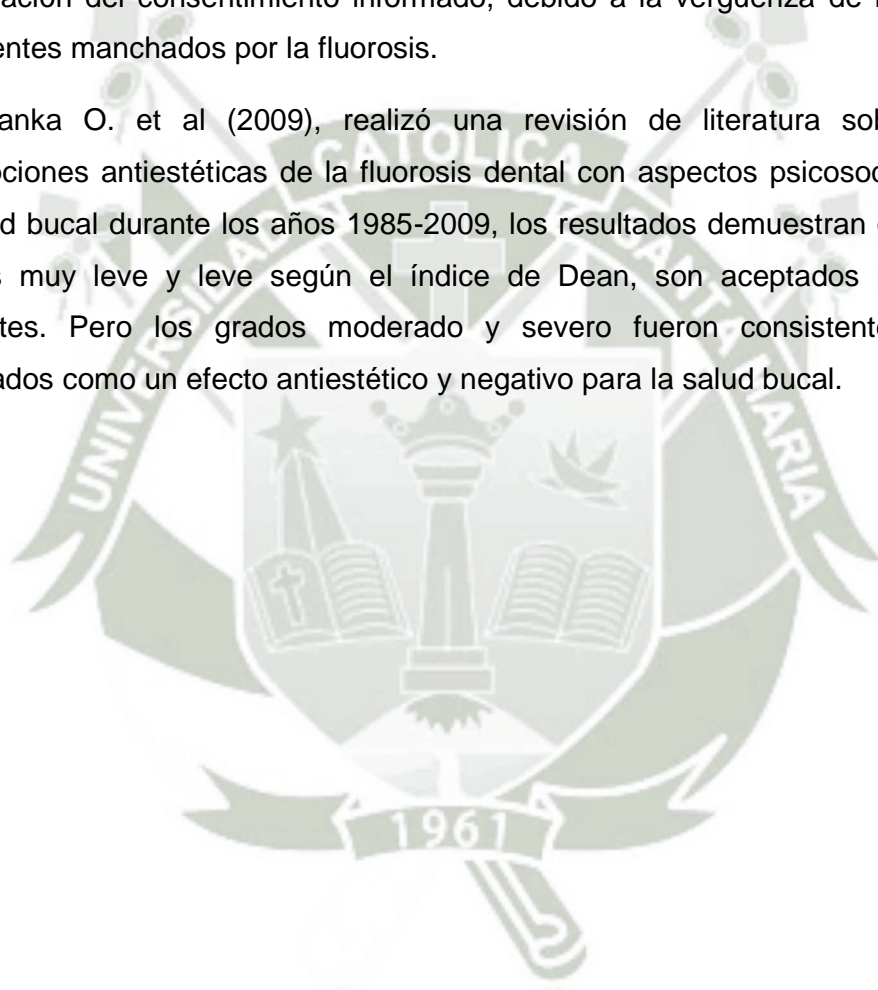


TABLA Nº 2

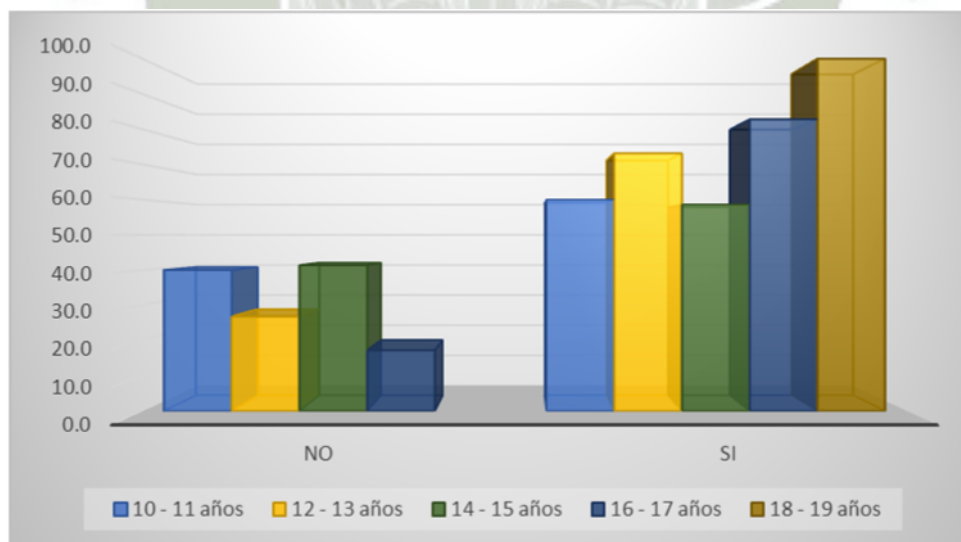
**PREVALENCIA DE FLUOROSIS EN LOS ESCOLARES DEL COLEGIO
J.D.Z.O. UCHUMAYO 2015**

Edad	AUSENTE		PRESENTE		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Total	63	32.1	133	67.9	196	100.0
10 - 11 años	16	40.0	24	60.0	40	100.0
12 - 13 años	18	26.9	49	73.1	67	100.0
14 - 15 años	24	41.4	34	58.6	58	100.0
16 - 17 años	5	17.2	24	82.8	29	100.0
18 - 19 años			2	100.0	2	100.0

Fuente: matriz de sistematización

GRÁFICA Nº 2

**PREVALENCIA DE FLUOROSIS EN LOS ESCOLARES DEL COLEGIO
J.D.Z.O. UCHUMAYO 2015**



Fuente: matriz de sistematización

La prevalencia de fluorosis dental en la población estudiada constituye el 67.9%, en todos los intervalos por edad supera el 50%, siendo mayor la prevalencia en el intervalo de 16 a 17 años con 82,8% y en el intervalo de 12 a 13 años con el 73,1%.

Los resultados se encuentran por encima de los reportados a nivel nacional en el censo de prevalencia de caries dental, fluorosis del esmalte y urgencias de tratamiento en escolares de 6 a 8, 10, 12 y 15 años. La prevalencia de fluorosis del esmalte a los 6 fue 0,81%, a los 7 años 13,76%, a los 8 años 15,99%, a los 10 años 9,54%, a los 12 años 8,72% y a los 15 años 7,47%.

La prevalencia de fluorosis del esmalte reportada por departamentos fue en Ancash 60,45%, Junin 37,15%, Amazonas 30,06%. Arequipa ocupó el sexto con 19,71% y Lima el diecisieteavo lugar con 3,69%.

A nivel mundial existe un incremento de la prevalencia de fluorosis dental en países como la India, México, Colombia, Ecuador, China. Sin embargo países como Estados Unidos, Canadá y otros europeos no reportan una alta prevalencia, a pesar de haber diversificado su industria con productos para la higiene dental, fórmulas infantiles y alimentos que contienen fluoruros. (Iruretagoyena M. 2013)

Shanthi M. et al (2014) de la India, relacionó los niveles de flúor en el agua de bebida con fluorosis y caries dental, asociado a factores de riesgo. Los resultados demuestran una prevalencia de fluorosis dental de 74.9%.

García-Pérez A. et al (2013) de México, estudió la fluorosis y caries dental en escolares mexicanos residentes en áreas con diferentes concentraciones de flúor en el agua y que reciben sal fluorurada. La prevalencia de fluorosis en comunidades con 0,70 ppm de flúor en el agua fue 39,4% y en comunidades con 1,50 ppm de flúor en el agua fue 60,5%.

Gómez R. (2011), investigó la prevalencia de fluorosis dental en 100 estudiantes de 8 a 12 años en Quito-Ecuador, los resultados demostraron que el 97% de la población presentó algún tipo de fluorosis.

TABLA Nº 3

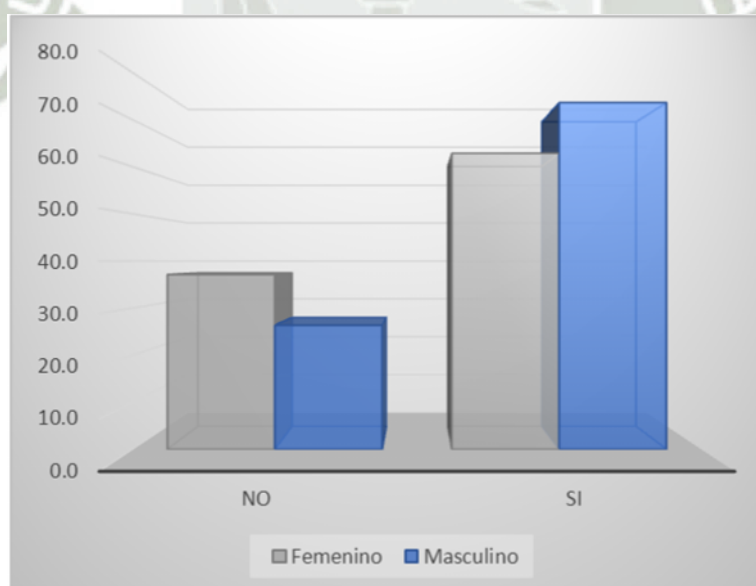
**PREVALENCIA DE FLUOROSIS Y GÉNERO EN LOS ESCOLARES DEL
COLEGIO J.D.Z.O. UCHUMAYO 2015**

Sexo	AUSENTE		PRESENTE		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Total	63	32.1	133	67.9	196	100.0
Femenino	39	37.1	66	62.9	105	100.0
Masculino	24	26.4	67	73.6	91	100.0

Fuente: matriz de sistematización

GRÁFICA Nº 3

**PREVALENCIA DE FLUOROSIS Y GÉNERO EN LOS ESCOLARES DEL
COLEGIO J.D.Z.O. UCHUMAYO 2015**



Fuente: matriz de sistematización

La fluorosis dental presente en el 67,9% y ausente en el 32,1% de la población estudiada; se distribuye según género en varones en el 73,6% y en mujeres en el 62,9%.

Los resultados a nivel nacional según el censo del Ministerio de Salud (2005), reportan una prevalencia de fluorosis dental en varones de 10,31% y en mujeres de 9,86%, valores inferiores a los reportados en el presente trabajo.

Consideramos que el género no constituye un aspecto relevante en la prevalencia de fluorosis, aclaramos que dicha enfermedad puede afectar a ambos géneros en diferentes grados de severidad según la susceptibilidad propia de cada individuo. En la población estudiada no todos los individuos presentan fluorosis, a pesar de consumir agua potable con concentración elevada de flúor y estar expuestos a otros factores desfavorables o favorables.

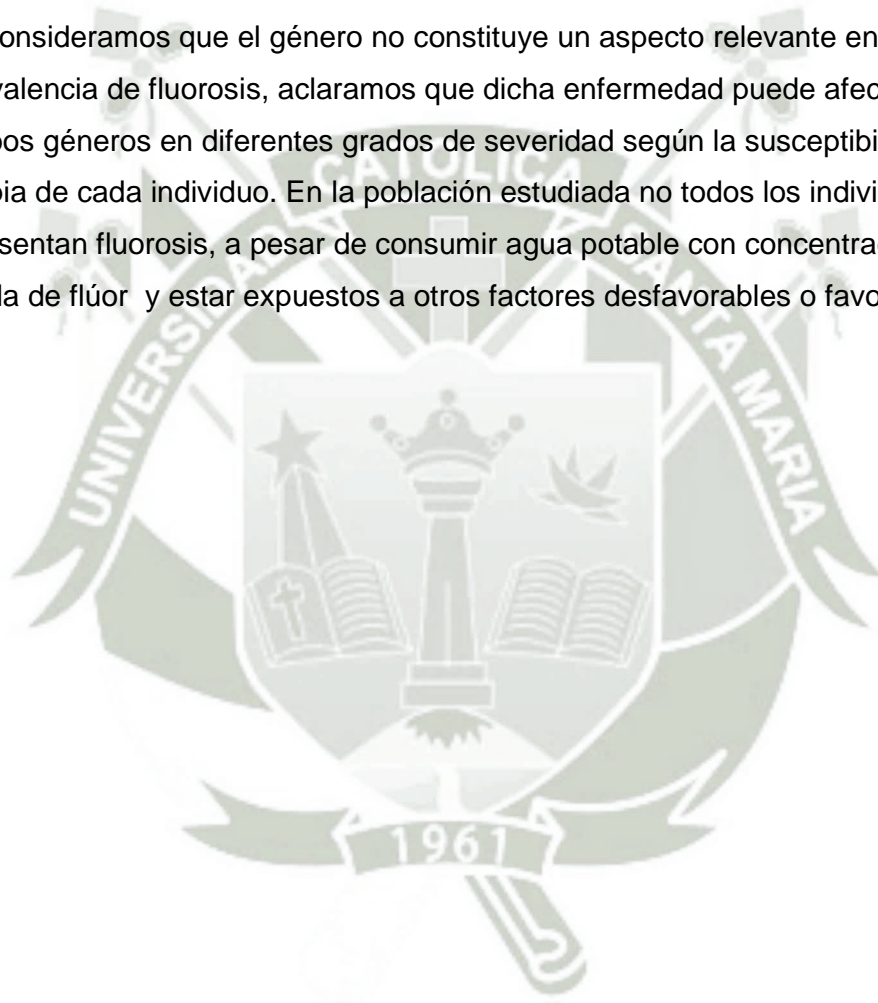


TABLA Nº 4

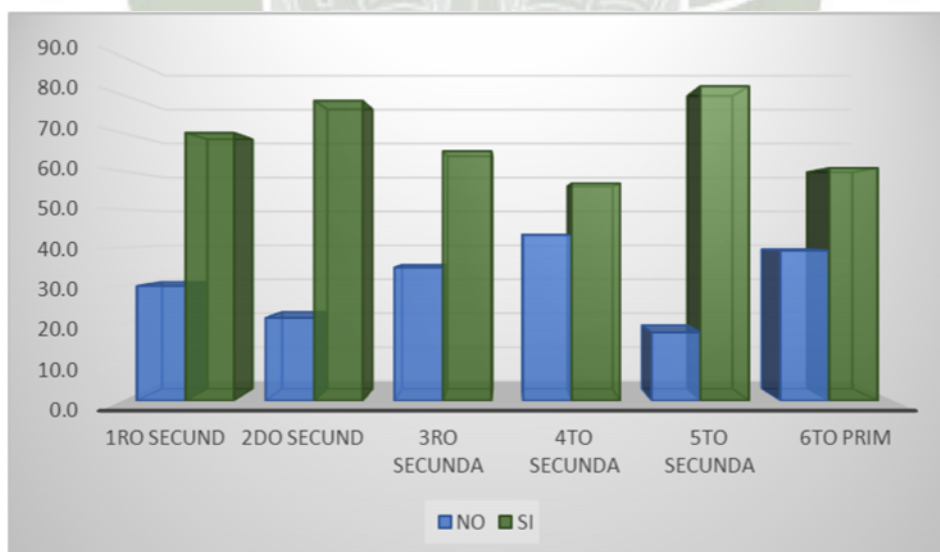
**PREVALENCIA DE FLUOROSIS Y GRADO DE INSTRUCCIÓN EN LOS
ESCOLARES DEL COLEGIO J.D.Z.O. UCHUMAYO 2015**

Grado de Instrucción	AUSENTE		PRESENTE		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Total	63	32.1	133	67.9	196	100.0
1ro Sec	6	30.0	14	70.0	20	100.0
2do Sec	8	21.6	29	78.4	37	100.0
3ro Sec	8	34.8	15	65.2	23	100.0
4to Sec	16	43.2	21	56.8	37	100.0
5to Sec	5	17.9	23	82.1	28	100.0
6to Prim	20	39.2	31	60.8	51	100.0

Fuente: matriz de sistematización

GRÁFICA Nº 4

**PREVALENCIA DE FLUOROSIS Y GRADO DE INSTRUCCIÓN EN LOS
ESCOLARES DEL COLEGIO J.D.Z.O. UCHUMAYO 2015**



Fuente: matriz de sistematización

En la tabla No. 4 se presenta la prevalencia de fluorosis dental y el grado de instrucción de los escolares del colegio nacional J.D.Z.O.

Los escolares del quinto de secundaria tienen una prevalencia de 82,1%, que corresponde al intervalo por edad de 16-17 años con la mayor prevalencia.

Los escolares del segundo de secundaria tienen una prevalencia de 78,4%, que corresponde al intervalo por edad de 12-13 años también con una prevalencia alta.

Los escolares del primero de secundaria tienen una prevalencia de 70 %, que corresponde al intervalo por edad de 10-11 años con una prevalencia alta.

Los escolares del sexto de primaria tienen una prevalencia de 60,8%, considerada dentro del grupo etario de menor prevalencia.

Los resultados se explican porque los escolares de secundaria tienen dentición permanente y los escolares de primaria tienen dentición mixta.

El censo nacional realizado por el Ministerio de Salud los años 2001 y 2002, evidenció en sus resultados una prevalencia nacional de fluorosis dental 10,1%; valor muy por debajo de la prevalencia hallada en el presente estudio, por lo que es necesario conocer los valores actuales para demostrar que esta enfermedad se halla en aumento.

TABLA Nº 5

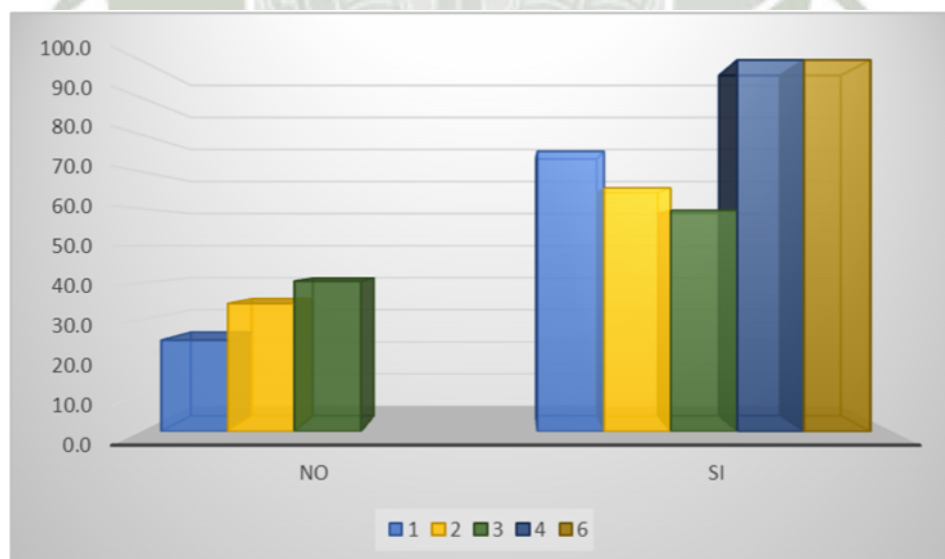
PREVALENCIA DE FLUOROSIS Y FRECUENCIA DE CEPILLADO EN LOS
ESCOLARES DEL COLEGIO J.D.Z.O. UCHUMAYO 2015

Frecuencia	AUSENTE		PRESENTE		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Total	63	32.1	133	67.9	196	100.0
1	15	24.6	46	75.4	61	100.0
2	31	34.4	59	65.6	90	100.0
3	17	40.5	25	59.5	42	100.0
4			1	100.0	1	100.0
56			2	100.0	2	100.0

Fuente: matriz de sistematización

GRÁFICA Nº 5

PREVALENCIA DE FLUOROSIS Y FRECUENCIA DE CEPILLADO EN LOS
ESCOLARES DEL COLEGIO J.D.Z.O. UCHUMAYO 2015



Fuente: matriz de sistematización

La tabla No. 5 presenta la prevalencia de fluorosis dental, cuyos grados de severidad pueden ser menores cuando existe una mayor frecuencia de cepillado dental.

Los resultados entonces demuestran que a mayor frecuencia de cepillado existe una menor prevalencia de fluorosis dental. En la presente tabla los escolares que se cepilla 3 veces por día tiene una prevalencia de 59.5%, los que se cepillan 2 veces 65,6% y los que se cepilla 1 vez 75,4%.

Recordemos que la fluorosis dental constituye un tipo de hipomineralización dental que se produce durante la odontogénesis. Rabelo Buzalaf M. (2008), explica que durante la amelogénesis la presencia del contenido mineral (flúor), ocasiona la pérdida de proteínas (enzimas) y fluidos presente en la matriz orgánica que son necesarios para la mineralización del esmalte. De esta forma la fluorosis puede ser considerada como el resultado de la acción del flúor en la inhibición de proteasas, consecuente a una lenta degradación de proteínas de la matriz del esmalte (amelogeninas) o una postergación de esa degradación.

Por otra parte, la presencia de flúor en las pastas dentales fluoruradas constituyen la mejor estrategia de prevención mundial actualmente empleada con resultados positivos. La mejor manera de administrar fluoruros es a baja concentración y alta frecuencia, condiciones que cumplen las pastas dentales.

La evidencia de la efectividad de las pastas fluoruradas para disminuir los elevados índices de caries dental es ampliamente reportada, pero también favorecería a los pacientes con fluorosis dental.

TABLA Nº 6

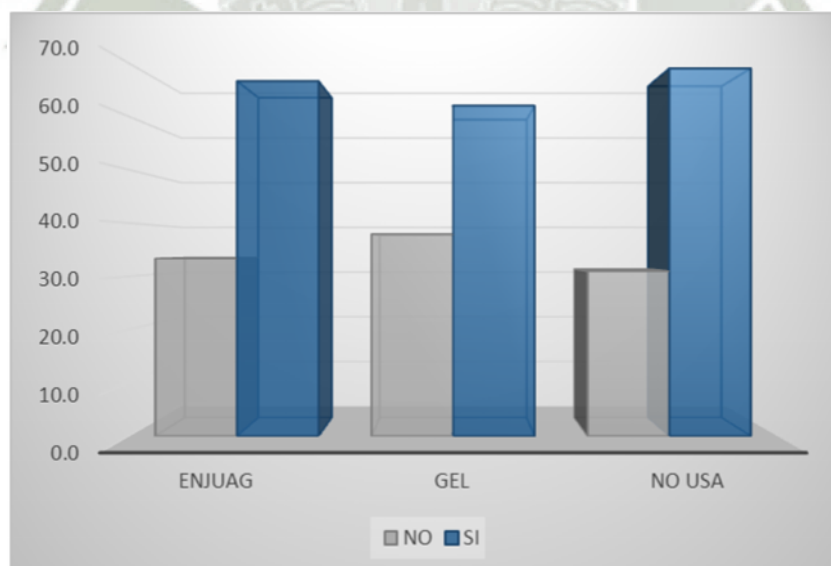
**PREVALENCIA DE FLUOROSIS Y APLICACIÓN DE FLUOR TÓPICO
EN LOS ESCOLARES DEL COLEGIO J.D.Z.O. UCHUMAYO 2015**

Flúor Tópico	AUSENTE		PRESENTE		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Total	63	32.1	133	67.9	196	100.0
Enjuague	4	33.3	8	66.7	12	100.0
Gel	11	37.9	18	62.1	29	100.0
No usa	48	31.0	107	69.0	155	100.0

Fuente: matriz de sistematización

GRÁFICA Nº 6

**PREVALENCIA DE FLUOROSIS Y APLICACIÓN DE FLUOR TÓPICO
EN LOS ESCOLARES DEL COLEGIO J.D.Z.O. UCHUMAYO 2015**



Fuente: matriz de sistematización

En la tabla No. 6 observamos que la mayoría de la población estudiada que presenta fluorosis dental no usa o recibe algún tipo de aplicación tópica de fluoruros: 69%.

Sin embargo, los escolares que reciben fluoroterapia en gel tienen una prevalencia de fluorosis de 62.1% y los que usan enjuagues fluorurados tienen una prevalencia de 66,7%.

Por el contrario; los escolares que no presentan fluorosis dental y reciben fluoroterapia en gel conforman el 37,9% y los que usan enjuagues fluorurados son el 33,3%.

Al analizar los resultados, sugerimos que el tratamiento de la fluorosis dental con fluoruros es favorable. En la presente investigación, la fluoroterapia tópica en forma de gel y administrada por el profesional por su alta concentración puede ser más efectiva, en comparación con los enjuagues bucales que presentan menor concentración y son usados en el hogar por el paciente.

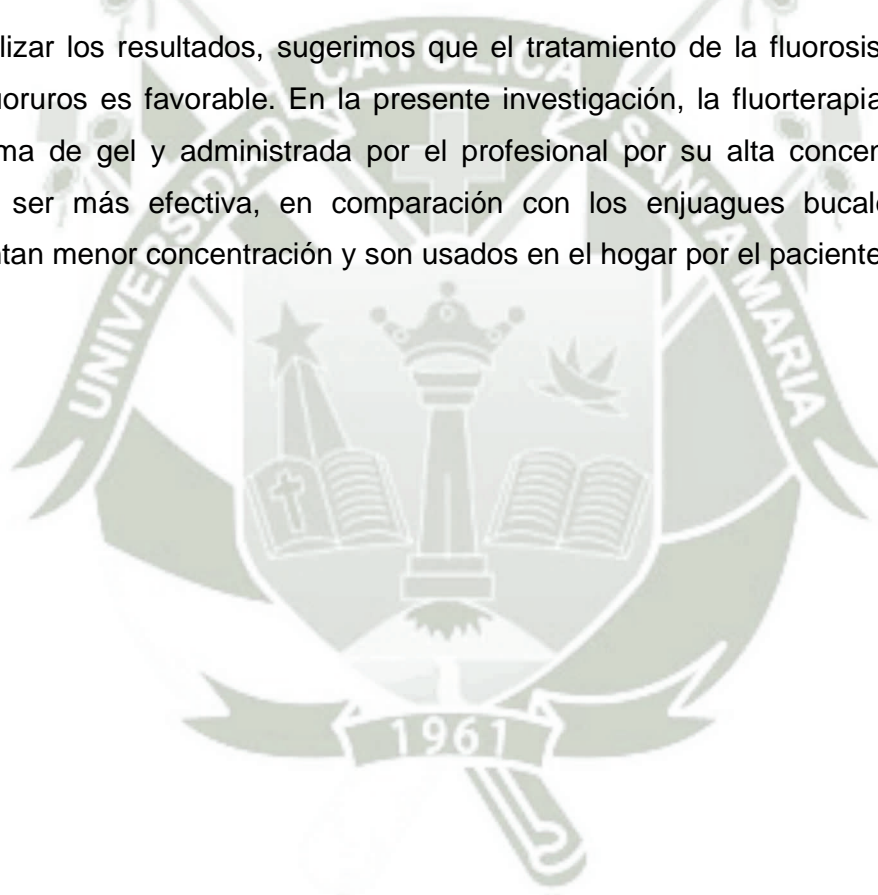


TABLA N° 7

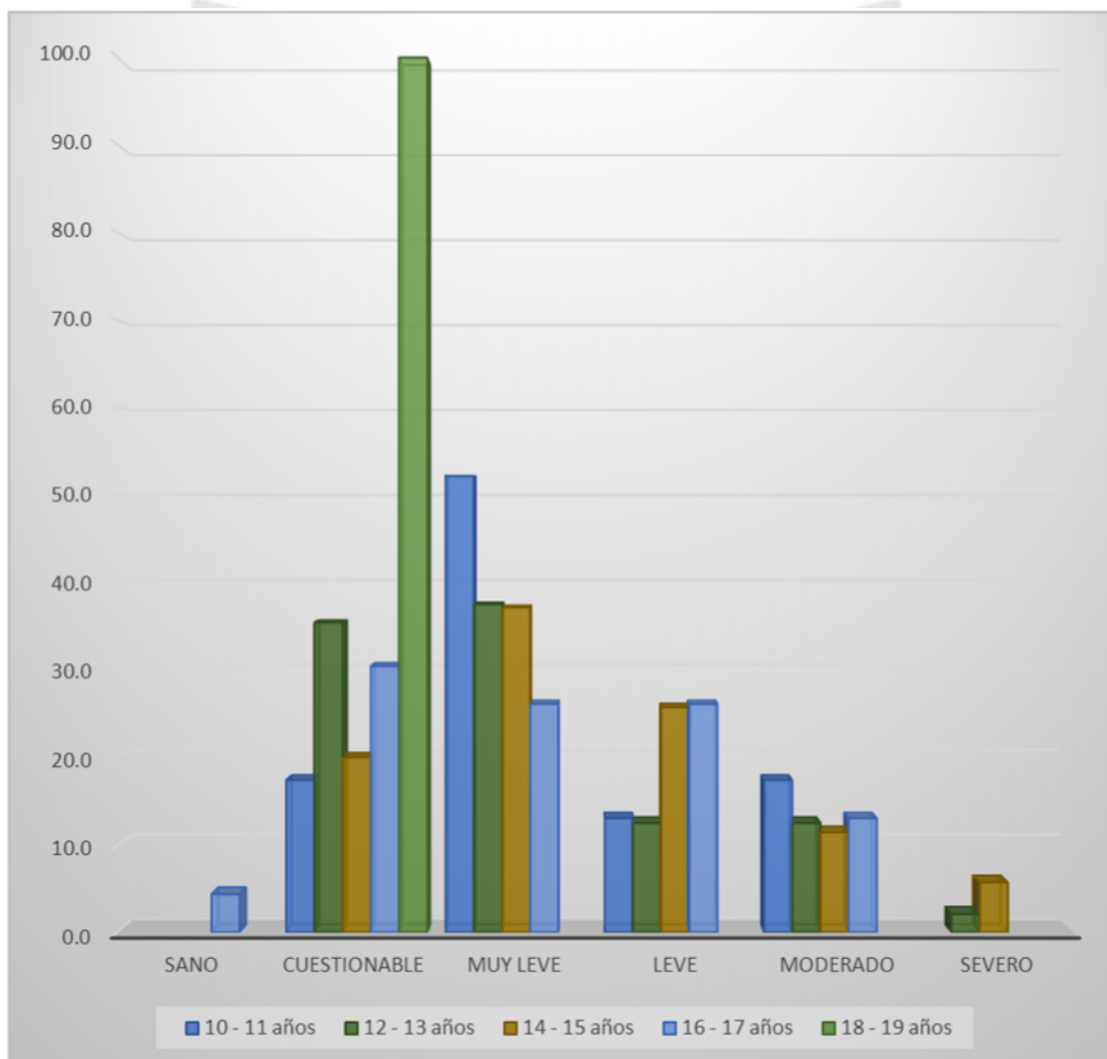
GRADOS DE SEVERIDAD DE FLUOROSIS Y EDAD EN LOS ESCOLARES DEL COLEGIO J.D.Z.O. UCHUMAYO 2015

Severidad	10 - 11 años		12 - 13 años		14 - 15 años		16 - 17 años		18 - 19 años		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Total	23	100.0	48	100.0	35	100.0	23	100.0	2	100.0	131	100.0
Sano			0		0		1	4.3	0		1	0.8
Cuestionable	4	17.4	17	35.4	7	20.0	7	30.4	2	100.0	37	28.2
Muy Leve	12	52.2	18	37.5	13	37.1	6	26.1	0		49	37.4
Leve	3	13.0	6	12.5	9	25.7	6	26.1	0		24	18.3
Moderado	4	17.4	6	12.5	4	11.4	3	13.0	0		17	13.0
Severo			1	2.1	2	5.7	0		0		3	2.3

Fuente: matriz de sistematización

GRÁFICA N° 7

GRADOS DE SEVERIDAD DE FLUOROSIS Y EDAD EN LOS ESCOLARES DEL COLEGIO J.D.Z.O. UCHUMAYO 2015



Fuente: matriz de sistematización

Los grados de severidad de la fluorosis dental en los diferentes intervalos por **edad** son: muy leve en 49 escolares (37,4%), cuestionable en 37 escolares (28,2%), leve en 24 escolares (18,3%), moderado en 17 escolares (13%) y severo en 3 escolares (2,3%).

En la **fluorosis muy leve**: de 12-13 años se observó 18 escolares que representan el 37,5%, de 14-15 años en 13 escolares con 37,1%, de 10-11 años en 12 escolares con 52,2% y de 16-17 años en 6 escolares con 26,1%.

En la **fluorosis moderada**: de 12-13 años se observó 6 escolares que representan el 12,5%, de 14-15 años en 4 escolares con 11,4%, de 10-11 años en 4 escolares con 17,4% y de 16-17 años 3 escolares con 13%.

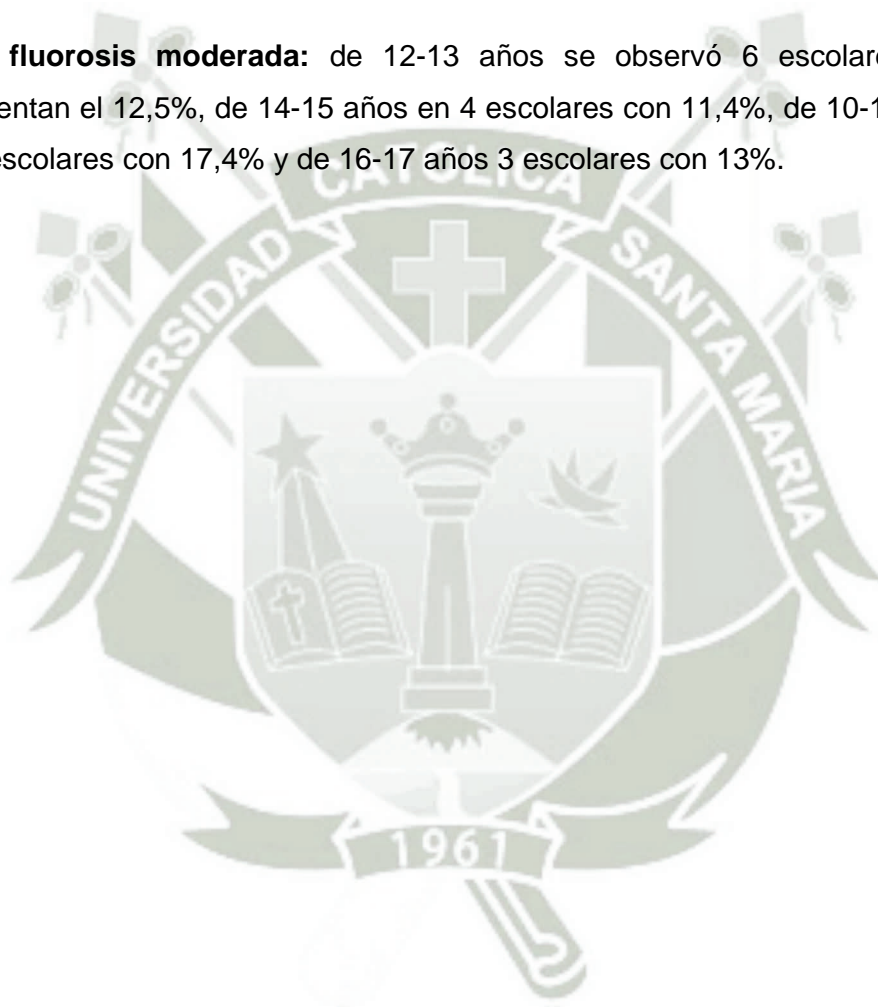


TABLA Nº 8

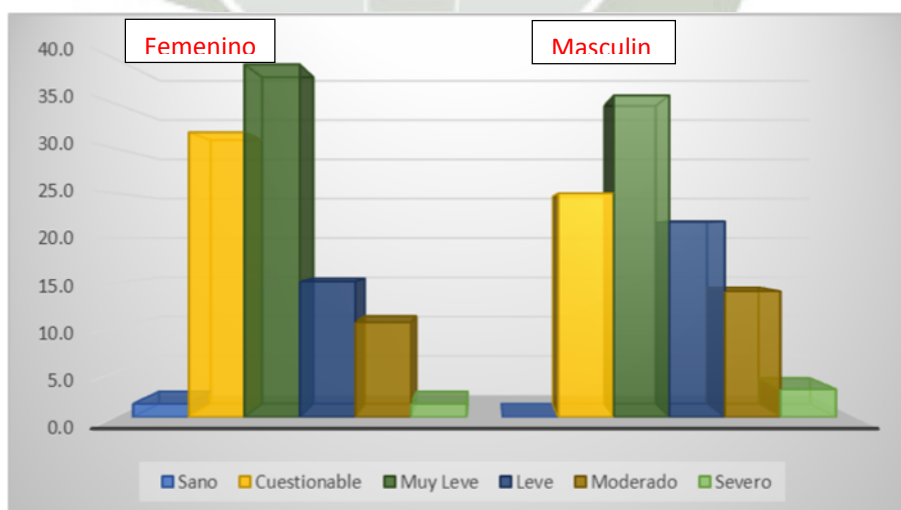
**GRADOS DE SEVERIDAD DE FLUOROSIS Y GÉNERO EN LOS
ESCOLARES DEL COLEGIO J.D.Z.O. UCHUMAYO 2015**

Severidad	Femenino		Masculino		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Total	66	100.0	64	100.0	130	100.0
Sano	1	1.5	0	0.0	1	0.8
Cuestionable	21	31.8	16	25.0	37	28.5
Muy Leve	26	39.4	23	35.9	49	37.7
Leve	10	15.2	14	21.9	24	18.5
Moderado	7	10.6	9	14.1	16	12.3
Severo	1	1.5	2	3.1	3	2.3

Fuente: matriz de sistematización

GRÁFICA Nº 8

**GRADOS DE SEVERIDAD DE FLUOROSIS Y GÉNERO EN LOS
ESCOLARES DEL COLEGIO J.D.Z.O. UCHUMAYO 2015**



Fuente: matriz de sistematización

Los grados de severidad de la fluorosis dental y **género** en **mujeres** son: muy leve en 26 escolares (39,4%), cuestionable en 21 escolares (31,8%), leve en 10 escolares (15,2%), moderado en 7 escolares (10,6%) y severo en 1 escolar (1,5%).

En **varones** son: muy leve en 23 escolares (35,9%), cuestionable en 16 escolares (25%), leve en 14 escolares (21,9%), moderado en 9 escolares (14,1%) y severo en 2 escolares (3,1%).

Las diferencias de género no son tan considerables en los resultados, sin embargo los grados de severidad de la fluorosis dental más acentuados se presentan en el género masculino en comparación con el femenino; entonces podemos expresar que existe cierta diferencia entre los grados de severidad de fluorosis y el género en los escolares del presente estudio.

Los grados de severidad de la fluorosis dental se manifiestan clínicamente según la susceptibilidad de cada individuo y pueden estar relacionados con el tiempo de exposición a la administración de los fluoruros sistémicos.

En la población estudiada, el factor etiológico y agravante de la fluorosis dental es la alta concentración de fluoruros en el agua potable que proviene del subsuelo y es tratada en un pozo que sirve de reservorio denominado Japasev.

Uchumayo es el único distrito de Arequipa que no recibe suministro de agua potable de la empresa Sedapar, siendo afectados los asentamientos urbano-marginales de Cerro Verde, Congata y Uchumayo (pueblo).

TABLA Nº 9

RIESGO DE FLUOROSIS EN LOS ESCOLARES DE 10 A 11 AÑOS DEL
COLEGIO J.D.Z.O. UCHUMAYO 2015

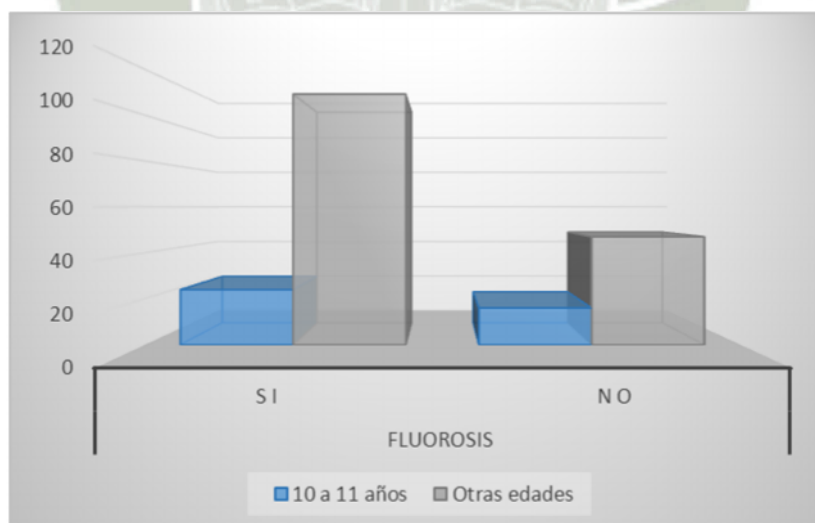
Edad	Fluorosis dental		Total
	SI	NO	
10 a 11 años	24	16	40
Otras edades	109	47	156
Total	133	63	196

ODDS ratio: 0.65

Fuente: matriz de sistematización

GRÁFICA Nº 9

RIESGO DE FLUOROSIS EN LOS ESCOLARES DE 10 A 11 AÑOS
DEL COLEGIO J.D.Z.O. UCHUMAYO 2015OS



Fuente: matriz de sistematización

En el presente estudio transversal tenemos un grupo de individuos sin predeterminar con anterioridad ninguna característica. En la población estudiada observamos si existe escolares enfermos o no con fluorosis dental y si están expuestos o no al factor de riesgo (agua potable procedente del subsuelo con alta concentración de fluoruros). Es decir que inicialmente solo conocemos el total de individuos incluidos en el estudio.

Por lo tanto podemos calcular los chances u odds ratio de la enfermedad entre expuestos al factor y la edad, denominado de otra forma como el riesgo de tener fluorosis dental en relación a la edad; que en la presente tabla para los escolares de 10 a 11 años es 0,65. Odds ratio $<$ a 1, por lo tanto interpretamos que el riesgo de tener fluorosis dental en los escolares con edades de 10 a 11 años es menor, en comparación con otras edades.

La posible explicación de estos resultados sería porque los escolares de 10 y 11 años tiene una dentición mixta; la evidencia a demostrado que es más difícil que ocurra fluorosis dental en dentición decidua, porque el flúor no atraviesa la barrera placentaria y todos los dientes deciduos se mineralizan intra utero.

TABLA Nº 10

**RIESGO DE FLUOROSIS EN LOS ESCOLARES DE 12 A 13 AÑOS
DEL COLEGIO J.D.Z.O. UCHUMAYO 2015**

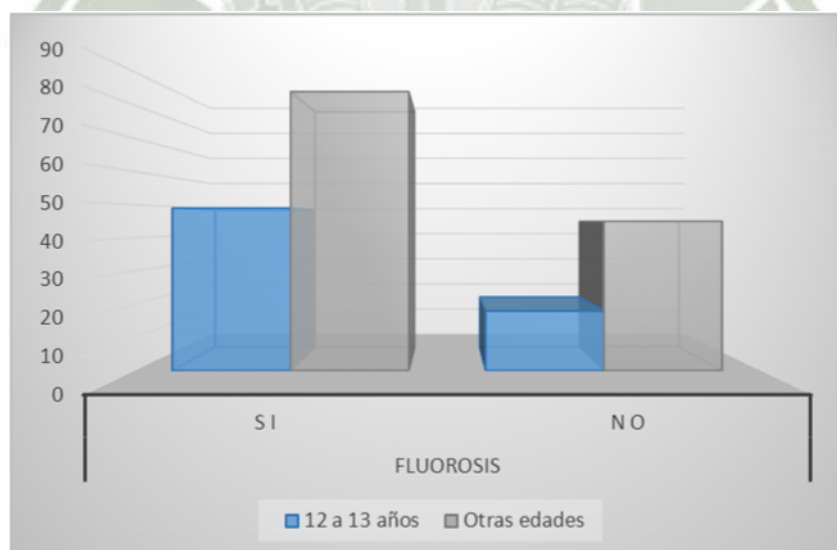
Edad	Fluorosis		Total
	SI	NO	
12 a 13 años	49	18	67
Otras edades	84	45	129
Total	133	63	196

ODDS ratio: 1.46

Fuente: matriz de sistematización

GRÁFICA Nº 10

**RIESGO DE FLUOROSIS EN LOS ESCOLARES DE 12 A 13 AÑOS
DEL COLEGIO J.D.Z.O. UCHUMAYO 2015**



Fuente: matriz de sistematización

Al igual que en la anterior tabla podemos calcular los chances u odds ratio de la enfermedad entre expuestos al factor y la edad, denominado de otra forma como el riesgo de tener fluorosis dental en relación a la edad; que en la presente tabla para los escolares de 12 a 13 años, es 1.5 veces más en comparación con otras edades.

La posible explicación de los resultados sería porque los escolares de 12 y 13 años tienen una dentición permanente; la evidencia ha demostrado que la fluorosis dental ocurre en los primeros años de vida de los individuos, durante la odontogénesis de la dentición permanente.

Los resultados también se relacionan con la alta prevalencia de fluorosis dental a los 12-13 años de 73,1%, como figura en la tabla No. 2.



TABLA Nº 11

**RIESGO DE FLUOROSIS EN LOS ESCOLARES DE 14 A 15 AÑOS
DEL COLEGIO J.D.Z.O. UCHUMAYO 2015**

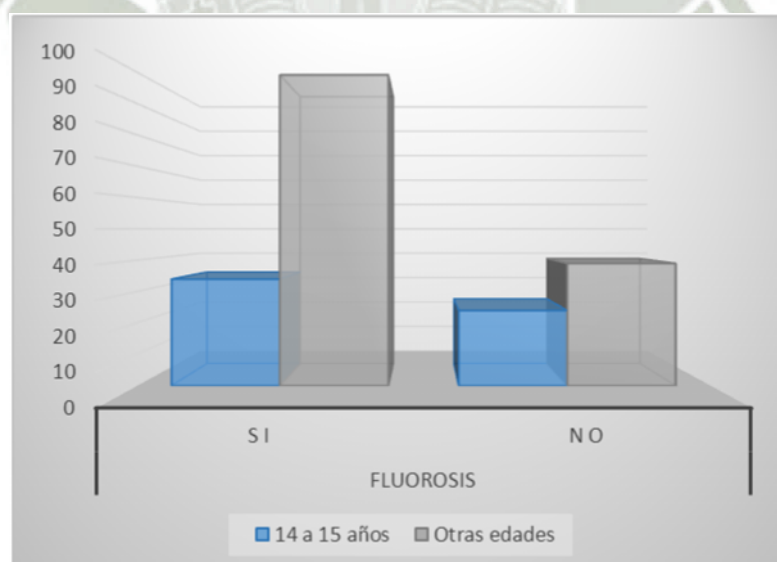
Edad	Fluorosis		Total
	SI	NO	
14 a 15 años	34	24	58
Otras edades	99	39	138
Total	133	63	196

ODDS ratio: 0.56

Fuente: matriz de sistematización

GRÁFICA Nº 12

**RIESGO DE FLUOROSIS EN LOS ESCOLARES DE 14 A 15 AÑOS
DEL COLEGIO J.D.Z.O. UCHUMAYO 2015**



Fuente: matriz de sistematización

El odds ratio (riesgo) de tener fluorosis dental en relación a la edad entre 14 a 15 años es 0,56 ($OR < 1$); que se interpreta como un intervalo de edad con menor riesgo a la enfermedad en comparación con otras edades.

Los resultados también se relacionan con la menor prevalencia de fluorosis dental a los 14-15 años de 73,1%, como figura en la tabla No. 2.

Resultados que consideramos relativos, porque en este intervalo de edad los escolares fueron renuentes a participar en la presente investigación por las razones explicadas anteriormente que se relacionan con la vergüenza de mostrar sus dientes afectados por la fluorosis dental.



TABLA Nº 12

**RIESGO DE FLUOROSIS EN ESCOLARES
DEL COLEGIO J.D.Z.O. UCHUMAYO 2015**

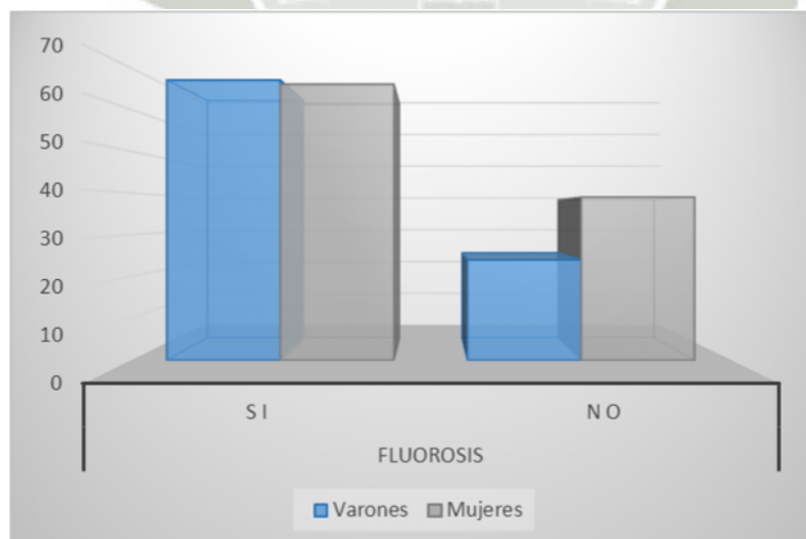
Género	Fluorosis		Total
	SI	NO	
Varones	67	24	91
Mujeres	66	39	105
Total	133	63	196

ODDS ratio: 1.65

Fuente: matriz de sistematización

GRÁFICA Nº 12

**RIESGO DE FLUOROSIS EN ESCOLARES
DEL COLEGIO J.D.Z.O. UCHUMAYO 2015**



Fuente: matriz de sistematización

El riesgo (odds ratio) de tener fluorosis dental y corresponder a un escolar varón es 1,7 veces más en comparación a una escolar mujer.

Resultados que consideramos también relativos, porque es mínima la diferencia de los escolares varones que tienen fluorosis (67), en comparación con las escolares mujeres que también presentan la enfermedad (66).

Arrieta Vergara M. et al (2009), realizó un estudio para explorar el riesgo de fluorosis dental en 230 niños de las clínicas odontológicas en Cartagena-Colombia, los resultados evidencian una prevalencia de fluorosis dental de 66,5%, no existiendo diferencia entre varones y mujeres.



TABLA Nº 13

**RIESGO DE FLUOROSIS SEGÚN NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL
COLEGIO J.D.Z.O. UCHUMAYO 2015**

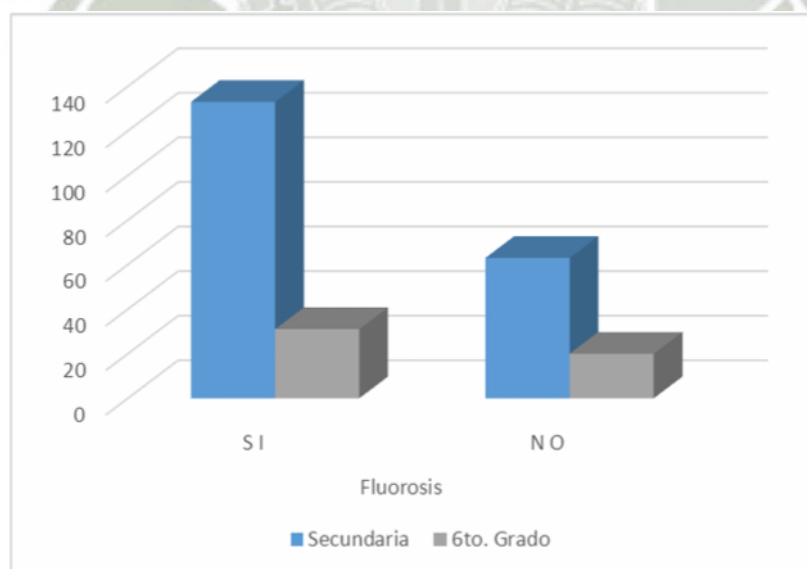
N. Educativo	Fluorosis		Total
	S I	N O	
Secundaria	133	63	196
6to. Grado	31	20	51
Total	133	63	196

ODDS ratio: 1.36

Fuente: matriz de sistematización

GRÁFICA Nº 14

**RIESGO DE FLUOROSIS SEGÚN NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL
COLEGIO J.D.Z.O. UCHUMAYO 2015**



Fuente: matriz de sistematización

En la tabla No. 13 observamos que el riesgo de tener fluorosis dental y ser estudiante del nivel secundario es 1.4 veces más, en comparación con los estudiantes del 6to grado del nivel primario que reciben educación básica regular por el Ministerio de Educación del Perú.

La explicación de estos resultados son los mismos detallados en las tablas No. 11, No, 12 y No, 13; y corresponden a la presencia de dentición mixta o permanente según la edad de los escolares estudiados.



TABLA Nº 14

RIESGO DE FLUOROSIS Y HÁBITO DE CEPILLADO DENTAL EN
ESCOLARES DEL COLEGIO J.D.Z.O. UCHUMAYO 2015

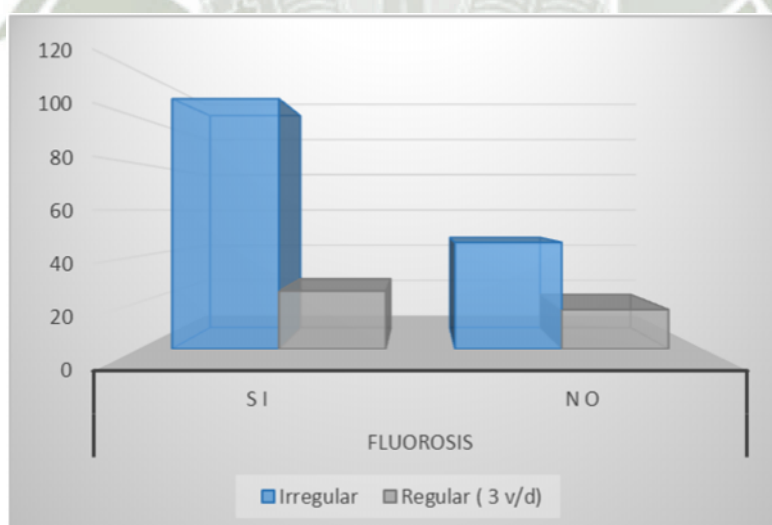
Cepillado	Fluorosis		Total
	SI	NO	
Irregular	108	46	154
Regular (3 v/d)	25	17	42
Total	133	63	196

ODDS ratio: 1.60

Fuente: matriz de sistematización

GRÁFICA Nº 14

RIESGO DE FLUOROSIS Y HÁBITO DE CEPILLADO DENTAL EN
ESCOLARES DEL COLEGIO J.D.Z.O. UCHUMAYO 2015



Fuente: matriz de sistematización

La tabla No. 14 muestra el riesgo de los escolares estudiados que tienen fluorosis dental y presentan un hábito irregular de cepillado dental (menor de 3 veces por día) es 1.6 veces más, en comparación con los escolares que tienen un cepillado regular.

Está demostrado que los buenos hábitos de higiene personal se obtienen en los primeros años de vida, influenciados positivamente por la práctica y enseñanza de los padres.

En la población estudiada solamente 25 escolares presentan un hábito regular de higiene dental y 108 tienen un hábito irregular, en edades comprendidas entre los 10 a 19 años.

Los resultados pueden deberse a factores asociados socio-culturales de los padres o a la necesidad que tiene la madre de trabajar para mejorar la situación económica del hogar, que lamentablemente repercuten en la educación carente de los hijos.

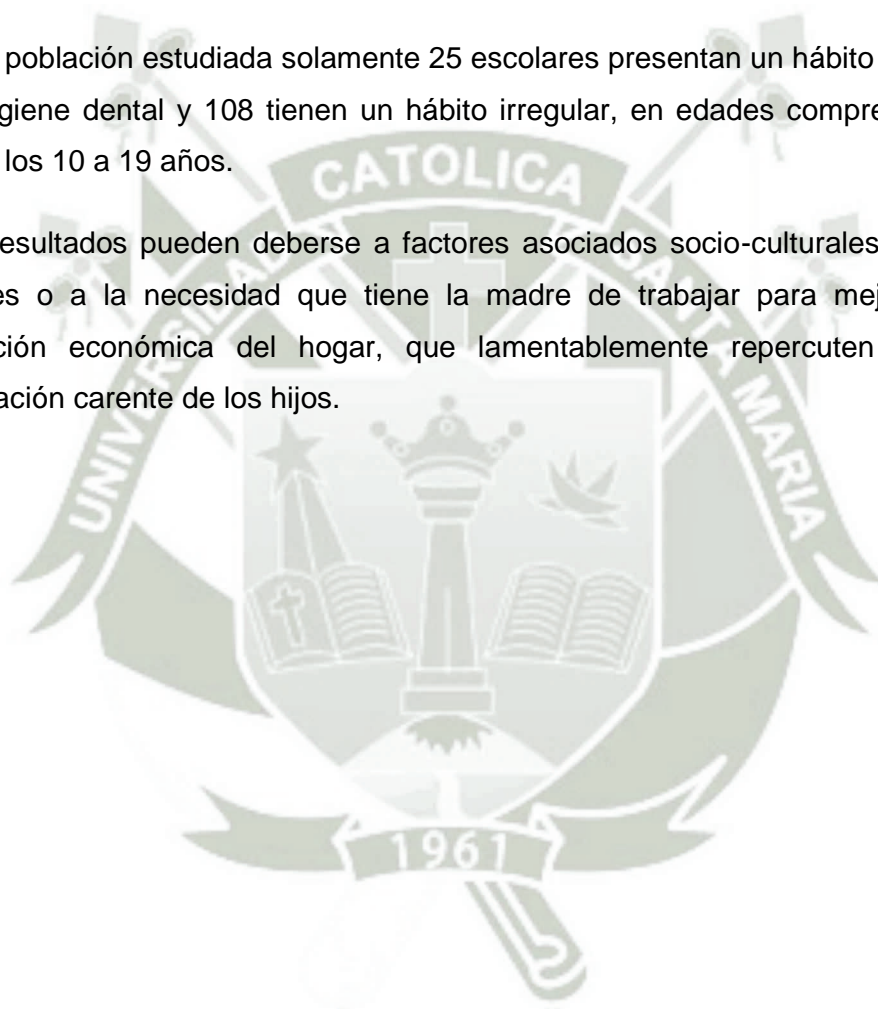


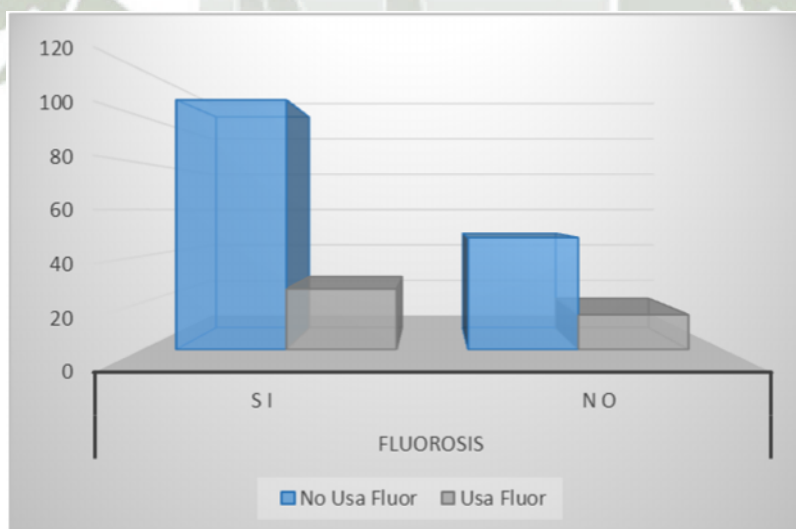
TABLA Nº 15
RIESGO DE FLUOROSIS Y USO DE FLÚOR

Uso Fluor	Fluorosis		Total
	SI	NO	
No Usa Fluor	107	48	155
Usa Fluor	26	15	41
Total	133	63	196

ODDS ratio: 1.29

Fuente: matriz de sistematización

GRAFICA Nº 15
RIESGO DE FLUOROSIS Y USO DE FLÚOR



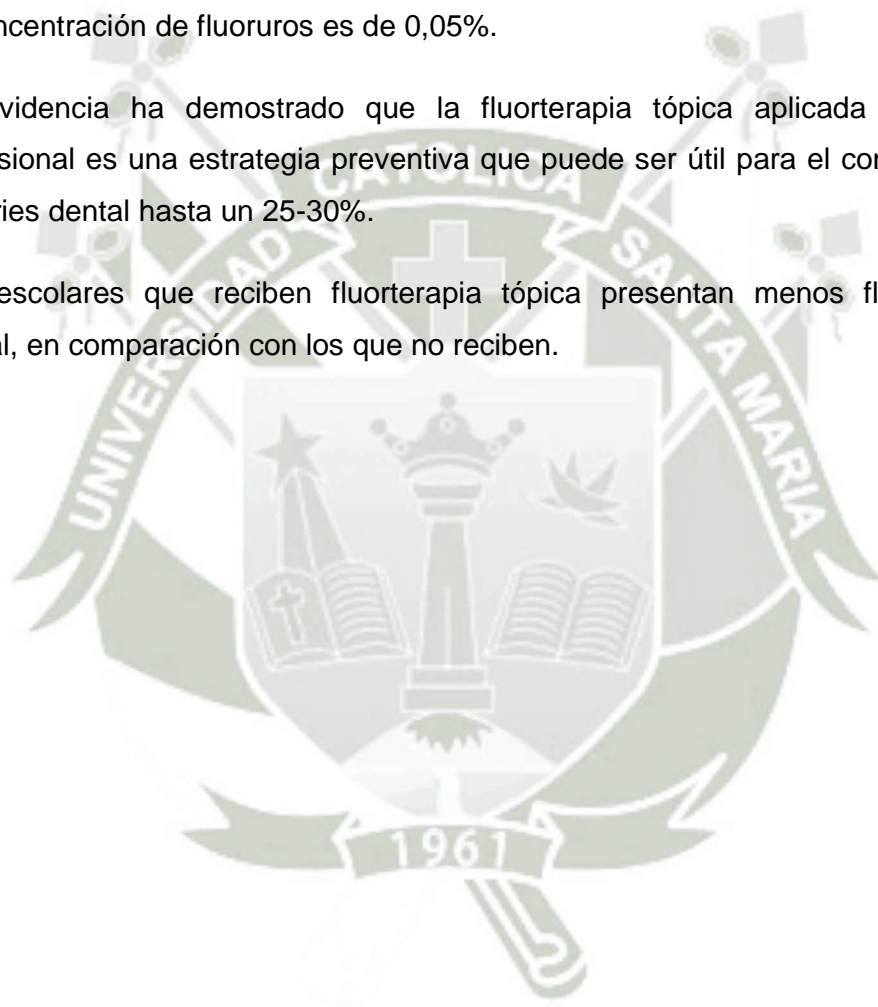
Fuente: matriz de sistematización

En la tabla No. 15 se observa que el riesgo de los escolares estudiados de tener fluorosis dental y no usar algún tipo de flúor tópico es 1.3 veces más, en comparación con los escolares que usan algún tipo de flúor tópico.

Las alternativas de fluoroterapia tópica en la presente investigación son: los geles aplicados por el profesional que contienen una elevada concentración de fluoruros y los enjuagues bucales de uso en el hogar en forma semanal si la concentración de fluoruros es 0,2% y los enjuagues bucales de uso diario si la concentración de fluoruros es de 0,05%.

La evidencia ha demostrado que la fluoroterapia tópica aplicada por el profesional es una estrategia preventiva que puede ser útil para el control de la caries dental hasta un 25-30%.

Los escolares que reciben fluoroterapia tópica presentan menos fluorosis dental, en comparación con los que no reciben.



DISCUSIÓN

La prevalencia de la enfermedad constituye un indicador de salud pública que permite identificar la magnitud de la dolencia, representa el número de casos con que una enfermedad aparece en una población y es útil para enfermedades de evolución lenta.

La prevalencia de fluorosis dental a nivel mundial en algunos países es alta, afecta a gran parte de la población y constituye actualmente un problema de salud pública.

Iruretagoyena M. (2013), explica que la fluorosis dental se ha reportado como endémica en 25 países del mundo. El número total de personas afectadas no es conocido, pero una estimación conservadora es de varias decenas de millones. En 1993, 15 de los 32 estados de la India se identificaron como zonas endémicas de fluorosis dental. En México, 5 millones de personas (aproximadamente 6% de la población), presentan fluorosis dental por la ingesta de agua subterránea con concentraciones superiores a las establecidas por la Academia de Nutrición y Dieta.

En el agua subterránea la concentración natural de fluoruro depende de aspectos geológicos, químicos, características físicas del agua, porosidad y acidez de la tierra y rocas, la temperatura y de la profundidad de los pozos de extracción. Las concentraciones del fluoruro en el agua subterránea varían de 1 ppm a más de 35 ppm en relación al número de variables descritas.

En Kenya y en algunos países del Africa del Sur, los niveles de flúor en el agua de consumo humano pueden exceder a 25 ppm. En la India se han reportado concentraciones de flúor en el agua de 38.5 ppm.

La fluorosis dental es prevalente en algunas partes de la China central y occidental y no sólo es causada por el agua subterránea de bebida, sino también por la respiración de ambientes saturados con flúor como resultado de la combustión del carbón mineral contaminado con este elemento. Por este motivo existe una fluorosis industrial que está en aumento. Iruretagoyena.

Gómez Soler S. (1991), explica que el flúor por su alta reactividad, raramente se encuentra en estado natural. Las rocas, la tierra, el agua, el aire, las plantas y los animales contienen fluoruros en diferentes concentraciones. A nivel mundial son importantes los depósitos de fluoruros en las rocas, que en ciertos países son responsables de una elevada concentración de flúor en el agua o en los alimentos y pueden ocasionar fluorosis dental endémica.

Arequipa es una ciudad ubicada al Sur del Perú, con actividad extractiva de diversos minerales; la población estudiada presenta una ubicación geográfica próxima a la compañía minera Cerro Verde, donde los trabajadores usan explosivos para desintegrar rocas y obtener minerales. Esta acción puede ocasionar la presencia de flúor en el aire y/o agua y constituir el factor etiológico de la fluorosis dental en los escolares de la presente investigación.

Según el censo de prevalencia de caries dental, fluorosis del esmalte y urgencias de tratamiento en escolares de 6 a 8, 10, 12 y 15 años, realizado por el Ministerio de Salud los años 2001 y 2002; publicado en el año 2005; la prevalencia general de fluorosis dental en el Perú fue 10,1% con una desviación estandar de 5,5% y 14,7%.

Los grados de severidad según el índice de Dean fueron: cuestionable 22,9%, muy leve 7,5%, leve 1,6%, moderado 0,8% y severo 0,2%.

Las edades más representativas con fluorosis dental fue 16% a los ocho años y 13,8% a los siete años. Respecto al género la prevalencia de fluorosis dental fue 9,9% en mujeres y 10,3% en varones. Según el área geográfica, el área rural presentó una prevalencia de 12,1% y el área urbana 9,9%.

La prevalencia de fluorosis dental en Arequipa fue 19,71%, ocupando el sexto lugar a nivel nacional.

Los resultados obtenidos en la presente investigación demuestran una prevalencia general de fluorosis dental de 67,9%; las edades más representativas con la enfermedad se presentan en los intervalos 12-13 años con 73,1% y 16-17 con 82,8%, respecto al género la prevalencia es mayor en los varones 73,6% en comparación con las mujeres 62,9%.

Los grados de severidad de la fluorosis dental se manifiestan en las personas por una susceptibilidad individual, que depende del tiempo de exposición al flúor, factores nutricionales y otros factores como la altura, desnutrición, insuficiencia renal (Rabelo Buzalaf

En los escolares estudiados los grados de fluorosis dental según el índice de Dean fueron: cuestionable 28,2%, muy leve 37,4%, leve 18,3%, moderado 13% y severo 2,3%.

Los resultados presentados en la investigación difieren a los reportados por el Ministerio de Salud; solamente podemos afirmar que en la actualidad han aumentado los factores ambientales agravantes para la manifestación de la enfermedad, por lo tanto estaríamos frente a una fluorosis dental inducida en cierto modo por la actividad minera.

Narwaria y Saksena, en los resultados de su investigación concluyen que las muestras de agua recolectadas en las diez villas de la India, están por encima del límite permisible. La fluorosis dental se manifestó en el 45,46% de su población; los grados de severidad según el índice de Dean son: leve 20,8%, moderado 19,47% y severo 5,2%. Los varones presentaron una prevalencia de fluorosis dental de 46,75%, por encima de las mujeres 42,18%.

En la presente investigación el agua bebible que usan los escolares también excede el límite permisible. La prevalencia de fluorosis dental fue 67,9%, siendo mayor probablemente por los factores ambientales agravantes y por la

susceptibilidad propia de cada persona. Los grados de severidad de fluorosis según el índice de Dean, son menores en comparación a los reportados por Narwaria Y. y Saksena D. Los más afectados por la fluorosis son los varones y en menor número las mujeres, resultados similares a los reportados.

Arrieta Vergara M. et al (2011), relacionó la fluorosis dental con posibles factores de riesgo; los resultados consideran la cantidad de sal utilizada para preparar los alimentos, la primera aplicación de flúor antes de los 4 años, la cantidad de dentífrico usado entre la mitad y la totalidad del cepillo, la ingesta de dentífrico durante el cepillado y la ingesta de dentífrico en momentos diferentes al cepillado. Los grados de severidad de fluorosis según el índice de Thylstrup fueron: leve 88,3% y moderado 11,7%.

Como un aporte complementario, en la presente investigación se ha considerado algunos factores asociados o no a la fluorosis dental: la frecuencia de cepillado dental por día con pastas fluoruradas y la fluoroterapia de aplicación tópica. Los resultados muestran que dichos factores de protección son considerados como terapéuticos y beneficiosos para las condiciones de hipomineralización que presenta el esmalte fluorítico. En todos los casos los escolares que usan o reciben fluoroterapia presentan menor severidad de fluorosis. Resultados diferentes a los reportados por Arrieta Vergara M. et al, que considera las fuentes adicionales de fluoruros usadas al mismo tiempo como factores de riesgo de la fluorosis dental.

Castillo Guevara D. y García Noguera M. (2011), diagnosticaron la prevalencia de la fluorosis dental en niños de seis a doce años de un municipio venezolano, la prevalencia de fluorosis dental fue 46,66% que corresponde a una fluorosis leve; el índice de fluorosis dental comunitario fue 1,13, con una significación comunitaria media.

La prevalencia de fluorosis dental que reportamos es 67,9%, valor superior al referido y el índice comunitario de fluorosis es 1,41 considerado como un problema de salud pública que requiere el interés de las autoridades de salud para su abordaje y solución.

Azpeitia Valadez M. et al (2008), evaluaron escolares de seis a quince años en el instituto mejicano de Guanajuato, encontrando una prevalencia de fluorosis dental de 59,2%; los más afectados fueron los niños de 8 a 12 años; los grados de severidad según el índice de Dean fueron muy leve y leve en el 90% de los casos y concluyen que la fluorosis dental muestra una tendencia ascendente de gran magnitud en la actualidad.

Nuestros resultados son similares a los reportados por Azpeitia Valadez M. et al, la prevalencia de fluorosis dental fue 67,9%; los escolares más afectados fueron de 12-13 años y 16-17 años; los grados de severidad según el índice de Dean fueron muy leve en el 37,4% y leve en el 18,3%. Además coincidimos en considerar la fluorosis dental como una enfermedad que actualmente se encuentra en incremento y tiene consecuencias irreversibles para la salud bucal y la salud en general de las personas.

Guevara Mamani L. (2014), evaluó a 69 escolares de seis a doce años de un colegio de Uchumayo, en todos los casos hubo fluorosis dental, según el índice de Dean: muy leve en el 10,2%, leve el 43,5%, moderado el 28,9% y severo el 11,6%. El índice comunitario de fluorosis fue 2,3, por lo tanto se considera un problema de salud pública.

Considerando la misma área geográfica del colegio estudiado y las mismas condiciones de suministro de agua potable procedente del subsuelo con concentración de flúor superior al límite permisible, Guevara Mamani en sus resultados evidencia una mayor severidad de los grados de fluorosis según el índice de Dean para los casos leve, moderado y severo en comparación con nuestros resultados; siendo diferente del grado muy leve que nosotros observamos en más del triple de sus casos. El índice comunitario es 1,4 por lo tanto consideramos la fluorosis dental como un problema de salud pública en los escolares estudiados.

Sotomayor Córdova D. (2009), estudió la prevalencia y severidad de la fluorosis dental según edad y género, en niños de 13 a 15 años en un colegio de Chiclayo. La prevalencia de fluorosis fue de 61,65%, siendo los más

afectados los niños de 13 y 14 años con 37,80% y 42,68% respectivamente; en cuanto al género los varones fueron afectados en el 59,76%. De acuerdo a la severidad el 35,34% de todos los evaluados presentaron fluorosis muy leve.

Los resultados de Sotomayor Córdova D. son muy similares a los nuestros en las diferentes variables estudiadas; por lo tanto la fluorosis dental no sólo está presente en el Sur del Perú, sino también en el Norte o probablemente en todo el territorio peruano; por lo tanto como profesionales de salud tenemos la obligación de contribuir según nuestras posibilidades en la solución de este problema de salud pública.



CONCLUSIONES

PRIMERA:

La concentración de flúor en el agua potable procedente del subsuelo en el área geográfica urbano-marginal Cerro Verde es 1.8 ppm/L, siendo el límite permisible de 0,7 ppm|L.

SEGUNDA:

La prevalencia de fluorosis dental en los escolares de ambos géneros de 10 a 19 años del colegio J.D.Z.O. es 67,9%. Los grados de severidad de la enfermedad según el índice de Dean son: cuestionable 28,2%, muy leve 37,4%, leve 18,3%, moderado 13% y severo 2,3%.

TERCERA:

El índice comunitario de fluorosis dental es 1,41.

CUARTA:

Los factores de riesgo para la fluorosis dental expresados en razón u odds ratio son: las edades de 12-13 años (1,46); el género masculino (1,7); el nivel secundario (1,4); los escolares con un hábito irregular de cepillado (1,6) y los que no usan y/o reciben fluoroterapia tópica (1,3).

QUINTA:

Los factores de protección o favorables para el control de la severidad de fluorosis dental son: la frecuencia regular de cepillado dental con pastas fluoruradas y la fluoroterapia en geles.

SEXTA:

La fluorosis dental constituye un problema de salud pública en los escolares de ambos géneros de 10 a 19 años del colegio J.D.Z.O. de Cerro Verde distrito de Uchumayo.

RECOMENDACIONES

1. Se debe realizar otros análisis del agua potable que consume la población del distrito de Uchumayo, para determinar la concentración de fluoruros. Así como en las zonas urbano-marginales de Cerro Verde, Congata, El Huayco.
2. Según los hallazgos anteriores se debe notificar al sistema de vigilancia del Ministerio de Salud, si los niveles de concentración de flúor exceden a los permisibles.
3. Según los resultados encontrados, se debería cambiar la fuente de suministro del agua potable en el distrito de Uchumayo, siendo los responsables la empresa Sedapar.
4. Dar a conocer a las autoridades municipales, de salud y a la población del distrito sobre la fluorosis dental, así como su repercusión en la salud bucal y en la salud en general de las personas.
5. Comunicar al colegio odontológico departamental Arequipa, al Ministerio de Salud y sus diferentes redes sobre la fluorosis dental.
6. Establecer un sistema de vigilancia y una alianza estratégica entre Ministerio de Salud, colegio odontológico y universidades para enfrentar la fluorosis dental en el distrito de Uchumayo.

PROPUESTA

1. NOMBRE DE LA PROPUESTA

“Sistema de vigilancia para la fluorosis dental, Uchumayo-Arequipa”

2. JUSTIFICACIÓN

La concentración de fluoruros en el agua potable que excede al límite permisible establecido por la Academia de Nutrición y Dieta: 0,70 ppm|L, procedente del subsuelo y que abastece al distrito de Uchumayo y las zonas geográficas de Cerro Verde, Congata, El Huayco; constituyen el factor etiológico principal para la manifestación de fluorosis dental en el distrito, afectando a los escolares en diversos grados de severidad, que compromete la salud bucal con repercusiones en su autoestima y calidad de vida.

3. POBLACIÓN OBJETIVO

El presente programa está dirigido a los escolares de los centros educativos, a sus padres y a la población del distrito de Uchumayo.

4. OBJETIVOS DEL PROGRAMA

- 4.1. Promover e implementar la difusión de cómo se produce la fluorosis dental y sus consecuencias; a través de los medios de comunicación, folletos y charlas dirigidos a los padres y escolares.
- 4.2. Cambiar la fuente de suministro del agua potable para el distrito, en coordinación con la empresa Sedapar.
- 4.3. Si no fuera posible el objetivo anterior, aplicar una de las siguientes estrategias propuestas por Iruretagoyena:

Floculación, método que consiste en agregar piedra alumbre en el agua a ser tratada, produciendo la precipitación del flúor; es más eficaz bajo condiciones alcalinas agregando cal, que además sirve

como desinfectante. Después de revolver el pozo, los elementos químicos se coagulan y precipitan en el fondo del recipiente, debido a que es más pesado que el agua. El agua tratada se retira en forma superficial sin remover el fondo.

Adsorción, se filtra el agua a través de una columna condensada con un adsorbente: alúmina activada (Al_2O_3); el carbón de leña activado o las resinas de intercambio iónico no son eficaces para la eliminación del flúor. Este método es conveniente para comunidades pequeñas y uso en el hogar.

Cuando el adsorbente se satura con los iones de fluoruro, el material del filtro debe ser lavado con un ácido débil y eliminado con solución alcalina. El efluente del lavado es rico en fluoruro y debe eliminarse para evitar la contaminación del agua subterránea. Las unidades de casa son más convenientes para filtrar cantidades pequeñas de agua sólo para beber; pero un sistema de servicio extenso y eficaz exige asegurar que los filtros se reemplacen en el momento correcto. Se debe entrenar a personal capacitado que ejecute el método y tener las sustancias químicas necesarios, por ello su aplicación es más difícil.

Evaporación, o sistema de destilación que necesita una fuente calórica, puede ser eléctrica, gas o combustible líquido. El resultado es óptimo para la eliminación del flúor, pero también elimina las sales útiles para el organismo como el sodio y potasio, que se deben adicionar de manera artificial. Tiene un costo elevado por el uso del combustible y las instalaciones.

En la actualidad existe un proceso menos costoso que usa la energía solar, es necesario un recipiente plástico transparente de naylon en forma de burbuja y una membrana que separa el agua de una cavidad de aire. Esta membrana tiene la propiedad de dejar pasar el vapor de agua y luego se condensa en las paredes internas de la burbuja que

por gravedad desciende a un receptáculo para ser usada como agua destilada, rinde apenas unos litros debido a su pequeño tamaño de un metro de diámetro y su valor de destilación depende del suministro solar. Este principio puede ser usado a gran escala donde la radiación solar es intensa.

Osmosis inversa, el dispositivo consiste en un recipiente que se carga con agua y por medio de un embolo o bomba centrífuga (gradiente de presión hidrostática), se fuerza a pasar el agua limpia por una membrana sin sales.

Condensación de la humedad ambiente, consiste en condensar el agua durante la noche, usa mallas metálicas dispuestas en el paso del agua que logran condensar la humedad ambiente en su superficie. El agua así recolectada en tanques se usa como agua dulce.

5. ETAPAS DEL PROGRAMA

5.1. Implementación

Esta etapa comprenderá la recopilación de la información científica para preparar el material de difusión oral y escrito.

La coordinación con el Ministerio de Salud para establecer un sistema de vigilancia para la fluorosis dental.

5.2. Ejecución

Consistirá en la difusión de cómo se produce la fluorosis dental y sus consecuencias en los centros educativos, dirigido a los padres y escolares del distrito de Uchumayo.

Establecimiento del sistema de vigilancia para la fluorosis dental.

5.3. Evaluación

Esta etapa comprenderá la supervisión al sistema de vigilancia para el control de la concentración de fluoruros en el agua potable y para reportar casos nuevos de fluorosis dental.

6. RECURSOS

6.1. Recursos humanos

- Personal del Ministerio de Salud.
- Docentes y alumnos de la facultad de odontología de la UCSM.
- Representantes del colegio odontológico.

6.2. Recursos físicos

Infraestructura de los colegios y del centro de salud del distrito de Uchumayo.

6.3. Recursos económicos

El presupuesto para efectuar las etapas del programa será sustentado por la UCSM.

7. CRONOGRAMA DE TRABAJO

ACTIVIDAD	2016	2017	2018	2019
Implementación y ejecución				
Evaluación				

BIBLIOGRAFÍA

- **BARATIERI** Luiz N. et al, Operatoria dental procedimientos preventivos y restauradores, Editorial quintessense, 1ra edición, 1993.
- **BORDONI** N, Escobar Rojas F, Castillo Mercado R, Odontología pediátrica, la salud bucal del niño y adolescente en el mundo actual, Editorial médica panamericana 1ra edición, 2010.
- **Rabelo** Buzalaf, Marília Afonso Rabelo. Fluoretos e Saúde Bucal. 2003.
- **GÓMEZ** Soler Santiago, El flúor en odontología preventiva, 2da edición talleres gráficos de Valparaíso, 1991.
- **MINISTERIO** de salud, oficina general de epidemiología y dirección general de salud de las personas, Lima 2005.
- **MINISTERIO** de salud, secretaría de atención a la salud, departamento de atención básica, Guía de recomendaciones para el uso de los fluoruros en el Brasil, 1ra edición, 2009.
- **MOYA** de Calderón Z, Manual de procedimientos clínicos en odontopediatría, Universidad Católica de Santa María, 2011.
- **RABELO** Buzalaf M. Fluoretos e saúde bucal, Editorial Santos, 1ra edición, 2003.
- **SEIF** R. Tomas, Cariología prevención, diagnóstico y tratamiento, Actualidades médico odontológicas Latinoamérica C.A, 1ra edición, 1997.
- **THYLSTRUP** A. y Fejerskov O, Caries, Ediciones Doyma, 1998.

HEMEROGRAFIA

- **ARELLANO** Lozano L, Rondón Castro V, Castro Rodríguez A. et al, Ingestión natural de fluoruros en dos grupos poblacionales de Arequipa – Perú con diferentes concentraciones de flúor en el agua, revista Odontológica San Marquina.
- **ARRIETA** Vergara M. et al, Exploración de riesgo para fluorosis dental en niños de las clínicas odontológicas - Universidad de Cartagena, Colombia 2009, Revista de salud pública, vol. 13, No. 4, 2011.
- **AZPETIA** Valadez M. et al, Prevalencia de fluorosis dental en escolares de 6 a 15 años de edad, en la unidad de medicina familiar 53, del instituto mexicano de seguridad social en León, Guanajuato 2004, Revista médica del instituto mexicano del seguro social, 46 (1); 67-72, 2008.
- **BURT** B, The changing patters of systemic fluoride intake, Journal dental research vol. 71, pág. 1228-1237, 1992.
- **CANGUSSU** M, A fluorose dentária no Brasil: uma revisao crítica, Cadernos de saúde pública, vol. 18 No. 1, pág. 7-15, 2002.
- **CASTILLO** Guerra V. et al, Prevalencia de fluorosis dental en la población infantil de 6 a 12 años que acuden al ambulatorio urbano tipo II “La Haciendita” en el municipio Mariana – Carabobo 2008, Revista acta odontológica venezolana, vol.49, No. 4, 2011.
- **CENTERS** for disease control and prevention (CDC). Achievements in public health 1900-1999. Fluoridation of drinking wáter to prevent dental caries. Morbidity and mortality weekly reports, vol. 48, No. 41, pág. 933-940, 1999.

- **Chankanka O**, Levy SM, Warren JJ, Chalmers JM. A literatura review of aesthetic perceptions of dental fluorosis and relationship with psychosocial aspects/oral health-related quality of life. Community Dental Oral Epidemiology 2010; 38: 97-109.
- **CÓRDOVA** Sotomayor D, Fluorosis dental en niños de 13 a 15 años del Colegio Felipe Santiago Salaverry de Pícsi, Chiclayo-Perú 2009, Revista Kiru 6 (2); 72-77, 2009.
- **CURY J.** y Tenuta L, How drinking water of dentrifice maintain a cariostatic fluoride concentration in the oral enviroment. Advances in Dental Research vol. 20, pág. 13-16, 2008.
- **GARCÍA-PÉREZ A.**, irigoyen-camacho m.e., borges-yáñez a. Fluorosis and dental caries in mexican schoolchildren residing in areas with different water fluoride concentrations and receiving fluoridated salt. Caries research, vol. 47 no. 4, 299–308, 2013.
- **GÓMEZ** Masaquiza Ruth, Fluorosis dental en estudiantes de 8 a 12 años de la escuela fiscal mixta Luis Vivero Espinoza de la parroquia Totoras en Ambato, 2010-2011. Tesis para obtener el título de odontólogo. Universidad Central del Ecuador, 2011.
- **Gómez R.** (2011),
- **GUEVARA** Mamami Lourdes, Factores de riesgo de fluorosis dental de la I.E.P. Reyno de Bélgica del distrito de Uchumayo, Arequipa 2013, Tesis de maestría en salud pública, UCSM, 2014.
- **MASCARENHAS A**, Risk factors for dental fluorosis: a review of the recent literatura. Pediatric dentistry vol 22, No. 4, pág. 269-277, 2000.
- **MONTOYA** Imeri M, Prevalencia de fluorosis dental en escolares de nivel primario de la cabecera municipal de Malacantancito – Huehuetenango, Universidad de Guatemala, 2006.

- **MOSELEY R.** et al, The influence of fluoride exposure on dentin mineralization using an in vitro organ culture model, *Calcified tissue international* vol. 73, No. 5, págs. 470 – 475, 2003.
- **MOYSÉS** et al, fluorose dental: ficção epidemiológica?, *revista panamericana de salud pública* vol. 12, no. 5. págs. 339 – 346, 2002.
- **NARWARIA Y.** y Saksena D, Prevalence of dental fluorosis among primary school children in rural áreas of Karera Block and Madhya Pradesh, *Indian journal pediatric* 80 (9), 718-720, 2013.
- **POSITION** of the academy of nutrition and dietetics, the impact of fluoride on health, *Journal of the academy of nutrition and dietetics* 112: 1443 – 1453.
- **RAMIRES I,** Avaliação da concentração de fluoreto e do consumo de agua mineral, *Revista de saúde pública* vol. 18, no. 3, pág. 459-465, 2004.
- **SÁNCHEZ Rangel C,** Neri Rosales C, Padilla Bernal M. et al. Concentración salival de fluoruro y fluorosis dental en escolares de Tacoaleche, *Revista de Investigación Científica* vol. 4, no. 2, pág. 1-13, 2008.
- **SHANTHI M,** Vishnuvardhan B, Venkataramana V, Gowrisanka S, Thimma B, Chennupati S. Relationship between drinking wáter fluoride levels, dental fluorosis, dental caries and associated risk factors in 9-12 years old school children of Nelakondapalle, Mandal of Khammam distric, Andhara Pradesh India: a cross-sectional survey. *Journal of International Oral Health* 2014; 6 (3): 106-110.
- **SOTOMAYOR** Córdova D. Fluorosis dental en niños de 13 a 15 años del colegio Felipe Santiago Salaverry de Picsi. Chiclayo, Perú, 2009. *Revista Kiru.* 2009; 6(2): 72-77
- Whelton H, A review of fluorosis in the European Unión: prevalence, risk factors and aesthetic issues, *Community dentistry and oral epidemiology* vol.3, pág.18-29, 2004.

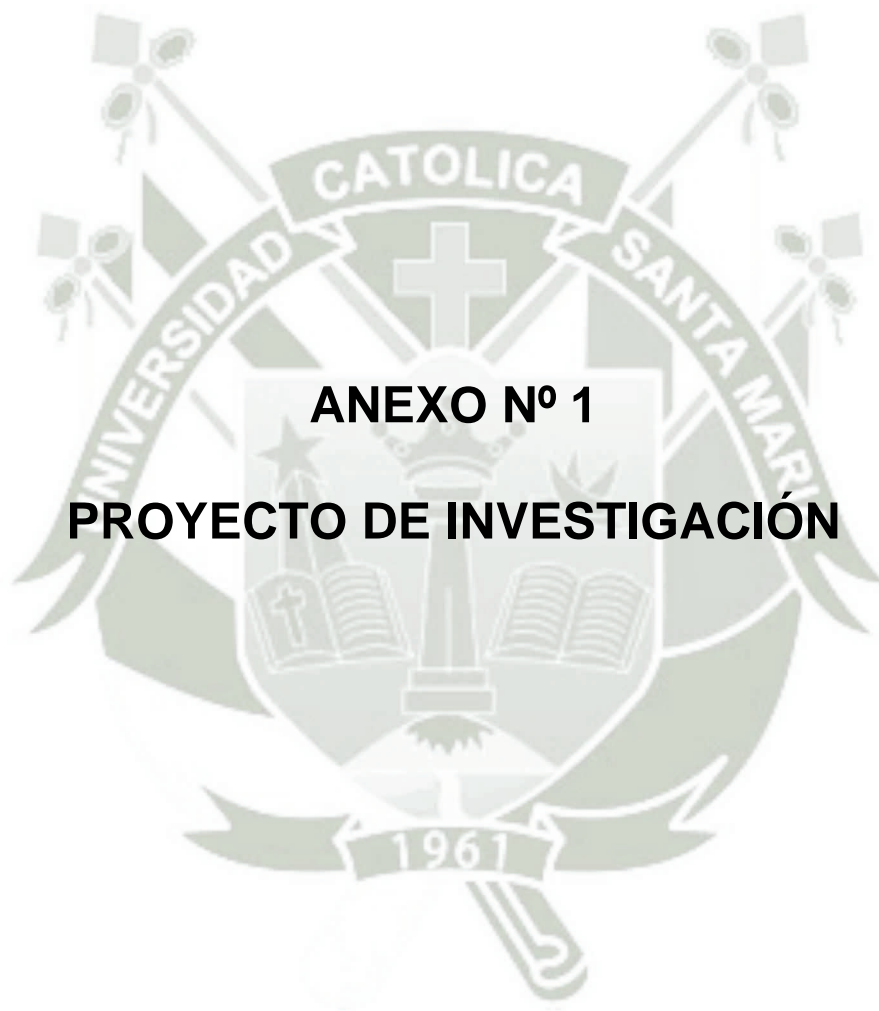
INFORMATOGRAFÍA

- Iruretagoyena Marcelo, Salud dental para todos, Argentina 2013, dirección de internet: www.sdpt.net/SAP/fluoruro_en_el_agua.htm

Revisado Abril 2014, Wilde provincia de Buenos Aires, Argentina.







ANEXO N° 1

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

ESCUELA DE POSTGRADO

MAESTRÍA EN ODONTOESTOMATOLOGÍA



"FACTORES ASOCIADOS A LA FLUOROSIS DENTAL EN ESCOLARES DEL COLEGIO NACIONAL JOSE DOMINGO ZUZUNAGA OBANDO, UCHUMAYO-AREQUIPA 2015".

Proyecto de Tesis presentado por la Bachiller:

ZAIDA MOYA BÉJAR DE CALDERÓN

Para optar el Grado Académico de

MAGÍSTER EN ODONTOESTOMATOLOGÍA

AREQUIPA – PERÚ

2015

I.- PREÁMBULO

La ciudad de Arequipa por sus características geográficas se considera como una población que en un considerable porcentaje obtiene divisas económicas de actividades extractivas de minerales.

El flúor es un mineral que raramente se encuentra en su estado elemental natural, por el contrario se presenta en forma iónica en una fase líquida o como sales orgánicas e inorgánicas, contenidas en una fase sólida.

Así, tanto las rocas, la tierra, el suelo, el aire, las plantas y los animales contienen flúor en diferentes concentraciones; que pueden ingresar al organismo del ser humano por ingestión de alimentos, por inhalación y en casos extremos a través de la piel, sin embargo no todo fluoruro ingerido o inhalado es absorbido porque una cantidad importante se excreta principalmente por la orina.¹

En la clínica odontológica del Universidad Católica de Santa María (UCSM), los estudiantes del último año deben atender pacientes niños muchas veces procedentes de poblaciones periurbanas, para el cumplimiento de sus actividades clínicas, es así como surge la observación de niños con fluorosis dental procedentes del colegio nacional José Domingo Zuzunaga Obando (J.D.Z.O.).

Siendo la fluorosis dental un problema de salud pública que puede tener repercusiones como fracturas dentarias e incluso ocasionar fluorosis ósea con debilitamiento y fractura de huesos, es que surge la preocupación y la necesidad de iniciar la presente investigación.

¹ **GÓMEZ** Soler Santiago, El flúor en odontología preventiva, pág 155.

II.- PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Enunciado

"Factores asociados de la fluorosis dental en escolares del colegio nacional José Domingo Zuzunaga Obando, Uchumayo-Arequipa 2015".

1.2 Descripción del problema

1.2.1 Área del conocimiento

- a) Área General : Ciencias de la salud
- b) Área Específica : Odontología
- c) Especialidad : Odontopediatría
- d) Línea o Tópico : Epidemiología en Salud Bucal

1.2.2 Análisis u operacionalización de las variables e indicadores

VARIABLES	INDICADORES	SUBINDICADORES
Factores Asociados	De riesgo	Agua de subsuelo
	De protección	Fluoroterapia tópica
Fluorosis Dental	Índice de Dean	Normal Cuestionable Muy Leve Leve Moderado Severo
	Índice Comunitario	< 0,5 no es problema de salud pública > 0,5 es problema de salud pública

1.2.3 Interrogantes básicas

¿El agua potable de la zona urbano marginal Cerro Verde contiene flúor por encima del límite permisible?

¿Cuál es la prevalencia y cuáles son los grados de severidad de la fluorosis dental en escolares del colegio nacional José Domingo Zuzunaga Obando?

¿Cuál es el índice comunitario de fluorosis dental en escolares del colegio nacional José Domingo Zuzunaga Obando?

¿Cuál es el riesgo o razón que tienen los escolares expuestos al flúor en el agua y/o ambiente, para desarrollar fluorosis dental?

¿Cuáles son los factores de protección en la severidad de la fluorosis dental?

¿La fluorosis dental constituye un problema de salud pública en los escolares del colegio nacional José Domingo Zuzunaga Obando?

1.2.4 Tipo de investigación

De campo.

1.2.5 Nivel de investigación

Descriptivo y relacional.

1.3 Justificación de problema

1.3.1 Relevancia científica: siendo la fluorosis dental el resultado de la ingestión crónica de flúor durante la odontogénesis, que se manifiesta clínicamente como cambios visibles de opacidad en el esmalte debido a alteraciones en el proceso de mineralización; sus grados de severidad se hallan en relación directa con la dosis de

flúor y el tiempo de exposición, en casos muy severos se produce la fractura del esmalte dental y si persiste su consumo puede llegar a producir fluorosis ósea con debilitamiento y fractura de los huesos.²

1.3.2 Relevancia social: según la prevalencia en el Perú sobre caries dental, fluorosis dental y urgencia de tratamiento obtenida de una muestra de 7,730 escolares de 6 a 15 años durante los años 2001 y 2002; la prevalencia general de fluorosis de esmalte fue 10,1%; los departamento con mayor prevalencia son Ancash 60,1%, Junín 37,2%, Amazonas 30,1%, Huánuco 26,7%, Puno 23,3% y Arequipa 19,7%.³ Por lo tanto, constituye una necesidad conocer los datos actuales de prevalencia en la ciudad de Arequipa; para que en otros estudios se investigue los factores etiológicos de la enfermedad y se conozca su impacto en los escolares.

1.3.3 Interés personal: considero necesario conocer la prevalencia y severidad de fluorosis dental en los escolares, por las condiciones demográficas de la ciudad de Arequipa y por sus actividades de extracción de minerales. Para que de alguna manera se puedan tomar medidas correctivas a nivel de salud pública, que permitan contribuir de manera segura a la prevención y conservación de la salud bucodental.

1.3.4 Factibilidad: la presente investigación es viable porque se ha previsto la disponibilidad de recursos, presupuesto, tiempo, unidades de estudio; así como conocimiento metodológico, búsqueda de información relevante y actualizada y experiencia investigativa.

² MINISTERIO de salud, secretaría de atención a la salud, departamento de atención básica, Guía de recomendaciones para el uso de los fluoruros en el Brasil. Pág 35.

³ MINISTERIO de salud, oficina general de epidemiología y dirección general de salud de las personas. Pág 29.

2. MARCO CONCEPTUAL

2.1 Flúor

El flúor pertenece junto con el cloro, bromo y yodo al grupo de los halógenos, es el elemento puro que presenta mayor actividad química, ya que se combina con cualquier elemento o con radicales orgánicos.⁴

Es el más electronegativo de los elementos químicos, tiene alta reactividad con la mayoría de metales y con los cuales forma sales. Los compuestos sólidos más frecuentes son el fluoruro de calcio y la fluorapatita.⁵

En la naturaleza se encuentra en compuestos minerales como la fluorita o espato flúor, la criolita y el apatito. En los tejidos biológicos mineralizados como los huesos y los dientes se encuentra en forma de hidroxapatita fluorurada.⁶

2.2 Dinámica del flúor

2.2.1 Absorción: la principal vía de absorción del flúor es el tubo digestivo, aunque también puede ocurrir absorción del flúor por las vías respiratorias debido a la polución ambiental e industrial. Cuando se ingiere rápidamente es absorbido en el estómago y el duodeno, el 90% del total pasa a la sangre después de 30 a 45 minutos, desde donde se distribuye a los tejidos del organismo.

Cuando llega a las glándulas salivales, retorna a la cavidad bucal por la saliva, garantizando de esta manera su permanencia constante en el medio bucal, principalmente en los dientes y biopelícula.

⁴ SEIF R. Tomas, Cariología prevención, diagnóstico y tratamiento. Pág 243

⁵ THYLSTRUP A. y Fejerskov O, Caries. Pág 254.

⁶ SEIF R. Tomas. Ob. Cit. pág 243.

La distribución del flúor en el organismo es paralela en tejidos blandos y mineralizados a los que se incorpora. Los huesos y los dientes constituyen el principal reservorio de flúor, los huesos concentran casi el 99% de flúor presente en el organismo por la gran afinidad con la hidroxiapatita. La incorporación de flúor en los tejidos mineralizados da como resultado un mineral mixto que contiene un porcentaje de flúorapatita.

No existe un mecanismo de homeostasia para la absorción del flúor en la sangre y la conservación en los tejidos mineralizados, por lo tanto su efecto preventivo depende únicamente del tiempo de administración.⁷

2.2.2 Excreción: cuando el flúor es absorbido pero no incorporado en los tejidos mineralizados se excreta por vía renal, a través de la filtración glomerular. La excreción renal es también influenciada por el pH, a mayor acidez mayor concentración de flúor en su forma permeable: ácido fluorhídrico, que es reabsorbido por los túbulos renales y retorna a la sangre; ocurre lo inverso cuando el pH de la orina es alcalino, que disminuye la reabsorción en los túbulos renales y favorece la excreción.

La concentración de flúor en la orina refleja la cantidad ingerida que no fue retenida en los huesos y los dientes, puede utilizarse como un marcador de exposición sistémica para indicar toxicidad o para el control de la ingestión de flúor.⁸

2.3 Administración del flúor

Los fluoruros pueden ser administrados en forma sistémica o en forma tópica. Actualmente solo se acepta una forma de administración sistémica (sistema colectivo), que puede ser el agua potable o la sal de

⁷ BORDONI N, Escobar Rojas F, Castillo Mercado R, Odontología pediátrica, la salud bucal del niño y adolescente en el mundo actual. Pág. 300, 301.

⁸ Ibid. Pág. 302.

consumo humano. La administración tópica (sistema individual), es realizada por el profesional en presentaciones como barnices, geles o espumas; y en el hogar al usar pastas dentales, enjuagues bucales y otros.

2.3.1 Flúor sistémico: involucra sistemas colectivos de administración de flúor que son ingeridos, absorbidos y excretados por el organismo humano.

Las **aguas fluoruradas** son el elemento esencial de las estrategias de prevención en salud bucal, se consideran como una intervención en salud pública científicamente comprobado para la prevención y control de caries dental.⁹

Su uso es el resultado de las observaciones realizadas entre 1930 y 1940, que comprobaron la existencia de una relación inversa entre la prevalencia de caries y la concentración de flúor en las aguas de consumo, el efecto era mayor si los niños y adultos la consumían durante toda su vida.¹⁰

Como principio fundamental se debe adoptar la siguiente regla: ninguna agua de abastecimiento público debe administrarse a los consumidores, sin conocer previamente su concentración en ppm, además los niveles de flúor deben ser revisados periódicamente.¹¹

La concentración de flúor en las aguas también depende de la temperatura media anual de la comunidad a ser fluorurada. A mayor temperatura del medio ambiente, menor concentración de flúor se debe agregar al agua, porque el consumo se incrementa.

A continuación presentamos un cuadro de la administración de suplementos fluorurados sistémicos en tabletas o gotas; según los

⁹ **MINISTERIO** de salud, secretaría de atención a la salud, departamento de atención básica, Guía de recomendaciones para el uso de los fluoruros en el Brasil. Ob. Cit. Págs. 15-16.

¹⁰ **SEIF** R. Tomas, Ob. Cit. Pág. 244.

¹¹ **MINISTERIO** de salud, secretaría de atención a la salud, departamento de atención básica, Guía de recomendaciones para el uso de los fluoruros en el Brasil. Ob. Cit. Págs.15-16.

niveles de concentración de flúor en ppm analizados en el agua potable y recomendados por la Asociación Americana Dental.

Edad en años	Concentración del flúor en ppm en el agua potable		
	<a 0,3	0,3- 0,6	> 0,6
Del nacimiento a 6 meses	Ninguno	Ninguno	Ninguno
De 6 meses a 3 años	0,25 mg/día	Ninguno	Ninguno
De 3 a 6 años	0,50 mg/día	0,25 mg/día	Ninguno
De 6 a 16 años	1,00 mg/día	0,50 mg/día	Ninguno
1 ppm es igual a 1 mg por litro			

Tomado de la Academia de Nutrición y Dieta, pág. 1447 (2012).

La **sal fluorurada** se usa desde 1993 en países como Colombia, Venezuela, Mexico, Perú. La Organización Mundial de la Salud recomienda una concentración mínima de 200 ppm de flúor por kg de sal. Se debe investigar previamente la ingesta diaria de flúor a través del contenido de flúor en la orina y la concentración natural de flúor en las aguas de consumo, su efectividad se compara con el sistema colectivo de fluoruración del agua potable.

En el Perú se implementó el Programa Nacional de Salud Bucal mediante el decreto supremo 010-86, en el cual se incluye al Programa de Prevención Masiva de la Caries Dental a través de la fluoruración de la sal de consumo humano, dicho programa recibió apoyo financiero de la fundación W. K. Kellogg en 1987 y se inició en 1989.¹²

¹² ARELLANO Lozano L, Rondón Castro V, Castro Rodríguez A. et al, Ingestión natural de fluoruros en dos grupos poblacionales de Arequipa-Perú con diferentes concentraciones de flúor en el agua. Pág. 6.

Actualmente se dispone de una marca comercial de sal de mesa “marina”, que contiene fluoruro de sodio 200 ppm/kg, debe recomendarse su uso diario según el riesgo cariogénico de los niños.¹³

2.3.2 Flúor tópico

Es cuando el flúor ejerce su acción en contacto directo con el diente erupcionado. Se emplean soluciones como el fluoruro de sodio, el monofluorfosfato de sodio o fluorsilano. Su uso está indicado en niños, adolescentes y en pacientes adultos mayores.

Los **geles acidulados** contienen 1,23% de fluoruro en un vehículo de ácido fosfórico al 0,98% y un pH ácido de 3. La acidez del gel favorece el ingreso por difusión de los fluoruros al esmalte y la presencia de fosfato previene la disolución del esmalte. La frecuencia de aplicación varía según el riesgo de caries que tiene el paciente, durante su aplicación es importante dosificar la cantidad del gel y tener un control estricto de los fluidos en boca para evitar su deglución.

Los **barnices fluorurados** son de aplicación más sencilla que los geles, tienen gran adhesividad a la superficie dentaria, rápido endurecimiento y no requieren cubetas, contienen altas concentraciones de fluorsilano o fluoruro de sodio. Su aplicación es bianual, está indicado en pacientes con riesgo cariogénico alto, infantes y pre-escolares, en pacientes con tratamientos sistémicos que disminuyen el flujo salival, en defectos de estructura y en lesiones iniciales de caries como agentes remineralizantes.¹⁴

La odontología basada en evidencias ha demostrado mayor efectividad de los barnices en comparación con los geles.

Las **pastas dentales** con fluoruro de sodio, fluoruro de estaño o monofluorfosfato de sodio son el mejor vehículo de administración de

¹³ MOYA de Calderón Z, Manual de procedimientos clínicos en odontopediatría. Pág.85.

¹⁴ SEIF R. Tomas. Ob. Cit. pág. 246-247.

Los fluoruros tópicos, porque permiten la disponibilidad del flúor a bajas concentraciones y alta frecuencia. Su uso difundido mundialmente ha contribuido a disminuir los elevados índices de prevalencia e incidencia de caries dental, coadyuvante a otras medidas preventivas públicas y a la educación en salud bucal.¹⁵

Las pastas dentales aumentan la concentración de flúor en la saliva durante 40 minutos después del cepillado dental, en las superficies dentales limpias forma regularmente una pequeña cantidad de fluoruro de calcio, en los residuos de la biopelícula no removidos por el cepillado dental el flúor se difunde y se deposita como reservorio; estos son los mecanismos que favorecen el aumento de los niveles de flúor en la cavidad bucal para intervenir en los procesos de desmineralización y remineralización.¹⁶

Los **enjuagatorios bucales** constituyen otra alternativa de flúor tópico que puede ser complementada con el uso de pastas dentales fluoruradas en pacientes con alto riesgo de caries.

La solución para los enjuagatorios es fluoruro de sodio en concentración de 0,05% para uso diario o de 0,2% para uso semanal o quincenal. Están indicados en niños mayores de 6 años y con supervisión de los padres, no se indican en niños pequeños porque pueden ser ingeridos involuntariamente durante su aplicación.

La odontología basada en evidencias demuestra una eficacia de los enjuagatorios entre el 20 al 50% para el control de caries.¹⁷

¹⁵ **MOYA** de Calderón. Ob. Cit. Pág. 85.

¹⁶ **MINISTERIO** de salud, secretaría de atención a la salud, departamento de atención básica, Guía de recomendaciones para el uso de los fluoruros en el Brasil. Ob. Cit. Págs. 22-23.

¹⁷ *Ibid.* Págs. 28

2.4 Intoxicación aguda

Es una manifestación del organismo a una única y alta exposición sistémica de fluoruro, produce reacciones que pueden variar desde síntomas leves, como náuseas y vómitos hasta la muerte del individuo, según la dosis y las medidas de atención que deben aplicarse lo antes posible.

Al ser ingerido el flúor se absorbe rápidamente y después de 30 a 45 minutos el 90% estará presente en la sangre; por lo tanto las medidas de atención son la administración de leche, la inducción al vómito y en el ambiente hospitalario el lavado gástrico.

Los efectos incluyen además del compromiso de la consciencia, náuseas, vómitos, irritación de la mucosa gástrica, dolor abdominal, diarrea, disminución de la concentración del calcio en la sangre, aumento de la concentración de potasio, convulsiones, caída de la presión arterial, arritmia cardíaca, acidosis respiratoria, coma y muerte.

La dosis probablemente tóxica (DPT) es de 0,05 mg/kg de peso, el mayor riesgo de intoxicación se presenta en los niños por su reducida masa corporal, por lo tanto existe una relación inversamente proporcional: a menor peso mayor riesgo de toxicidad.¹⁸

La toxicidad aguda durante la aplicación tópica de geles por el profesional, puede ocurrir por falta de información y por un exceso de cantidad; por lo tanto se debe ser muy cuidadoso durante el procedimiento clínico. Esto resulta porque los geles son ácidos y estimulan la salivación, provocando la deglución del producto durante la aplicación.¹⁹

¹⁸ **BORDONI** N, Escobar Rojas F, Castillo Mercado R. Ob. Cit. Págs. 311-312.

¹⁹ **BARATIERI** Luiz N. et al, Operatoria dental procedimientos preventivos y restauradores Págs. 50-60.

2.5 Toxicidad crónica: fluorosis

2.5.1 Definición: la fluorosis dentaria es el resultado de la ingestión crónica de flúor durante la odontogénesis, que se manifiesta como cambios visibles de opacidades en el esmalte debido a las alteraciones en el proceso de mineralización.²⁰

Es el efecto colateral sobre los tejidos dentales debido a la ingestión de dosis consideradas superiores a la dosis diaria de ingestión de fluoruro durante un tiempo prolongado y durante la fase de formación dentaria.²¹

La fluorosis dental es una alteración específica en la formación del esmalte, producida por una excesiva ingestión de flúor que afecta a los ameloblastos durante el periodo de formación del diente.²²

2.5.2 Patogénesis: el exceso de flúor absorbido no se relaciona con un esmalte más mineralizado, por el contrario presenta una mayor concentración de proteínas en el fluido de la matriz en formación dando como resultado un tejido más poroso. El grado de severidad de la fluorosis tiene una relación directamente proporcional con el grado de exposición al fluoruro (dosis dependiente). La aparición de fluorosis dental es clínicamente detectable cuando la alta exposición al flúor es crónica, como mínimo debe ocurrir varios meses.

Como resultado de la exposición sistémica al flúor, la fluorosis ocurre en todos los dientes en formación durante el periodo de alta exposición, por lo tanto estará siempre presente en dientes homólogos. En los grados leves se observa como manchas blanquesinas difusas opacas esparcidas en la corona, descritas como aspecto nuboso; los grados más severos se caracterizan por pérdida de la estructura dental, el diente erupciona con la superficie integra, pero sufre

²⁰ MOSELEY R. et al, The influence of fluoride exposure on dentin mineralization using an in vitro organ culture model. Pág. 470.

²¹ BORDONI N, Escobar Rojas F, Castillo Mercado R. Ob. Cit. Pág. 312.

²² SEIF R. Tomas. Ob. Cit. Pág. 254.

microfracturas durante la masticación debido a su baja resistencia mecánica.

Las manchas parduscas presentes en los grados severos son el resultado de una pigmentación post eruptiva, debido a la alta porosidad del esmalte.²³

2.5.3 Aspectos clínicos: en la fluorosis dental por su efecto sistémico, las alteraciones se distribuyen simétricamente dentro de la boca, afectando los dientes en formación durante el periodo de ingestión del flúor.

Los aspectos clínicos de la fluorosis dental se caracterizan por una variedad de cambios que van desde líneas opacas blancas finas cruzando transversalmente el eje longitudinal del diente, hasta cuadros donde áreas de esmalte gravemente hipomineralizado se rompen y generalmente el esmalte restante queda pigmentado.²⁴

La pigmentación es post eruptiva por causa de una mayor porosidad en el esmalte fluorítico, más esa mayor porosidad no tiene ninguna relación con el aumento de riesgo a la caries.

La fluorosis dental leve causa ligeras alteraciones estéticas, caracterizada por pigmentación blanca en el esmalte dental, la fluorosis moderada y severa caracterizada por manchas amarillas o marrones, además de defectos estructurales en el esmalte, presenta repercusiones estéticas, morfológicas y funcionales.²⁵

2.5.4 Diagnóstico Diferencial: es necesario diferenciar los aspectos clínicos de la fluorosis dental con otras displasias del esmalte como: la hipoplasia, hipomineralización, secuelas de traumas dentarios, complicaciones durante el embarazo o el parto de la madre; con alteraciones de estructura del esmalte como la amelogénesis

²³ BORDONI N, Escobar Rojas F, Castillo Mercado R. Ob. Cit. Pág. 313.

²⁴ THYLSTRUP A. y Fejerskov O. Ob. Cit. Pág. 270.

²⁵ MOYSÉS S. et al, Fluorose dental: ficção epidemiológica? Pág. 341.

imperfecta; con alteraciones del color del esmalte como las tetraciclinas y con lesiones iniciales de caries.

La **hipoplasia del esmalte**, se observa limitada a una posición en la corona en uno o dos dientes, se origina por la ausencia del ameloblasto durante la amelogénesis con formación incompleta del esmalte, su coloración puede variar de amarillo a pardo, a la exploración se percibe como una superficie dura, al examen radiográfico no se observa diferencia con el esmalte sano.

La **hipomineralización del esmalte** es un defecto localizado que se produce por deficiencia de minerales calcio-fosfato durante la calcificación del diente, clínicamente se observa como una zona blanquesina con la superficie brillante, compromete unos pocos dientes.

Las **secuelas por trauma** pueden tener un origen local o sistémico. Son locales cuando se produce por traumatismos directos al germen dentario como la intrusión o la luxación lateral, también por tratamientos de terapia pulpar con sobreobturación; el aspecto clínico corresponde a lesiones de esmalte definidas en uno o dos dientes con alteraciones de color amarillo café. Las de origen sistémico se deben a estados febriles durante el embarazo de la madre o periodos de anoxia durante el trabajo del parto, el ameloblasto es una célula sensible que se afecta por las condiciones descritas, el aspecto clínico corresponde a defectos de esmalte con cambios de color.

La **amelogénesis imperfecta** es una alteración de estructura del esmalte que tiene un componente hereditario, ocurre por la formación anormal de los ameloblastos o por una alteración en el depósito estructural y calcificación de la matriz del esmalte que segregan los ameloblastos, afecta a todos los dientes. Puede tener tres variantes: hipoplásica, hipocalcificada o hipomadura, su presentación clínica varía desde defectos localizados como pequeñas fosas en esmalte hasta la

pérdida completa del esmalte, las alteraciones de color son desde un tono amarillo a un café claro, existe poca incidencia de caries por la presencia generalizada de diastemas.

Las **lesiones iniciales de caries** en esmalte se localizan en el tercio cervical y están relacionadas directamente a la presencia de biopelícula, su apariencia clínica corresponde a un esmalte blanco opaco sin brillo, se produce por los cambios ultra estructurales con pérdida de minerales durante la desmineralización y en condiciones desfavorables con un pH crítico, representa el inicio de la progresión de la caries dental.²⁶

A continuación presentamos un cuadro comparativo de las características clínicas entre fluorosis dental y las displasias de esmalte.

Características	Fluorosis Dental	Displasias de Esmalte
Área afectada	Generalmente todas las superficies del esmalte son afectadas o cerca a las puntas de las cúspide o bordes incisales	Generalmente centralizadas en superficies lisas de extensión limitada
Aspecto clínico	Se asemejan a una línea trazada con lápiz que sigue las líneas incrementales del esmalte. En el grado leve las líneas se unen y tienen apariencia nebulosa. En los bordes de las cúspide/incisales son como coberturas blancas irregulares.	Redondas u ovals.
Límites	Distribución difusa sobre la superficie con intensidad variada.	Claramente diferenciadas del esmalte adyacente normal.
Color	Líneas blancas opacas o nubes hasta la apariencia calcárea "cobertura de nieve" en los márgenes de las cúspides/incisales. Puede presentar decoloración castaña en mesioincisal de los incisivos centrales superiores después de la erupción.	Blancas opacas o amarillo cremas hasta tonos anaranjados.
Dientes afectados	Siempre en los dientes homólogos. Los dientes que erupcionan primero (incisivos/primeras molares) son menos afectados. Los premolares y segundos molares son más afectados.	Más común en las superficies vestibulares de un único diente, eventualmente dos dientes homólogos. Cualquier diente puede ser afectado.

Tomado de la guía de recomendación para el uso de los fluoruros, pág 36.

²⁶ MOYA de Calderón Z. Ob. Cit. Págs. 65-66-103.

2.5.5 Aspectos epidemiológicos: en el Perú el Ministerio de Salud realizó un censo nacional sobre prevalencia de caries dental, fluorosis de esmalte y urgencia de tratamientos en escolares de 6 a 8, 10, 12 y 15 años, durante los años 2001 y 2002. Los resultados obtenidos indican que la prevalencia general de fluorosis en esmalte dental fue 10,1%. Los departamentos con mayor prevalencia fueron Ancash 60,4%, Junín 37,2%, Amazonas 30,1%, Huánuco 26,7%, Puno 23,3% y Arequipa 19,7%; según estos datos Arequipa ocupa el sexto lugar a nivel nacional.

Según el índice de Dean los grados de severidad variaron de 0,2% que corresponde a los grados severos, hasta 89,9% libres de fluorosis dental. El grado muy leve corresponde a 7,5%, leve 1,6%, moderado 0,8% y el cuestionable o dudoso 22,9% fue incluido como sano para la estimación de la prevalencia.

Según la edad la prevalencia varió de 0,81% a los 6 años, 13,8% a los 7 años y 16% a los 8 años. Según el género la prevalencia fue para las mujeres de 9,9% y los hombres 10,3%. Según el área geográfica, el área rural presentó una prevalencia de 12,1% y el área urbana 9,9%.

Respecto al origen del agua de consumo más frecuente fue de la red de agua potable en el 71,8% y otras fuentes 28,2% como pozo 10,9%, manantial 4,8%, acequia 4,1% y río 4,0%.

Destacamos que en los resultados obtenidos según la distribución geográfica, los departamentos con mayor prevalencia de fluorosis dental se relacionan con actividades de extracción mineral.²⁷

2.5.6 Factores determinantes: la manifestación de la fluorosis dental se relaciona con la ingestión crónica de fluoruros durante el desarrollo dental, pero su severidad depende principalmente de la dosis.²⁸

²⁷ MINISTERIO de salud, oficina general de epidemiología y dirección general de salud de las personas. Págs. 4-29-35.

²⁸ THYLSTRUP A. y Fejerskov O. Pág. 273.

Actualmente el parámetro más acertado sobre la dosis límite de ingestión de fluoruros capaz de producir una fluorosis clínicamente aceptable desde el punto de vista estético, varía de 0,05 a 0,07 mg de flúor/kg /día del peso corporal.²⁹

El periodo crítico de exposición a dosis excesivas de flúor para ambas denticiones es desde el nacimiento hasta los ocho años de edad.³⁰

El riesgo de fluorosis es exclusivamente según la dosis de ingestión y no en su real efecto sistémico cuando el flúor circula por la sangre y llega a los tejidos corporales.

Los aspectos biológicos individuales como bajo peso corporal, crecimiento y desarrollo disminuido, periodos de remodelación ósea, estado nutricional, alteraciones de actividad renal y homeostasia del calcio; se relacionan como posibles factores que interfieren en la severidad de la fluorosis dental.³¹

2.5.7 Factores de riesgo: es importante explorar aspectos determinantes de las diferencias de prevalencia de la fluorosis dental a partir del análisis de exposición a factores de riesgo. El aspecto más importante es la presencia de flúor en el agua potable en concentraciones mayores a las establecidas por la Federación Dental Americana, que considera como niveles óptimos los rangos comprendidos entre 0,5 - 1,2 ppm/L.

El Servicio de Salud Pública de los Estados Unidos permite un rango entre 0,7 a 1,2 ppm/L. La Academia Americana de Odontopediatría de los Estados Unidos y la Asociación Americana de Nutrición consideran como un límite máximo 0,7 ppm/L, sin adicionar otros suplementos dietéticos.³²

²⁹ **BURT B.** The changing patters of systemic fluoride intake. Pág 1230.

³⁰ **MASCARENHAS A.** Risk factors for dental fluorosis: a review of the recent literatura. Pág. 273.

³¹ **CANGUSSU M.** A fluorose dentária no Brasil: uma revisão crítica. Pág. 11.

³² **CENTERS** for disease control and prevention (CDC). Achievements in public health 1900-1999. Fluoridation of drinking wáter to prevent dental caries. Morbidity and mortality weekly reports. Pág. 936

La odontología basada en evidencias considera que la prevalencia de fluorosis dentaria ha aumentado en todo el mundo, tanto en áreas con agua fluorurada como en áreas sin agua fluorurada; debido a la cantidad de flúor ingerida de fuentes naturales y/o comerciales, siendo el principal factor de riesgo el aumento de la ingestión media de fluoruros de múltiples fuentes.³³⁻³⁴

Otras fuentes adicionales de flúor son la sal fluorurada, agua mineral, té negro, pescado. Así como productos dentales de uso diario en el hogar, principalmente las pastas dentales fluoruradas, enjuagatorios con flúor y de uso profesional como los geles, espumas y barnices.³⁵⁻³⁶

2.5.8 Factores de protección: el uso de flúor como medida de prevención de salud bucal pública es conocido ampliamente; su administración en las aguas fluoruradas reduce la incidencia y prevalencia de caries hasta un 50%. Su aplicación periódica por parte del profesional tiene una efectividad en la reducción de caries que varía entre el 25 y 30%.³⁷

Sin embargo, todos los ciudadanos deben tener acceso a las medidas de prevención en salud bucal, a las políticas públicas que garanticen la salud, a la información veraz, a la autonomía en las escuelas y a la participación en las decisiones que influyen su vida y salud.

2.5.9 Índices de fluorosis

En salud pública se aplican los índices comunitarios para identificar la fluorosis dental y la severidad de la enfermedad, como en **índice de Dean** (1934), quien hizo una clasificación de la fluorosis dental en base a grados de los distintos cambios estructurales microscópicos y su observación clínica.

³³ MASCARENHAS A. Ob. Cit. Pág. 275.

³⁴ WHELTON H. A review of fluorosis in the European Unión: prevalence, risk factors and aesthetic issues. Community dentistry and oral epidemiology. Pág 21

³⁵ RAMIRES I. Avaliação da concentração de flúor e do consumo de agua mineral. Pág 462.

³⁶ CURY J. y Tenuta L. How drinking water of dentrifice maintain a cariostatic fluoride concentration in the oral enviroment. Pág. 12.

³⁷ MOYA de Calderón Z. Ob. Cit. Pág. 84.

El índice de fluorosis de Dean para cada sujeto de estudio se obtiene a través de la observación de todos los dientes presentes en boca, luego se consideran solo los dos dientes más afectados y en caso de no presentar la misma severidad, se registra la calificación del que tiene menor valor. Considera seis grados de severidad en orden ascendente de 0 a 5 y se describe en detalle en el cuadro No 3.

Cuadro No. 3 Índice de Dean

CÓD	CONDICIÓN	DESCRIPCIÓN	PZA. 1	PZA. 2
0	Normal	El esmalte presenta translucidez usual con estructura semi-vitreforme. La superficie es lisa, pulida, color crema claro.		
1	Cuestionable	El esmalte revela pequeña diferencia en relación a la translucidez normal, con ocasionales manchas blanquecinas. Usar este código cuando la clasificación normal no se justifica.		
2	Muy leve	Áreas blanquecinas, opacas, pequeñas manchas extendidas irregularmente por el diente, involucrando no más del 25% de la superficie. Incluye opacidades claras de 1 a 2 mm en la punta de las cúspides de molares (picos nevados).		
3	Leve	La opacidad es más extensa, pero no implica más del 50% de la superficie.		
4	Moderado	Todo el esmalte dentario está afectado y las superficies sujetas a la atrición se muestran desgastadas. Hay manchas castañas o amarillentas frecuentemente desfigurantes.		
5	Severo	Todo el esmalte está afectado, comprometiendo incluso la forma anatómica, hay confluencia de hoyos y el diente tiene un aspecto de estar corroído		

Modificado de Guevara Mamani L. pág. 83

Luego de identificar y registrar los grados de fluorosis dental se debe conocer el **índice comunitario**, que nos orienta en la toma de

decisiones para determinar si los resultados obtenidos son un problema de salud pública o no.

Cuadro No.4 Ponderación del índice de Fluorosis de Dean

CONDICIÓN	CÓDIGO	PONDERACIÓN
Sano	0	0
Cuestionable	1	0,5
Muy leve	2	1
Leve	3	2
Moderado	4	3
Severo	5	4

El índice comunitario de fluorosis (ICF) se obtiene con la siguiente operación matemática:

$$\text{Índice comunitario de fluorosis} = \frac{\sum \text{individuos con fluorosis} \times \text{ponderación}}{\text{No. de individuos examinados}}$$

Cuadro No. 5 Interpretación del Índice de Fluorosis

Menor o igual a 0,5	No es un problema de salud pública
Mayor o igual a 0,6	Es un problema de salud pública

Tomado de Guevara Mamani L. pág. 84

3. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

3.1. Internacionales

- a. **Título:** Prevalencia de la fluorosis dental en niños de escuelas primarias en áreas rurales de Karera Block, Mathya Pradesh, India 2013.

Autores: NARWARIA Y.S. y Saksena D.N.

Fuente: Indian journal pediatric 80 (9), 718-720, 2013.

Objetivo: determinar la prevalencia y severidad de la fluorosis dental en niños que van a las escuelas de 10 villas de Karera Block, Mathya Pradesh.

Material y Métodos: la concentración del ión flúor fue medida en diez tanques y dos pozos de agua con el ión analizador ORION modelo 720. Para el estudio un total de 750 niños escolares fueron seleccionados de diez escuelas primarias del gobierno y de 10 villas rurales. El estudio fue conducido durante el periodo de noviembre del 2007 hasta diciembre del 2009. El examen oral y dental fue hecho por dos dentistas entrenados. La ocurrencia y severidad de la fluorosis dental fue registrada usando el índice de Dean.

Resultados: el agua bebible considerada para el estudio proviene de tanques y pozos. De los 750 niños registrados, 341 fueron afectados con fluorosis dental. Los niños tuvieron grados de prevalencia de 46,75% en comparación con las niñas 42,18%. La fluorosis dental registrada con el índice de Dean demostró que el 20,8% de los niños tuvo grado I, 19,47% grado II, 5,2% grado III. Sobre todo el 45,46% mostró algunos grados de fluorosis dental.

Conclusión: en todas las 144 muestras de agua de las diez villas los niveles de flúor son altos y están por encima del límite permisible. Los niños tuvieron grados de prevalencia de fluorosis dental por encima de las niñas.

Análisis de enfoque: el propósito del estudio fue determinar la prevalencia y severidad de la fluorosis dental. Se analiza la concentración de flúor en el agua de bebida con ión digital específico para fluoruros. La muestra estuvo conformada por 750 niños de 10 escuelas. En los resultados se considera el género.

b. Título: Exploración del riesgo para fluorosis dental en niños de las clínicas odontológicas de la universidad de Cartagena Colombia 2009.

Autores: ARRIETA Vergara K, Gonzales Martinez F, Luna Ricardo L.

Fuente: Revista de salud pública, vol. 13, No. 4, 2011.

Objetivo: describir la prevalencia de fluorosis dental y su relación con los factores asociados en niños que acuden a las clínicas de odontopediatría de la universidad de Cartagena.

Material y Métodos: estudio de corte transversal realizado en la universidad de Cartagena durante el año 2009. Se seleccionó una muestra probabilística aleatoria simple con remplazo. Se examinaron 230 niños utilizando el índice de Thylstrup y Fejerskov y se aplicó una encuesta a las madres de los participantes, que indagaba sobre los factores asociados a la fluorosis dental. Los datos fueron analizados a partir de proporciones, asumiendo intervalos de confianza del 95%, razones de disparidad (odds ratio) y regresión logística, utilizando el programa stata 10.

Resultados: la prevalencia de fluorosis dental fue 66.5%, presentándose un 88,3% de casos leves y 11,7% de moderados. No se observaron lesiones severas. Los factores que explican la fluorosis dental fueron: cantidad de sal utilizada para preparar los alimentos, primera aplicación de flúor antes de los 4 años, cantidad de dentífrico usado entre la mitad y la totalidad del cepillo, ingesta de dentífrico durante el cepillado y la ingesta de dentífrico en momentos diferentes al cepillado.

Conclusión: la prevalencia de fluorosis dental en la población de estudio se considera alta, aunque la mayoría de los casos corresponde al estadio leve. Se puede afirmar que esta alteración está influida probablemente por la exposición al mismo tiempo de diferentes fuentes de fluoruro utilizadas para la prevención de la caries dental.

Análisis de enfoque: el propósito del estudio fue conocer la prevalencia de fluorosis dental y los factores asociados. La muestra fue 230 niños. Se usó el índice TF. En los resultados la prevalencia de fluorosis es alta y puede deberse a la exposición al mismo tiempo de diferentes fuentes de fluoruro.

- c. **Título:** Prevalencia de fluorosis dental en la población infantil de 6 a 12 años que acuden al ambulatorio urbano tipo II “La Haciendita”, en el municipio Mariana, estado de Carabobo Venezuela 2008.

Autores: CASTILLO Guerra D. y García Noguera M.

Fuente: Revista acta odontológica venezolana, vol.49, No.4, 2011.

Introducción: la fluorosis dental es una condición irreversible causada por la ingesta excesiva de fluoruros durante la formación del diente, generalmente desde el nacimiento hasta 6-

8 años. Niveles altos de fluoruros pueden perturbar el buen funcionamiento de las células que forman el esmalte (ameloblastos), e impiden que maduren de forma normal. Esta patología se caracteriza por la aparición de unas manchas de color blanco hasta manchas de color marrón con destrucción del esmalte del diente.

Objetivo: diagnosticar la prevalencia de fluorosis dental en la población infantil de 6 a 12 años que acudió al ambulatorio “La Haciendita”, municipio Mariana estado de Carabobo, desde septiembre hasta diciembre del año 2008. Para ello se determinó la prevalencia de fluorosis dental en relación al sexo y la edad.

Material y Métodos: el tipo de investigación es descriptivo, no experimental transeccional. La población estuvo conformada por el 100% de los niños entre los 6 a 12 años, que acudieron al ambulatorio en el lapso estudiado, la cual fue de 30 niños. El instrumento fue una historia clínica elaborada por los investigadores basada en las dimensiones de las variables del estudio, el cual fue validado por el juicio de expertos. Las técnicas de análisis que se utilizaron son la estadística descriptiva y los resultados fueron presentados en cuadros y gráficos.

Resultados y conclusión: la prevalencia de fluorosis dental fue alta para los grados de fluorosis leve con 46,66%, dudosa con un 23,33% y baja para los niveles más severos. El índice de fluorosis dental comunitario para toda la población examinada fue de 1,13; con una significación comunitaria media.

Análisis de enfoque: el propósito del estudio fue conocer la prevalencia de fluorosis dental en 30 niños en relación al sexo y

edad. En los resultados la fluorosis dental fue alta en los grados leves. Se determinó el índice dental comunitario.

d. Título: Concentración salival de fluoruro y fluorosis dental en escolares de Tacoaleche Zacatecas, Mexico 2008.

Autores: Sánchez Rangel C, Neri Rosales C, Padilla Bernal M.

Fuente: Revista de Investigación Científica vol. 4, no. 2, pág. 1-13, 2008

Objetivo: determinar la concentración de flúor en saliva en los escolares.

Material y Métodos: se realizó un estudio de tipo descriptivo, transversal y cuantitativo. El universo de trabajo fueron los niños de la escuela primaria pública Ramón López Velarde, de la comunidad de Tacoaleche, Guadalupe, Zacatecas, en el periodo comprendido de agosto a octubre del 2007. Se seleccionó un grupo de estudio de 62 niños de 7 a 12 años, mediante un censo epidemiológico, los niños participaron voluntariamente, proporcionaron una muestra de saliva, se realizó un examen clínico odontológico y firmaron la carta de consentimiento informado.

Resultados y Conclusión: la concentración de flúor en saliva en los escolares revisados tuvo valores entre 0 y 1 ppm, con predominio de registros en 0 ppm (46,7%), seguido por 0,1 ppm (14,5%) y 0,2 ppm (9,6%). El resto, es decir 18 niños (29%) presentaron concentraciones superiores a 0,2 ppm.

Análisis de enfoque: El propósito del estudio fue determinar la concentración de flúor en ppm en la saliva de 62 niños. Se consideró la carta de consentimiento informado.

e. Título: Prevalencia de fluorosis dental en escolares de nivel primario de Malacantancito, Huehuetenango, Guatemala 2006.

Autor: Montoya Imeri M.

Fuente: Universidad de Guatemala, 2006.

Objetivo: encontrar la prevalencia de fluorosis dental en escolares de nivel primario de la cabecera municipal de Malacantancito, departamento de Huehuetenango.

Material y Métodos: se examinaron a los escolares del nivel primario de la escuela municipal y el colegio parroquial, que nacieron, vivieron y vivían dentro de la cabecera municipal. El total de escolares examinados fue 247 sujetos, de 6 a 16 años de edad. Del total 130 fueron del sexo femenino y 117 del sexo masculino.

Para diagnosticar la fluorosis dental se utilizó una escala basada en la extensión del cambio de color del diente y del grado de deterioro de la superficie dental, conocida como el índice de Dean.

Resultados: el índice de fluorosis dental fue de 1,84%.

Conclusión: según el índice de fluorosis hallado, estamos ante un problema de salud pública. En relación a la severidad observada en el esmalte manchado, se puede clasificar según el índice de Dean, como una fluorosis dental más o menos marcada.

Análisis de enfoque: el propósito del estudio fue diagnosticar la fluorosis dental en un total de 247 escolares. Se usó el índice comunitario de fluorosis, propuesto por Dean.

f. **Título:** Prevalencia de fluorosis dental en escolares de 6 a 15 años de edad, en la unidad de medicina familiar 53 del instituto mexicano del seguro social en León Guanajuato, Mexico 2004.

Autores: Azpeitia Valdez M, Rodríguez Frausto M. y Sánchez Hernández M.

Fuente: Revista médica del instituto mexicano del seguro social, 46 (1); 67-72, 2008.

Introducción: la fluorosis dental es un defecto en la formación del esmalte por altas concentraciones de flúor durante los periodos de desarrollo del diente. Produce hipomineralización del esmalte por aumento de la porosidad, exponiendo al diente a la caries.

Objetivo: determinar la prevalencia y severidad de la fluorosis en niños de 6 a 15 años de edad.

Material y métodos: se evaluó una muestra de 456 niños, el diagnóstico de fluorosis se realizó mediante el examen clínico y la severidad del daño se calificó utilizando la escala modificada de Dean.

Resultados: la fluorosis se encontró en 270 niños (59.2%). Los más afectados fueron los niños de 8 a 12 años. La severidad fue leve y muy leve en el 90% de los casos. La caries se presentó en el 55% de los niños con fluorosis y en el 43% de los casos sin fluorosis.

Conclusión: La prevalencia de fluorosis dental muestra una tendencia ascendente de gran magnitud. La caries afectó más a los niños con fluorosis. Se sospecha que la prevalencia de fluorosis está influida por la aplicación de suplementos de fluoruros excesivos que por exposición ambiental.

Análisis de enfoque: el propósito del estudio fue determinar la prevalencia y severidad de la fluorosis en 456 niños. Se usó el índice de Dean. La prevalencia fue 59,2% y los más afectados fueron los varones.

3.2. Nacionales

a. **Título:** Factores de riesgo de fluorosis dental en escolares de la I.E.P. No. 40088 Reyno de Bélgica del distrito de Uchumayo, Arequipa 2013.

Autora: Guevara Mamani L.

Fuente: Tesis de maestría en salud pública, UCSM 2014.

Objetivo: determinar la severidad de fluorosis dental en escolares de la I.E.P. No. 40088 Reyno de Bélgica del distrito de Uchumayo y analizar su asociación con los factores de riesgo.

Material y métodos: se examinaron 69 escolares, de ambos géneros, entre los seis a doce años. La severidad de la fluorosis dental fue evaluada con el índice de Dean y los factores de riesgo se registraron a través de un cuestionario de dieciseis preguntas.

Resultados: el 100% de los escolares presentaron fluorosis dental; de los cuales el 43,5% corresponde a fluorosis dental leve, el 28,9 % a fluorosis dental moderada, el 11,6% a fluorosis severa y solo el 10,2% presentan fluorosis dental muy leve. El índice comunitario de fluorosis dental fue 2,3, por lo tanto se considera un problema de salud pública. Respecto a los factores de riesgo no son determinantes en la manifestación de la enfermedad excepto el agua potable y los enjuagues bucales.

Análisis de enfoque: el propósito del estudio fue determinar la severidad de la fluorosis dental en 69 escolares del pueblo de Uchumayo, Arequipa. Todos los escolares presentaron fluorosis. Se usó el índice comunitario de fluorosis propuesto por Dean,

que fue 2,3. Los factores de riesgo son el agua potable y los enjuagues bucales.

b. Título: Fluorosis dental en niños de 13 a 15 años del colegio Felipe Santiago Salaverry de Picsi, Chiclayo Perú 2009.

Autor: Córdova Sotomayor D.

Fuente: Revista Kiru 6 (2); 72-77, 2009.

Objetivo: determinar la prevalencia y severidad de la fluorosis dental según edad y género, en niños de 13 a 15 años del colegio Felipe Santiago Salaverry.

Material y métodos: el estudio fue descriptivo y prospectivo, aplicado en 133 niños considerando edad y género. Se usó el índice de Dean para determinar los grados de severidad de la fluorosis dental.

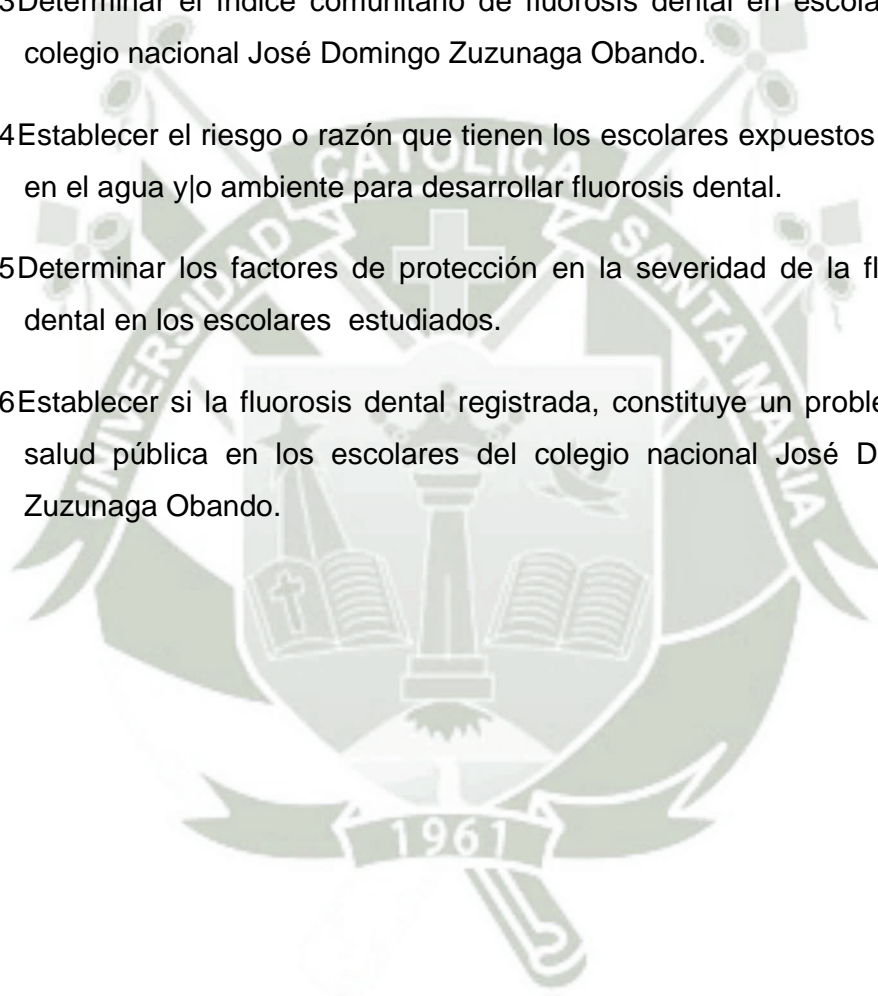
Resultados: la prevalencia de fluorosis fue de 61,65%, siendo los más afectados los niños de 13 y 14 años con 37,80% y 42,68% respectivamente; en cuanto al género los varones fueron afectados en el 59,76%. De acuerdo a la severidad el 35,34% de todos los evaluados presentaron fluorosis muy leve. No se encontró asociación estadística con las variables edad y género.

Conclusión: se evaluó la concentración de flúor en el agua que consume la población y se determinó el efecto de otros factores a la exposición de fluoruros, que determinan la prevalencia de la fluorosis dental.

Análisis de enfoque: el propósito del estudio fue determinar la prevalencia y severidad de la fluorosis dental según edad y género en 133 niños. Se usó el índice de Dean. La prevalencia de fluorosis fue de 61,65%.

4. OBJETIVOS

- 4.1 Analizar la concentración de flúor en ppm/L que contiene el agua potable de zona geográfica Cerro Verde, distrito de Uchumayo.
- 4.2 Determinar la prevalencia y los grados severidad de la fluorosis dental en escolares del colegio nacional José Domingo Zuzunaga Obando.
- 4.3 Determinar el índice comunitario de fluorosis dental en escolares del colegio nacional José Domingo Zuzunaga Obando.
- 4.4 Establecer el riesgo o razón que tienen los escolares expuestos al flúor en el agua y/o ambiente para desarrollar fluorosis dental.
- 4.5 Determinar los factores de protección en la severidad de la fluorosis dental en los escolares estudiados.
- 4.6 Establecer si la fluorosis dental registrada, constituye un problema de salud pública en los escolares del colegio nacional José Domingo Zuzunaga Obando.



III. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

1. TÉCNICA, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN

1.1 Técnica

a. Precisión de la técnica

Se aplicará un cuestionario para identificar los factores de riesgo y/o protección, se empleará la medición para determinar la concentración de flúor en ppm/L del agua y la observación clínica para recolectar la información sobre fluorosis dental.

b. Cuadro de coherencias

Se considera como variable de exposición el consumo de agua con elevada concentración de flúor, variable efecto la fluorosis dental y variable interviniente los factores de protección.

VARIABLES	TÉCNICA	INSTRUMENTO
Factores asociados	Medición (Laboratorial)	Informe
	Cuestionario	Ficha epidemiológica
Fluorosis dental	Observación	

La información se recolectará en un ambiente físico apropiado con iluminación natural, considerando las medidas de bioseguridad y con instrumental descartable.

Se realizará el examen de todos los dientes presentes en boca, seleccionando los dos dientes más afectados con fluorosis dental y se procederá al registro de su severidad en la ficha epidemiológica. En situaciones donde se observan los dientes seleccionados con diferente severidad, se registrará el de menor valor.

Así mismo, será necesario realizar la concentración del ión flúor en ppm contenida en agua potable que usan los pobladores de la región geográfica a estudiar, para esto se empleará el ión analizador digital ORION RESEARCH, sensible al ión flúor.

1.2 Instrumentos: Prototipos de los instrumentos

FICHA DE EVALUACIÓN DE FLUOROSIS DENTAL

DATOS GENERALES No.

1.- Fecha 2. - Lugar de Nac.

3.- Colegio

4.- Nombre 5.- Edad

6.- Sexo

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

7.- ¿Cuántas veces al día te cepillas los dientes?

8.- ¿Usas pasta dental en tu higiene bucal? Si No

9.- ¿Qué pasta?

10.- Recibes actualmente aplicación tópica de flúor? Si No

11.- ¿Qué tipo de aplicación tópica? Gel Enjuagatorio

12.- ¿Fuente de agua de consumo? Red de agua pública

Manantial Pozo Río Acequia Otro

FLUOROSIS DENTAL

17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37

0 = Normal
 1 = Cuestionable
 2 = Muy Leve
 3 = Leve
 4 = Moderado
 5 = Severo
 8 = Excluido
 9 = No aplicable

FICHA PARA EL ÍNDICE DE FLUOROSIS DENTAL

Ficha No. Colegio Lugar.....

Nacional Particular Edad..... Género: Masculino () Femenino ()

CÓD	CONDICIÓN	DESCRIPCIÓN	PZA. 1	PZA. 2
0	Normal	El esmalte presenta translucidez usual con estructura semi-vitreforme. La superficie es lisa, pulida, color crema claro.		
1	Cuestionable	El esmalte revela pequeña diferencia en relación a la translucidez normal, con ocasionales manchas blanquecinas. Usar este código cuando la clasificación normal no se justifica.		
2	Muy leve	Áreas blanquecinas, opacas, pequeñas manchas extendidas irregularmente por el diente, involucrando no más del 25% de la superficie. Incluye opacidades claras de 1 a 2 mm en la punta de las cúspides de molares (picos nevados).		
3	Leve	La opacidad es más extensa, pero no implica más del 50% de la superficie.		
4	Moderado	Todo el esmalte dentario está afectado y las superficies sujetas a la atrición se muestran desgastadas. Hay manchas castañas o amarillentas frecuentemente desfigurantes.		
5	Severo	La hipomineralización está generalizada y la propia forma del diente puede estar afectada. La señal más evidente es la presencia de depresiones en el esmalte, que parece corroído. Hay manchas castañas generalizadas.		

Ponderación del Índice de Fluorosis

CONDICIÓN	CÓDIGO	PONDERACIÓN
Sano	0	0
Cuestionable	1	0,5
Muy leve	2	1
Leve	3	2
Moderado	4	3
Severo	5	4

Interpretación del Índice de Fluorosis

Menor o igual a 0,5	No es un problema de salud pública
Mayor o igual a 0,6	Es un problema de salud pública

1.3 Materiales

- Guantes
- Mascarillas
- Bajalenguas
- Campos de trabajo
- Algodón
- Solución antiséptica
- Cámara fotográfica
- Bolsas de deshecho
- Útiles de escritorio

2. CAMPO DE VERIFICACIÓN

2.1 Ubicación espacial

La presente investigación se realizará en la institución educativa nacional José Domingo Zuzunaga Obando, ubicada en el distrito de Uchumayo, ciudad de Arequipa.

2.2 Ubicación temporal

Se ha estimado los meses de julio, agosto y setiembre del presente año, para cumplir todo el proceso de la investigación.

2.3 Unidades de estudio

Estará representado por niños y adolescentes de ambos géneros, de 10 a 19 años, que reciben educación básica regular del 6to nivel de primaria y del 1ro al 5to nivel de secundaria del colegio nacional José Domingo Zuzunaga Obando.

2.3.1 Determinación de la población

Se considerará a los niños y adolescentes que cumplan los criterios de inclusión, cuyos padres autoricen y firmen el consentimiento de participación voluntaria en la investigación. Se optará por la población estimada en los grados mencionados de los niveles primaria y secundaria.

2.3.2 Criterios de inclusión

- Niños con edades comprendidas entre los 10 y 19 años.
- Niños cuyos padres firmaron el consentimiento informado.
- Niños que nacieron y viven en el distrito de Uchumayo.
- Niños con el diagnóstico de fluorosis dental.

2.3.3 Criterios de exclusión

- Niños con edades diferentes a las establecidas.
- Niños cuyos padres no firmaron el consentimiento informado.
- Niños que nacieron y proceden de otros distritos.
- Niños con tratamientos de ortodoncia.
- Niños con otras anomalías de estructura o lesión inicial de caries.

2.3.4 Criterios de eliminación

Niños que a pesar de tener firmado el consentimiento de los padres, son renuentes al examen dental.

2.3.5 Consideraciones éticas

Se informará a los padres de familia sobre el propósito de la investigación a través de un documento escrito y se solicitará el consentimiento informado para la participación voluntaria de sus hijos.

3. ESTRATEGIAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.1 Organización

La planificación de la presente investigación comprende las siguientes acciones:

- Solicitud de autorización a la directora del colegio nacional José Domingo Zuzunaga Obando.
- Coordinación con los profesores y alumnos.
- Entrega y devolución del consentimiento informado.
- Recolección.
- Prueba piloto.

3.2 Recursos

3.2.1 Recursos humanos

Será necesario además de la investigadora Zaida Moya de Calderón, la colaboración de dos señoritas egresadas de la facultad de odontología de la UCSM, las cuales serán calibradas para el diagnóstico de fluorosis dental por la investigadora principal.

3.2.2 Recursos físicos

Representado por los ambientes del colegio nacional José Domingo Zuzunaga Obando.

3.2.3 Recursos económicos

El presupuesto económico necesario para la realización de la presente investigación será proporcionado por la investigadora.

3.2.4 Recursos institucionales

Representada por el colegio nacional José Domingo Zuzunaga Obando del distrito de Uchumayo en la ciudad de Arequipa.

3.3 Validación del instrumento

3.3.1 Muestra piloto

Se aplicará el instrumento de verificación en 30 unidades de estudio seleccionadas al azar, que servirá para ajustar algunas diferencias en los criterios inter-examinadores, así como para verificar la validez y confianza del mismo.

4. ESTRATEGIAS PARA MANEJAR LOS RESULTADOS

4.1. Plan de procesamiento

El procesamiento será de tipo manual y computarizado considerando las siguientes operaciones:

- a) **Clasificación:** matriz de registro y control.
- b) **Conteo:** con matrices de recuento.
- c) **Tabulación:** se empleará tablas de doble entrada.
- d) **Gráficas:** se usará gráficas de barras simples y dobles.

4.2. Plan de análisis

- a) **Tratamiento estadístico**

VARIABLE	TIPO	ESCALA DE MEDICIÓN	ESTADÍSTICA
Fluorosis dental	Cualitativo	Ordinal	Frecuencias absolutas
			Frecuencias en %
Factores de exposición o riesgo: flúor en el agua y/o ambiente	Cuantitativo	De intervalo	Odds Ratio o Razón de Chances

b) Metodología de interpretación

La interpretación de las tablas comprenderá el análisis de los datos más significativos, así como su posible explicación dentro del contexto de la investigación.

c) Modalidades interpretativas

Se optará por la interpretación de los resultados consecutiva a cada tabla y/o gráfica y una discusión para analizar las semejanzas y/o diferencias con otros estudios en el contexto nacional e internacional.

d) Operaciones interpretativas

Se empleará el análisis, la síntesis, deducción e inducción en los resultados obtenidos.

e) Niveles interpretativos

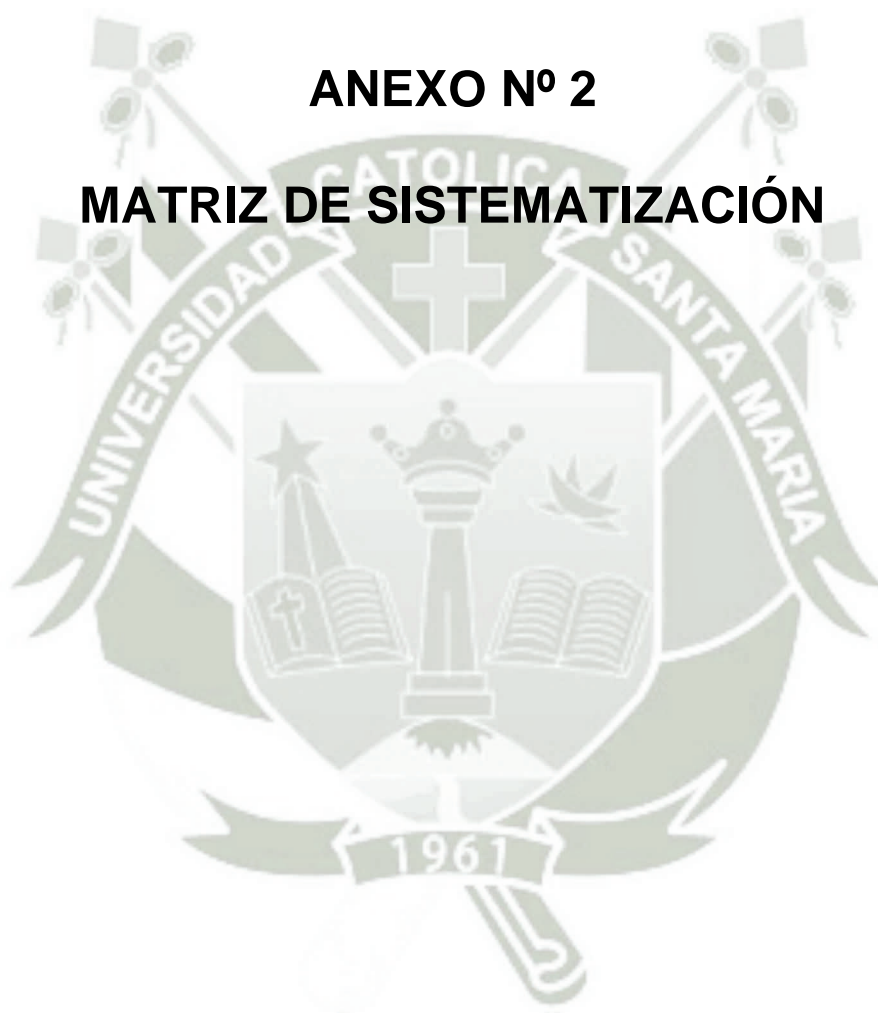
Fundamentalmente serán explicativos.

IV. CRONOGRAMA DE TRABAJO

TIEMPO ACTIVIDADES	2015												
	Julio				Agosto				Setiembre				
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Recolección de la información y elaboración del marco teórico	X	X	X										
Recolección de la muestra					X	X	X	X					
Análisis e interpretación de los resultados									X	X			
Elaboración del informe final											X	X	

ANEXO N° 2

MATRIZ DE SISTEMATIZACIÓN



Nº ficha	Edad	Género		Grado de instrucción	Frecuencia Cepillado	Uso de pasta dental		Nombre de la pasta	Aplicación de fluor		Tipo de fluor terapia	Tipo de fuente de consumo de agua		Fluorosis		Dientes afectados					
		Masculino	Femenino			SI	NO		Si	No		Servicio publico	Pozo	Ausencia	Presencia	pieza	severidad	ponderación	pieza	severidad	ponderación
18	12	m		6to Prim	3	x		Colgate	x		Gel	x			x	36	2	1	46	2	1
19	10	m		6to Prim	1	x		Colgate		x			x	x							
20	12	m		6to Prim	1	x		Colgate		x			x		x	11	4	3	21	4	3
21	11	m		6to Prim	1	x		Dento		x		x		x							
22	11	m		6to Prim	3	x		Colgate		x		x			x	11	3	3	21	3	2
23	11		f	6to Prim	2	x		Dento	x		Gel	x			x	12	1	0.5	22	1	0.5
24	11	m		6to Prim	2	x		Oral B		x			x	x							
25	12		f	6to Prim	3	x		Colgate		x			x		x	11	5	4	21	5	4
26	11		f	6to Prim	2	x		Colgate	x		Gel		x	x							
27	11	m		6to Prim	3	x		Colgate	x		Gel	x		x							
28	10		f	6to Prim	2	x		Colgate	x		Gel		x		x	11	2	1	21	2	1
29	12	m		6to Prim	1	x		Dento		x		x			x	11	2	1	11	2	1
30	11		f	6to Prim	2	x		Dento	x		Gel	x		x							
31	12		f	6to Prim	1		x					x		x							
32	12		f	6to Prim	2	x		Colgate		x			x		x	12	1	0.5	21	1	0.5
33	11	m		6to Prim	1	x		Colgate		x		x			x	46	2	1	36	2	1
34	11	m		6to Prim	1	x		Kolynos		x		x			x	12	2	1	23	2	1
35	11	m		6to Prim	1	x		Colgate		x			x		x	11	4	3	21	3	2
36	11	m		6to Prim	1	x		Colgate		x		x		x							
37	11	m		6to Prim	2	x		Dento		x			x		x	11	2	1	12	2	1
38	11		f	6to Prim	3	x		Kolynos	x		Gel	x		x							

Nº ficha	Edad	Género		Grado de instrucción	Frecuencia Cepillado	Uso de pasta dental		Nombre de la pasta	Aplicación de fluor		Tipo de fluor terapia	Tipo de fuente de consumo de agua		Fluorosis		Dientes afectados									
		Masculino	Femenino			SI	NO		Si	No		Servicio publico	Pozo	Ausencia	Presencia	pieza	severidad	ponderación	pieza	severidad	ponderación				
58	12	M		1ro Secund	3	X		Colgate	X		Gel		X	X											
59	12		F	1ro Secund	3	X		Colgate		X		X		X											
60	12		F	1ro Secund	1	X		Colgate		X		X			X	11	1	0.5	21	1	0.5				
61	12	M		1ro Secund	1	X		Colgate		X		X			X	14	1	0.5	15	1	0.5				
62	12		F	1ro Secund	2	X		Colgate		X			X		X	11	3	2	21	3	2				
63	11	M		1ro Secund	3	X		Colgate	X		Enjuag	X			X	22	1	0.5	22	1	0.5				
64	12		F	1ro Secund	1	X		Colgate		X		X			X	11	4	3	35	5	4				
65	14	M		1ro Secund	2	X		Dento		X			X		X	13	4	3	24	5	4				
66	12		F	1ro Secund	2	X		Colgate		X		X		X											
67	12	M		1ro Secund	2	X		Colgate		X		X		X											
68	12	M		1ro Secund	3	X		Colgate		X	Enjuag	X				24	2	1	14	2	1				
69	12		F	1ro Secund	1	X		Colgate		X		X			X	13	1	0.5	43	1	0.5				
70	12	M		2do Secund	1	X		Colgate	X		Enjuag	X		X											
71	12		F	2do Secund	1	X		Colgate		X		X			X	14	1	0.5	24	1	0.5				
72	12	M		2do Secund	2	X		Colgate	X		Enjuag	X			X	11	1	0.5	21	1	0.5				
73	12		f	2do Secund	2	x		Colgate		x		x			x	13	1	0.5	24	2	1				
74	13	m		2do Secund	1	x		Colgate	x		Gel		x		x	12	1	0.5	22	2	1				
75	13	m		2do Secund	3	x		Oral B	X		Enjuag		X	x											
76	13		f	2do Secund	1	x		Dento		x			x	x											

Nº ficha	Edad	Género		Grado de instrucción	Frecuencia Cepillado	Uso de pasta dental		Nombre de la pasta	Aplicación de fluor		Tipo de fluor terapia	Tipo de fuente de consumo de agua		Fluorosis		Dientes afectados					
		Masculino	Femenino			SI	NO		Si	No		Servicio publico	Pozo	Ausencia	Presencia	pieza	severidad	ponderación	pieza	severidad	ponderación
77	13	m		2do Secund	2	x		Dento		x		x			x	13	1	0.5	23	1	0.5
78	13	m		2do Secund	1	x		Kolynos	X		Gel	X			X	15	2	1	25	2	1
79	13	m		2do Secund	2	x		Colgate		x		x		x							
80	13		f	2do Secund	2	x		Colgate	x		Gel	x		x							
81	13		f	2do Secund	2	x		Colgate		x		x		x							
82	13	m		2do Secund	1	x		Colgate		x		x			x	11	3	2	21	3	2
83	13	m		2do Secund	1	x		Colgate		x		x			x	23	1	0.5			
84	13	m		2do Secund	2	x		Colgate		x		x			x	22	1	0.5	24	1	0.5
85	13	m		2do Secund	2	x		Colgate		x		x			x	15	1	0.5	26	1	0.5
86	13	m		2do Secund	1	x		Colgate	x		Gel	x			x	47	3	2	37	3	2
87	13		f	2do Secund	2	x		Colgate		x	Gel	x			x	14	2	1	24	2	1
88	13		f	2do Secund	2	x		Colgate		x		x			x	13	3	2	23	3	2
89	13		f	2do Secund	1	x		Colgate		x		x			x	14	4	3	24	4	3
90	13	m		2do Secund	1	x		Kolynos	x		Gel	x			x	13	4	3	23	4	3
91	13	m		2do Secund	3	x		Colgate	x		Enjuag	x			x	13	2	1	23	2	1
92	13	m		2do Secund	2	x		Colgate		x		x			x	13	1	0.5	23	1	0.5
93	13		f	2do Secund	2	x		Kolynos		x	Enjuag	x			x	11	1	0.5	21	1	0.5
94	13	m		2do Secund	1	x		Kolynos		x			x		x	13	2	1	23	2	1
95	13		f	2do Secund	2	x		Colgate		x		x			x	14	2	1	24	2	1
96	13		f	2do Secund	3	x		Kolynos		x		x			x	11	3	2	21	3	2
97	13	m		2do Secund	2	x		Colgate		x		x			x	11	2	1	21	2	1

Nº ficha	Edad	Género		Grado de instrucción	Frecuencia Cepillado	Uso de pasta dental		Nombre de la pasta	Aplicación de fluor		Tipo de fluor terapia	Tipo de fuente de consumo de agua		Fluorosis		Dientes afectados					
		Masculino	Femenino			SI	NO		Si	No		Servicio publico	Pozo	Ausencia	Presencia	pieza	severidad	ponderación	pieza	severidad	ponderación
136	15		f	4to Secunda	1	x		Dento		x		x			x	11	4	3	21	4	3
137	15	m		4to Secunda	1	x		Colgate	x		Enjuag	x			x	13	3	2	23	3	2
138	15	f		4to Secunda	1		x						x	x							
139	15		f	4to Secunda	1	x		Dento		x		x			x	11	4	3	21	4	3
140	15		f	4to Secunda	1	x		Colgate		x			x	x							
141	15		f	4to Secunda	3	x		Colgate		x		x			x	43	2	1	23	2	1
142	15		f	4to Secunda	2	x		Colgate		x		x			x	13	2	1	23	2	1
143	15	m		4to Secunda	2	x		Colgate		x		x			x	43	2	1	22	2	1
144	15		f	4to Secunda	2	x		Colgate		x		x		x							
145	15	m		4to Secunda	1	x		Colgate		x		x		x							
146	15	m		4to Secunda	2		x			x		x			x	11	3	2	21	3	2
147	15		f	4to Secunda	1	x		Dento		x		x			x	13	2	1	23	2	1
148	15		f	4to Secunda	1	x		Colgate		x		x		x							
149	15		f	4to Secunda	1	x		Colgate		x		x		x							
150	15	m		4to Secunda	2	x		Colgate		x		x			x	25	5	4	15	5	4
151	15		f	4to Secunda	1	x		Colgate		x		x			x	13	2	1	23	2	1
152	16	m		4to Secunda											x	25	3	2	23	3	2
153	14	m		4to Secunda	1	x		Dento		x		x			x	11	1	0.5	21	1	0.5
154	14		f	4to Secunda	2		x	Dento		x		x		x							
155	15	m		4to Secunda	2	x		Dento		x		x		x							
156	15		f	4to Secunda	1	x		Colgate		x		x			x	13	2	1	23	2	1

Nº ficha	Edad	Género		Grado de instrucción	Frecuencia Cepillado	Uso de pasta dental		Nombre de la pasta	Aplicación de fluor		Tipo de fluor terapia	Tipo de fuente de consumo de agua		Fluorosis		Dientes afectados					
		Masculino	Femenino			SI	NO		Si	No		Servicio publico	Pozo	Ausencia	Presencia	pieza	severidad	ponderación	pieza	severidad	ponderación
157	15		f	4to Secunda	3	x		Dento		x		x			x	14	1	0.5	24	1	0.5
158	15		f	4to Secunda	3	x		Kolynos	x		Gel	x		x							
159	15		f	4to Secunda	2	x		Dento		x		x		x							
160	15	m		4to Secunda	2	x		Colgate		x		x		x							
161	15		f	4to Secunda	3	x		Dento	x		Otro	x		x							
162	16	m		4to Secunda	2	x		Dento		x			x		x	44	1	0.5	34	1	0.5
163	16		f	4to Secunda	3	x		Colgate	x		Enjuag	x			x	14	3	2	44	2	1
164	15		f	4to Secunda	3	x		Colgate		x		x			x	13	2	1	16	3	2
165	16	m		4to Secunda	2	x		Colgate		x		x			x	46	4	3	16	5	4
166	16		f	4to Secunda	2	x		Colgate		x		x			x	13	1	0.5	23	1	0.5
167	15		f	5to Secunda	2	x		Colgate	x		Gel	x			x	11	1	0.5	21	1	0.5
168	16	m		5to Secunda	3	x		Colgate	x		Gel	x			x	33	2	1	43	2	1
169	16		f	5to Secunda	2	x		Oral B		x			x		x	42	1	0.5	13	1	0.5
170	16	m		5to Secunda	2	x		Colgate		x		x			x	11	3	2	21	3	2
171	18	m		5to Secunda	3	x		Dento		x		x			x	12	1	0.5	22	1	0.5
172	17		f	5to Secunda	2	x		Colgate		x		x			x	11	4	3	23	3	2
173	19		f	5to Secunda	2			Colgate		x			x		x	23	1	0.5	22	1	0.5
174	16		f	5to Secunda	2	x		Colgate		x		x		x							
175	16		f	5to Secunda	4	x		Colgate	x		Gel		x		x	13	1	0.5	23	1	0.5

Nº ficha	Edad	Género		Grado de instrucción	Frecuencia Cepillado	Uso de pasta dental		Nombre de la pasta	Aplicación de fluor		Tipo de fluor terapia	Tipo de fuente de consumo de agua		Fluorosis		Dientes afectados						
		Masculino	Femenino			SI	NO		Si	No		Servicio publico	Pozo	Ausencia	Presencia	pieza	severidad	ponderación	pieza	severidad	ponderación	
176	16	m		5to Secunda	3	x		Dento		x		x		x								
177	17	m		5to Secunda	2	x		Dento	x		Gel	x		x								
178	15		f	5to Secunda	2	x		Colgate		x		x			x	11	1	0.5	12	1	0.5	
179	17		f	5to Secunda	2	x		Colgate		x		x		x								
180	16	m		5to Secunda	1	x		Colgate		x		x			x	13	2	1	23	2	1	
181	16		f	5to Secunda	2	x		Colgate		x		x			x	11	3	2	21	3	2	
182	16		f	5to Secunda	2	x		Colgate		x			x		x	12	3	2	22	3	2	
183	16		f	5to Secunda	3	x		Colgate		x		x			x	15	2	1	22	3	2	
184	16		f	5to Secunda	2	x		Colgate	x		Gel	x			x	13	1	0.5	23	1	0.5	
185	16		f	5to Secunda	1	x		Colgate		x			x		x	14	2	1	24	2	1	
186	16	m		5to Secunda	2	x		Kolynos		x		x			x	14	4	3	24	4	3	
187	16		f	5to Secunda	2	x		Colgate	x		Gel	x			x	44	3	2	34	3	2	
188	17	m		5to Secunda																		
189	16		f	5to Secunda	2	x		Colgate		x		x			x	33	2	1	43	2	1	
190	16	m		5to Secunda	1	x		Dento		x		x		x								
191	16		f	5to Secunda	3	x		Dento		x			x		x	13	1	0.5	23	1	0.5	
192	16		f	5to Secunda	1	x		Colgate	x		Gel	x			x	16	1	0.5	26	1	0.5	
193	16		f	5to Secunda	3	x		Colgate		x		x			x	22	0	0	42	0	0	
194	16		f	5to Secunda	1	x		Dento		x		x			x	44	2	1	42	2	1	



ANEXO Nº 3
CONSENTIMIENTO INFORMADO

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LOS PADRES

Con autorización del Gerente Regional de Educación de Arequipa: **Mag. Marco Montañez Macedo** presentamos a la Dra. **Zaida Moya Calderón**, docente de la facultad de odontología de la Universidad Católica de Santa María, quien realizará un examen clínico bucal a su hijo (a), para evaluar la **SEVERIDAD DE LA FLUOROSIS DENTAL**.

La fluorosis se produce por el consumo de flúor en el agua o alimentos, se observa como dientes muy blancos o con manchas cafés, ocasiona el debilitamiento de dientes y huesos, en casos extremos puede fracturarse los dientes y huesos.

Para el examen de los dientes se usarán materiales descartables, no se hará ningún tipo de tratamiento que perjudique o lastime a su hijo (a), no tiene ningún costo, los resultados serán confidenciales y entregados en copia a la escuela.

Si usted está de acuerdo completar los siguientes datos:

Yo _____ padre _____ y/o _____ madre,
..... (nombre y
apellidos), identificado (a) con DNI, autorizo para
que mi hijo (a)..... (nombre y
apellidos), participe voluntariamente.

Arequipa, _____ de _____ del 2015.

Firma del padre y /o madre



ANEXO N° 4
AUTORIZACIÓN

**“Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la
Educación”**

Arequipa, jueves 13 de Junio del 2015.

Señor (s)

Directores de las Instituciones Educativas del Distrito de Uchumayo

Presente.-

Tengo el agrado de dirigirme a Ud. (s) para saludarlo (s) cordialmente y a la vez comunicarles que estoy debidamente informado por la Dra. Zaida Moya de Calderón, docente de Odontopediatria de la Universidad Católica Santa María sobre su propósito para realizar el proyecto de investigación titulado **“Prevalencia, severidad y factores asociados a la fluorosis dental en escolares del colegio nacional José domingo Zuzunaga Obando, Uchumayo 2015”**; conociendo la importancia de la investigación, su trascendencia a futuro en beneficio de la población y conociendo también el prestigio de la Dra. Moya como docente investigadora, nos comprometemos a realizar las coordinaciones y las facilidades necesarias en los Centros Educativos Nacionales y Particulares de Nivel Primario y Secundario ubicados en las localidades de Uchumayo, Congata y Cerro Verde, por el tiempo que se estime conveniente.

Sin otro particular, se hace propicia la ocasión para expresar (es) nuestros sentimientos de amistad, atentamente



Gerencia Regional de Educación
Arequipa Perú

ANEXO N° 5
ANÁLISIS DE LABORATORIO





INFORME DE ENSAYOS N° 3526-2015
PÁGINA 01 DE 02

SOLICITANTE : ZAIDA MOYA BEJAR DE CALDERON
RUC : -
DIRECCIÓN : Urbanización San José B-9 - Umacollo -
Yanahuara - Arequipa

PRODUCTO DECLARADO : AGUA DE PERUARBO
DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO : Líquido transparente
CODIFICACIÓN / MARCA : No Especifica
PROCEDENCIA : No Especifica
CANTIDAD DE MUESTRA RECIBIDA : 01 muestra de 1 litro
PRESENTACION, ESTADO Y CONDICIÓN : En botella de polietileno transparente cerrada. En contenedor isotérmico a condiciones ambientales
FECHA DE PRODUCCIÓN : No Especificada
FECHA DE VENCIMIENTO : No Especificada
PROCEDIMIENTO DE MUESTREO : Responsabilidad del Cliente
REGISTRO DE MUESTREO N° : No Aplica
FECHA Y HORA DEL MUESTREO : No Especificadas
CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA : Muestra recibida en el Laboratorio (*Envases del Cliente*)
PERIODO DE CUSTODIA : Resto de Muestra en custodia por 30 días a partir de la fecha de recepción

FECHA DE RECEPCIÓN : 14 de Julio del 2015

CONDICIONES DE USO DEL PRESENTE INFORME DE ENSAYOS:

- El presente Informe de Ensayos tan sólo es válido únicamente para la Muestra analizada.
- No deben inferirse a la Muestra otros parámetros que no estén consignados en el presente Informe de Ensayos.
- En caso de que el producto haya sido muestreado por el cliente BHIOS LABORATORIOS no se responsabiliza si las condiciones de muestreo no fueron las adecuadas.
- El Período de Custodia es dependiente del tipo de ensayo y de la disponibilidad de la Muestra.
- El presente Informe de Ensayos no es un certificado de conformidad, ni certificado del sistema de calidad del productor.
- Esta terminantemente prohibida la reproducción parcial o total de este Informe de Ensayos sin el conocimiento y la autorización de BHIOS LABORATORIOS.
- Cualquier modificación, borrón o enmienda anula el presente Informe de Ensayos.

Av. Quiñones B-6 - Urb. Magisterial II Etapa - Umacollo - Arequipa - Perú
Tel / Fax: ++51 (0)54 273320 / 274515 RPC 983768883 RPM #954068110
e-mail: bhioslabs@terra.com.pe bhios@bhioslabs.com



INFORME DE ENSAYOS Nº 3526-2015
PÁGINA 02 DE 02

RESULTADOS FISICOQUÍMICOS

DETERMINACIÓN	AGUA DE PERUARBO	UNIDADES
Fluoruro (F-)	1.8	ppm/L

ABREVIATURAS:

- mg/L : Miligramos por litro de muestra

OBSERVACIONES

- Ninguna.

MÉTODOS UTILIZADOS:

- Fluoruro (F-) : Water Analysis Handbook HACH. Fluoride. Method 8029: SPADNS Method. Pág.421. 4th Ed. Rev.2.

FECHA DE EJECUCIÓN DE LOS ENSAYOS: 14 / 07 / 2015

NOTAS IMPORTANTES

- BHIOS LABORATORIOS no guarda contramuestras de productos perecibles o de productos cuyas características puedan variar durante el almacenamiento
- El presente Informe de Ensayos es válido por 30 días a partir de la fecha de emisión

FECHA DE EMISIÓN DEL PRESENTE INFORME DE ENSAYOS: 16 / 07 / 2015

PRT-10-F-01-IEP Versión: 04 A: (GG)



Miguel Valdivia
Bigo. Miguel Valdivia Martínez
Gerente Técnico

Av. Quiñones B-6 - Urb. Magisterial II Etapa - Umacollo - Arequipa - Perú
Tel / Fax: ++51 (0)54 273320 / 274515 RPC 983768833 RPM #954068110
e-mail: bhioslabs@terra.com.pe bhios@bhioslabs.com



ANEXO N° 6
SECUENCIA FOTOGRÁFICA



Fluorosis moderada y maloclusión



Fluorosis moderada



Fluorosis moderada



Fluorosis moderada



Fluorosis moderada



Fluorosis severa



Fluorosis severa



Fluorosis moderada



Fluorosis leve



Fluorosis severa



Fluorosis moderada



Fluorosis severa



Fluorosis moderada



Fluorosis moderada



Fluorosis moderada



Fluorosis moderada



Fluorosis severa

