

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

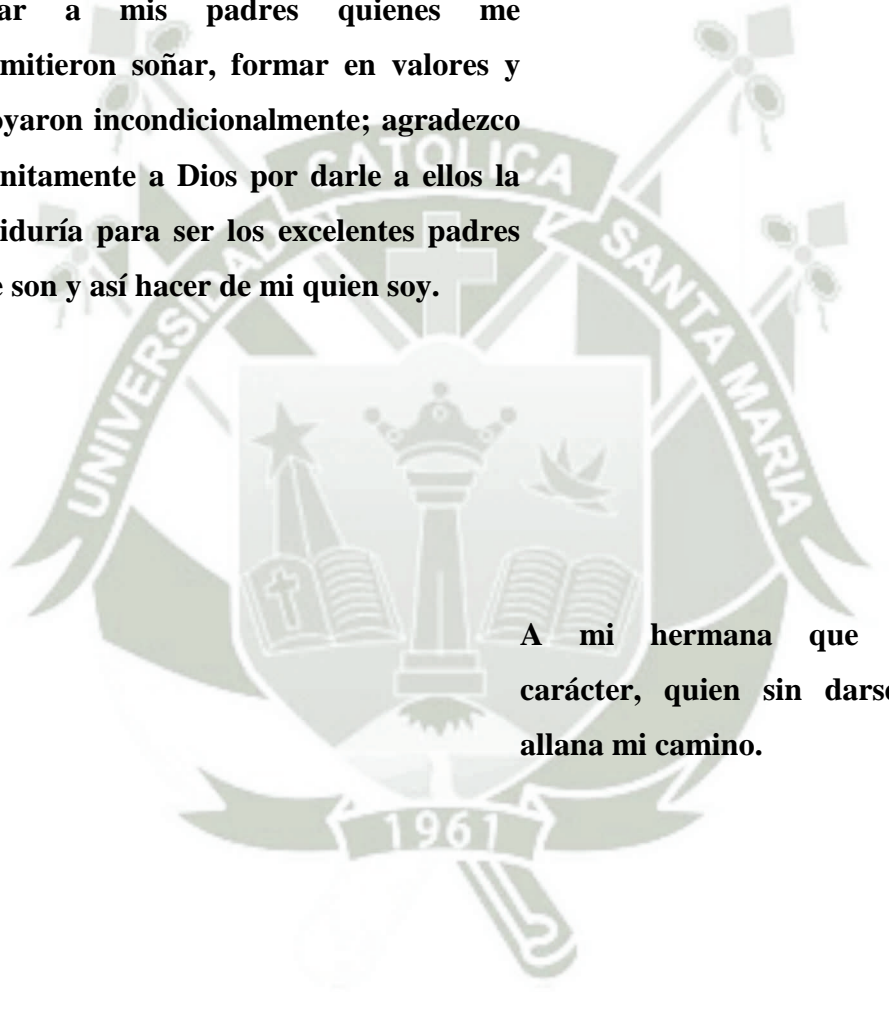


EFECTO DE LA CONCENTRACIÓN DE FLÚOR PROVENIENTE DEL AGUA DE CONSUMO HUMANO EN LA INCIDENCIA DE FLUOROSIS DENTAL Y CARIES DENTAL EN ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 40672 DEL ASENTAMIENTO HUMANO VÍCTOR MALDONADO Y DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 40660 DEL ASENTAMIENTO HUMANO VILLA EL TRIUNFO; SACHACA, AREQUIPA 2015

Tesis presentada por la Bachiller:
ANA LUCÍA MORÁN REVILLA
Para optar el Título Profesional de
CIRUJANO DENTISTA

AREQUIPA-PERÚ
2015

Este trabajo está dedicado en primer lugar a mis padres quienes me permitieron soñar, formar en valores y apoyaron incondicionalmente; agradezco infinitamente a Dios por darle a ellos la sabiduría para ser los excelentes padres que son y así hacer de mi quien soy.



A mi hermana que imprime carácter, quien sin darse cuenta allana mi camino.

A mi persona favorita, mi sobrino Marcus quien me enseña cada día el valor de la vida.



“Siempre que enseñes, enseña a la vez a
dudar de lo que enseñas”.

José Ortega y Gasset

ÍNDICE

RESUMEN	8
ABSTRACT	9
INTRODUCCIÓN	10

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO TEÓRICO

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	13
1. Determinación del Problema	13
2. Enunciado del Problema	14
3. Descripción del Problema	14
3.1. Área del Conocimiento	14
3.2. Operacionalización de variables	14
3.3. Interrogantes Básicas	15
3.4. Taxonomía de la investigación	16
4. Justificación	16
OBJETIVOS	18
MARCO TEÓRICO	19
1. Flúor	19
1.1. Descripción General	19
1.2. Historia	19
1.3. Funciones	20
1.4. Metabolismo	23
1.5. Mecanismo de acción de flúor	25
1.6. Vías de acceso de incorporación de flúor en los Dientes	30

1.7. Vías de administración de Fluoruros y Factores que influyen en la concentración de flúor Vía Sistémica	31
2. Toxicidad del flúor	34
2.1. Intoxicación Aguda	34
2.2. Intoxicación Crónica	35
2.3. Fluorosis	37
2.4. Alternativas para prevenir la fluorosis dental	46
3. Caries	47
3.1. Concepto	47
3.2. Etiopatogenia de la caries	48
3.3. Fisiopatología de la caries	50
3.4. Índice CPOD de Klein y Palmer	52
3.5. Índice ceo-d	53
4. Incidencia y prevalencia	53
5. Revisión de Antecedentes Investigativos	54
HIPOTESIS	56
 CAPÍTULO II: PLANTEAMIENTO OPERACIONAL	
 TÉCNICA, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN	
1. Técnica	58
2. Instrumentos	58
3. Materiales	59
CAMPO DE VERIFICACIÓN	59
1. Ubicación Espacial	59
2. Ubicación Temporal	60

3. Unidades de Estudio	60
ESTRATEGIAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	61
1. Organización	61
2. Recursos	62
2.1. Recursos Humanos.....	62
2.2. Recursos Físicos.....	62
2.3. Recursos Económicos.....	62
2.4. Recursos institucionales.....	62
3. Validación del instrumento.....	63
ESTRATEGIA PARA MANEJAR LOS RESULTADOS	63
1. En el ámbito de sistematización	63
2. En el ámbito de estudio de los datos	63
2.1. Metodología	63
2.2. Modalidades Interpretativas	64
2.3. Operaciones para la interpretación	64
3. Niveles de interpretación	64
4. En el ámbito de conclusiones	64
5. En el ámbito de recomendaciones.....	64
 CAPÍTULO III: RESULTADOS	
 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LOS DATOS....	66
CONCLUSIONES	89
RECOMENDACIONES	90
 BIBLIOGRAFÍA	91
HEMEROGRAFÍA.....	92

INFORMATOGRAFÍA..... 93

ANEXOS

- **Anexo N° 1:** Ficha de observación clínica 96
- **Anexo N° 2:** Matriz de datos 98
- **Anexo N° 3:** Consentimiento informado..... 101
- **Anexo N° 4:** Secuencia fotográfica 103
- **Anexo N° 5:** “ Informes de ensayo”, del laboratorio de ensayo y control de calidad de UCSM 111
- **Anexo N° 6:** Solicitudes a las instituciones educativas firmadas por el director de la clínica odontológica de la UCSM 120
- **Anexo N° 7:** Solicitud y oficio de la municipalidad distrital de Sachaca 123
- **Anexo N° 8:** Denuncia de la republica región sur sobre el consumo de agua de subsuelo..... 126

RESUMEN

El propósito de este trabajo fue explicar el efecto de la concentración de flúor del agua, que consume la población a estudiar, en la incidencia de fluorosis dental y caries dental que a pesar de los distintos programas de prevención aun se da una utilización inadecuada e indiscriminada de las diferentes formas de fluoruros. Tal es así como se observa a veinte minutos de la Universidad Católica de Santa María en asentamientos humanos de Sachaca. Se realizó el examen bucal a 43 estudiantes entre 6 a 12 años de edad aplicando el Índice de Dean e Índice CPOD y ceo, además de un cuestionario a los padres de familia para conocer la procedencia del agua de consumo humano en el hogar y la toma de muestras de agua en las mismas Instituciones Educativas como en los reservorios de cada zona.

Los objetivos fueron evaluar el grado de fluorosis dental así como el índice de caries dental en los estudiantes, determinar la concentración de flúor del agua que consumen los estudiantes y finalmente determinar el efecto de la concentración de flúor en el agua que consumen con el grado de fluorosis dental e índice de caries dental en los estudiantes.

Los resultados obtenidos mostraron que las concentraciones de flúor en el agua que consumen sobrepasan los valores aceptados por la OMS y FENTAP con un promedio de 2.13175 mg/L. El 95% de los estudiantes presentó fluorosis siendo el grado más frecuente moderado (65%). El índice de caries en la Institución Educativa N° 40672 fue de moderado en el 52.2% y leve en el 34.8%. Mientras que en la Institución Educativa N° 40660 fue de moderado en el 30.0% y leve en el 40.0%. Diferencias estadísticamente no significativas.

Se concluyó que existen altas concentraciones de flúor en el agua de consumo humano afectan significativamente la incidencia de fluorosis y de caries dental.

Palabras Clave: Flúor, Fluorosis, Índice de Dean, Índice CPOD

ABSTRACT

The purpose of this study was to explain the effect of fluoride concentration of water consumed by the population to study, the incidence of dental fluorosis and dental caries despite various prevention programs even given an inadequate and indiscriminate use different forms of fluoride. So much so as seen twenty minutes from the Catholic University of Santa María Sachaca human settlements. The oral exam taking 43 students was conducted between 6-12 years of age applying the Dean index and CPOD and ceo, and a questionnaire to parents to know the source of drinking water in the home and of water samples in the same educational institutions as reservoirs of each area.

The objectives were to evaluate the degree of dental fluorosis and dental caries index in students determine the concentration of fluoride in the water used by students and ultimately determine the effect of the concentration of fluoride in their water to the degree of dental fluorosis and dental caries index in students.

The results showed that concentrations of fluoride in their water exceeds the values accepted by the WHO and FENTAP with an average of 2.13175 mg / L. 95% of students presented fluorosis was the most frequent moderate degree (65%). The rate of decay in the School No. 40672 was moderate in 52.2% and mild in 34.8%. While in School No. 40660 it was moderate in 30.0% and mild in 40.0%. No statistically significant differences.

It was concluded that high concentrations of fluoride in drinking water significantly affect the incidence of fluorosis and dental caries.

Keywords: fluoride, fluorosis, Dean index, CPOD Index

INTRODUCCIÓN

A lo largo de los años la fluorosis dental ha sido ampliamente discutida y por tanto conocimientos de su toxicidad son indispensables para trabajar con dosis seguras. Así como se han venido promoviendo programas de prevención aún se tienen en la actualidad autoridades que promueven el abastecimiento a sus poblaciones con aguas de subsuelo altamente concentradas de flúor.

La fluorosis es un defecto de hipo mineralización del esmalte y ocurre cuando el flúor interactúa con los tejidos durante la mineralización; incrementa la porosidad, da una apariencia opaca y difusa con coloraciones que van desde lo lechoso hasta lo amarillo y pardo oscuro.

La severidad de esta condición del esmalte depende de la dosis, duración, exposición, estadio de la actividad de los ameloblastos, de la edad del individuo y de la susceptibilidad individual.

Por lo tanto la importancia de este tema radica en determinar el efecto de las concentraciones de flúor del agua, que consume la población a estudiar, en la incidencia de fluorosis dental y caries dental en estudiantes de Asentamientos Humanos de Sachaca que consumen aguas de Subsuelo.

La tesis consta de tres capítulos. En el capítulo I se aborda el planteamiento teórico, consiste en el problema de investigación como los objetivos, el marco teórico y la hipótesis.

En el capítulo II se consigna el planteamiento operacional, que comprende las técnicas, instrumentos y materiales; el campo de verificación; la estrategia de recolección y la estrategia para manejar los resultados.

En el capítulo III se presenta los resultados de la investigación que consta del procesamiento y análisis estadístico de los datos, mediante tablas, interpretaciones y gráficas, así como las conclusiones y las recomendaciones.

Finalmente la bibliografía, la hemerografía y la informatografía, así como los anexos correspondientes.





CAPITULO I
PLANTEAMIENTO TEÓRICO

I.- PLANTEAMIENTO TEÓRICO

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1. Determinación del problema

Según publicación de la Organización Mundial de la salud de 1984, el fluoruro es un agente eficaz para prevenir la caries dental si se encuentra en “cantidad óptima”.

A lo largo del mundo, concentraciones altas de fluoruro que ocurre naturalmente en el agua del subsuelo han causado fluorosis seria del tejido duro entre las poblaciones. Y la utilización de estas aguas de subsuelo para consumo humano data desde principios de siglo. Así en 1993, 15 de los 32 estados de la India se identificaron con fluorosis endémica.

Teniendo conocimiento del riesgo para la salud pública que genera el consumo de estas aguas de subsuelo es que me interesó investigar la concentración de flúor del agua que consume la población a estudiar y es importante determinar la prevalencia y severidad de fluorosis dental y caries dental; así como determinar la edad con mayor incidencia de fluorosis tanto el principal grado de fluorosis según edad en estudiantes del asentamiento humano Víctor Maldonado y Villa el Triunfo en Sachaca, que se ubican a veinte minutos de la Universidad Católica de Santa María.

En el desarrollo de mi práctica pre-profesional he sido espectador de varios casos de niños de dicha zona con signos clínicos de fluorosis dental es por eso que esta investigación tiene el propósito de determinar la prevalencia de esta patología en esta zona de la ciudad, así como su relación con la caries dental cuyo resultado lo determinaremos en el lapso de la investigación.

2. Enunciado

“EFECTO DE LA CONCENTRACIÓN DE FLÚOR PROVENIENTE DEL AGUA DE CONSUMO HUMANO EN LA INCIDENCIA DE FLUOROSIS DENTAL Y CARIES DENTAL EN ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 40672 DEL ASENTAMIENTO HUMANO VÍCTOR MALDONADO SACHACA Y DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 40660 DEL ASENTAMIENTO HUMANO VILLA EL TRIUNFO SACHACA, AREQUIPA 2015”

3. Descripción del problema

3.1 Área del conocimiento

- **Área General** : Ciencias de la Salud
- **Área Específica** : Odontología
- **Especialidad** : Odontología preventiva
- **Tópico** : Efecto de concentraciones de flúor en fluorosis y caries dental.

3.2 Operacionalización de variables

TIPO DE VARIABLE	VARIABLES	INDICADORES		SUBINDICADORES	
INDEPENDIENTE	Concentración de Flúor	Ingestión de Agua en la Institución N° 40672		>1.5 mg/L	
		Ingestión de Agua en la Institución N° 40660			
		Ingestión de Agua en el Hogar			
DEPENDIENTE	Fluorosis Dental	UBICACIÓN	Por arcada	Superior	
				Inferior	
		Piezas afectadas	Incisivos		
			Caninos		
		Premolares			
	Molares				
	Índice de Dean		Normal	0	
			Muy leve	1	
			Leve	2	
			Moderada	3	
			Severa	4	
	Índice de Caries Dental	Índice CPOD de Klein y Palmer	Sano	0	
Leve			1 a 3		
Moderado			4 a 6		
Grave			+7		
	Índice ceo				

3.3 Interrogantes básicas

- ¿Cuál es el grado de fluorosis dental en estudiantes de la Institución Educativa N° 40672 Doreen Cabrera de Willian y la Institución Educativa N° 40660 Dominic Williams, Arequipa?
- ¿Cuál será la edad con mayor incidencia de fluorosis dental y cuál será el principal grado de fluorosis dental según edad en estudiantes de la Institución Educativa N° 40672 Doreen Cabrera de Willian y la Institución Educativa N° 40660 Dominic Williams, Arequipa?
- ¿Cuál será el índice de caries dental en estudiantes de la Institución N° 40672 Doreen Cabrera de Willian y la Institución Educativa N° 40660 Dominic Williams, Arequipa?
- ¿Cuál es la concentración de flúor en el agua que consume la población de la Institución N° 40672 Doreen Cabrera de Willian y la Institución Educativa N° 40660 Dominic Williams, Arequipa?
- ¿Cuál es la concentración de flúor en el agua que consumen en sus hogares los estudiantes de la Institución Educativa N° 40672 Doreen Cabrera de Willian y la Institución Educativa N° 40660 Dominic Williams, Arequipa?
- ¿Cuál es el efecto de la concentración de flúor en el agua que consume la población con el grado de fluorosis dental y el índice de caries dental en estudiantes de la Institución Educativa N° 40672 Doreen Cabrera de Willian y la Institución Educativa N° 40660 Dominic Williams, Arequipa?

3.4 Taxonomía de la investigación

ABORDAJE	TIPO DE ESTUDIO					DISEÑO	NIVEL
	Por la técnica de recolección	Por el tipo de dato	Por el nº de mediciones de la variable	Por el nº de muestras o poblaciones	Por el ámbito de recolección		
Cualitativo	Observacional	Prospectivo	Transversal	Analítico	De campo	Observacional Analítico	Explicativo

4. Justificación

➤ Actualidad

Es una investigación de actualidad dado que es necesario conocer la concentración de flúor en el agua de la zona a estudiar y contar con una cifra actualizada de la incidencia de fluorosis y caries en dicha zona, para poder tomar medidas preventivas.

➤ Utilidad

Es una investigación de utilidad dado que es de interés, para obtener medidas de prevención específicas y actuales; conductas para el profesional odontólogo y así mejorar el bienestar bucal de los pobladores de la zona a estudiar.

➤ Originalidad

Dicho trabajo de investigación posee una originalidad específica ya que a pesar de que contamos con teorías y antecedentes investigativos previos, tiene una comparación singular o un enfoque específico. En el medio no se registro antecedentes investigativos a nivel de la Zona Asentamientos Humanos Victor Maldonado y Villa el Triunfo en los que se diagnostican Casos.

➤ **Relevancia Social**

Es importante conocer el grado de concentración de flúor y si este está provocando fluorosis dental en esta zona porque es un fundamento para contribuir con el bienestar y salud bucal de niños y pobladores de dicha **zona** y determina medidas conductuales que el profesional debe aplicar y debe ser estudiado para que las entidades de salud y autoridades locales tomen las medidas pertinentes para la fluorosis dental.

➤ **Viabilidad**

Elaboramos una investigación viable, las condiciones de dicho estudio son realizables, factibles también se cuenta con la disponibilidad de tiempo para ejecutarla; así como la disponibilidad de unidades de estudio, recursos, presupuesto, conocimiento metodológico y observancia de normas éticas para investigar a seres humanos.

➤ **Interés Personal**

La elaboración de esta investigación tiene un interés personal por el bienestar de la población a estudiar y para obtener el título de cirujano dentista y para aportar en la cátedra de preventiva.

➤ **Contribución Académica**

Mediante este estudio demostramos que a pesar de los ya estudiados casos de fluorosis dental todavía tenemos en la población Arequipeña este problema y es importante que la especialidad de Preventiva cuente con las investigaciones necesarias para poder tratar adecuadamente a la población.

OBJETIVOS

1. Evaluar el grado de fluorosis dental en estudiantes de la Institución N° 40672 Doreen Cabrera de Willian y la Institución Educativa N° 40660 Dominic Williams, Arequipa.ç
2. Determinar la edad con mayor incidencia de fluorosis dental, así como el principal grado de fluorosis dental según edad, de los estudiantes de la Institución de la Institución N° 40672 Doreen Cabrera de Willian y la Institución Educativa N° 40660 Dominic Williams, Arequipa.
3. Evaluar el índice de caries dental en estudiantes de la Institución N° 40672 Doreen Cabrera de Willian y la Institución Educativa N° 40660 Dominic Williams, Arequipa.
4. Determinar la concentración de flúor en el agua que consume la población de la Institución N° 40672 Doreen Cabrera de Willian y la Institución Educativa N° 40660 Dominic Williams, Arequipa.
5. Determinar la concentración de flúor en el agua que consumen en sus hogares los estudiantes de la Institución N° 40672 Doreen Cabrera de Willian y la Institución Educativa N° 40660 Dominic Williams
6. Determinar el efecto de la concentración de flúor en el agua que consume la población con el grado de fluorosis dental y el índice de caries dental en los estudiantes de la Institución de la Institución N° 40672 Doreen Cabrera de Willian y la Institución Educativa N° 40660 Dominic Williams, Arequipa.

MARCO TEÓRICO

1. Flúor

Es un elemento cuyo símbolo químico es F, se encuentra dentro de la familia de los halógenos, ocupa el número nueve en la tabla periódica de los elementos y su peso atómico es 19; debe su fuerte reactividad a la ausencia de un electrón en un orbital cercano, lo cual le procura un alto nivel energético. ¹

1.1 Descripción General

Es el elemento más electronegativo de todos, por tanto nunca se halla en la naturaleza en su forma elemental y esta electronegatividad lo predispone a combinarse con otros elementos. En estado puro tiene el aspecto de un gas débilmente amarillo.

Su solubilidad en el agua es muy alta y la forma combinada que más se encuentra en la naturaleza es el fluoruro cálcico o espato flúor o fluorita. ²

1.2 Historia

Descubrimiento y evolución del flúor, Scheele en 1771 da a conocer la existencia de un ácido gaseoso que años después sería conocido como ácido hidrófluorico.

Moissan en 1906 logra mediante métodos electrolíticos liberar por primera vez el flúor gaseoso como elemento puro.

Aunque aparecen descripciones anteriores, a principios del siglo XX, en 1916 cuando se produjo la introducción del flúor en el campo

¹ BORDONI, ROJAS, & CASTILLO. *Odontología Pediátrica. La Salud bucal del niño y el adolescente en el mundo actual*. Pág 299

² MAURICIO CARO, Mónica. *Uso de Fluoruros en Odontopediatría*. Pág. 17

odontológico, Black y Mc Kay descubrieron por primera vez bajo el término de esmalte moteado.³

En 1931 se demostró su relación con la presencia de flúor en el agua de abastecimiento y paso a denominarse fluorosis para diferenciarlo de otras opacidades del esmalte no inducidas por el flúor.

Dean observó el efecto protector del flúor sobre la caries y además propuso la creación de una escala para clasificar la gravedad de estas lesiones.

1.3 Funciones

➤ Protege a los dientes ante las caries:

El ión flúor ejerce una acción inhibitoria sobre diversos sistemas enzimáticos, lo que podría justificar alguno de sus efectos cariostáticos a nivel de la funcionabilidad bacteriana.

El fluoruro sistémico reduce la caries dental por medio de tres mecanismos:

- ✓ La conversión de hidroxiapatita en fluorapatita que reduce la solubilidad del esmalte dental al ácido y los hace más resistentes a la caries dental.
- ✓ Reducción de producción ácida por los microorganismos de la placa dentobacteriana.
- ✓ La remineralización del esmalte dental, que ha sido desmineralizado por ácidos producidos por las bacterias causantes de la caries.⁴

Puede influir en la placa dental como un agente antibactericida. Actúa a nivel de la glicolisis, de la glucógenogénesis, de la producción de ácidos y de la biosíntesis de los polisacáridos extracelulares necesarios para la

³ MAURICIO CARO, Mónica. Ob. Cit. Pág. 18

⁴ O. HARRIS, Norman. *Odontología Preventiva Primaria*. Pág. 45.

adhesión de la placa; también puede afectar la solubilidad de los depósitos de fosfato cálcico dentro de la placa.

En el caso de la glicolisis uno de sus puntos de actuación sería sobre la enolasa. La actuación inhibitoria de esta ruta de degradación de la glucosa, priva a muchas bacterias de su principal fuente de energía. Esto las incapacita para su desarrollo y para su división en nuevas bacterias. La inhibición de la glicolisis también incidiría negativamente en la formación de ácidos, ya que parte de sus rutas metabólicas de producción derivan del ácido pirúvico, que es el producto final de la glicolisis.

También se ha descrito que el fluoruro inhibe una de las vías de entrada de glucosa al interior de la bacteria. El resultado de esta inhibición no sólo sería el de disminuir el sustrato de la glicolisis, sino que también impediría la adecuada formación de glucógeno, que es un reservorio intracelular de glucosa. Esto llevaría consigo una disminución no sólo de una reserva de energía para la célula sino también del sustrato para la producción de los polisacáridos extracelulares necesarios para el adecuado crecimiento de la placa bacteriana.

También se ha postulado que el fluoruro puede disminuir la energía de superficie del diente, lo que dificulta la unión de las bacterias y la formación de la placa. Además la unión del ion fluoruro por interacciones electrostáticas a las cargas positivas de la superficie del esmalte puede desplazar el mismo tipo de unión de cargas negativas presentes en la superficie de las bacterias, por lo que éstas se separarían de dicha superficie.

Muchas bacterias orales y en particular los estreptococos introducen al interior celular parte de la glucosa que consumen a través de un mecanismo de transporte conocido como "fosfotransferasa mediada por el fosfoenolpirúvico". El flúor, al inhibir la actuación de la enolasa, disminuye la formación del fosfoenolpirúvico, al ser éste un producto intermedio de la glicolisis. Por lo tanto esta disminución afecta indirectamente al

transportador de la glucosa antes indicado, por lo que disminuye la concentración del azúcar en el interior de las bacterias.

Además, también se ha descrito que a pH ácido el ion fluoruro penetra fácilmente al interior de las bacterias en forma de ácido fluorhídrico. Una vez dentro, al pH fisiológico, el ácido se disocia en H^+ y F^- , con lo que se produce una acidificación local, que puede contribuir también a la inhibición de la actividad bacteriana.

De esta manera se consigue un transporte de H^+ al interior, que reduce la actividad de la membrana, la cual estará energizada por la elevada diferencia de potencial existente en las condiciones iniciales de acidificación. La saliva de los protones utiliza una ATPasa, lo que contribuye a la disminución de la concentración intracelular de ATP.⁵

➤ Favorece la formación ósea:

Participa en la formación y mantenimiento de los huesos actuando sobre los osteoblastos.

La matriz inorgánica del hueso representa del 65% al 70% del volumen total del hueso. Está formada mayoritariamente por sales de calcio y fosfato, organizadas en forma de cristales de fosfato básico de calcio, hidroxiapatita y además, pueden encontrarse en baja proporción otros iones, como magnesio, sodio, potasio, manganeso, fluoruro, carbonato, citrato y cloruro, absorbidos a la superficie de los cristales de hidroxiapatita, e incluso algunos elementos contaminantes.⁶

⁵ JENKINS, G. Neil. Fisiología y Bioquímica Bucal. 1983

⁶ Péres Llamas, Garaulet Aza, Gil Hernandez, & Zamora Navarro. Calcio, Fósforo, Magnesio y Fluor en el Metabolismo Oseo y su Regulación.2006

1.4 Metabolismo

➤ Absorción:

La principal vía de absorción es el tubo digestivo, aunque también puede ocurrir absorción del F⁻ por las vías respiratorias debido a la polución industrial. Cuando se ingiere, es rápidamente absorbido; el 90% del total se encuentra en la sangre, después de 30 a 45 min. Esto ocurre rápidamente porque la absorción del fluoruro se produce principalmente en el estomago y en la primera porción del intestino aunque en una proporción más pequeña debido al ph muy bajo. En bajo ph, el ion fluoruro, que tiene permeabilidad baja a la membrana de las células del tubo digestivo, se presenta predominantemente en la forma no disociada de ácido fluorhídrico (HF), unido al ion hidrógeno (H⁺). El HF es una molécula apolar, liposoluble, que fácilmente atraviesa la membrana celular.

Algunos factores intervienen con la absorción gastrointestinal del F⁻, como la presencia de cationes (Ca⁺⁺, Al³⁺ y Mg⁺⁺, este último en menor proporción) debido a la formación de sales de baja solubilidad. Otro factor relevante es la simple presencia de alimento en el estómago, pues el bolo alimenticio disminuye el acceso del F⁻ a la mucosa gástrica, limitando la absorción.⁷

El fluoruro que se ingiere al beber agua es casi totalmente absorbido, mientras que el que procede de los alimentos lo es entre un 50% y un 79%.

➤ Distribución:

Una vez absorbido el F⁻ es distribuido sistémicamente y se considera a la sangre como el componente central, a partir del cual el F⁻ se distribuye a los diversos tejidos del organismo. Su concentración en la sangre

⁷ BORDONI, ROJAS, & CASTILLO. Op. Cit. Pág. 45.

presenta una relación lineal (1:1) con la cantidad ingerida a lo largo del día.

El F⁻ es transferido desde la sangre para todos los tejidos y durante el embarazo el feto es pasivamente expuesto al fluoruro.

A partir del plasma el F⁻ absorbido se distribuye por todo el organismo: llega, por ejemplo, a las glándulas salivales y retorna a la cavidad bucal por la saliva, garantizando su permanencia constante en la cavidad bucal.⁸

Cerca del 95% del fluoruro está asociado al tejido óseo. Dada la elevada afinidad del fluoruro por el calcio, es en los tejidos duros donde aparece en mayor concentración. En orden decreciente de concentración se encuentra en cemento, hueso, dentina y esmalte. En todos estos tejidos el contenido en fluoruro aumenta rápidamente durante los periodos iniciales de mineralización y continúa aumentando con la edad, aunque de una manera mucho más lenta.

El fluoruro también se encuentra en los fluidos intra y extracelulares. En la saliva su concentración suele ser de 0,01 ppm.⁹

➤ Excreción

El F⁻ absorbido pero no incorporado en los tejidos mineralizados se excreta y la principal vía de excreción es la filtración en los riñones, razón por la cual en ese órgano la concentración de F⁻ llega a ser cuatro veces mayor que en el plasma. La tasa de filtración glomerular del F⁻ es relativamente alta, el F⁻ es filtrado en aproximadamente 30-40 mililitros de sangre por minuto. Así como en la distribución del F⁻ en el organismo, la excreción renal también es influenciada por el pH. De esa forma, cuando el pH de la orina es más ácido, hay mayor concentración de fluoruro en la forma permeable HF, que acaba por ser reabsorbido en los túbulos

⁸ BORDONI, ROJAS, & CASTILLO. Op. Cit. 2010

⁹ JENKINS, G. Neil. Op.Cit. 1983

renales y retornar nuevamente a la corriente sanguínea. Lo inverso ocurre cuando el pH de la orina es más alcalino, lo que disminuye la reabsorción en los túbulos renales, favoreciendo la excreción. Así, el pH urinario ácido favorece la retención del F⁻ en el organismo; en el caso del pH alcalino, se favorece su eliminación más rápida a través de la orina. Esto es importante cuando se piensa en la toxicidad del F⁻. En los casos de intoxicación aguda, serán útiles medidas hospitalarias que aumenten el pH urinario, para acelerar la excreción del F⁻ circulante. Un pH más bajo de la orina puede aumentar el riesgo de fluorosis dental debido a la mayor concentración de F⁻ en la sangre y por consiguiente en los líquidos tisulares. Así, individuos que viven en zonas altas presentan un pH urinario más bajo, lo que favorece la retención del F⁻ en el organismo.¹⁰

1.5 Mecanismo de acción del flúor

1.5.1 Metabolismo bacteriano

El flúor en diversas concentraciones influye en el crecimiento de bacterias orales inhibiéndolas en el orden de 0.16-0.31 mol/l . A bajas concentraciones interfiere en la producción ácida de las bacterias.¹¹

En la producción de ácidos por las bacterias, a partir de azúcares (glicolisis), la enzima más sensible es la enolasa que se inhibe aproximadamente en un 45% en 100ppm de fluoruro. La inhibición de esta ruta priva a muchas bacterias de su principal fuente de energía. La enolasa también se relaciona a la absorción de la glucosa por las bacterias y es quizás la inhibición a este nivel, más que en el curso de la glicolisis, lo que ocurre con las bacterias de la placa. La inhibición de la glicolisis también incidiría negativamente en la formación de ácidos, ya que parte de sus rutas metabólicas de producción derivan del ácido pirúvico, que es el producto final de la glicolisis.

¹⁰ BORDONI, ROJAS, & CASTILLO. Op.Cit. 2010

¹¹ JENKINS, G. NEIL. Op.Cit. 1983

También se ha descrito que el fluoruro inhibe una de las vías de entrada de glucosa al interior de la bacteria. El resultado de esta inhibición no sólo sería el de disminuir el sustrato de la glicolisis, sino que también impediría la adecuada formación de glucógeno, que es un reservorio intracelular de glucosa. Esto llevaría consigo una disminución no sólo de una reserva de energía para la célula sino también del sustrato para la producción de los polisacáridos extracelulares necesarios para el adecuado crecimiento de la placa bacteriana.

El Flúor al inhibir la actuación de la enolasa, disminuye la formación del fosfoenolpirúvico, al ser éste un producto intermedio de la glicolisis. Por lo tanto esta disminución afecta indirectamente al transportador de la glucosa antes indicado, por lo que disminuye la concentración del azúcar en el interior de las bacterias.

Además, también se ha descrito que a pH ácido el ion fluoruro penetra fácilmente al interior de las bacterias en forma de ácido fluorhídrico. Una vez dentro, al pH fisiológico, el ácido se disocia en H^+ y F^- , con lo que se produce una acidificación local, que puede contribuir también a la inhibición de la actividad bacteriana.

Así se ha sugerido que el fluoruro actúa disminuyendo la energía superficial del esmalte e inactivando a la enzima enolasa, importante para síntesis de dextranes y levanes, los cuales son constituyentes de la película adquirida, importante para la adhesión bacteriana.¹²

1.5.2 El flúor y su efecto en el proceso de desmineralización-reminerización de la superficie dentaria.

Tiene la capacidad para remineralizar el esmalte desmineralizado o hipomineralizado. El esmalte se encuentra en un equilibrio dinámico de desmineralización – remineralización. En este equilibrio los iones fosfato, calcio y los hidroxiliones presentes en el agua que rodea los cristales de

¹² MAURICIO CARO, Mónica. Op.Cit. 2010

hidroxiapatita y que a su vez está en contacto con los iones presentes en la placa dental y/o en la saliva, sirven para la recristalización de las zonas del cristal que han perdido previamente sus componentes iónicos.

Parte de los carbohidratos ingeridos en la comida sirven de alimento a las bacterias presentes en la saliva y en la placa dental. Las bacterias que poseen un metabolismo productor de ácidos, liberan dichos compuestos, como consecuencia de la oxidación de los hidratos de carbono ingeridos. El resultado es una disminución del ph en las zonas próximas a las bacterias, debido al aumento de protones presentes en el medio. Cuánto más bajo sea el ph, mayor es la desmineralización del esmalte, de modo que a un ph por debajo de 5 se produce una desmineralización irreversible de la zona del diente en contacto con el ácido.

Durante el intervalo entre comidas el ph vuelve a recuperar unos valores próximos a la neutralidad, lo que permite una remineralización de la hidroxiapatita del esmalte. Se ha descrito que pequeñas cantidades de fluoruro aumentan la remineralización. Cuanto mayor es la cantidad de fluoruro liberado por la fluorapatita o presente en la placa dental, más se favorece la remineralización y más se enlentece el proceso carioso.¹³

Disminución de la solubilidad en el esmalte y la dentina

Ogaard y col en 1994 concluyeron que el fluoruro de calcio puede servir como fuente de fluoruro para la formación de fluorapatita y la última fase es formada cuando el ph disminuye en la placa y no durante la aplicación tópica entre las formas posibles en las que el fluoruro puede disminuir la solubilidad del esmalte se mencionan¹⁴:

- ✓ El flúor entra a la apatita del esmalte durante su formación a expensas del carbonato y se cree que si la concentración de carbonato es baja, la solubilidad se reduce.

¹³ JENKINS, G. Neil. Op.Cit. 1983

¹⁴ Ibid. 1983

- ✓ La concentración de flúor en un medio donde se forman los cristales de apatita puede modificar su cristalinidad o bien aumentar el tamaño y reducir los defectos en los cristales , y ambos factores tienden a disminuir la solubilidad del cristal
- ✓ Mientras mayor sea la concentración de fluoruro, mayor será la tendencia a que se deposite alguna apatita.

➤ Efecto de la desmineralización

Los cristales que contienen flúor se disuelven con más lentitud en medios ácidos porque:

- ✓ Tienen una tasa de disolución intrínseca baja (solo si la aplicación de flúor fue durante o posterior a la formación de cristales)
- ✓ Los cristales con flúor tienen estructura más perfecta y grande (aplicable si el flúor estuvo presente durante la formación de los cristales).

➤ Efecto en la remineralización

En elevaciones de ph y presencia de flúor, aumenta la velocidad de remineralización y el proceso como tal, sobre todo en piezas con lesiones de caries temprana.

Los experimentos con soluciones re mineralizadoras (soluciones de fosfato de calcio supersaturadas) en lesiones de caries artificiales han mostrado que la velocidad de remineralización aumenta en forma importante con 1ppm de F⁻ en la solución, este efecto debe estar muy bien relacionado con la solución más baja de fluorhidroxiapatita comparada con la hidroxiapatita, debido a que esto desplazaría al sistema en una dirección de aumento en la remineralización

Es importante resaltar que la remineralización se ve favorecida cuando los fluoruros son aplicados a intervalos de alta frecuencia y baja concentración.¹⁵

1.5.3 Acción pre-eruptiva y post-eruptiva del flúor

El fluoruro sistémico, proviene del agua, la sal y la leche, es diseñado para ser ingerido por la persona y ejercer principalmente un efecto pre eruptivo sobre el esmalte en desarrollo. Por otro lado el fluoruro tópico, que se encuentra en los dentífricos con fluoruro, es diseñado para ejercer un efecto tópico pos eruptivo directamente sobre el esmalte.

Durante el periodo de formación del diente, la incorporación del Flúor se hace fundamentalmente a través de la pulpa dentaria, que contienen vasos sanguíneos. Es decir, el flúor ingerido vía sistémica llega a través de la sangre a la pulpa de un diente en formación, donde la célula formadora de esmalte, el ameloblasto, está sintetizando una matriz proteica que posteriormente se calcifica. Si por esta vía se ingiere altas concentraciones de flúor, este, interfiere el metabolismo del ameloblasto y forma un esmalte defectuoso que es lo que conocemos como “Fluorosis Dental”.

En el diente Formado y Erupcionado el Flúor se incorpora principalmente desde el medio bucal a la superficie del esmalte. De esta forma actúan las pastas de dientes fluoradas, colutorios, geles fluorados, etc.

La presencia de Flúor próximo a la superficie del diente reduce la solubilidad del mismo, dándole mayor dureza, y haciéndolo más resistente a la acción de los ácidos y por tanto al inicio de caries.

¹⁵ MAURICIO CARO, Mónica. Ob.Cit. 2010

1.6 Vías de acceso de incorporación de flúor en los dientes

➤ Vía endógena

El patrón de distribución de flúor en el esmalte se establece antes del brote de los dientes en la boca.

Después del brote existe una captación muy lenta de flúor superficial en particular en zonas porosas, con caries o desgaste.

Brudevold y Süreman, 1967 deducen que la incorporación se lleva a cabo en 3 etapas:

- ✓ Uniformemente, a niveles bajos durante la cristalización del mineral por el bajo nivel de iones de flúor en el plasma
- ✓ Después de la calcificación, el líquido intersticial tiene un acceso más fácil a la superficie del esmalte por lo tanto incorpora más flúor.
- ✓ Después del brote y a través de la vida del diente puede acumularse más flúor de manera muy lenta en el esmalte.¹⁶

Provee flúor para ser incorporado a los tejidos duros en todas las fases de formación de la corona o fase preeruptiva. Incorporación en forma centrífuga desde la pulpa.

➤ Vía exógena

Incorporación del fluor a la superficie del esmalte de los dientes ya erupcionados, actúa de forma centrípeta, a partir del contacto del fluoruro con la superficie externa del esmalte. Hoy en día se incorpora principalmente cuando el esmalte está sufriendo el proceso de desmineralización.

¹⁶ MAURICIO CARO, Mónica. Ob.Cit. 2010

➤ Vía mixta

El flúor puede abordar al esmalte antes o después de su erupción, se consigue mediante la fluoración.¹⁷

1.7 Vías de administración de Fluoruros y Factores que influyen en la concentración de flúor Vía Sistémica

1.7.1 Efectividad de la fluoración en aguas

➤ Definición y antecedentes

La American Dental Association define de forma oficial la fluoración del agua como el ajuste de la concentración natural de fluoruro de los suministros de agua deficientes en fluoruro, al nivel recomendado para una salud dental óptima.

El tratamiento del agua para consumo público es una actividad de salud pública primaria que ha sido utilizada por las agencias de salud pública para prevenir las enfermedades desde 1840.

El Dr. Luther Terry, U.S. Surgeon General de 1961 a 1965, describió la fluoración del agua como uno de los cuatro grandes avances en la salud pública, llamándola uno de los cuatro jinetes de la salud pública, junto con la cloración, la pasteurización, y la inmunización.

➤ Beneficios y eficacia / efectividad de la fluoración

Se han conducido numerosos estudios acerca de la efectividad de los fluoruros y de la fluoración en la prevención de caries dental y la disminución en el índice de caries. Así se reconoció que la fluoración de un suplemento de agua comunitaria reduciría la caries dental a la mitad.¹⁸

¹⁷ JARAMILLO CARDENAS, Darío. Odontología Pediátrica. 2009

¹⁸ BORDONI, ROJAS, & CASTILLO, Ob.Cit.2010

1.7.2 Flúor en Sal

La idea de usar la sal de consumo como vehículo de fluoruro se le ocurrió a H.J.Wespi, un obstetra suizo, para prevenir el bocio.

Comenzó a recetar sal yodada que contenía 90mg de fluoruro por kilogramo de sal (mg F- /kg).

En 1962 el Comité sobre investigaciones Médicas de la Oficina Panamericana de la Salud (OPS) llega a la conclusión que la sal fluorada con fluoruro de calcio o con fluoruro de sodio mostraron un grado de eficacia en la prevención de la caries dental similar a la fluoración del agua.

Así a finales de 1980 se dio impulso a los programas de fluoración de la sal en América Latina y el Caribe.

En Octubre de 2005 se celebraron los 50 años de la fluoración de la sal en Suiza.

En una época la industria Colombiana importaba sal fluorada del Perú con normas técnicas muy estrictas que no siempre se cumplían para el producto comercializado dentro del Perú.

La dosificación inicial del fluoruro en la sal en América Latina fue de 250 mg F-/kg, con excepción del programa de Venezuela que optó por una concentración de <100 mg, con la idea de eliminar completamente la posibilidad de fluorosis del esmalte. En 1995, Costa Rica disminuyó la concentración de 250 a 200 mg F- / kg debido a los resultados de un estudio de fluorosis (Salas y cols., 1995). En 2005 se llevó a cabo el tercer estudio epidemiológico en Jamaica y sus resultados se emplearán para evaluar si la dosificación utilizada en Jamaica de 250 mg F-/kg debe ser reajustada.

Existen dos técnicas para adicionar el fluoruro a la sal. La técnica seca usa mezcladores en los que se adicionan el compuesto de fluoruro,

generalmente fluoruro de sodio, en cantidades específicas sobre un volumen determinado de sal refinada. La técnica húmeda utiliza una disolución de fluoruro, generalmente fluoruro de potasio, que se inyecta sobre la sal en las fases finales de su procesamiento.¹⁹

1.7.3 Fluoruro por vía oral ó Suplementos de Fluoruro

Su forma de presentación habitual es en comprimidos, pastillas para ser disueltas en la boca o gotas solas o asociadas a complejos vitamínicos, de ahí que genéricamente se denominen suplementos fluorados. El compuesto utilizado suele ser el fluoruro sódico y las concentraciones habituales son 0.25, 0.50 y 1mg de flúor.²⁰

1.7.4 Fluoración de la leche

La leche ha sido propuesta como vehículo del fluoruro desde los años sesenta, pero adquiere resonancia internacional desde los años setenta en adelante gracias a su promoción por la fundación filántropica Burrow Dental Milk de Inglaterra. Un problema inicial fue demostrar que el fluoruro en la leche no formara compuestos con calcio o con proteínas lácteas que impidieran su absorción intestinal. Estudios más recientes han mostrado que las reacciones con los compuestos en la leche ocurren en menor cuantía cuando ésta tiene concentraciones de fluoruro entre 2 y 5 ppm, las cuales se usan en la fluoración de la leche.

La leche fluorada puede ser producida en forma de polvo o líquida y de esta las formas más comunes son pasteurizada, esterilizada o procesada a temperatura alta. Es una alternativa en aquellos casos en los que tanto la fluoración de la sal y la fluoración del agua no son viables.

Tiene limitaciones. Primero, es aplicable en regiones geográficas de mediano tamaño, escalas mayores la producción y distribución podrían resultar más caras. Segundo, no todos los niños consumen leche.

¹⁹ BORDONI, ROJAS, & CASTILLO, Ob.Cit.2010

²⁰ Ibid. pág. 56.

Tercero, para un efecto tópico prolongado la leche fluorada debe ser consumida durante toda la niñez.

Se necesitan mejores estudios para expedirde sobre la eficacia de la leche fluorada en la prevención de la caries dental, lo cual no significa, necesariamente, que sea ineficaz.²¹

2. Toxicidad del Flúor

El flúor está presente en los alimentos que se consumen en la dieta, en el agua, encontrándose en diferentes concentraciones.

El flúor es absorbido en gran cantidad principalmente por la vía gastrointestinal.

2.1 Intoxicación Aguda

La intoxicación aguda ocurre por una ingesta excesiva de fluoruros en un solo momento, pudiendo ser accidental o provocado.

- Signos y Síntomas
 - ✓ Náuseas y molestias epigástricas, a menudo acompañado de vómito.
 - ✓ Salivación excesiva, lagrimeo, secreciones mucosas de la nariz y boca.
 - ✓ Cefaleas
 - ✓ Diarrea
 - ✓ Debilidad generalizada

- Consecuencias de la intoxicación
 - ✓ Bloquea el metabolismo celular
 - ✓ Inhibe la enolasa de la vía glucolítica

²¹ BORDONI, ROJAS, & CASTILLO, Ob.Cit.. Pág. 34.

- ✓ Interfiere en el metabolismo del calcio
- ✓ Altera la conducción de impulsos nerviosos.²²
- ✓ Arritmias
- ✓ Convulsiones o Tetania
- ✓ Parocardiorespiratorio.

2.2 Intoxicación Crónica

La ingesta prolongada de agua fluorada, alimentos con alto contenido de flúor, el uso de pastas dentales, colutorios con altas concentraciones favorece la acumulación de flúor en tejido dental y óseo.

La acumulación prolongada de flúor en el tejido dental produce fluorosis, el cual se manifiesta con cambios de color en esmalte, ocurre durante la fase de calcificación del diente.

El depósito prolongado de flúor produce cambios en la estructura de los huesos, haciéndolos frágiles. Las primeras etapas de la fluorosis se caracterizan por aumento de masa ósea, detectable radiográficamente.

Si la ingesta importante de flúor persiste por varios años aparecen dolores articulares y dificultades en la ambulación. La forma más grave de fluorosis del esqueleto es llamada Crippling skeletal fluorosis (fluorosis invalidante) por la calcificación de los ligamentos, inmovilidad, emaciación y problemas neurológicos relacionados con la compresión de la medula espinal.

En la etapa clínica temprana de la fluorosis esquelética, aparecen los síntomas y signos.

En la segunda etapa clínica, los dolores en los huesos se convierten en constantes y algunos ligamentos comienzan a calcificarse. La osteoporosis puede ocurrir en los huesos largos, y se observan signos de

²² MAURICIO CARO, Mónica. Ob.Cit. pág. 78.

osteosclerosis vertebral (Condición en la cual los huesos son más densos con estructura cristalina anormal)

En la fluorosis esquelética avanzada, las extremidades son frágiles y la movilidad difícil. Las vértebras se sueldan parcialmente, lisiando al paciente.

La mayoría de los expertos en fluorosis esquelética convienen que la ingestión de 20 mg de flúor por día, durante 20 años o más puede causar fluorosis esquelético avanzada. Las dosis de 2-5mg F por día pueden causar las etapas preclínicas y clínicas.

La situación es complicada porque el riesgo de fluorosis esquelética depende de algo más que del nivel del fluoruro en el agua.

También depende del estado nutricional, de la ingesta de vitamina D y de proteínas, de los aportes diarios de calcio, etc.²³

²³ (Mauricio Caro, 2010)

Cuadro N°1 Fases del desarrollo de la fluorosis del esqueleto.

FASE	FLUOR ppm	OSEO	SINTOMAS Y SIGNOS
Hueso Normal	500-1000		
Fase Preclínica	3500-5500		Asintomática, aumento apenas detectable en la masa ósea
Fase Clínica I	6000-7000		Dolores esporádicos, endurecimiento de las articulaciones, osteoesclerosis de la pelvis y la columna
Fase Clínica II	755-9000		Dolores articulares crónicos, síntomas artríticos, calcificación de ligamentos, osteoesclerosis agravada, con o sin osteoporosis de los huesos largos.
Fase Avanzada III	>9000		Limitación del movimiento articular, calcificación de ligamentos del cuello, columna vertebral, deformidades invalidantes de la columna y articulaciones principales, compresión de la medula espinal y efectos neurológicos.

Fuente: Actualizaciones en osteología, Vol. 3- N° 1- 2007

2.3 Fluorosis

2.3.1 Definición

La fluorosis dental es una hipo mineralización del esmalte provocada por la ingesta de altas concentraciones de fluoruro por un periodo prolongado durante la fase de calcificación del diente (periodo pre eruptivo). El esmalte presenta un aumento de la porosidad en la superficie del diente, lo que le confiere un color opaco.

La fluorosis se debe a la alteración que sufren los ameloblastos durante la etapa formativa del desarrollo dental, la naturaleza de la lesión se

desconoce pero hay manifestación histológica de daño celular, es probable que la matriz del esmalte este defectuosa o deficiente, se ha demostrado que mayores niveles de flúor obstruyen el proceso de calcificación de la matriz.

Es una formación incompleta o defectuosa de la matriz orgánica del diente, reconoce 2 tipos, uno hereditario como la amelogénesis imperfecta y otro causado por el medio ambiente. El primer tipo afecta a la dentición decidua y permanente y por lo general sólo daña al esmalte. EN cambio cuando el efecto es causado por el medio ambiente, afecta a las dos denticiones y a veces solo puede afectar a una pieza dentaria, por lo general están afectados el esmalte y la dentina.

La hipoplasia solo aparece si la lesión ocurre durante el desarrollo de los dientes más específicamente durante la etapa formativa del desarrollo del esmalte, una vez que este calcificado el defecto no se produce

2.3.2 Patogenia

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

La fluorosis ocurre cuando el flúor interactúa con los tejidos durante la mineralización, alterando el proceso de mineralización, se trata de una hipo mineralización de la superficie y particularmente en la superficie del esmalte, con un incremento de la porosidad y una apariencia opaca, extendiéndose hasta la dentina en los casos más severos.

La causa más probable de la porosidad subsuperficial es el retraso en la hidrólisis y remoción de las proteínas del esmalte, particularmente las

amelogeninas, durante la maduración del esmalte. Este retardo puede ser debido al efecto directo del flúor sobre los ameloblastos o a una interacción del flúor con las proteínas o proteinazas en la matriz en formación.

2.3.3 Aspecto Clínico

De acuerdo a la exposición al flúor, la fluorosis se puede presentar en una superficie o todas las superficies de dos o más dientes. El grado de afectación es variable algunas veces puede abarcar incluso toda la dentición permanente.

Se observa presencia de manchas en dientes homólogos, es simétrica generalmente (aunque manchas homologas no garantizan que se trate de fluorosis)

Generalmente en Premolares y segundos molares, incisivo y primer molar.

Las manchas presentan las siguientes características:

- Son difusas, distribuidas por toda la corona
- Opacas, sin brillo

En los casos más leves de fluorosis: Las manchas se presentan de color blanco lechosos en la región incisal, se encuentra patrones horizontales más visibles por la translucidez del esmalte sin dentina.

Es casos más graves de fluorosis: Se observan manchas de color amarillo o café y puede verse alterada la estructura dental con zonas puntiformes de hipoplasias o hipo calcificaciones.

2.3.4 Características Histológicas

La concentración de fluoruro plasmático no está controlada homeostáticamente, sino que aumenta o disminuye de acuerdo con los patrones de ingesta de fluoruro. En consecuencia no existe una concentración fisiológica normal.

Cuando la concentración de flúor en el agua sobrepasa de 8 a 10 ppm no solo se ve problemas a nivel dentario si no ya se observan síntomas de una fluorosis esquelética.

La fluorosis se debe a la alteración que sufren los ameloblastos durante la etapa formativa del desarrollo dental, la naturaleza de la lesión se desconoce pero hay manifestación histológica de daño celular, es probable que la matriz del esmalte este defectuosa o deficiente, se ha demostrado que mayores niveles de flúor obstruyen el proceso de calcificación de la matriz.

Al comienzo de la formación del esmalte los ameloblastos secretan una matriz orgánica de naturaleza proteica que determina la forma externa del diente, la matriz se encuentra parcialmente mineralizada aun durante los tempranos de la formación del esmalte y los pequeños cristales en formación incorporan fluoruro si este se encuentra disponible, cuando el ameloblasto a producido el espesor completo del esmalte la matriz orgánica se retira en forma progresiva y el tejido se forma poroso, los espacios resultantes se llenan temporalmente con fluidos de iones a expensas de estas áreas porosas los cristales aumentan de tamaño incorporando los iones presentes en este fluido, donde el fluoruro es uno de los compuestos principales.

La adquisición de iones por parte de los cristales parece continuar hasta en tanto el esmalte permanece poroso, el tiempo para ocluir esta porosidad puede variar considerablemente, el crecimiento cristalino, cuando se separan del cristal se retoma el crecimiento.

El fluoruro inhibe la separación entre las enamelinas y apatita disminuyendo la velocidad del crecimiento de los cristales y retardando la maduración del esmalte teniendo así un esmalte poco calcificado, de esta forma al estar disminuida la velocidad de crecimiento de los cristales es posible que se incorpore una mayor cantidad de fluoruro de los cristales en crecimiento, este fenómeno es conocido como fenómeno de adición.

Cabe resaltar que al haber altos niveles de fluoruro disponible en la matriz orgánica, estos inhibirán la separación de las enalinas con los cristales de apatita, al haber esto retardara la velocidad de crecimiento de los cristales y retardara la maduración del esmalte, afectando a la calcificación del esmalte, formándose un esmalte con alto contenido de flúor pero con porosidades, teniéndose un esmalte débil.²⁴

2.3.5 Índice de Fluorosis de Dean

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

La fluorosis dental puede considerarse como una alteración específica del esmalte dentario (esmalte moteado) debido a la ingestión del ión flúor en cantidades que exceden a las dosis óptimas recomendadas acorde con las características y temperatura del medio ambiente local.

Se caracteriza por manchas o “motas” que afectan el esmalte y que de acuerdo a su severidad pueden variar desde una simple opacidad blanquecina y poco perceptible que no altera la estructura dentaria, hasta manchas oscuras (pardas) con estrías y/o punteado que lesionan la morfología dentaria (aspecto corroído).

Las lesiones fluoróticas suelen ser bilateralmente simétricas y tienden a mostrar un patrón horizontal estriado de una parte a otra del diente. Los

²⁴ BORDONI, ROJAS, & CASTILLO, Ob.Cit. Pág. 34

premolares y segundos molares son los más frecuentemente afectados, seguidos por los incisivos superiores. Los incisivos inferiores son los menos afectados.

La clasificación de la persona dentro de un criterio u otro se hace sobre la base de los dos dientes más afectados. Si los dos dientes (homólogos) no están igualmente afectados, la clasificación se hace en base al menos afectado. El examinador debe comenzar por el criterio mayor del Índice es decir por “Severo” e ir decantando hasta llegar al estado que tiene el diente.

Los criterios para la clasificación de las personas son: (OMS 1996)(OMS 1999)

- 0: Normal, la superficie del esmalte es lisa, brillante y generalmente de un color blanco crema pálido
- 1: Cuestionable o Dudosa, el esmalte muestra ligeras aberraciones con respecto a la translucidez del esmalte normal, que puede fluctuar entre unas pocas manchas blancas hasta manchas ocasionales.
- 2: Muy leve, pequeñas zonas opacas de color blanco papel diseminadas irregularmente por el diente, pero abarcando menos del 25% de la superficie dental vestibular.
- 3: Leve, las zonas opacas blancas del esmalte son más extensas que en el criterio 2 , pero abarca menos del 50% de la superficie dental.
- 4: Moderado, las superficies del esmalte de los dientes muestran marcado desgaste y una mancha carmelita o marrón es frecuentemente una característica desfigurante.
- 5: Severos, las superficies del esmalte están muy afectadas y la hipoplasia es tan marcada que la forma general del diente se puede afectar. Existen fosas discontinuas o confluyentes. Las manchas

marrones están extendidas y los dientes tienen una apariencia de corrosión.

- 8: Excluidos, por ejemplo un diente con una corona
- 9: No registrado

Como ya expresamos la puntuación asignada a un individuo es la perteneciente a sus dos dientes más afectados, para el caso de las poblaciones se propone el Índice Colectivo de Fluorosis Dental (Fic), el que resulta del siguiente cálculo:

Fic = número de individuos x ponderación estadística / número total de individuos examinados.

Ejemplo:

<u>CRITERIO</u>	<u>PESO</u>	<u>FRECUENCIA</u>	<u>PESO X</u>
<u>FRECUENCIA</u>			
Normal	0	12	0
Dudosa	0.5	46	23
Muy Leve	1	21	21
Leve	2	28	56
Moderada	3	32	96
Severa	4	21	84
			P x F = 280

$$IFC (Fic) = P \times F / N = 280 / 160 = 1.7$$

Este resultado se compara con la escala propuesta por Dean, la que plantea que valores de 0.4 ó menos no es motivo de preocupación, pero que cuando pasa de 0.6, el índice es un problema de salud pública.²⁵

²⁵ Harris, Normam O. Odontología Preventiva Primaria. 2004

Cero fluorosis	=	0
Muy benigna	=	1
Benigna	=	2
Moderada	=	3
Severa	=	4

Cuadro N°2 Descripción de Índice de Dean Modificado

Puntuación	Criterio	Ponderación	Descripción
0	Normal	0	La superficie del esmalte es suave, brillante y habitualmente de color blanco-cremoso pálido
1	Muy leve	1	Pequeñas zonas blancas como papel y opacas, dispersas irregularmente en el diente, pero que afectan a menos de 25 % de la superficie dental labial.
2	Leve	2	La opacidad blanca del esmalte es mayor que la correspondiente a la muy ligera, pero abarca menos de 50% de la superficie dental labial.
3	Moderada	3	La superficie del esmalte de los dientes muestra un desgaste marcado; además, el tinte pardo es con frecuencia una característica que la distingue.
4	Severa	4	La superficie del esmalte esta muy afectada y la hipoplasia es tan marcada que puede afectarse la forma general del diente. Se presentan zonas encavadas o gastadas y se halla un extendido tinte pardo; los dientes a menudo presentan un aspecto corroído

Fuente: OMS

2.3.6 Diagnóstico Diferencial

- Lesión temprana de caries o mancha blanca:

Se encuentra restringida a la región cervical y asociadas a la presencia de biofilm dental. Esto se hace más evidente cuando se examinan zonas con rugosidades y acumulos de biofilm, lo que nos indicaría la presencia activa de una lesión cariosa.

En las superficies libres, se distribuyen contorneando la encía marginal, por vestibular y palatino, también se pueden encontrar como lesiones lineales acompañando al cíngulo.

- Hipoplasia de esmalte:

Se presentan como opacidades bien delimitadas, restringidas a una posición de la corona.

- La coloración puede variar de amarillo a castaño oscuro
- Se presenta una superficie Lisa y Dura a la exploración
- En casos severos se observan surcos y zonas sin esmalte

Si se realiza exámenes radiográficos no se observa diferencia con el esmalte sano.

- Amelogenesis Imperfecta:

Se puede dar en sus variaciones: Hipoplasica, Hipocalcificada e hipomaduro Variando su presentación clínica desde defectos localizados (fosillas en el esmalte) a una disminución generalizada de este.

En las caras vestibulares se presenta de color amarillo a marrón claro, el esmalte es de consistencia dura, con facetas o surcos que se tiñen de oscuro.

Cuando se presenta su variación hipomadura, el esmalte es rugoso, muy permeable y de aspecto vetado (variando el color de blanco a marrón claro) y su patrón de distribución es horizontal, así adquiere la denominación de copos de nieve.

➤ **Dentinogenesis Imperfecta:**

Se presenta sola o asociada a la Osteogenesis Imperfecta (OI). La característica fundamental de la OI es la presencia de fracturas múltiples ante un mínimo trauma se caracteriza por afectar a dentición decidua y permanente, en las cuales existe un color azul- grisáceo de todas las coronas dentarias.

En la radiografía los dientes presentan un aspecto típico, bulboso, con marcada constricción a nivel del cuello, raíces y cámaras pequeñas, y normalmente obliterada por depósito de dentina.

Es común observar un marcado desgaste de las piezas dentarias. EL esmalte se pierde es fácilmente por una falla de la unión esmalte-dentina.²⁶

2.3.7 Tratamiento de fluorosis dental

➤ **Tratamiento**

- Cálculo aproximado de la cantidad ingerida
- Reducción de su absorción
- La reducción de los fluoruros de los líquidos corporales
- El mantenimiento de las constantes vitales
- Si no se produce el vómito espontáneamente: Administrar tanta leche como el paciente pueda ingerir o Gluconato cálcico al 5% por vía oral.

En términos de toxicidad aguda existen algunos parámetros a ser considerados.

²⁶ HARRIS, Norman O. Op.Cit. 2004

- DCL = Dosis ciertamente letal (32 – 64 mgF/kg)
- DST = Dosis segura de ser tolerada (9-6 mg/kg)
- DPT = Dosis probablemente tóxica (5mgF/kg)

2.4 Alternativas para prevenir la fluorosis dental

- Uso racional de la fluoración de las aguas
- El nivel de flúor recomendado en el agua es de 0.7-1.2 ppm
- Ajustar la dosis de flúor en relación a la temperatura ambiental y considerando la exposición a otras fuentes de flúor.
- Usar dentífricos fluorados en menos de 1100 ppm en menores de 6 años de edad, siempre que sea posible (250-500 ppm)
- Supervisar el cepillado dental de los menores de 6 años de edad, con el fin que no se produzca ingesta del dentífrico fluorado, y no se emplee más de 1gr. Por cepillado (el tamaño de un gisante aproximadamente).
- Realizar campañas informativas al público en general y de los profesionales en particular, en aquellas zonas que se dispone de agua fluorada, para evitar el uso de otros productos por vía sistémica.
- Llevar a cabo procesos de defluoración de las aguas en aquellas zonas donde está por encima de niveles óptimos siempre que sea posible.²⁷

²⁷ Bordoni, Rojas, & Castillo, Op.Cit.2010

3. Caries

3.1 Concepto

Es una enfermedad infectocontagiosa, multifactorial, sacarosa dependiente y de fondo comportamental. Es una lesión resultante del desequilibrio en el proceso de desmineralización de la estructura dentaria

Es una enfermedad de los tejidos calcificados del diente provocado por ácidos que resultan de la acción de microorganismos sobre los hidratos de carbono.²⁸

La caries es una enfermedad multifactorial de origen microbiano que afecta a los tejidos duros de las piezas dentarias y provoca su desmineralización y su consecuente destrucción.²⁹

3.2 Etiopatogenia de la caries

Según el reporte del Ministerio de Salud (2008), la caries dental afecta al 95% de la población peruana. El índice de caries a los 12 años de edad es de aproximadamente 5.86 %, lo que muestra que el Perú no solo tiene la prevalencia y tendencia más elevada de América, sino que la presencia de caries dental va incrementándose conforme aumenta la edad.

En 1960, Keyes, Gordon y Fitzgerald afirmaron que la etiopatogenia de la caries obedece a la conjunción de tres elementos: un huésped susceptible, dieta o sustrato rico en hidratos de carbono y microorganismos.³⁰

Newbrum manifestó que deberá tenerse en cuenta uno más. El tiempo. Modelo tetrafactorial de Newbrum.

Factores secundarios relacionados con la susceptibilidad son a) Resistencia Dental, que incluye esmalte, dentina, flúor, factores genéticos

²⁸ BARRANCOS MOONEY, Julio. Operatoria Dental. Pág. 341

²⁹ LANATA, Eduardo Julio. Operatoria Dental Estética y Adhesión. 2003

³⁰ BARRANCOS MOONEY, Julio. Op.Cit. Pág. 300

y propiedades intrínsecas; b) Saliva, que incluye velocidad de flujo, taponamiento, anticuerpos, enzimas, urea e iones, y c) Alimentación, que incluye vitaminas y hormonas.

Los factores secundarios relacionados con la actividad son: a) Adherencia, que involucra hábitos alimentarios, higiene bucal, dextranos y enzimas; b) Producción de ácido, que involucra ecología de la biopelícula o placa dental, interferencias bacterianas y comida azucarada, y c) Crecimiento microbiano, que involucra nutrientes, medicamentos y virulencia. También son importantes los factores socioeconómicos y culturales que no solo condicionan los hábitos dietéticos y de higiene oral sino además modulan la respuesta inmune en el ámbito de la cavidad oral a través de la saliva y el exudado gingival.³¹

➤ **Huésped**

Es el organismo vivo, que puede ser más o menos susceptible a la caries en comparación con otros individuos.

Consideramos como aspectos inherentes al huésped: la resistencia dental, saliva y alimentación. (Factores secundarios relacionados con susceptibilidad).

➤ **Dieta o Sustrato**

Es el nutriente necesario para los microorganismos. La falta de higiene hace que estos nutrientes permanezcan, por un periodo de tiempo prolongado, adheridos a la superficie dentaria.

➤ **Microorganismos**

Son los agentes causales activos de la caries dental, puesto que descomponen los sustratos: proteínas y carbohidratos en energía útil. El producto final de dicha descomposición, vienen hacer los ácidos,

³¹ SALAZAR QUISPE, Fredy Arnaldo. Caries Dental Bases Biológicas y Fundamentos Clínicos. 2010

estos últimos producen la descalcificación de los tejidos dentarios duros.

➤ **Placa Bacterina**

El paso más importante para que se produzca la caries es la adhesión de las bacterias al huésped; entonces para la colonización bacteriana es imprescindible este medio ambiente.

➤ **Tiempo**

Media hora después del cepillado la placa bacteriana se forma rápidamente en boca. Cuando se mantiene en un tiempo suficiente la interrelación entre microorganismos y su relación en la superficie dentaria se inicia el proceso de la caries.

3.3 Fisiopatología de la caries

La caries surge como resultado de la pérdida de equilibrio entre la desmineralización y la re mineralización, con predominio de la desmineralización.³²

El proceso de la caries es iniciado por el sustrato es decir la dieta. Especialmente azúcares puesto que son de más fácil metabolización; las bacterias al metabolizar los hidratos de carbono de la dieta producen ácidos orgánicos que determinan la desmineralización de los tejidos.

Cronológicamente la lesión cariosa comienza en la superficie del esmalte y es capaz de atravesar por completo este tejido para continuar posteriormente en la dentina.

La desmineralización que inicialmente se produce en la superficie del esmalte, se traduce en la aparición de microporosidades con una escasa modificación en la estructura de los cristales. Se observan dos tipos de cristales; a) estructuras paralelepípedos semejantes a las descritas en el

³² LANATA, Eduardo Julio. Op.Cit. Pág. 19

esmalte normal; b) cristales más pequeños de forma irregular y orientados al azar. Estos cambios de estructura traducen probablemente la reprecipitación o remineralización, que sigue a las desmineralizaciones iniciales.³³

Los microporos son el resultado de procesos de remineralización que alternan con los periodos de desmineralización. Se pueden considerar como un tamiz molecular a través del cual se efectúan los cambios entre las dos zonas adyacentes.

La lesión cariosa del esmalte se inicia en las zonas donde se encuentra depositada la placa bacteriana, como son la superficie de contacto y las caras proximales, los surcos de las caras triturantes y las caras anatómolinguales. La caries progresa hacia la dentina, produciéndose la cavidad cariosa. La cavidad es irregular, su borde presenta invaginaciones profundas hacia el interior, producto de la destrucción de unidades estructurales amelodentinarias. Las fisuras infiltran los prismas, y se extienden disolviendo el corazón del prisma, aunque preservando relativamente su borde.

A causa de los ataques del ácido, la lesión del esmalte llega finalmente a estar tan desmineralizada (porosa) que el tejido queda desunido. A lo largo del esmalte se desarrolla una cavidad cariada llena de microorganismos. Cuando la lesión cariosa alcanza la unión esmalte-dentina, la lesión del esmalte, que es altamente porosa, permite una posterior difusión de los ácidos dentro de la dentina. A diferencia de la lesión del esmalte, que queda relativamente confinada, la lesión dentinaria es más difusa. El armazón orgánico de la dentina se rompe y esta zona es designada como zona de destrucción.

Mientras las alteraciones en el esmalte dental durante los cambios intermitentes del Ph dependen principalmente de reacciones químicas inorgánicas entre la apatita del esmalte y la fase líquida que le rodea, una

³³ SALAZAR QUISPE, Fredy Arnaldo. Op.Cit. 2010

respuesta muy diferente se ve en la dentina cuando ésta está sujeta a diversos tipos de estímulos, incluyendo la desmineralización.

La dentina y la pulpa componen una parte integral del tejido vivo con la extensión citoplásmica de los odontoblastos, saliendo por los túbulos de la dentina, mientras que el cuerpo de la célula está en la cámara pulpar. Por tanto, cualquier estímulo que afecte la dentina dará lugar a una reacción defensiva en la región pulpodentinal. Cuando la desmineralización de la dentina se aproxima a la pulpa, se pueden ver reacciones inflamatorias en las regiones subodontoblasticas. La reacción celular inflamatoria puede ser el resultado de la actuación de diversos productos bacterianos.

3.4 Índice CPOD de Klein y Palmer

Fue desarrollado por Klein, Palmer y Knutson durante un estudio del estado dental y la necesidad de tratamiento de niños asistentes a escuelas primarias en Hagerstown, Maryland, EUA, en 1935. Se ha convertido en el índice fundamental de los estudios odontológicos que se realizan para cuantificar la prevalencia de la Caries Dental. Señala la experiencia de caries tanto presente como pasada, pues toma en cuenta los dientes con lesiones de caries y con tratamientos previamente realizados

Se obtiene de la sumatoria de los dientes permanentes Cariados, Perdidos y Obturados, incluyendo las Extracciones Indicadas, entre el total de individuos examinados, por lo cual es un Promedio. Se consideran sólo 28 dientes.

Para su mejor análisis e interpretación se debe descomponer en cada una de sus partes y expresarse en porciento o promedio las mismas. Esto es muy importante al comparar poblaciones.

Se debe obtener por edades, siendo las recomendadas por la OMS, 5-6, 12, 15, 18, 35-44, 60-74 años. El Índice CPO-D a los 12 años es el usado para comparar el estado de salud bucal de los países.

3.5 Índice ceo-d:

Es el Índice CPO adoptado por Gruebbel para dentición temporal en 1944. Se obtiene de igual manera pero considerando sólo los dientes temporales cariados, extraídos y obturados. Se consideran 20 dientes.³⁴

4. Incidencia y Prevalencia

La prevalencia indica cuan frecuente es la presentación o probabilidad de existir una enfermedad en una población en un momento dado. Es un estudio de corte transversal que proporciona una estimación de la probabilidad de que la enfermedad este presente antes de evaluar la historia individual del paciente, examen físico o las pruebas de laboratorio. Su cálculo se realiza con el número de individuos que tienen la enfermedad en una población y en un momento dado, entre el número de individuos que forman parte de esa población en ese momento.

La incidencia corresponde al número de casos que aparecen en una unidad de tiempo. Puede usarse en función de cifras absolutas o de tasas y en cualquiera de los casos referirse a episodios o a personas enfermas. Se calcula con el número de individuos que desarrollan la enfermedad durante un periodo entre el total de personas en riesgo.

³⁴ (Harris, 2004)

5. Revisión de antecedentes investigativos

5.1 Antecedentes Locales

Título: “ASOCIACIÓN DE FLUOROSIS Y CARIES EN NIÑOS DE 9 A 12 AÑOS EN CENTROS EDUCATIVOS DE LA URB. SEMI RURAL PACHACUTEC, AREQUIPA 2008”

Autor: Talavera Valdez, Víctor Hugo

Resumen: El propósito de este estudio fue determinar la asociación entre la severidad de Fluorosis y caries dental en escolares de la zona de Pachacutec en Cerro Colorado. Se realizó el examen bucal a 105 escolares entre 9 y 12 años, aplicando el Índice de Dean, para el Grado de Fluorosis, así como el índice CPOD para Caries Dental. Los resultados obtenidos mostraron que de los 105 escolares estudiados, el 30.5% de los escolares estudiados obtuvieron un Grado de Fluorosis Leve, contra sólo un 5.7% que tuvieron un Grado de Fluorosis Intenso.

En cuanto al índice de Caries los resultados mostraron que el 43.8% de los escolares evaluados tuvieron un Rango de CPOD Moderado.

Finalmente se pasó a relacionar el grado de Fluorosis y el Índice de Caries obteniendo los siguientes resultados: el 60.9% de los escolares con un Grado de Fluorosis Cuestionable, presentaron un rango de CPOD Moderado; el 42.9% de los que presentaron un Grado de Fluorosis Muy leve, obtuvieron un Rango de CPOD Moderado; el 43.8% de los que presentaron un Grado de Fluorosis Leve, obtuvieron un Rango de CPOD Moderado; el 37.7% de los escolares que presentaron un Grado de Fluorosis intenso, obtuvieron tanto un Rango de CPOD Muy bajo como Muy Alto.

En la muestra estudiada se concluyó que estadísticamente no existe relación significativa entre el Grado de Fluorosis y el Índice de Caries.

Cabe resaltar también que las piezas más afectadas fueron los anterosuperiores.

5.2 Antecedentes Nacionales

Título: ESTUDIO COMPARATIVO DE LA PREVALENCIA DE CARIES DENTAL EN NIÑOS DE EDAD ESCOLAR CON FLUOROSIS Y SIN FLUOROSIS DENTAL EN LA PARROQUIA DE GUAYLLABAMBA

Autor: Ernesto Hipolito Ricarte Burgos, Joaquin Augusto

Resumen: El objetivo de este estudio es determinar la tasa de prevalencia de caries dental y la relación con la fluorosis, en niños de edad escolar que acuden a la escuela de catequesis de la Iglesia de la Parroquia de Guayllabamba. Para esto se estudiaron a 135 niños y niñas. Se halló que la prevalencia de caries dental fue de un 80,7% así como la prevalencia de fluorosis dental fue de 62,2%, se comprobó que no existe ninguna relación entre la presencia de caries y fluorosis dental.

5.3 Antecedentes Internacionales

Título: PREVALENCIA DE FLUOROSIS DENTAL Y FUENTES ADICIONALES DE EXPOSICIÓN A FLUORURO COMO FACTORES DE RIESGO A FLUOROSIS DENTAL EN ESCOLARES DE CAMPECHE, MÉXICO

Autora: Perla Rubí Beltrán–Valladares,* Héctor Cocom–Tun,* Juan Fernando Casanova–Rosado,* Ana Alicia Vallejos–Sánchez,* Cario Eduardo Medina–Solís,** Gerardo Maupomé***

Resumen: La prevalencia de fluorosis fue 56.3%, siendo 45% muy leve, 10% leve y 1.3% severa. El ICF fue de 0.7. La prevalencia de fluorosis dental fue alta para los niveles más leves, y baja para los niveles severos. De acuerdo con el ICF la fluorosis dental constituye un problema de salud pública en la muestra estudiada.

HIPÓTESIS

Dado que, la fluorosis dental es producida por la ingesta excesiva de una alta concentración de Flúor por un periodo de tiempo prolongado durante la fase de calcificación del diente que interfiere el metabolismo del ameloblasto y forma un esmalte defectuoso y a la vez reduce la solubilidad del esmalte dental a ácidos y los hace más resistentes a la caries dental.

Es probable que, en los hogares y en las Instituciones Educativas del Asentamiento Humano Víctor Maldonado y Villa el Triunfo en Sachaca; la alta concentración de flúor del agua de consumo humano podría determinar la presencia de fluorosis dental y caries dental.





II.- PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

TÉCNICA, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN

1. Técnica

1.1 Precisión de la técnica

Se empleó la técnica de **observación clínica** para estudiar las variables y los indicadores.

1.2 Esquemmatización

VARIABLE	TÉCNICA	INSTRUMENTO
Concentración de Flúor	Medición de la concentración de flúor en el agua	Documental, Ficha de laboratorio.
Fluorosis Dental	Observación Clínica	Documental, Ficha Observacional
Índice de Caries	Observación Clínica	Documental, Ficha Observacional

2. Instrumentos

2.1 Instrumentos documentales

Se utilizará una ficha de observación Clínica: Incluyendo Datos Personales, Número de Registro, CPOD o ceo, Índice de Dean.

2.2 Instrumentos mecánicos

- Trípode
- Linterna tipo lapicero
- Peras de aire
- Abre bocas para niños
- Algodonero
- Porta residuos
- Cámara Digital
- Computadora
- Botellas Descartables

3. Materiales

- Campo
- Guantes
- Barbijo
- Algodón
- Alkacide
- Papel
- Lapiceros

CAMPO DE VERIFICACIÓN

1. Ubicación Espacial

Institución Educativa N° 40672 Doreen Cabrera de Willian Asentamiento Humano Victor Maldonado Sachaca, Arequipa.

Institución Educativa N° 40660 Dominic Williams Asentamiento Humano Villa el Triunfo Sachaca, Arequipa.

2. Ubicación Temporal

La investigación se llevó a cabo durante los meses de Abril, Mayo y Junio 2015.

3. Unidades de Estudio

3.1 Unidades de análisis

Estudiantes de 6 a 12 años de edad de la Institución Educativa N° 40672 Doreen Cabrera de Willian y la Institución Educativa N° 40660 Dominic Williams Sachaca, Arequipa

3.2 Población conformada por:

- ✓ Institución Educativa N° 40672 Doreen Cabrera de Willian 27 estudiantes
- ✓ Institución Educativa N° 40660 Dominic Williams 25 estudiantes
- Total estudiantes 52

3.2.1 Criterios incluyentes:

- ✓ Niños que estén matriculados y asistan regularmente a la Institución Educativa.
- ✓ Niños de ambos sexos
- ✓ Niños con autorización de padres o apoderados para su revisión clínica.
- ✓ Niños que tengan un tiempo de residencia no menor a 6 años en la zona.

3.2.2 Criterios de exclusión:

- ✓ Niños de otros colegios
- ✓ Niños que no permitieran la exploración bucal
- ✓ Padres o apoderados que no firmen el consentimiento

ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

1. Organización

- ✓ Antes de realizar el Examen Clínico y el Cuestionario se realizaran las siguientes actividades:
- ✓ Obtención de la autorización de la Directora de la Institución Educativa Sra. María Elena Enriquez Mancilla
- ✓ Obtención de la autorización de la Directora de la Institución Educativa Sra. Marisol Pinazo Montesinos
- ✓ Análisis del agua de cada Institución. Para almacenar y transportar la muestra se utiliza un frasco de plástico con tapa de 100 ml, previamente etiquetado con los datos: tipo de muestra, local, día, hora y persona responsable de la recolección. Muestra transportada a laboratorio Control de Calidad de la UCSM para realizar el análisis de concentración de flúor.
- ✓ Muestras directas de los reservorios de cada Asentamiento Humano. Así como muestra directa del Pozo Tubular que abastece a varios Asentamientos Humanos en Sachaca.
- ✓ Se realiza examen bucal a niños a través de observación clínica mediante inspección de las piezas dentales dañadas utilizando fichas de registro. Se registra y archiva el Odontograma de donde se obtiene el Índice de Dean e Índice de Caries CPOD o ceo según sea el caso.
- ✓ Se realiza un cuestionario a los padres de familia para conocer la procedencia del agua de consumo humano con el que cuenta en cada hogar.
- ✓ Tomar fotografías del estado bucal de cada paciente en estudio con uso de abre bocas.

- ✓ Validación de instrumentos.

2. Recursos

2.1 Recursos humanos

Investigador : Ana Lucía Morán Revilla

Asesor : Edwin Delgado Álvarez

2.2 Recursos físicos

- ✓ Biblioteca de la Universidad Católica de Santa María
- ✓ Laboratorio de Control de Calidad de la Universidad Católica de Santa María.
- ✓ Institución Educativa N°40672 Doreen Cabrera de Willian, Sachaca Arequipa
- ✓ Institución Educativa N° 40660 Dominic Williams, Sachaca Arequipa

2.3 Recursos económicos

Propios del investigador.

2.4 Recursos institucionales

Institución Educativa N° 40672 Doreen Cabrera de Willian, Sachaca Arequipa.

Institución Educativa N° 40660 Dominic Williams, Sachaca Arequipa.

3. Validación del instrumento

Se aplica el instrumento de evaluación a toda la población a estudiar es decir a todos los estudiantes de ambas Instituciones Educativas porque el Universo está representado por cincuenta y dos estudiantes.

ESTRATEGIA PARA MANEJAR LOS RESULTADOS

1. En el ámbito de sistematización

- ✓ Clasificación mediante una matriz
- ✓ Recuento manual y computarizado
- ✓ Tabulación
- ✓ Graficación
- ✓ Análisis de datos

Variables	Tipo	Escala de Medición	Estadísticas Descriptivas	Prueba Estadística
Concentración de Flúor	Cuantitativa	Ordinal	Promedios	<ul style="list-style-type: none"> - Tabla de Distribución de Frecuencias - Calculo de Concentración de Flúor - Xi Cuadrado
Fluorosis Dental				
Índice de Caries				

2. En el ámbito de estudio de los datos

2.1 Metodología

- ✓ Jerarquización de los datos
- ✓ Relación de los mismos
- ✓ Contrastación con la teoría establecida
- ✓ Apreciación crítica

2.2 Modalidades interpretativas

Interpretación subsiguiente a cada cuadro y una discusión global de los datos. Se siguen normas de la OMS que establece el índice de Dean para determinar la gravedad de fluorosis dental.

2.3 Operaciones para la interpretación

Estudio de la información por análisis y síntesis.

3. Niveles de interpretación

Explicativa y Transversal

4. En el ámbito de conclusiones

Una vez estudiado los datos podemos responder a las interrogantes, objetivos e hipótesis del plan de investigación.

5. En el ámbito de recomendaciones

Sugerencias orientadas básicamente al ejercicio de la profesión y a enriquecer la línea investigativa.





TABLA Nº 1

**POBLACIÓN ESTUDIADA SEGÚN GENERO DE LAS INSTITUCIONES
EDUCATIVAS DOREEN CABRERA DE WILLIAM Y DOMINIC WILLIAMS
DEL DISTRITO DE SACHACA**

GENERO	I.E. Nº 40672		I.E. Nº 40660		Total	
	No	%	No	%	No	%
Total:	23	100.0	20	100.0	43	100.0
Femenino	11	47.8	10	50.0	21	48.8
Masculino	12	52.2	10	50.0	22	51.2

FUENTE: Matriz de Datos

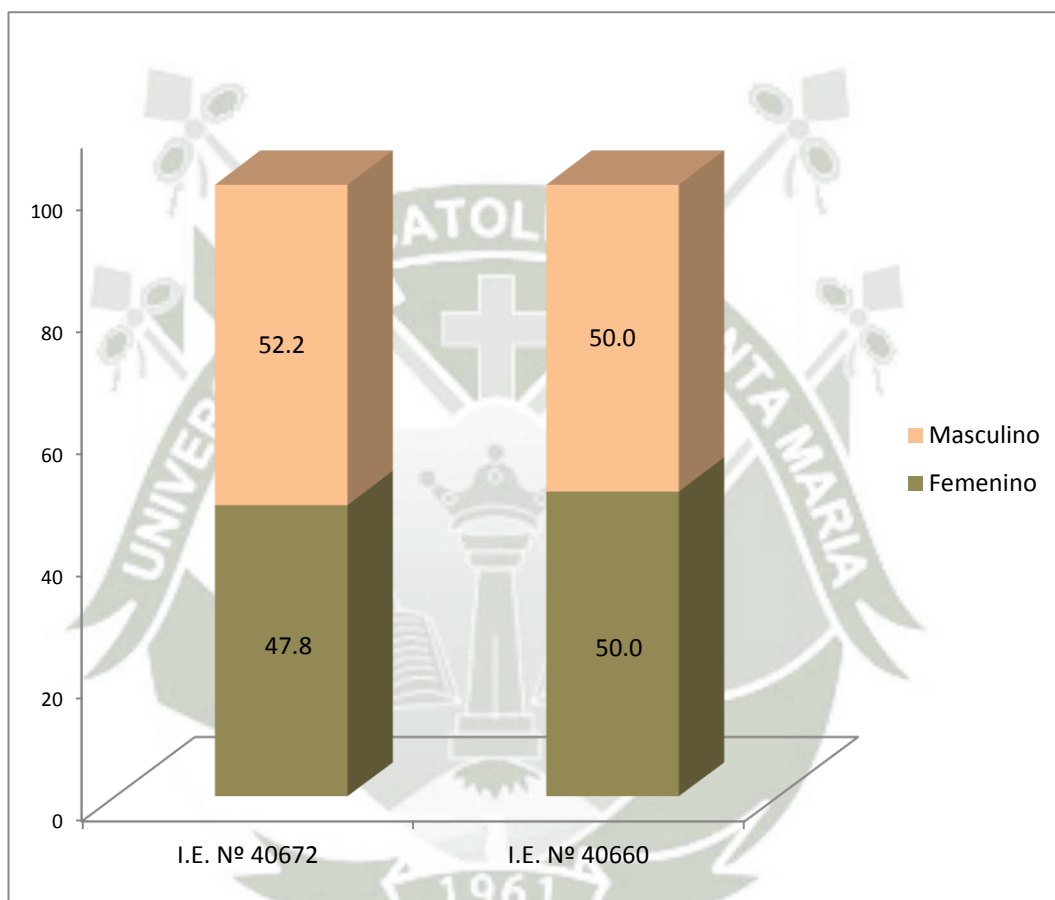
Ji-cuadrado: $0.02 < 3.84$ ($p > 0.05$)

Interpretación:

Observamos que el 48.8% de estudiantes son mujeres y el 51.2% varones, diferencias que estadísticamente no son significativas.

GRAFICO N°1

POBLACIÓN ESTUDIADA SEGÚN GENERO DE LAS INSTITUCIONES
EDUCATIVAS DOREEN CABRERA DE WILLIAM Y DOMINIC
WILLIAMS DEL DISTRITO DE SACHACA



FUENTE: Matriz de Datos

TABLA N°2

**POBLACIÓN ESTUDIADA SEGÚN EDAD DE LAS INSTITUCIONES
EDUCATIVAS DOREEN CABRERA DE WILLIAM Y DOMINIC
WILLIAMS DEL DISTRITO DE SACHACA**

Edad	I.E. N° 40672		I.E. N° 40660		Total	
	No	%	No	%	No	%
Total:	23	100.0	20	100.0	43	100.0
6 - 7 años	2	8.7	6	30.0	8	18.6
8 - 9 años	9	39.1	4	20.0	13	30.2
10 - 11 años	8	34.8	6	30.0	14	32.6
12 - 13 años	4	17.4	4	20.0	8	18.6
Edad promedio	9.7		9.2		9.4	

FUENTE: Matriz de Datos

Ji-cuadrado: $4.0 < 7.62$ ($p > 0.05$)

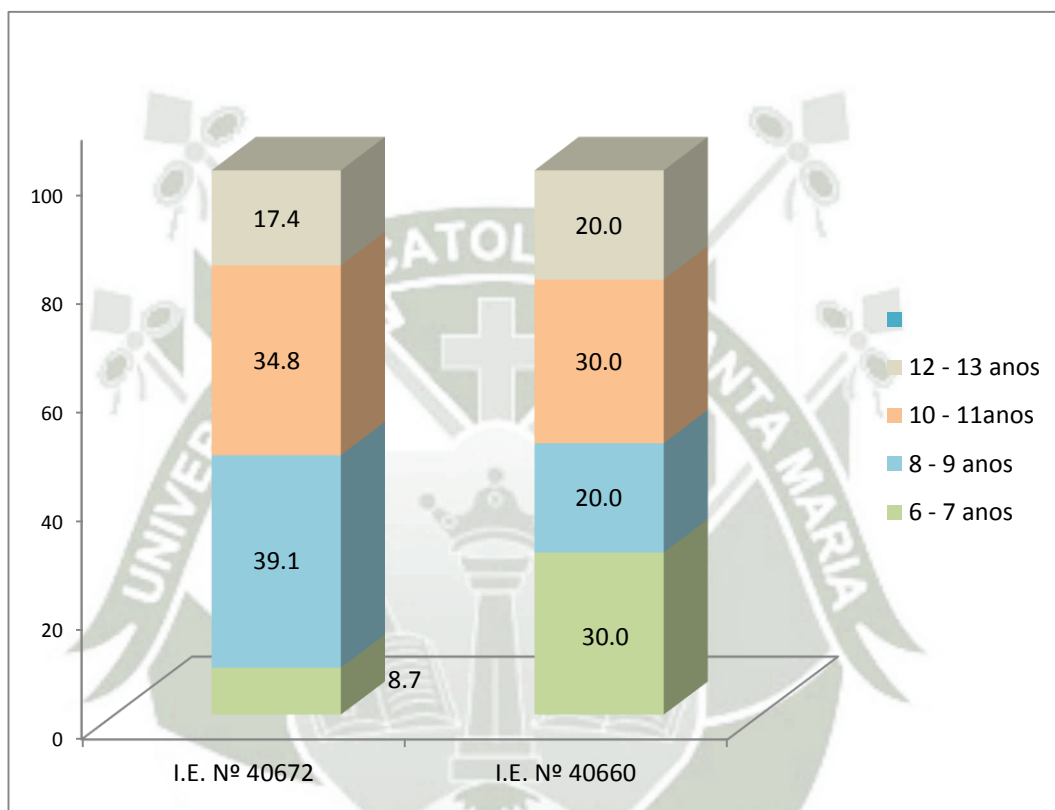
Interpretación:

Como vemos la edad predominante en ambos colegios fue de 10 a 11 años y de 8 a 9 años de edad.

La edad promedio en el colegio N° 40672, 9.7 años y en el colegio N° 40660, 9.2 años, diferencias que estadísticamente no son significativas.

GRAFICO Nº 2

**POBLACIÓN ESTUDIADA SEGÚN EDAD DE LAS INSTITUCIONES
EDUCATIVAS DOREEN CABRERA DE WILLIAM Y DOMINIC
WILLIAMS DEL DISTRITO DE SACHACA**



FUENTE: Matriz de Datos

TABLA N°3

**INCIDENCIA DE FLUOROSIS SEGUN EDAD DE LAS INSTITUCIONES
EDUCATIVAS DOREEN CABRERA DE WILLIAM Y DOMINIC
WILLIAMS DEL DISTRITO DE SACHACA**

Fluorosis	6 - 7 años		8 - 9 años		10 - 11 años		12 - 13 años		Total:	
	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%
Total	8	100.0	13	100.0	14	100.0	8	100.0	43	100.0
Normal			1	7.7	1	7.1	0		2	4.7
Fluorosis	8	100.0	12	92.3	13	92.9	8	100.0	41	95.3

FUENTE: Matriz de Datos

Ji-cuadrado: 1.24 < 7.82 (p > 0.05)

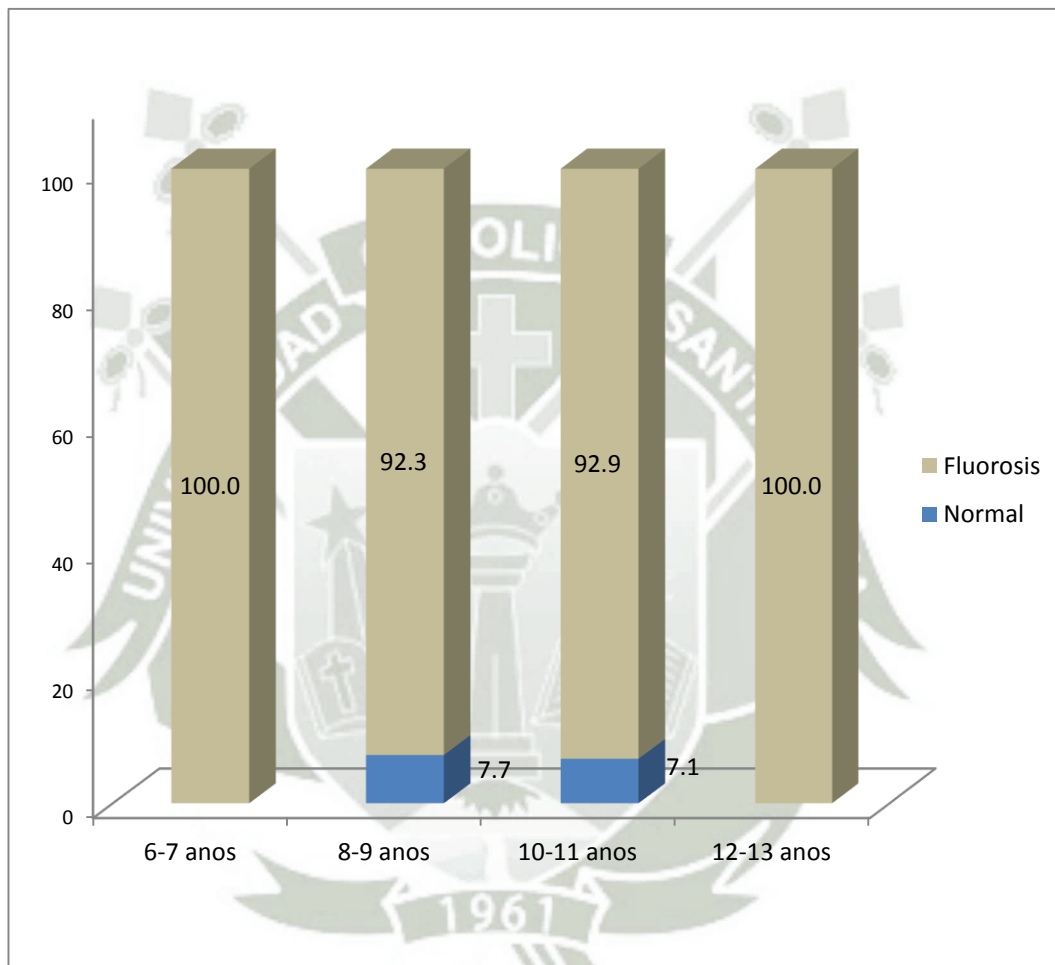
Interpretación:

Observamos que en las edades de 6 a 7 años y de 12 a 13 años, el 100% de estudiantes presentaron fluorosis, en edades de 8 a 9 años el 92.3% y de 10 a 11 años, el 92.9%.

No se encontraron diferencias significativas en la incidencia de fluorosis por edades.

GRAFICO Nº 3

**INCIDENCIA DE FLUOROSIS SEGUN EDAD DE LAS INSTITUCIONES
EDUCATIVAS DOREEN CABRERA DE WILLIAM Y DOMINIC
WILLIAMS DEL DISTRITO DE SACHACA**



FUENTE: Matriz de Datos

TABLA Nº 4

**GRADOS DE FLUOROSIS DENTAL SEGUN EDAD DE LAS
INSTITUCIONES EDUCATIVAS DOREEN CABRERA DE WILLIAM Y
DOMINIC WILLIAMS DEL DISTRITO DE SACHACA**

Fluorosis	6 - 7 años		8 - 9 años		10 - 11 años		12 - 13 años		Total:	
	No	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Total	8	100.0	13	100.0	14	100.0	8	100.0	43	100.0
Normal			1	7.7	1	7.1	0		2	4.7
Muy leve	2	25.0	1	7.7	0		1	12.5	4	9.3
leve	3	37.5	3	23.1	1	7.1	1	12.5	8	18.6
Moderada	3	37.5	8	61.5	10	71.4	6	75.0	27	62.8
Severa	0		0		2	14.3			2	4.7

FUENTE: Matriz de Datos

Ji-cuadrado: 12.8 < 21.03 (p > 0.05)

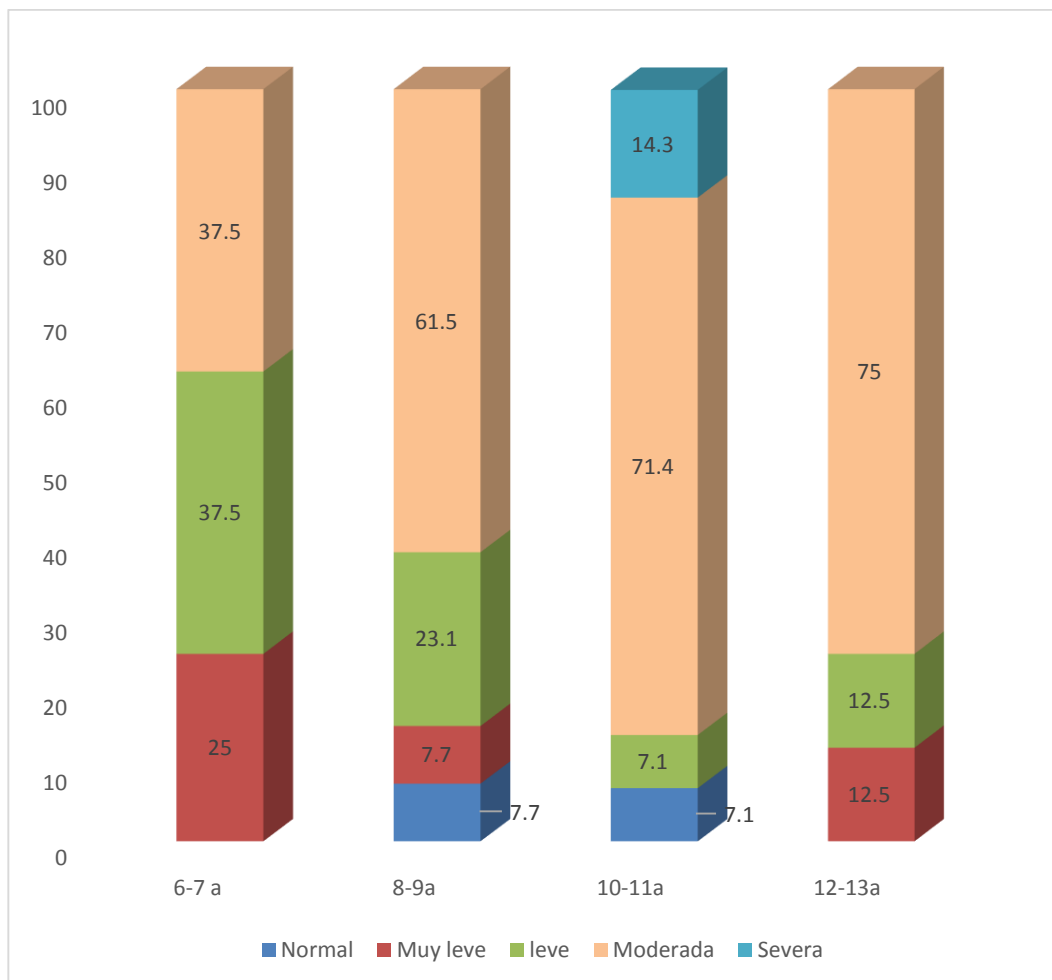
Interpretación:

Se puede apreciar, que en los diferentes edades, el tipo de fluorosis, más frecuente fue la moderada y leve.

No se encontraron diferencias significativas

GRAFICO Nº 4

**GRADOS DE FLUOROSIS DENTAL SEGUN EDAD DE LAS
INSTITUCIONES EDUCATIVAS DOREEN CABRERA DE WILLIAM Y
DOMINIC WILLIAMS DEL DISTRITO DE SACHACA**



FUENTE: Matriz de Datos

TABLA Nº 5

**INCIDENCIA DE FLUOROSIS SEGÚN GÉNERO DE LAS
INSTITUCIONES EDUCATIVAS DOREEN CABRERA DE WILLIAM Y
DOMINIC WILLIAMS DEL DISTRITO DE SACHACA**

Fluorosis	Femenino		Masculino		Total	
	No	%	No	%	No	%
Total:	21	100.0	22	100.0	43	100.0
Normal			2	9.1	2	4.7
Fluorosis	21	100.0	20	90.9	41	95.3

FUENTE: Matriz de Datos

Ji-cuadrado: $2.0 < 3.84$ ($p > 0.05$)

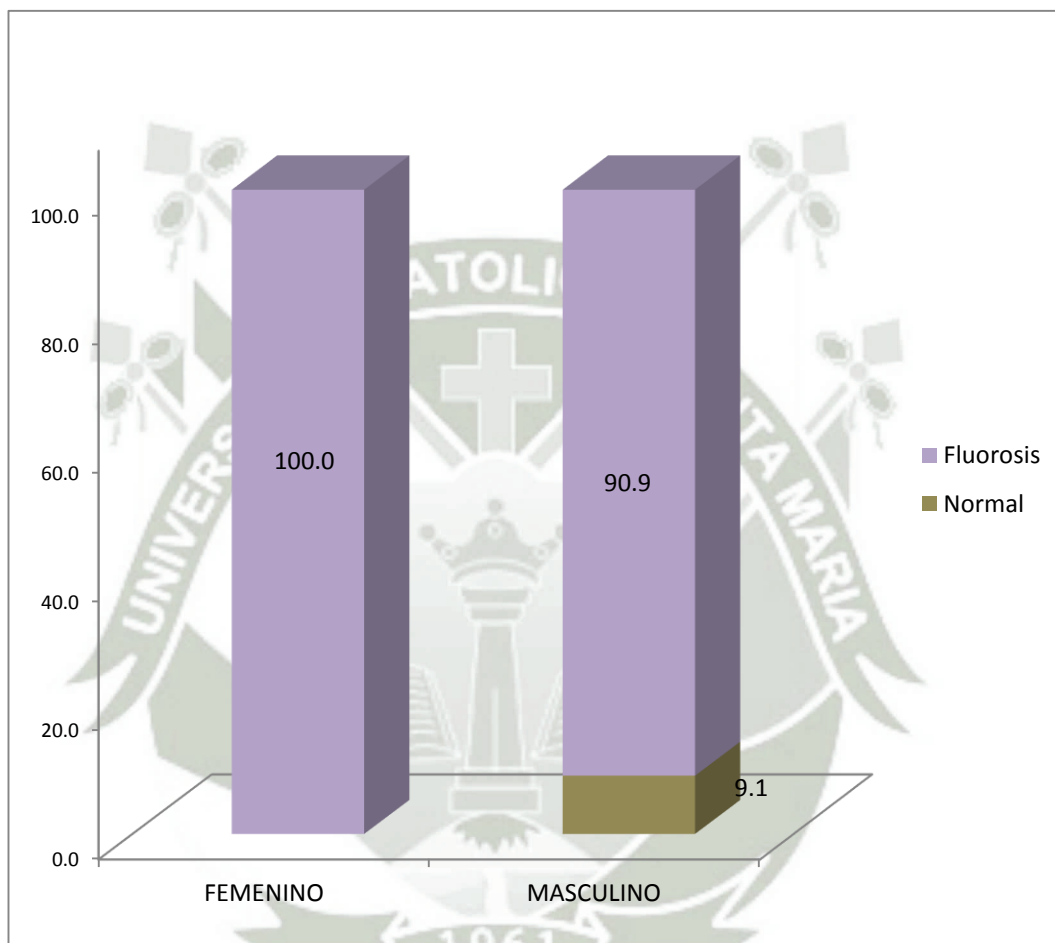
Interpretación:

Vemos que el 100.0% de estudiantes mujeres presentaron fluorosis, mientras que en estudiantes varones el 90.9%

No se encontraron diferencias significativas, en la incidencia de fluorosis, entre estudiantes varones y mujeres.

GRAFICO Nº 5

**INCIDENCIA DE FLUOROSIS SEGÚN GÉNERO DE LAS
INSTITUCIONES EDUCATIVAS DOREEN CABRERA DE WILLIAM Y
DOMINIC WILLIAMS DEL DISTRITO DE SACHACA**



FUENTE: Matriz de Datos

TABLA Nº 6

**GRADOS DE FLUOROSIS DENTAL SEGÚN GENERO EN LAS
INSTITUCIONES EDUCATIVAS DOREEN CABRERA DE WILLIAM Y
DOMINIC WILLIAMS DEL DISTRITO DE SACHACA**

Fluorosis	Femenino		Masculino		Total	
	No	%	No	%	No	%
Total:	21	100.0	22	100.0	43	100.0
Normal			2	9.1	2	4.7
Muy leve	1	4.8	3	13.6	4	9.3
Leve	4	19.0	4	18.2	8	18.6
Moderada	15	71.4	12	54.5	27	62.8
Severa	1	4.8	1	4.5	2	4.7

FUENTE: Matriz de Datos

Ji-cuadrado: $3.3 < 9.49$ ($p > 0.05$)

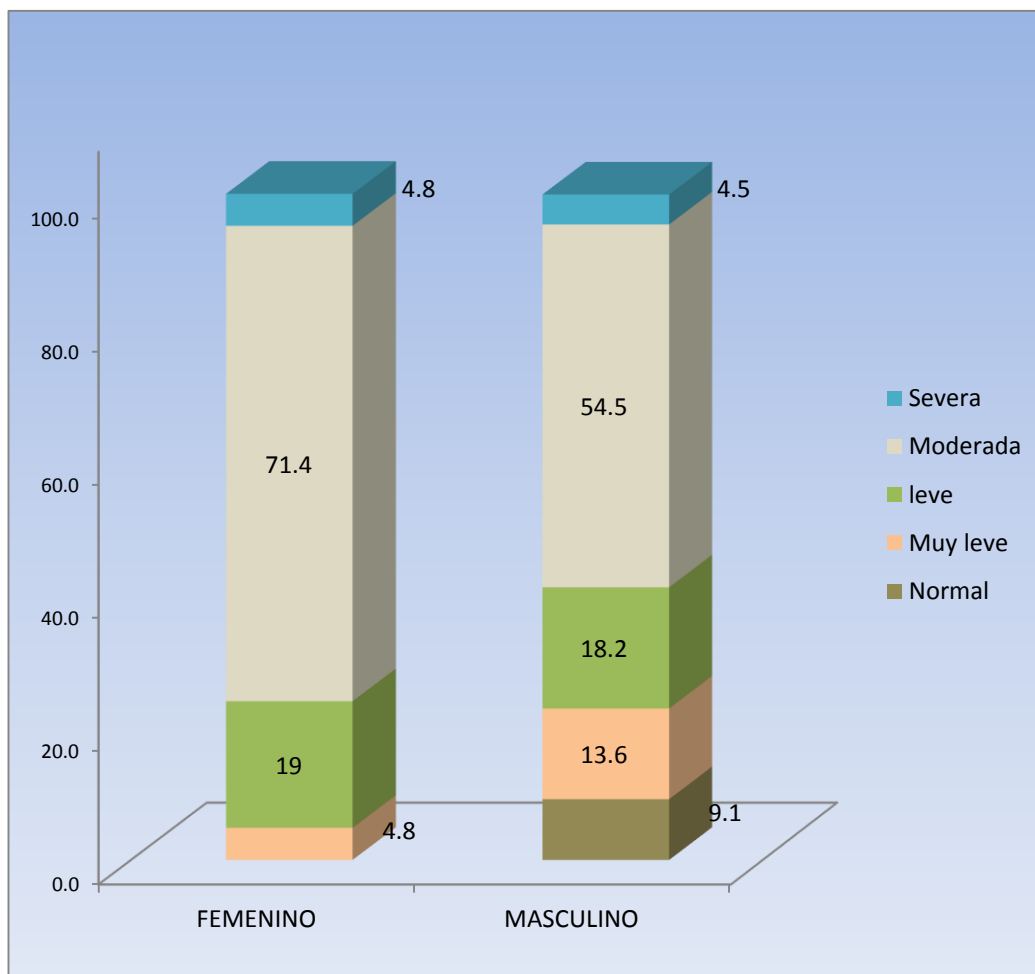
Interpretación:

Observamos que la fluorosis de grado moderada y leve fueron las más frecuentes en estudiantes mujeres y varones.

No se encontraron diferencias significativas

GRAFICO Nº 6

**GRADOS DE FLUOROSIS DENTAL SEGÚN GENERO EN LAS
INSTITUCIONES EDUCATIVAS DOREEN CABRERA DE WILLIAM Y
DOMINIC WILLIAMS DEL DISTRITO DE SACHACA**



FUENTE: Matriz de Datos

TABLA Nº 7

INCIDENCIA DE FLUOROSIS DENTAL EN LAS INSTITUCIONES
EDUCATIVAS DOREEN CABRERA DE WILLIAM Y DOMINIC
WILLIAMS DEL DISTRITO DE SACHACA

	I.E. Nº 40672		I.E. Nº 40660		Total	
	No	%	No	%	No	%
Total:	23	100.0	20	100.0	43	100.0
Normal	1	4.3	1	5.0	2	4.7
Fluorosis	22	95.7	19	95.0	41	95.3

FUENTE: Matriz de Datos

Ji-cuadrado: $0.01 < 3.84$ ($p > 0.05$)

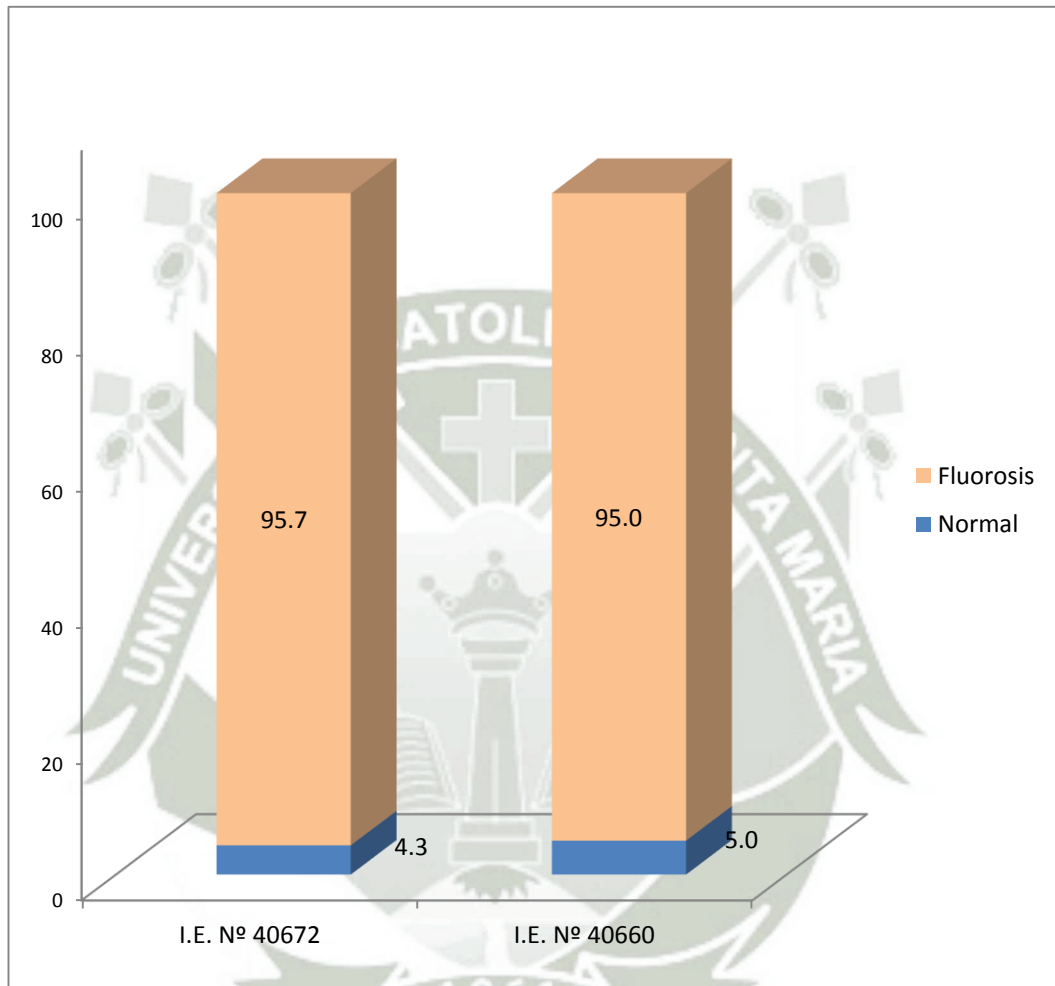
Interpretación:

Vemos que en ambos colegios, el 95% de estudiantes presento fluorosis.

No se encontraron diferencias significativas, en la presencia de fluorosis de ambos colegios.

GRAFICO Nº 7

INCIDENCIA DE FLUOROSIS DENTAL EN LAS INSTITUCIONES
EDUCATIVAS DOREEN CABRERA DE WILLIAM Y DOMINIC
WILLIAMS DEL DISTRITO DE SACHACA



FUENTE: Matriz de Datos

TABLA N°8

**GRADOS DE FLUOROSIS DENTAL EN LAS INSTITUCIONES
EDUCATIVAS DOREEN CABRERA DE WILLIAM Y DOMINIC
WILLIAMS DEL DISTRITO DE SACHACA**

	I.E. N° 40672		I.E. N° 40660		Total	
	No	%	No	%	No	%
Total:	23	100.0	20	100.0	43	100.0
Normal	1	4.3	1	5.0	2	4.7
Muy Leve	2	8.7	2	10.0	4	9.3
Leve	5	21.7	3	15.0	8	18.6
Moderada	14	60.9	13	65.0	27	62.8
Severa	1	4.3	1	5.0	2	4.7

FUENTE: Matriz de Datos

Xi-cuadrado: $0.32 < 9.49$ ($p > 0.05$)

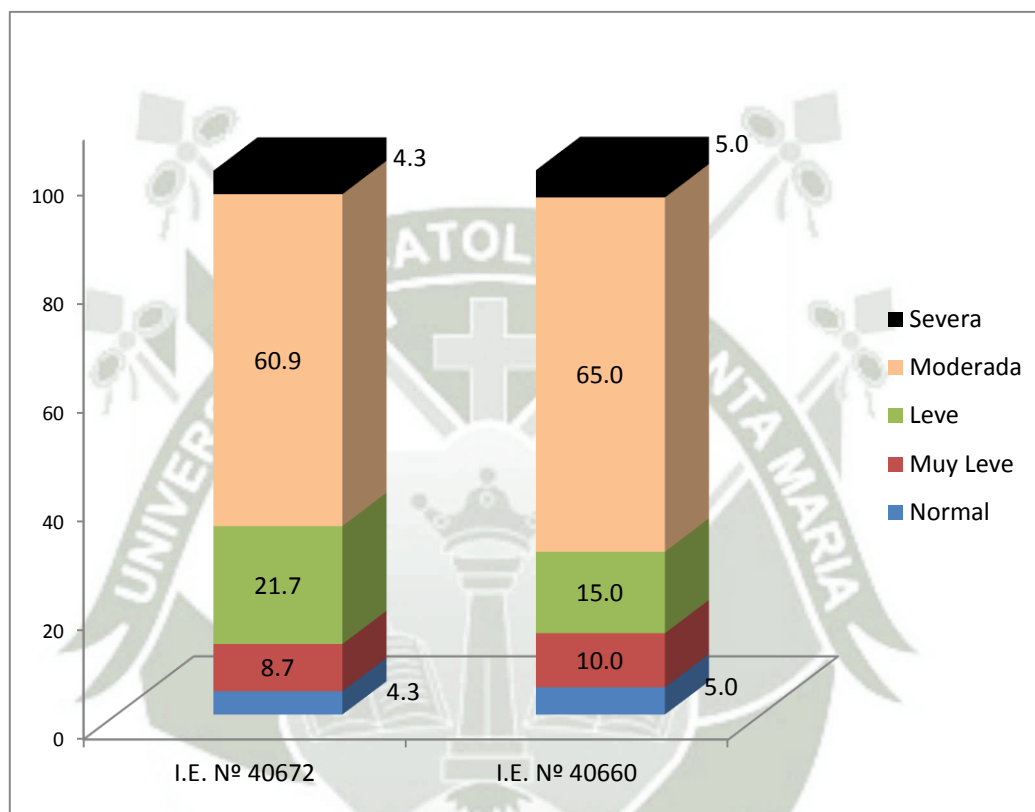
Interpretación:

Observamos que en ambos colegios, el grado de fluorosis más frecuente fue moderado y leve.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en los grados de fluorosis, que presentaron los colegios estudiados.

GRAFICO Nº 8

GRADOS DE FLUOROSIS DENTAL EN LAS INSTITUCIONES
EDUCATIVAS DOREEN CABRERA DE WILLIAM Y DOMINIC
WILLIAMS DEL DISTRITO DE SACHACA



FUENTE: Matriz de Datos

TABLA Nº 9

**INCIDENCIA DE FLUOROSIS DENTAL SEGÚN PIEZAS
AFECTADAS EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DOREEN
CABRERA DE WILLIAM Y DOMINIC WILLIAMS DEL DISTRITO DE
SACHACA**

Piezas Afectadas	I.E. Nº 40672		I.E. Nº 40660		Total	
	No	%	No	%	No	%
Total:	23	100.0	20	100.0	43	100.0
Ninguna	1	4.3	1	5.0	2	4.7
Incisivo Central	12	52.2	13	65.0	25	58.1
Primer Premolar	9	39.1	5	25.0	14	32.6
Primer Molar	1	4.3	0		1	2.3
Segundo Pre molar	0		1	5.0	1	2.3

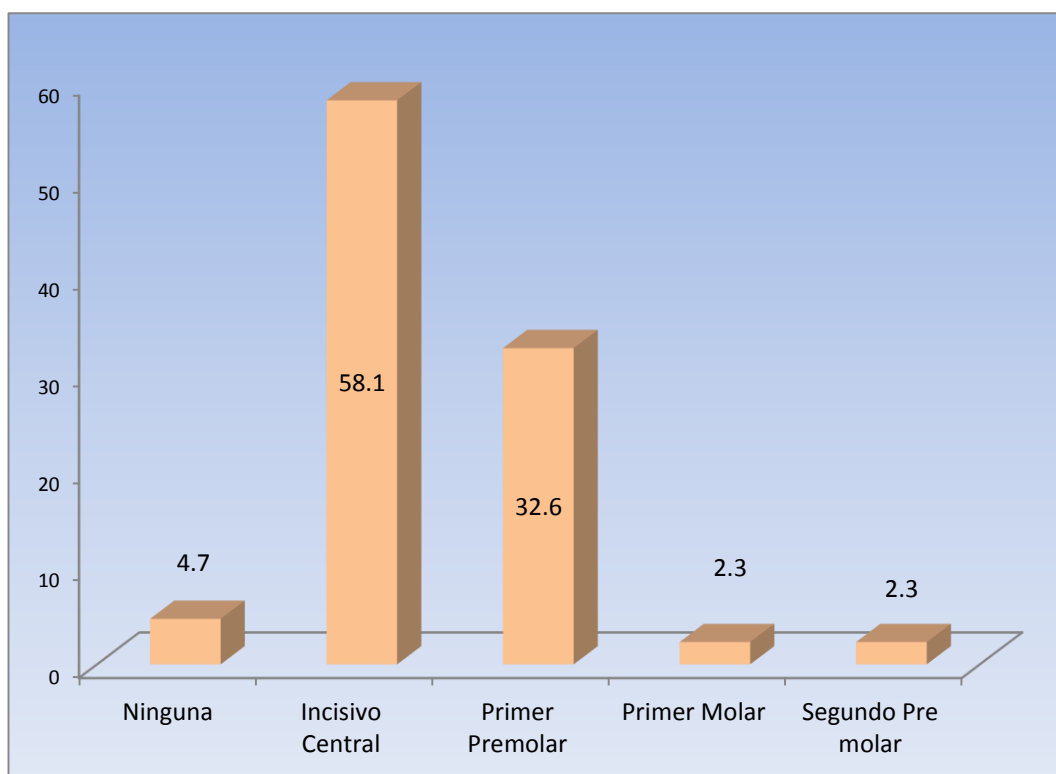
FUENTE: Matriz de Datos

Interpretación:

Observamos que las piezas dentarias más afectadas, fueron los incisivos centrales 58.1% y los primeros premolares 32.6%

GRAFICO Nº 9

**INCIDENCIA DE FLUOROSIS DENTAL SEGÚN PIEZAS
AFECTADAS EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DOREEN
CABRERA DE WILLIAM Y DOMINIC WILLIAMS DEL DISTRITO DE
SACHACA**



FUENTE: Matriz de Datos

TABLA N°10

**INDICE CPOD EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DOREEN
CABRERA DE WILLIAM Y DOMINIC WILLIAMS DEL DISTRITO DE
SACHACA**

	I.E. N° 40672		I.E. N° 40660		Total	
	No	%	No	%	No	%
Total:	23	100.0	20	100.0	43	95.3
Sano	3	13.0	6	30.0	9	20.9
Leve	8	34.8	8	40.0	18	41.9
Moderado	12	52.2	6	30.0	14	32.6

FUENTE: Matriz de Datos

Ji-cuadrado: $3.0 < 5.99$ ($p > 0.05$)

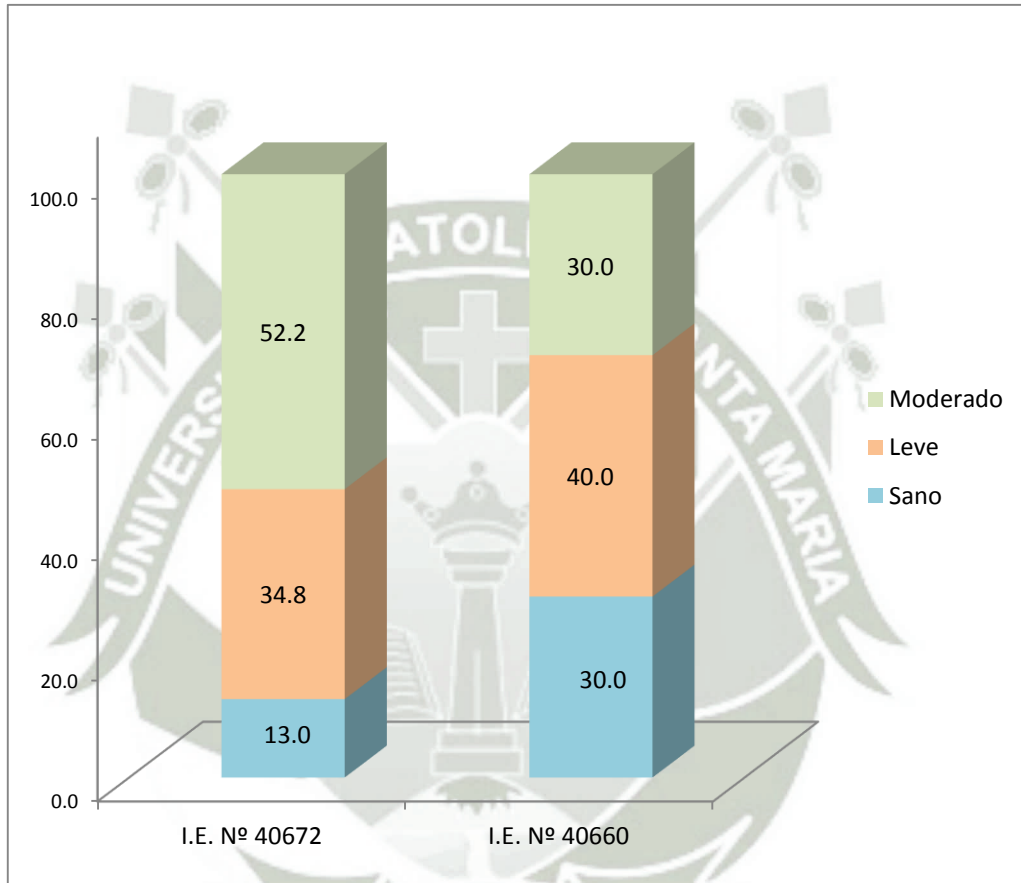
Interpretación:

Vemos que el índice CPOD, fue moderado en el 52.2% de estudiantes del colegio N° 40672 y en el colegio N° 40660, 30.0%. CPOD leve 34.8% en el colegio N° 40672 y 40.0% en el colegio N° 40660.

Las diferencias estadísticamente no son significativas.

GRAFICO Nº10

**INDICE CPOD EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DOREEN
CABRERA DE WILLIAM Y DOMINIC WILLIAMS DEL DISTRITO DE
SACHACA**



FUENTE: Matriz de Datos

TABLA N° 11

**INCIDENCIA DE PIEZAS CARIADAS EN LAS INSTITUCIONES
EDUCATIVAS DOREEN CABRERA DE WILLIAM Y DOMINIC
WILLIAMS DEL DISTRITO DE SACHACA**

No Piezas Careadas	I.E. N° 40672		I.E. N° 40660		Total	
	No	%	No	%	No	%
Total:	23	100.0	20	100.0	43	100.0
Ninguna	3	13.0	4	20.0	7	16.3
1 - 2	4	17.4	1	5.0	5	11.6
3 - 4	5	21.7	9	45.0	14	32.6
5 - 6	0	0	0	0	0	
7 - 8	2	8.7	1	5.0	3	7.0
Dientes permanentes	9	39.1	5	25.0	14	32.6
Promedio caries	2.5		2.9		2.7	

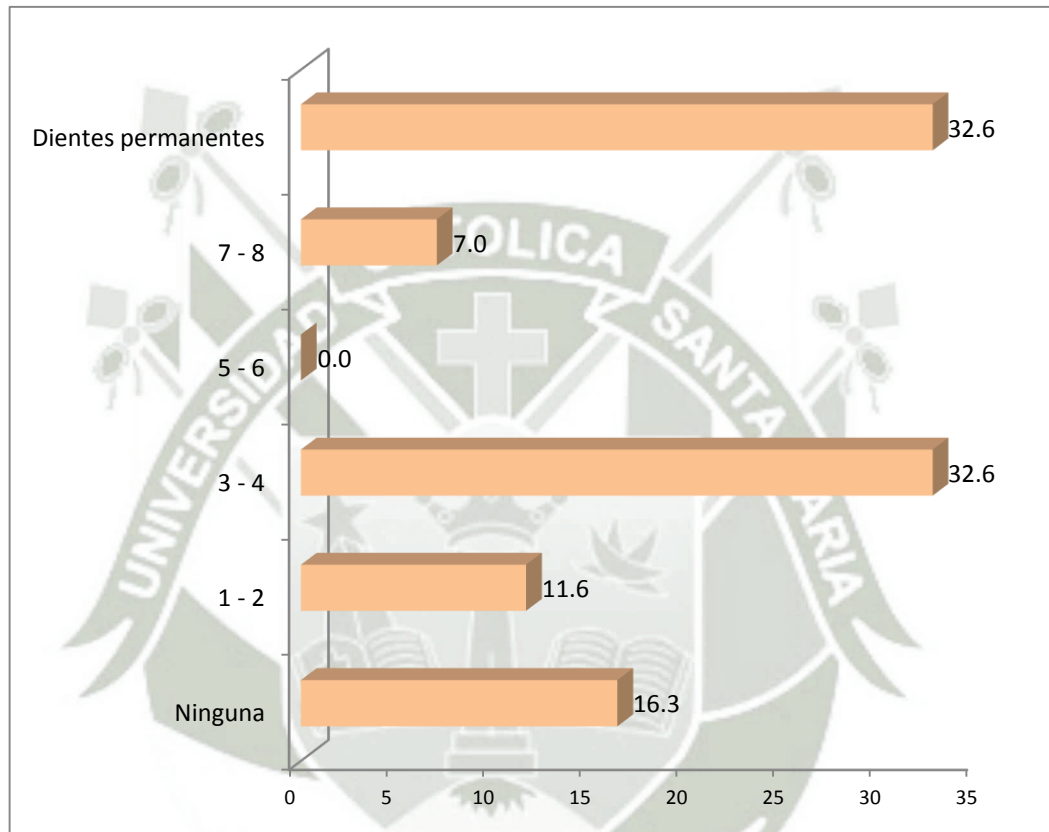
FUENTE: Matriz de Datos

Interpretación:

Se aprecia que el promedio de piezas dentarias cariadas en la institución educativa N° 40672, fue de 2.5, mientras que en la institución educativa N° 40660, fue de 2.9 piezas careadas.

GRAFICO Nº 11

INCIDENCIA DE PIEZAS CARIADAS EN LAS INSTITUCIONES
EDUCATIVAS DOREEN CABRERA DE WILLIAM Y DOMINIC
WILLIAMS DEL DISTRITO DE SACHACA



FUENTE: Matriz de Datos

TABLA N° 12

**MEDICIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE FLUOR DE LAS
INSTITUCIONES EDUCATIVAS DOREEN CABRERA DE WILLIAM Y
DOMINIC WILLIAMS DEL DISTRITO DE SACHACA (RESERVORIO Y
PILETAS)**

Fecha muestra	I.E. N° 40672	I.E. N° 40660	Reservorio I.E. N° 40672	Reservorio I.E. N° 40660	Promedio
23-03-2015	2.934 mg/L				
28-04-2015		2.62 mg/L			
15-05-2015			2.360 mg/L	2.24 mg/L	
22-05-2015	0.54 mg/L	0.61 mg/L			
12-06-2015	3,47 mg/L	2,28 mg/L			
Promedio	2.315 mg/L	1.85 mg/L			2,13175 mg/L

FUENTE: Informes de Ensayo

Observamos que la primeras cuatro mediciones muestra valores de Flúor superiores al valor normal y en la penúltima medición, valores menores al normal, lo que nos permite inducir que los valores son variados y que generalmente se encuentran sobre los valores normales.

CONCLUSIONES

PRIMERA:

Se estableció que la fluorosis dental afectó al 95% de las unidades de estudio de ambas Instituciones Educativas, siendo el grado de fluorosis más frecuente Moderado (65%).

SEGUNDA:

Se determinó que la edad con mayor incidencia de fluorosis dental no tiene diferencia significativa y el principal grado de fluorosis dental según edad tampoco tiene diferencia significativa, siendo en las diferentes edades el grado de fluorosis más frecuente moderado y leve.

TERCERA:

Se precisó que el Índice CPOD en la Institución Educativa N° 40672 fue de moderado en el 52.2% y leve en el 34.8%. Mientras que en la Institución Educativa N° 40660 fue de moderado en el 30.0% y leve en el 40.0%. Diferencias estadísticamente no significativas.

CUARTA:

Se determinó que la concentración de flúor en agua de consumo humano en la Institución Educativa N° 40672 es de 2.315 mg/L y en la Institución Educativa N° 40660 es de 1.85 mg/L.

QUINTA:

Se determinó que la concentración de flúor en agua de consumo humano en el reservorio del Asentamiento Humano Víctor Maldonado es de 2.360 mg/L y en el Asentamiento Humano Villa el Triunfo es de 2.24 mg/L.

SEXTA:

La concentración de flúor que se encontró en los reservorios y piletas en las Instituciones Educativas fue de 2.13175 mg/L; produciendo que el 95% presente fluorosis dental, el grado moderado (65%) y un índice de caries dental en la I.E. N° 40672 de moderado en el 52.2% y leve en el 34.8%. Mientras que en la I.E. N° 40660 de moderado en el 30.0% y leve en el 40.0%. Conclusión determinante en esta población que resuelve la hipótesis confirmando la presencia de fluorosis y caries dental, como efecto de la concentración de flúor que se consume en el agua de la zona.

RECOMENDACIONES

PRIMERA:

A las autoridades correspondientes de Salud del Municipio de Sachaca: tener la responsabilidad de analizar este problema de salud pública por la elevada concentración de flúor en las aguas de consumo humano de la población.

SEGUNDA:

Se sugiere a los dirigentes de los Asentamientos Humanos de Sachaca, Ministerio de Salud y Autoridades competentes promover campañas informativas sobre fluorosis dental en las zonas afectadas.

TERCERA:

Recomendamos a las autoridades correspondientes y en especial a los docentes de las Instituciones Educativas desarrollar y aplicar estrategias para promover cambios de hábitos en el consumo de agua; así como orientar en el adecuado uso de pastas dentales dando a conocer métodos de prevención para reducir el índice de fluorosis, en las Instituciones Educativas.

CUARTA:

A los estudiantes de la Facultad de Odontología y plana docente, complementar la Investigación realizada con otros estudios a nivel sistémico para tener un control de los Catorce Asentamientos Humanos en Sachaca que consumen Aguas de Subsuelo del Pozo Tubular.

BIBLIOGRAFÍA

- BORDONI, ROJAS, E., & CASTILLO, M. Odontología Pediátrica La salud Bucal del niño y el adolescente en el mundo actual. Medica Panamericana. (2010)
- BORNAZ AREBAS, Vanessa. Epidemiología en Salud Oral. Arequipa. Biblioteca de la UCSM Escuela de Postgrado. (2010)
- CUENCA SALAS, Emili. Odontología Preventiva y Comunitaria Principios, Métodos y Aplicaciones. Tercera Edición. Barcelona. Masson. (2005)
- HARRIS, N. O. Odontología Preventiva Primaria. México. Manual Moderno. (2004).
- HIGASHIDA, Bertha. Odontología Preventiva. Segunda Edición. México. McGraw Hill. (2009)
- JARAMILLO, D. C. Odontología Pediátrica. Colombia: Corporación para Investigaciones Biológicas. (2009).
- JENKINS, G. N. Fisiología y Bioquímica Bucal. (1983).
- LANATA, E. J. Operatoria Dental Estética y Adhesión. (2003).
- LOPEZ GOMEZ, Rafael. Manual de Prácticas de Odontopediatría, Ortodoncia y Odontología Preventiva. Madrid. Ripano. (2006)
- MAURICIO CARO, M. Uso de fluoruros en Odontopediatría. Arequipa: Biblioteca UCSM Escuela de Postgrado. (2010).
- MOONEY, J. B. Operatoria Dental. (2006).
- SALAZAR QUISPE, F. A. Caries Dental Bases Biológicas y Fundamentos Clínicos. Biblioteca de la UCSM Escuela de Postgrado. (2010).

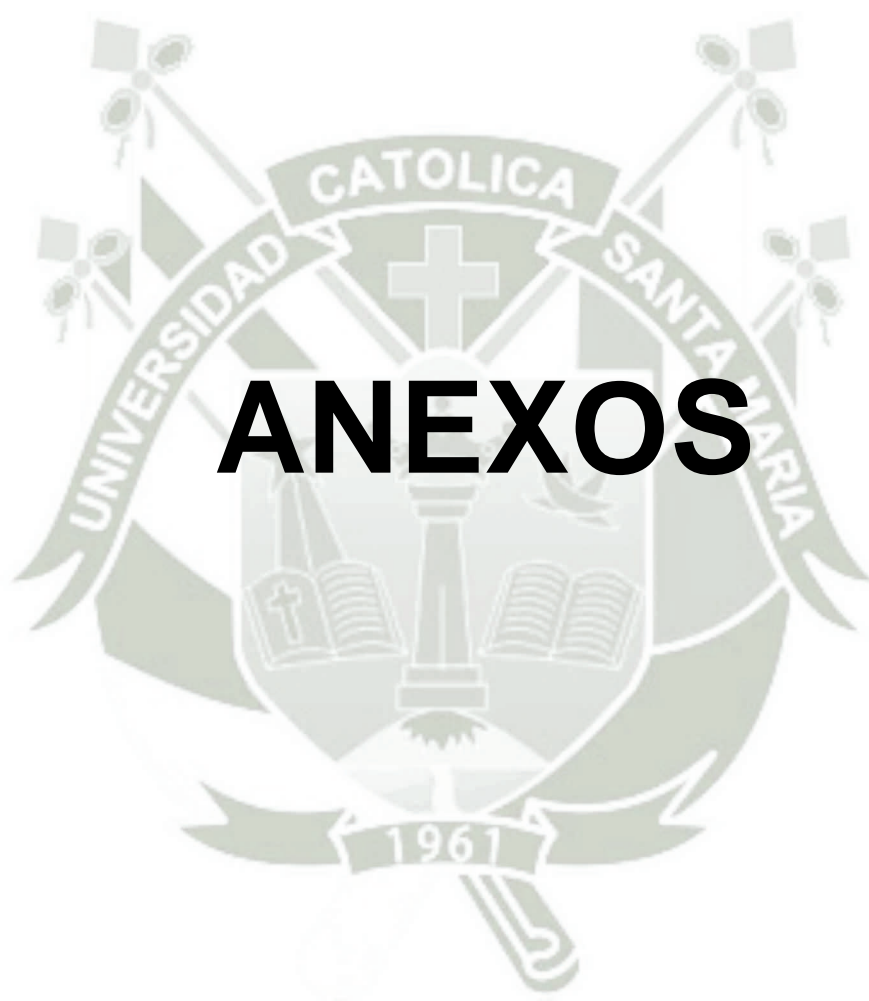
HEMEROGRAFÍA

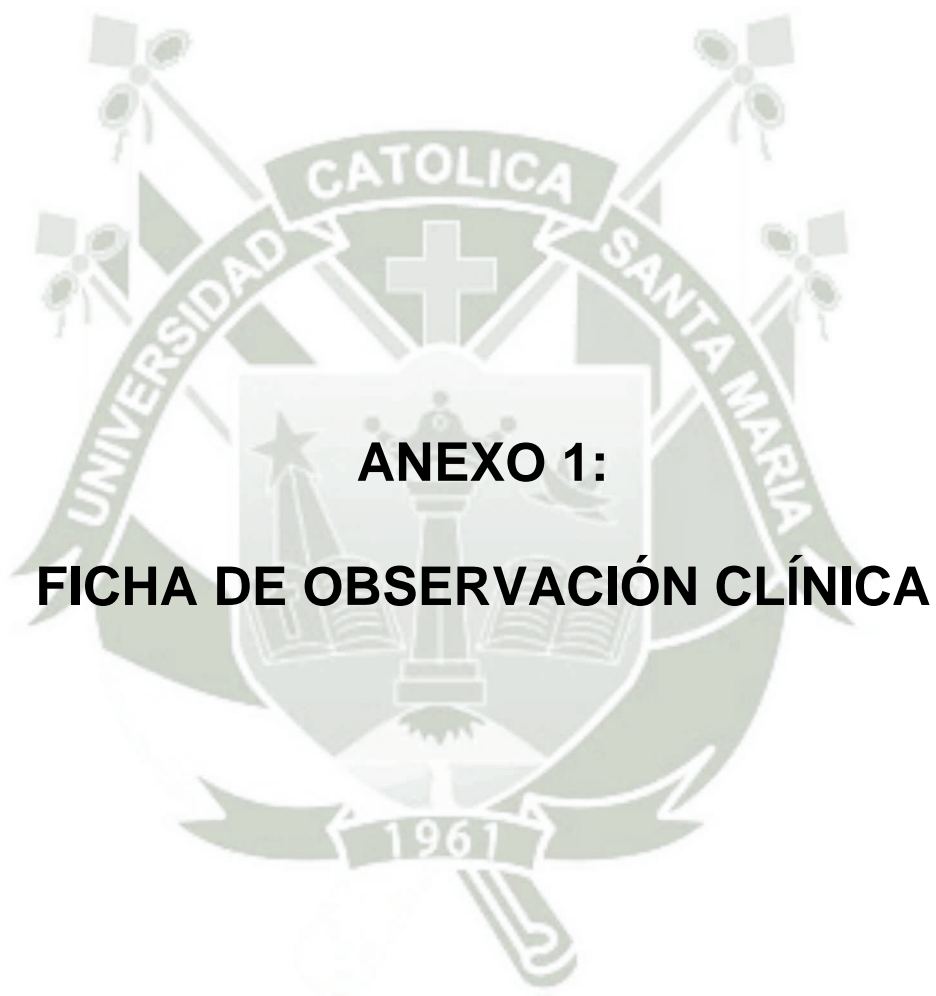
- CACERES ORDOÑEZ, Leonor Milagros. Repercusión de las diferentes concentraciones de flúor en aguas y sal de consumo humano en la caries en escolares de 9 a 12 años. AREQUIPA 2004.
- MEDINA BUENO, Varinia Lisbeth. Concentraciones de flúor en el agua de subsuelo y otros factores relacionados con la fluorosis dental en escolares de 6 a 9 años de centros educativos de la Punta de Bombón. Provincia de Islay. AREQUIPA 2009.
- PÉRES LLAMAS, F., GARAULET AZA, M., GIL HERNANDEZ, Á., & ZAMORA NAVARRO, S. Calcio, fosforo magnesio y Fuor en el Metabolismo óseo y su regulación. (2006).
- TALAVERA VALDEZ, Víctor Hugo. Asociación de fluorosis y caries en niños de 9 a 12 años en centros educativos de la Urb. Semi rural Pachacutec. AREQUIPA 2008.

INFORMATOGRAFÍA

- <http://www.scielo.org.co/pdf/bio/v25n1/v25n1a06>
- <http://www.sdpt.net/CCMS/ICDAS/indicefluorosis.htm>
- http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-83762005000400006
- http://www.researchgate.net/publication/26475201_Analisis_del_riesgo_para_la_salud_publica_ocasionado_por_la_exposicion_a_fluoruros_en_el_estado_de_Aguascalientes_Mexico







UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA DE AREQUIPA

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

FICHA EPIDEMIOLÓGICA

Tiempo empleado:.....Horario de inicio: Horario de término:.....
 Nombre y Apellido:.....Sexo: Edad:
 Procedencia: Fecha de Nacimiento:
 Grado de Instrucción:.....Domicilio:
 Teléfono:..... Fecha:Nº de ficha:.....

INDICE DE CARIES DENTAL

								Condición									
18	17	16	15	14	13	12	11		21	22	23	24	25	26	27	28	
								Tto									

								Condición									
55	54	53	52	51					61	62	63	64	65				
								Tratamiento									

								Condición									
85	84	83	82	81					71	72	73	74	75				
								Tratamiento									

								Condición									
48	47	46	45	44	43	42	41		31	32	33	34	35	36	37	38	
								Tratamiento									

CPOD:.....

Ceo:.....

INDICE DE DEAN

								I. DEAN									
18	17	16	15	14	13	12	11		21	22	23	24	25	26	27	28	

								I. DEAN									
48	47	46	45	44	43	42	41		31	32	33	34	35	36	37	38	

GRADO DE INDICE DE DEAN:

SERVICIOS EN LA VIVIENDA DEL NIÑO:

Agua..... ()

Procedencia del agua de consumo en el hogar:

.....

Desagüe.... ()

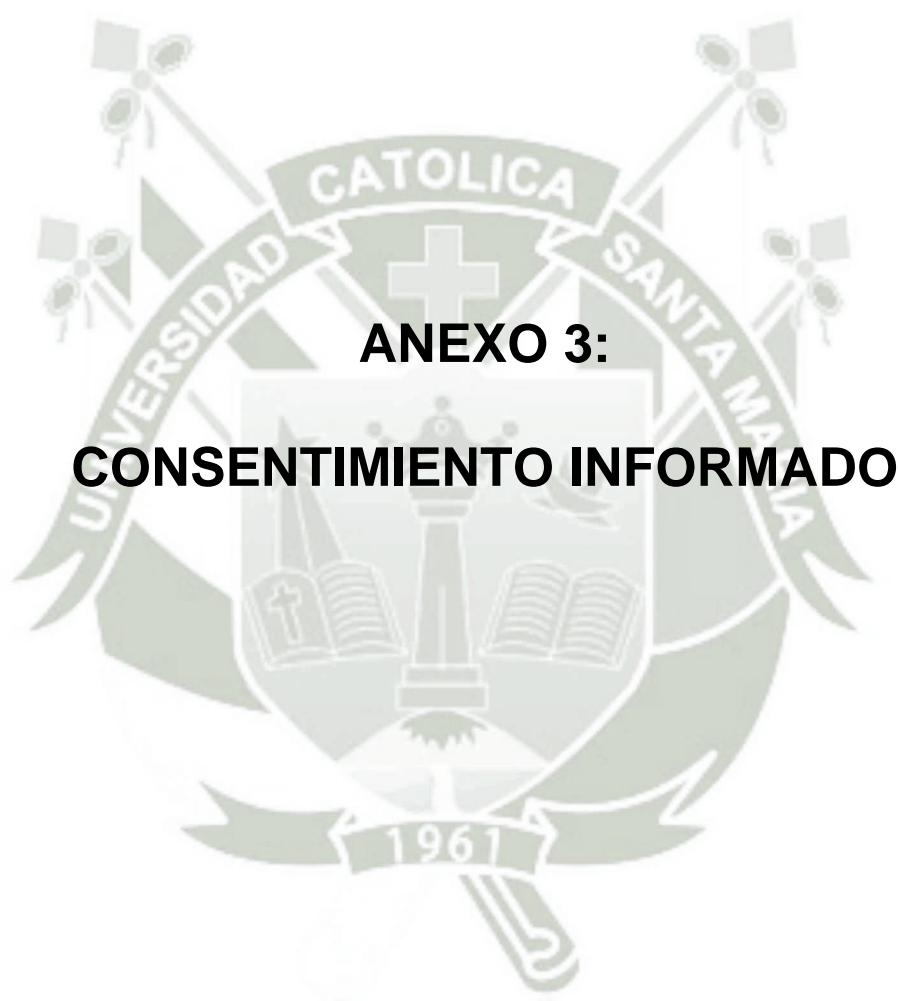


MATRIZ DE DATOS

N°	EDAD	GENERO	I.E.	C	P	O	INDICE CPOD	c	e	o	INDICE ceo	INDICE DEAN	PIEZAS AFECTADAS
1	10	M	1	0	0	4	4	3	0	1	4	3	1s
2	11	F	1	3	0	0	3				NR	3	4s
3	6	M	1	2	0	0	2	1	0	6	7	1	6i
4	6	F	1	0	0	0	0	0	0	5	5	3	6s
5	8	F	1	2	0	0	2	3	0	2	5	2	1s
6	8	M	1	0	0	0	0	8	1	1	10	0	0
7	8	F	1	2	0	2	4	1	0	0	1	3	4i
8	8	M	1	5	0	0	5	1	4	0	5	3	1s
9	8	M	1	4	0	0	4	2	0	2	4	1	6s
10	10	F	1	4	0	0	4				NR	2	4s
11	9	F	1	1	0	2	3	0	0	3	3	2	1s
12	10	F	1	1	0	2	3	0	0	4	4	3	1s
13	9	F	1	1	0	3	4	3	0	2	5	3	1s
14	9	M	1	4	0	0	4	7	0	1	8	2	1s
15	9	F	1	2	0	1	3	3	0	6	9	3	1s
16	11	F	1	1	0	4	5				NR	3	1s
17	11	M	1	0	0	0	0				NR	4	1s
18	12	M	1	1	0	0	1				NR	3	4s
19	12	F	1	5	0	0	5				NR	3	1s
20	11	M	1	3	0	1	4	3	0	1	4	3	1s
21	12	M	1	3	0	0	3				NR	3	4s
22	13	M	1	6	0	0	6				NR	2	4s
23	11	M	1	4	0	0	4				NR	3	4s
24	7	F	2	1	0	0	1	4	0	0	9	2	6s
25	7	F	2	0	0	2	2	2	0	4	6	3	1s
26	8	F	2	0	0	0	0	4	0	0	4	3	1s
27	8	F	2	3	0	1	4	3	0	0	6	3	1s
28	8	F	2	1	0	0	1	4	0	0	8	3	1s
29	7	M	2	1	0	0	1	4	0	0	9	2	6s
30	6	M	2	0	0	0	0	7	0	2	9	3	6s
31	6	F	2				NR	3	0	0	3	1	1i
32	7	M	2				NR	4	0	0	7	2	1i
33	10	F	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1s
34	12	M	2	2	0	0	2				NR	3	4i
35	10	M	2	2	0	0	2	4	0	0	6	0	0
36	8	M	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1s
37	11	F	2	0	0	5	5				NR	3	1s
38	10	F	2	0	0	0	0	4	2	0	6	3	1s

N°	EDAD	GENERO	I.E.	C	P	O	INDICE CPOD	c	e	o	INDICE cēo	INDICE DEAN	PIEZAS AFECTADAS
39	12	M	2	2	0	0	2				NR	3	1s
40	12	M	2	1	0	2	3				NR	1	4i
41	11	M	2	1	0	0	1				NR	3	5s
42	11	F	2	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1s
43	12	M	2	1	0	1	2	0	1	0	1	3	1s

I.E.	ESCALA RANGOS CPOD	ESCALA RANGOS I. DEAN	PIEZAS AFECTADAS
N° 40672 = 1	SANO = 0	NORMAL = 0	SUPERIORES = s
N° 40660 =2	LEVE = 1 a 3	MUY LEVE = 1	INFERIORES = i
	MODERADO = 4 a 6	LEVE = 2	
	GRAVE = +7	MODERADA = 3	INCISIVO CENTRAL = 1
		SEVERA = 4	INCISIVO LATERAL = 2
	C=Cariados		CANINO = 3
	P=Perdidos		1ER PREMOLAR = 4
	O=Obturados		2DO PREMOLAR = 5
			1ER MOLAR = 6
	c=cariados		2DO MOLAR = 7
	e=extraídos		
	o=obturados		



CONSENTIMIENTO INFORMADO

Señores Padres de Familia de la I.E. Doreen Cabrera de Willian 40672. Me es grato dirigirme a ustedes para solicitarle la colaboración y previa autorización para poder revisar en salud bucal a sus menores niños, para la realización de un estudio de la Facultad de Odontología de la Universidad Católica de Santa María. El trabajo de investigación únicamente consistirá en la REVISION odontológica de sus menores hijos dentro de la Institución Educativa.

Además parte de la investigación consiste en tomar muestras de agua de consumo humano (100ml) de algunos hogares, para lo cual también pido su accesibilidad y colaboración.

NOMBRE DEL PADRE DE FAMILIA Y/O APODERADO: _____

NOMBRE DEL ALUMNO: _____

EDAD DEL ALUMNO: _____

FECHA DE NACIMIENTO DEL ALUMNO: _____

LUGAR DE NACIMIENTO DEL ALUMNO: _____ TELEFONO: _____

DIRECCION: _____

HACE CUANTOS AÑOS VIVE POR LA ZONA: _____

CUENTA CON SERVICIOS DE AGUA () SI () NO Y DESAGUE () SI () NO

PROCEDENCIA DEL AGUA DE CONSUMO HUMANO EN EL HOGAR: _____

CUANTAS HORAS AL DIA RECIBEN AGUA: _____

COSTO DEL AGUA: _____

AUTORIZO LA REVISION ODONTOLOGICA DE MI MENOR DENTRO DE LA INSTITUCION EDUCATIVA, PARA UN CONOCIMIENTO DEL ESTADO DE SALUD BUCAL DE MI MENOR HIJO.

FIRMA Y N° DNI

ANA LUCIA MORAN REVILLA
EGRESADA DE LA FACULTAD DE
ODONTOLOGIA UCSM
DNI 70085802



SECUENCIA FOTOGRÁFICA

FOTOGRAFÍA N°1



ASENTAMIENTO HUMANO VILLA EL TRIUNFO

Observamos el Reservorio de donde fue tomada nuestra muestra de agua. Reservorio Ubicado en la zona más alta de este Asentamiento Humano que abastece a los hogares y la Institución Educativa Dominic Williams N°40660

FOTOGRAFÍA N° 2



INSTITUCIÓN EDUCATIVA DOMINIC WILLIAMS N° 40660

Institución Educativa Ubicada en el Asentamiento Humano Villa el Triunfo s/n en el terminal. Cuenta con seis aulas, con grados de primero a sexto de primaria; manejan tres aulas multigrado por el número de 25 estudiantes con el que cuenta. Su reservorio de agua es un tanque de concreto.

FOTOGRAFÍA N° 3



ASENTAMIENTO HUMANO VÍCTOR MALDONADO

En primer plano observamos la loza deportiva de la Institución Educativa Doreen Cabrera de Willian N°40672 y atrás de esta la Institución propiamente dicha que es de color rojo; cuenta con tres aulas multigrado por el número de 27 estudiantes con el que cuenta. Esta ubicado en la Av. Alcides Carrión s/n en el mencionado Asentamiento Humano. En lo más alto del Asentamiento Humano observamos el Reservoirio.

FOTOGRAFÍA N° 4



RESERVORIO DEL ASENTAMIENTO HUMANO VICTOR MALDONADO

Reservorio que abastece a los hogares y a la Institución Educativa Doreen Cabrera de Willian N°40672, de donde fue tomada nuestra muestra de agua.

FOTOGRAFÍA N° 5



POZO TUBULAR

Ubicado a espaldas del Asentamiento Humano Villa el Triunfo, pozo de 30 metros de profundidad de donde bombean agua de subsuelo para 14 Asentamientos Humanos en el Distrito de Sachaca.

FOTOGRAFÍA N° 6



Examen Bucal a estudiante, se observa la presencia de Fluorosis dental afectando la superficie del esmalte.

FOTOGRAFÍA N° 7



Fotografia tomada luego del examen bucal del escolar en donde se aprecia la opacidad y tinte pardo en la superficie del esmalte.

FOTOGRAFÍA N° 8

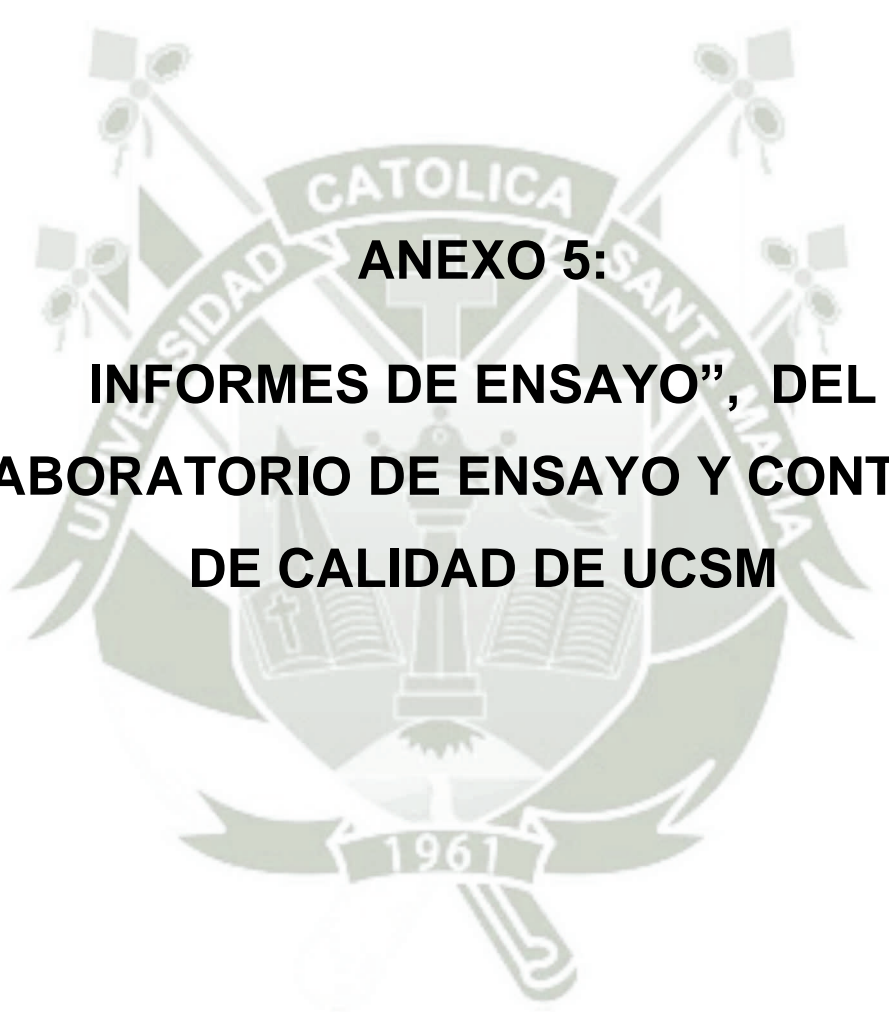


Estudiante con abre bocas para niños demostrando el extendido tinte pardo que se presenta en la superficie del esmalte.

FOTOGRAFIA N° 9



Estudiante con opacidad ligera en menos del 50% de la superficie dental.



**ANEXO 5:
"INFORMES DE ENSAYO", DEL
LABORATORIO DE ENSAYO Y CONTROL
DE CALIDAD DE UCSM**



UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA
FACULTAD DE CIENCIAS FARMACEUTICAS, BIOQUIMICAS Y BIOTECNOLOGICAS
LABORATORIO DE ENSAYO Y CONTROL DE CALIDAD



Urb. San José S/N Umacollo CAMPUS UNIVERSITARIO H-204/205 ☎ + 51 54 251210 ANEXO 1166
✉ laboratoriodeensayo@ucsm.edu.pe ☎ http://www.ucsm.edu.pe ☎ Aptdo. 1350
AREQUIPA - PERU



INFORME DE ENSAYO
Nº DE INFORME: ANA23C15.001616

Nombre del Cliente : ANA LUCIA MORAN REVILLA
Dirección del Cliente : URB. TAHUAYCANI J-2 SACHACA
RUC : NO CORRESPONDE
Condición del Muestreo : POR EL CLIENTE
Descripción : MUESTRA N°1
Tamaño de muestra : 100 mL
Fecha de Recepción : 23/03/2015
Fecha de Inicio del Ensayo : 23/03/2015
Fecha de Emisión de Informe : 26/03/2015
Página : 1 de 1

I. ANALISIS FISICO – QUIMICO:

ANÁLISIS	RESULTADO
DETERMINACIÓN DE FLÚOR (mg/L) (Adaptado de: Determinación Potenciométrica con electrodo ion selectivo, AOAC 984.37 ; 18.4.14 ; 18 th edition, 2005)	2,934

OBSERVACIONES:

Este documento al ser emitido sin el símbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INDECOPI-SNA

Q.F. Ricardo A. Abril Ramirez
CQ.FDA 00624
JEFE DE LABORATORIO LECC



Los resultados emitidos en el presente informe se relacionan únicamente a las muestras ensayadas. Este documento no debe ser reproducido, sin autorización escrita del Laboratorio de Ensayo y Control de Calidad



UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA
FACULTAD DE CIENCIAS FARMACEUTICAS, BIOQUIMICAS Y BIOTECNOLOGICAS
LABORATORIO DE ENSAYO Y CONTROL DE CALIDAD



Urb. San José S/N Umacollo CAMPUS UNIVERSITARIO H-204/205 ☎ + 51 54 251210 ANEXO 1166
✉ laboratoriodeensayo@ucsm.edu.pe 🌐 http://www.ucsm.edu.pe 📄 Aptdo. 1350
AREQUIPA - PERU



INFORME DE ENSAYO
N° DE INFORME: ANA28D15.001680

Nombre del Cliente	: ANA LUCIA MORAN REVILLA
Dirección del Cliente	: URB. TAHUAYCANI J-2 SACHACA
RUC	: NO CORRESPONDE
Condición del Muestreado	: POR EL CLIENTE
Descripción	: MUESTRA N°2
Tamaño de muestra	: 100 mL
Fecha de Recepción	: 28/04/2015
Fecha de Inicio del Ensayo	: 28/04/2015
Fecha de Emisión de Informe	: 04/05/2015
Página	: 1 de 1

I. ANALISIS FISICO – QUIMICO:

ANÁLISIS	RESULTADO
DETERMINACIÓN DE FLÚOR (mg/L) (Adaptado de: Determinación Potenciométrica con electrodo ion selectivo, AOAC 984.37 ; 18.4 14 ; 18 th edition, 2005)	2.620

OBSERVACIONES:

Este documento al ser emitido sin el símbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INDECOPI-SNA

R. Ricardo A. Abril Ramirez
CQFDA 00624
JEFE DE LABORATORIO LECC



Los resultados emitidos en el presente informe se relacionan únicamente a las muestras ensayadas. Este documento no debe ser reproducido, sin autorización escrita del Laboratorio de Ensayo y Control de Calidad



UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA
FACULTAD DE CIENCIAS FARMACEUTICAS, BIOQUIMICAS Y BIOTECNOLOGICAS
LABORATORIO DE ENSAYO Y CONTROL DE CALIDAD



Urb. San José S/N Limacoto CAMPUS UNIVERSITARIO H-204/205 ☎ + 51 54 251210 ANEXO 1155
✉ laboratoriodeensayo@ucsm.edu.pe 🌐 http://www.ucsm.edu.pe 📄 Apto. 1350
AREQUIPA - PERU



INFORME DE ENSAYO
Nº DE INFORME: ANA15E15.001702A

Nombre del Cliente	: ANA LUCIA MORAN REVILLA
Dirección del Cliente	: URB. TAHUAYCANI J-2 SACHACA
RUC	: NO CORRESPONDE
Condición del Muestreo	: POR EL CLIENTE
Descripción	: MUESTRA N°3 ASENTAMIENTO HUMANO
Tamaño de muestra	: 100 mL
Fecha de Recepción	: 15/05/2015
Fecha de Inicio del Ensayo	: 15/05/2015
Fecha de Emisión de Informe	: 21/05/2015
Página	: 1 de 1

I. ANALISIS FISICO – QUIMICO:

ANÁLISIS	RESULTADO
DETERMINACIÓN DE FLÚOR (mg/L) (Adaptado de: Determinación Potenciométrica con electrodo ion selectivo, AOAC 984.37 ; 18.4.14 ;18 th edition, 2005)	2,36

OBSERVACIONES:

Este documento al ser emitido sin el símbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INDECOPI-SNA

R. Ricardo A. Abril Ramirez
CQFDA 00624
JEFE DE LABORATORIO LECC



Los resultados emitidos en el presente informe se relacionan únicamente a las muestras ensayadas. Este documento no debe ser reproducido, sin autorización escrita del Laboratorio de Ensayo y Control de Calidad



UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA
FACULTAD DE CIENCIAS FARMACEUTICAS, BIOQUIMICAS Y BIOTECNOLOGICAS
LABORATORIO DE ENSAYO Y CONTROL DE CALIDAD



Urb. San José S/N Umachillo CAMPUJ UNIVERSITARIO H-204/205 ☎ + 51 54 251210 ANEXO 1106
✉ laboratoriodeensayo@ucsm.edu.pe 🌐 http://www.ucsm.edu.pe 📄 Apdo. 1350
AREQUIPA - PERU



INFORME DE ENSAYO
Nº DE INFORME: ANA15E15.001702B

Nombre del Cliente	: ANA LUCIA MORAN REVILLA
Dirección del Cliente	: URB. TAHUAYCANI J-2 SACHACA
RUC	: NO CORRESPONDE
Condición del Muestreado	: POR EL CLIENTE
Descripción	: MUESTRA N°4 POZO TUBULAR VILLA EL TRIUNFO
Tamaño de muestra	: 100 mL
Fecha de Recepción	: 15/05/2015
Fecha de Inicio del Ensayo	: 15/05/2015
Fecha de Emisión de Informe	: 21/05/2015
Página	: 1 de 1

I. ANALISIS FISICO – QUIMICO:

ANÁLISIS	RESULTADO
DETERMINACIÓN DE FLÚOR (mg/L) (Adaptado de: Determinación Potenciométrica con electrodo ion selectivo, AOAC 984.37 ; 18.4.14 ; 18 th edition, 2005)	2,24

OBSERVACIONES:

Este documento al ser emitido sin el símbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INDECOPI-SNA

Q.F. Ricardo A. Abril Ramirez
CQFDA 00624
JEFE DE LABORATORIO LECC



Los resultados emitidos en el presente informe se relacionan únicamente a las muestras ensayadas. Este documento no debe ser reproducido, sin autorización escrita del Laboratorio de Ensayo y Control de Calidad



UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA
FACULTAD DE CIENCIAS FARMACEUTICAS, BIOQUIMICAS Y BIOTECNOLOGICAS
LABORATORIO DE ENSAYO Y CONTROL DE CALIDAD



Urb. San José S/N Umacoto CAMPUS UNIVERSITARIO H-204/208 ☎ + 51 54 251210 ANEXO 1166
✉ laboratoriodeensayo@ucsm.edu.pe 🌐 http://www.ucsm.edu.pe 📄 Aptdo. 1350
AREQUIPA - PERU



INFORME DE ENSAYO
N° DE INFORME: ANA22E15.001712A


Nombre del Cliente : ANALUCIA MORAN REVILLA
Dirección del Cliente : AV TAHUAYCANI J-2 SACHACA
RUC : NO CORRESPONDE
Condición del Muestreo : POR EL CLIENTE
Descripción : AGUA MUESTRA #5 INSTITUCION EDUCATIVA #1
Tamaño de muestra : 100 mL
Fecha de Recepción : 22/05/2015
Fecha de Inicio del Ensayo : 22/05/2015
Fecha de Emisión de Informe : 28/05/2015
Página : 1 de 1

I. ANALISIS FISICO – QUIMICO:

ANÁLISIS	RESULTADO
DETERMINACIÓN DE FLUOR (mg/L) (Adaptado de: Determinación Potenciométrica con electrodo ion selectivo, AOAC 984.37 ; 18.4.14 ;18 th edition, 2005) Potenciómetro ORION 525A, Electrodo Selectivo ORION 9409BN	0,54

OBSERVACIONES:

Este documento al ser emitido sin el símbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INDECOPI-CRT


Q.F. Ricardo A. Abril Ramirez
CQFDA 00624
JEFE DE LABORATORIO LECC



Los resultados emitidos en el presente informe se relacionan únicamente a las muestras ensayadas. Este documento no debe ser reproducido, sin autorización escrita del Laboratorio de Ensayo y Control de Calidad



UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA
FACULTAD DE CIENCIAS FARMACEUTICAS, BIOQUIMICAS Y BIOTECNOLOGICAS
LABORATORIO DE ENSAYO Y CONTROL DE CALIDAD

Urb. San José S/N Umecollo CAMPUS UNIVERSITARIO H-204/205 ☎ + 51 54 251210 ANEXO 1168
✉ laboratoriodeensayo@ucsm.edu.pe 🌐 http://www.ucsm.edu.pe 📄 Apdo. 1350
AREQUIPA - PERU



INFORME DE ENSAYO
Nº DE INFORME: ANA22E15.001712B


Nombre del Cliente	: ANALUCIA MORAN REVILLA
Dirección del Cliente	: AV TAHUAYCANI J-2 SACHACA
RUC	: NO CORRESPONDE
Condición del Muestreo	: POR EL CLIENTE
Descripción	: AGUA MUESTRA #6 INSTITUCION EDUCATIVA #2
Tamaño de muestra	: 100 mL
Fecha de Recepción	: 22/05/2015
Fecha de Inicio del Ensayo	: 22/05/2015
Fecha de Emisión de Informe	: 28/05/2015
Página	: 1 de 1

I. ANALISIS FISICO – QUIMICO:

ANÁLISIS	RESULTADO
DETERMINACIÓN DE FLUOR (mg/L) (Adaptado de: Determinación Potenciométrica con electrodo ion selectivo, AOAC 984.37 ; 18.4.14 ;18 th edition, 2005) Potenciómetro ORION 525A, Electrodo Selectivo ORION 9409BN	0,61

OBSERVACIONES:

Este documento al ser emitido sin el símbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INDECOPI-CRT


Q.F. Ricardo A. Abril Ramirez
CQFDA 00624
JEFE DE LABORATORIO LECC



Los resultados emitidos en el presente informe se relacionan únicamente a las muestras ensayadas. Este documento no debe ser reproducido, sin autorización escrita del Laboratorio de Ensayo y Control de Calidad



UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA
FACULTAD DE CIENCIAS FARMACEUTICAS, BIOQUIMICAS Y BIOTECNOLOGICAS
LABORATORIO DE ENSAYO Y CONTROL DE CALIDAD



Urb. San José S/N Umacollo CAMPUS UNIVERSITARIO H-204/205 ☎ + 51 54 251210 ANEXO 1166
✉ laboratoriodeensayo@ucsm.edu.pe 🌐 http://www.ucsm.edu.pe 📄 Apto. 1350
AREQUIPA - PERU



INFORME DE ENSAYO
N° DE INFORME: ANA12F15.001735A

Nombre del Cliente	: ANALUCIA MORAN REVILLA
Dirección del Cliente	: AV TAHUAYCANI J-2 SACHACA
RUC	: NO CORRESPONDE
Condición del Muestreado	: POR EL CLIENTE
Descripción	: AGUA MUESTRA #7
Tamaño de muestra	: 100 mL
Fecha de Recepción	: 12/06/2015
Fecha de Inicio del Ensayo	: 12/06/2015
Fecha de Emisión de Informe	: 19/06/2015
Página	: 1 de 1

I. ANALISIS FISICO – QUIMICO:

ANÁLISIS	RESULTADO
DETERMINACIÓN DE FLÚOR (mg/L) (Adaptado de: Determinación Potenciométrica con electrodo ion selectivo, AOAC 984.37 ; 18.4.14 ;18 th edition, 2005) Potenciómetro ORION 525A, Electrodo Selectivo ORION 9409BN	3,47

OBSERVACIONES:

Este documento al ser emitido sin el símbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INDECOPI-CRT


Q.F. Ricardo A. Abril Ramirez
CQFDA 00624
JEFE DE LABORATORIO LECC



Los resultados emitidos en el presente informe se relacionan únicamente a las muestras ensayadas. Este documento no debe ser reproducido, sin autorización escrita del Laboratorio de Ensayo y Control de Calidad



UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA
FACULTAD DE CIENCIAS FARMACEUTICAS, BIOQUIMICAS Y BIOTECNOLOGICAS
LABORATORIO DE ENSAYO Y CONTROL DE CALIDAD



Urb. San José S/N Umacollo CAMPUS UNIVERSITARIO H-204/205 ☎ + 51 54 251210 ANEXO 1166
✉ laboratoriodeensayo@ucsm.edu.pe 🌐 http://www.ucsm.edu.pe 📄 Aptdo. 1350
AREQUIPA - PERU



INFORME DE ENSAYO
N° DE INFORME: ANA12F15.001735B

Nombre del Cliente	: ANALUCIA MORAN REVILLA
Dirección del Cliente	: AV TAHUAYCANI J-2 SACHACA
RUC	: NO CORRESPONDE
Condición del Muestreado	: POR EL CLIENTE
Descripción	: AGUA MUESTRA #8
Tamaño de muestra	: 100 mL
Fecha de Recepción	: 12/06/2015
Fecha de Inicio del Ensayo	: 12/06/2015
Fecha de Emisión de Informe	: 19/06/2015
Página	: 1 de 1

I. ANALISIS FISICO – QUIMICO:

ANÁLISIS	RESULTADO
DETERMINACIÓN DE FLUOR (mg/L) (Adaptado de: Determinación Potenciométrica con electrodo ion selectivo, AOAC 984.37 ; 18.4.14 ; 18 th edición, 2005) Potencímetro ORION 525A, Electrodo Selectivo ORION 9409BN	2,28

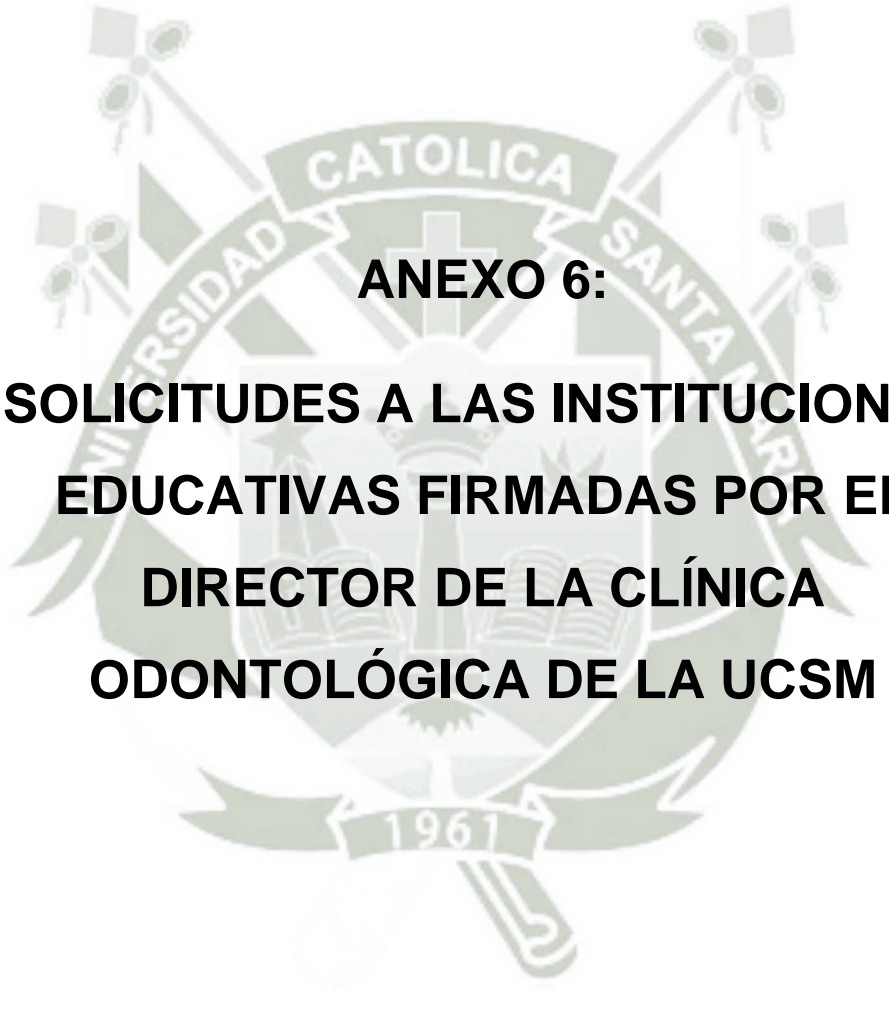
OBSERVACIONES:

Este documento al ser emitido sin el símbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INDECOPI-CRT

Q.F. Ricardo A. Abril Ramirez
EQFDA 00624
JEFE DE LABORATORIO LECC



Los resultados emitidos en el presente informe se relacionan únicamente a las muestras ensayadas. Este documento no debe ser reproducido, sin autorización escrita del Laboratorio de Ensayo y Control de Calidad



ANEXO 6:
**SOLICITUDES A LAS INSTITUCIONES
EDUCATIVAS FIRMADAS POR EL
DIRECTOR DE LA CLÍNICA
ODONTOLÓGICA DE LA UCSM**

UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA
URB. SAN JOSE SIN - UMACOLLO

"IN SCIENTIA ET FIDE ERIT FORITITUDO NOSTRA"
(**"En la Ciencia y en la Fe está nuestra Fuerza"**)

Arequipa, 2015 abril 14

Directora

ELENA ENRIQUEZ MANCILLA

Directora de la I. E. N° 40072 "Doreen Cabrera de Willan"

PRESENTE.-

De mi consideración:

Previo atento y cordial saludo, me dirijo a usted, para hacer de su conocimiento que la Facultad de Odontología de la Universidad Católica de Santa María, a través de su Clínica Odontológica, desarrolla programas de Investigación y Proyección Social a nivel de toda la Comunidad Arequipa.

Con este motivo, el Director de la Clínica Odontológica, se complace en presentar a la alumna egresada:

> **MORAN REVILLA, Ana Lucía**

Quien desea visitar a los integrantes de vuestra Institución, con la finalidad de realizar una investigación.

Con este motivo, le agradezco profundamente por el apoyo prestado, y hago propicia la ocasión para presentarle las expresiones de mi mayor deferencia personal

Atentamente,



SIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA
URB. SAN JOSE S/N - UMACOLLO

"IN SCENTIA ET FIDE ERIT FORTITUDO NOSTRA"
("En la Ciencia y en la Fe está nuestra Fuerza")

Arequipa, 2015 abril 30

Director
MARISOL PINAZO MONTESINOS
Director de la I. E. N° 40660 "Dominic Williams"
PRESENTE.-

De mi consideración:

Previo atento y cordial saludo, me dirijo a usted, para hacer de su conocimiento que la Facultad de Odontología de la Universidad Católica de Santa María, a través de su Clínica Odontológica, desarrolla programas de Investigación y Proyección Social a nivel de toda la Comunidad Arequipeña.

Con este motivo, el Director de la Clínica Odontológica, se complace en presentar a la alumna egresada:

➤ **MORAN REVILLA, Ana Lucía**

Quien desea visitar a los integrantes de vuestra Institución, con la finalidad de realizar una investigación.

Con este motivo, le agradezco profundamente por el apoyo prestado, y hago propicia la ocasión para presentarle las expresiones de mi mayor deferencia personal

Atentamente,



[Firma]
Dra. Marisol Pinazo Montesinos
DIRECTORA

UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA
[Firma]
CD. Mario Flores Gonzales
DIRECTOR-CLINICA ODONTOLÓGICA

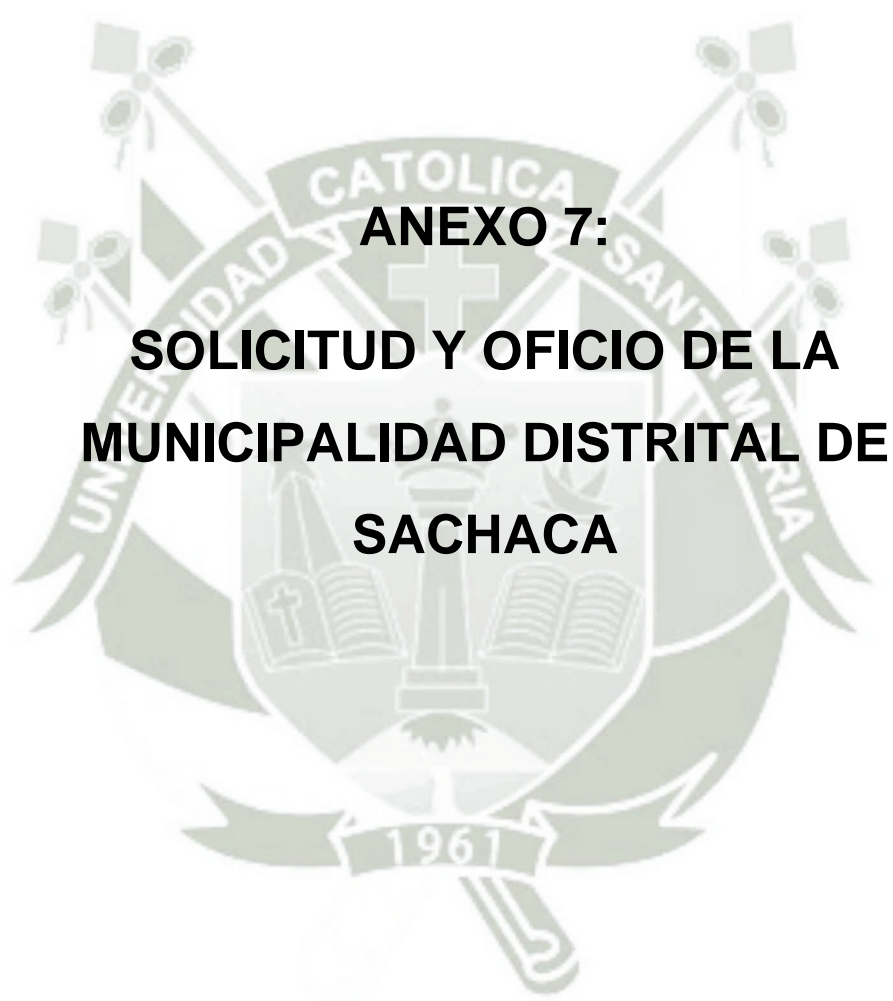
☎ (5154) 251210

📠 (5154) 252542

✉ ucsm@ucsm.edu.pe

🌐 <http://www.ucsm.edu.pe>

0354637



ANEXO 7:
SOLICITUD Y OFICIO DE LA
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE
SACHACA



SR. ALCALDE DE LA MUNICIPALIDAD DE SACHACA
Sr. Evaristo Florentino Calderón Núñez
PRESENTE.-

SOLICITO: PEDIDO DE INFORMACION AL AMPARO DE LA LEY DE
TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACION PÚBLICA.

SOLICITANTE, Ana Lucía Morán Revilla con DNI 70085802 con Domicilio en Urb. Tahuaycani J-2 Sachaca. Egresada de la Facultad de Odontología de la Universidad Católica De Santa María con número de Teléfono 992538136.

De mi consideración:

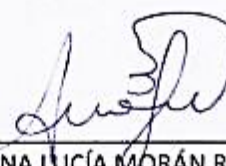
Es grato dirigirme a usted a fin de solicitarle se sirva disponer se me proporcione la información que adelante detallo y que requiero para fines de investigación profesional.

- ¿Cuál es la procedencia del agua de consumo humano del Asentamiento Humano Víctor Maldonado en Sachaca? Y del Reservorio cerca de la Avenida Alcides Carrión.
- ¿Cuál es la procedencia del agua de consumo humano del Asentamiento Humano Villa el Triunfo en Sachaca?

POR LO EXPUESTO:

A Ud. Pido acceder a mi pedido.

Arequipa, 27 de Abril de 2015



ANA LUCÍA MORÁN REVILLA
DNI 70085802

*Municipalidad Distrital
De Sachaca*

AV. FERNANDINI S/N (Estadio Municipal)
☎ (054) 233892 – Arequipa
www.munisachaca.gob.pe



“AÑO DE LA DIVERSIFICACION PRODUCTIVA Y DE FORTALECIMIENTO DE LA EDUCACION”

SACHACA 05 DE MAYO 2015

OFICIO N° 30-2015-GSG-MDS

**SRA (TA):
ANA LUCIA MORAN REVILLA
URB. TAHUAYCANI J-2 SACHACA - AREQUIPA
PRESENTE.-**

REFERENTE: SOLICITUD DE TRAMITE N°3879

De mi mayor consideración:
Tengo a bien dirigirme a Ud. Para expresarle un cordial saludo e indicarle respecto de la documentación solicitada en referencia.

Que, mediante Informe N°150-2015-CRF-GSV-MDS el encargado de mantenimiento de la Gerencia de Servicios Vecinales señala que dichos pueblos jóvenes son abastecidos por el Pozo Tabular, a través del Reservorio N°02 que se encuentra ubicado en el P.J Alto Arguedas y que cuenta con una capacidad de 400.00 m³ y que este abastecimiento fue aprobado y ejecutado con el Fondo Ítalo Peruano .

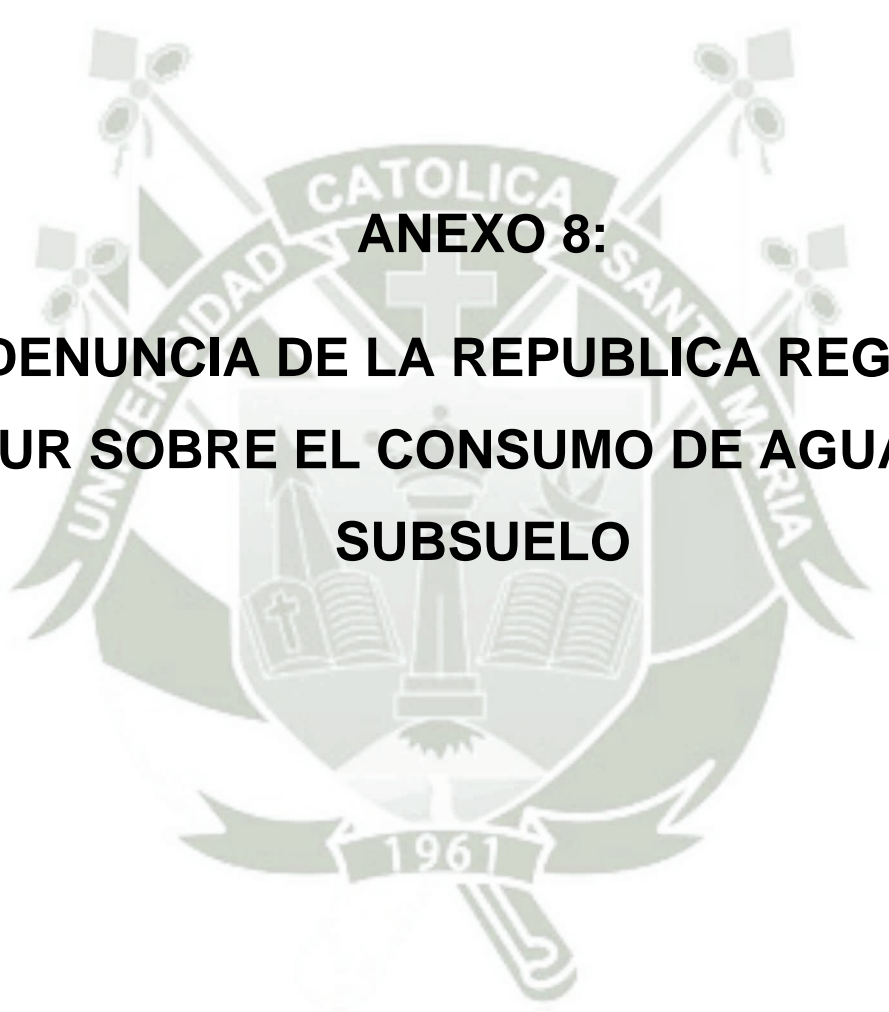
Que conforme a la Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública Art. 13° la solicitud de información no implica la obligación de las Entidades de Administración Pública de crear o producir con lo que no cuente o no tenga obligación de contar al momento de efectuarse el pedido “por lo que se sugiere que explique con claridad la documentación que solicita.

Sin otro particular, aprovecho la oportunidad para expresarle los sentimientos de mi consideración.

Atentamente

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SACHACA


Abg. Gregorio David García Salazar
FRENTE DE SECRETARÍA GENERAL



ANEXO 8:

**DENUNCIA DE LA REPUBLICA REGIÓN
SUR SOBRE EL CONSUMO DE AGUA DE
SUBSUELO**

LA REPUBLICA Región Sur

Arequipa

Lunes, 24 de febrero de 2014 | 4:30 am

Pobladores de Sachaca consumen agua del subsuelo contaminada

Arequipa. Cerca de 30 mil habitantes de 27 asentamientos humanos del distrito de Sachaca consumen agua contaminada con metales pesados, según manifestó el alcalde Emilio Díaz Pinto.

El burgomaestre indicó que en el año 2001 se edificó, con supervisión de la empresa de saneamiento Sedapar, un pozo tubular para extraer agua del subsuelo y brindar el servicio a los vecinos.

Ello ocurrió luego de descartar la posibilidad de darles el agua de las plantas de tratamiento, debido a que la instalación de redes hacia ese sector era demasiado costosa.

En un primer momento el contenedor, ubicado en el pueblo joven de Villa El Triunfo, dotó del recurso a 12 mil personas de 8 centros poblados. Actualmente la población se duplicó.

El líquido extraído a 80 metros de profundidad es tratado con cloro, sin embargo no es suficiente.

"Somos conscientes que estamos dando agua de mala calidad, contaminada con metales como el arsénico. Es por eso que el año pasado, mediante una ordenanza hemos declarado en emergencia este sector", dijo Díaz.

Para cambiar esta realidad, en marzo del 2013 se firmó un convenio entre Sedapar, y las comunas de Uchumayo, Tiabaya y Sachaca, para que la empresa de saneamiento les provea el agua potable.

Díaz informó que el expediente técnico ya está siendo elaborado y se espera que el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento financie la obra como lo ha hecho en otros distritos.

Los pueblos jóvenes reciben 4 horas diarias de agua: 2 en el día y 2 en la noche. ♣