



UNIVERSIDAD DE CUENCA
Facultad de Ciencias Químicas
Carrera de Bioquímica y Farmacia

Determinación de sodio mediante recordatorio de 24 horas y frecuencia de consumo de alimentos ricos en sal de niños de 7 a 12 años que presentan fluorosis dental de la zona rural del cantón Cuenca.

**Trabajo de titulación previo
a la obtención del título de
Bioquímico Farmacéutico**

Autores:

Valeria Fernanda Altamirano Jara C.I. 0302714142

Correo Electrónico: valefer_15@hotmail.com

Cinthy María Velecela Romero C.I. 0301637005

Correo Electrónico: cinthyavr4@gmail.com

Directora:

Dra. Diana Ligia de Lourdes Astudillo Neira, Mgt.

C.I. 0101613255

Asesora:

Lcda. Diana Paola Córdova Jimbo

C.I. 0604134072

Cuenca - Ecuador

13 – nov – 2020



RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue evaluar el consumo de sodio mediante el recordatorio de 24 horas y la frecuencia de consumo de alimentos ricos en sal en niños de 7 a 12 años de edad que presentaron fluorosis dental de las parroquias rurales del cantón Cuenca.

Se empleó un estudio descriptivo en el cual se analizaron un total de 50 niños distribuidos en las diferentes parroquias (Cumbe, Paccha, Quingeo y Victoria del Portete), a los cuales se les aplicó los cuestionarios de recordatorio de 24 horas para obtener los datos de la ingesta de sodio y el cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos (CFC) para caracterizar los hábitos de consumo de sal en los niños empleando la clasificación NOVA (Sistema de clasificación de alimentos por su grado de procesamiento) Los datos obtenidos de ambos cuestionarios fueron analizados en el programa estadístico Stata versión 14.

Como resultados, en el CFC se obtuvo un listado de 41 alimentos, agrupados en procesados y ultraprocesados, de los cuales se observó que algunos aportaban altas cantidades de sodio a la dieta como es el caso del cuy (1301,1 mg Na/100g de alimento), las semillas de girasol con sal añadida (2315,8 mg Na/100g de alimento), los snacks, y la mortadela frita (1086,5 mg Na/100g de alimento), esta última que fue la de menor frecuencia de consumo. En el recordatorio de 24 horas se observó una ingesta promedio de $2381,8 \pm 839,9$ mg Na/día para la población total de los 50 participantes. No existió una diferencia significativa respecto al consumo de sodio en las variables categóricas de edad ($p=0,766$) y parroquia ($p=0,405$) en cambio en las variables sexo ($p=0,004$) y grado de fluorosis ($p=0,036$) si existió una diferencia estadísticamente significativa en el consumo de sodio de los participantes.

En conclusión, los grupos de alimentos procesados y ultraprocesados fueron los que mayor aporte de sodio proporcionaban a la dieta de los niños, y se evidenció que existe un mayor consumo de sodio en los participantes superando lo recomendado por la OMS. Estos resultados aportarán al proyecto "Evaluación de hábitos de consumo de sal y la relación con la fluorosis dental en escolares de las parroquias rurales del cantón Cuenca".

Palabras clave: Sodio. Fluorosis dental. Recordatorio de 24 horas. Frecuencia de consume. Clasificación NOVA.



ABSTRACT

The objective of this work was to evaluate sodium consumption through the 24-hour recall and the frequency of consumption of foods rich in salt with children between 7 and 12 years old, who presented dental fluorosis in rural parishes of Cuenca canton.

A descriptive study was applied in fifty children distributed in the different parishes (Cumbe, Paccha, Quingeo and Victoria del Portete), the 24-hour reminder and the food consumption frequency questionnaire (FFQ) were applied to obtain the data of sodium intake and characterize salt consumption habits in children using the NOVA classification. The data obtained from both surveys were analyzed using the Stata version 14 statistical program.

As results, in the FFQ a list of 41 foods was obtained, grouped into processed and ultra-processed, of which it was observed that some contributed significant amounts of sodium to the diet, as is the case of guinea pig (1301,1 mg Na/100g of food), sunflower seeds with added salt (2315,8 mg Na/100g of food), snacks and fried mortadella (1086,5 mg Na/ 100g of food), the latter with a lower frequency of consumption. In the 24-hour recall, an average intake of 2381,8 \pm 839,9 mg Na/day was observed for the total population. There was no significant with respect to the categorical variables of age and parish, on the other hand, in the variables sex and degree of fluorosis there was a statistically significant difference.

In conclusion, the groups of processed and ultra-processed foods were those that provided the highest sodium intake to the children's diet, and there was a higher sodium consumption in the participants above that recommended by World Health Organization. These results will contribute to the project "Evaluation of salt consumption habits and the relation with dental fluorosis in schoolchildren in rural parishes of the Cuenca canton."

Keywords: Sodium. Dental fluorosis. 24- Hour reminder. Frequency of consumption. NOVA classification.



ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	2
ABSTRACT	3
ÍNDICE GENERAL	4
ÍNDICE DE TABLAS	7
ÍNDICE DE ANEXOS	7
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	7
INTRODUCCIÓN	8
OBJETIVO GENERAL Y ESPECÍFICOS	17
1. MARCO TEÓRICO	18
1.1 SAL	18
1.1.1 Definición	18
1.1.2 Importancia de la sal	18
1.1.3 Usos de la sal	19
1.1.4 Fluoruración de la sal	19
1.1.5 Consecuencias de un alto consumo de sal	19
1.2 SODIO	20
1.2.1 Definición	20
1.2.2 Metabolismo del sodio	20
1.2.3 Importancia del sodio en la dieta	21
1.2.4 Fuentes de sodio	22
1.2.5 Usos del sodio	23
1.2.6 Consecuencias de un alto consumo de sodio	23
1.3 FLÚOR	24
1.3.1 Definición	24
1.3.2 Importancia del flúor	24



1.3.3 Mecanismo de acción del flúor en el diente	26
1.3.4 Metabolismo del flúor	26
1.3.5 Forma de administración del flúor.....	27
1.3.6 Consecuencias de una alta exposición al flúor	27
1.3.7 Fuentes de flúor	27
1.4 FLUOROSIS DENTAL	28
1.4.1 Definición.....	28
1.4.2 Tipos de fluorosis dental	29
1.4.3 Causas de la fluorosis dental.....	29
1.5 DETERMINACIONES DE SODIO	30
1.5.1 Métodos para evaluar la concentración de sodio.....	30
1.5.1.1 Recordatorio o evaluación dietética.....	30
1.5.1.1.1 Recordatorio de 24 horas (R24h).....	30
1.5.1.1.2 Cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos.....	32
1.5.2 Sodio en la orina de 24 horas	32
2. METODOLOGÍA	34
2.1 Tipo de investigación	34
2.2 Población y muestra de estudio.....	34
2.3 Criterios de inclusión y exclusión	34
2.4 Aspectos éticos	34
2.5 Variables	35
2.5.1 Variables independientes.....	35
2.5.2 Variables dependientes.....	35
2.6 Métodos de análisis	36
2.5.3.1 Recordatorio de 24 horas.....	36
2.6.2 Cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos (CFC).....	37
2.7 Análisis estadístico.....	37



3. RESULTADOS Y DISCUSIONES	39
3.1 Descripción de la población de estudio	39
3.2 Resultados de CFC.....	41
3.3 Resultados del recordatorio de 24 horas	47
4. CONCLUSIONES.....	51
5. RECOMENDACIONES	52
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	53
ANEXOS	62



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Ingesta de sodio recomendado según edades.....	22
Tabla 2. Alimentos que son altos en contenido de sodio y sal.	22
Tabla 3. Alimentos que son relativamente bajos en contenido de sodio y sal.	23
Tabla 4. Ingesta de fluoruro recomendadas según edades.....	25
Tabla 5. Concentraciones de fluoruro en varios grupos de alimentos.	28
Tabla 6. Descripción de la población de estudio.	40
Tabla 7. Resultados de la clasificación NOVA de los alimentos procesados.....	42
Tabla 8. Resultados de la clasificación NOVA de los alimentos ultraprocesados.	45
Tabla 9. Promedio de sodio (mg) respecto a las variables categóricas.....	48

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Consentimiento informado.....	62
Anexo 2. Asentamiento informado	67
Anexo 3. Tabla de operacionalización de las variables Independientes	70
Anexo 4. Tabla de operacionalización de las variables Dependientes	72
Anexo 5. Recordatorio de 24 horas	74
Anexo 6. Cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos	75
Anexo 7. Tabla final de los resultados del consumo de sodio en base a la clasificación NOVA.....	83
Anexo 8. Gráficos de barras de los resultados del consumo de sodio en los alimentos procesados en base a la clasificación NOVA.....	90

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Frecuencia de consumo de alimentos asados.....	41
Ilustración 2. Frecuencia de consumo de snacks.	42
Ilustración 3. Frecuencia de consumo de ensaladas	42
Ilustración 4. Frecuencia de consumo de embutidos fritos.....	45
Ilustración 5. Frecuencia de consumo de snacks.	45
Ilustración 6. Gráficos de caja del promedio de sodio (mg) respecto a las variables categóricas.....	47



Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

Valeria Fernanda Altamirano Jara en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "**Determinación de sodio mediante recordatorio de 24 horas y frecuencia de consumo de alimentos ricos en sal de niños de 7 a 12 años que presentan fluorosis dental de la zona rural del cantón Cuenca.**", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 13 de noviembre del 2020

Valeria Fernanda Altamirano Jara

C.I: 0302714142



Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio
Institucional

Cintha María Velecela Romero en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "**Determinación de sodio mediante recordatorio de 24 horas y frecuencia de consumo de alimentos ricos en sal de niños de 7 a 12 años que presentan fluorosis dental de la zona rural del cantón Cuenca.**", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 13 de noviembre del 2020



Cintha María Velecela Romero

C.I: 0301637005



Cláusula de Propiedad Intelectual

Valeria Fernanda Altamirano Jara, autora del trabajo de titulación **“Determinación de sodio mediante recordatorio de 24 horas y frecuencia de consumo de alimentos ricos en sal de niños de 7 a 12 años que presentan fluorosis dental de la zona rural del cantón Cuenca”**, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 13 de noviembre del 2020

Valeria Fernanda Altamirano Jara
C.I.: 0302714142



Cláusula de Propiedad Intelectual

Cintha María Velecela Romero, autora del trabajo de titulación **“Determinación de sodio mediante recordatorio de 24 horas y frecuencia de consumo de alimentos ricos en sal de niños de 7 a 12 años que presentan fluorosis dental de la zona rural del cantón Cuenca”**, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 13 de noviembre del 2020

Cintha María Velecela Romero

C.I: 0301637005



AGRADECIMIENTO

Primeramente, queremos agradecer a Dios por guiar nuestros pasos a lo largo de este camino y brindarnos esa fortaleza para seguir adelante cada día y así llegar a cumplir esta gran meta.

A nuestros padres que con todo su esfuerzo y sacrificio realizado nos han motivado, apoyado y aconsejado en nuestro diario vivir durante estos años de carrera universitaria alentándonos siempre para continuar adelante, culminar nuestros estudios de la mejor manera y así llegar alcanzar nuestros sueños y metas.

A todos y cada uno de nuestros docentes de la Universidad de Cuenca, por impartirnos sus conocimientos y sabiduría, de manera especial a nuestra tutora Dra. Diana Astudillo, por ser quien nos ha guiado con paciencia y comprensión en el desarrollo de este trabajo, de igual manera a nuestra asesora Lcda. Diana Córdova por su generosa ayuda y acompañamiento.

De manera muy grata extendemos nuestros agradecimientos a la Bqf. Nelly Lazo y Econ. Samuel Escandón por dedicar su tiempo en guiarnos durante el desarrollo del presente trabajo.

Finalmente queremos agradecer a todo el equipo de trabajo del proyecto " Evaluación de hábitos de consumo de sal y la relación con la fluorosis dental en escolares de las parroquias rurales del cantón Cuenca" por toda su colaboración.



DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación va dedicado con todo mi amor y gratitud a Dios, a la Virgen María y al Divino Niño, por guiarme y ser mi soporte durante toda mi carrera universitaria. A mis padres Fernando y Teresa, por ser mi pilar fundamental, brindándome su ejemplo diario y sus consejos, mismos que me han permitido llegar hasta donde estoy ahora; a mis hermanas Tatiana, Odalis y Heidy por todo su amor y apoyo incondicional en el transcurso de mi formación. Y a toda mi familia abuelos/as, tíos/as, primos/as, mismos que siempre me han apoyado en cada paso que doy. A cada una de mis amigas, especialmente a María Augusta quien ha sabido demostrarme su afecto y darme su apoyo en todos estos años de amistad.

Y de forma muy especial a mi compañera de tesis Cinthya Velecela, por haberme acompañado en la realización ardua de investigación y cumplir conmigo este sueño tan anhelado.

Valeria Fernanda Altamirano Jara.



DEDICATORIA

Mi corazón se llena de alegría al saber que cuento con el apoyo incondicional de seres tan especiales como son mi familia, es por ello que este trabajo quiero dedicárselos con mucho amor a mis padres Gonzalo y Mónica, quienes han sido el pilar fundamental en mi vida y mi ejemplo a seguir, esperando que sea un pequeño pago del gran sacrificio que han realizado; a mis hermanos Francisco, Andrea y María Isabel por su apoyo constante en cada paso dado y por su infinito amor.

A mis abuelitos, tíos y primos por toda su colaboración brindada hacia mi persona de manera desinteresada con cada consejo, cada palabra de aliento y arrimándome su hombro en cada momento.

Quiero dedicar este trabajo a mi ángel de luz, mi abuelito Remigio Romero León (+) quien siempre me alentaba a seguir adelante y estuvo muy orgulloso de mi, enseñándome siempre que la perseverancia es el éxito de cualquier trabajo. Un abrazo al cielo.

Por último, a mi querida amiga y compañera Valeria Altamirano, por su gran apoyo a lo largo de este camino universitario y en mi vida diaria.

Cinthy María Velecela Romero



INTRODUCCIÓN

Muy a menudo se escucha hablar acerca de lo dañino que resulta la ingesta de dietas ricas en sodio para el organismo humano, de modo que muchos países han creado estrategias para revertir esta acción empleando dietas con un bajo nivel de sodio (Illera, Illera del Portal, & Illera del Portal, 2010).

Varios estudios han demostrado que el sodio es un nutriente esencial que desempeña funciones de vital importancia dentro del organismo humano ayudando a mantener su homeostasis fisiológica (Stallings, Harrison, & Oria, 2019) comúnmente se presenta de manera natural en todos los alimentos y la sal de mesa es la forma más común de encontrarlo (Food & Drug Administration, 2018) siendo esta última un constituyente imprescindible en la dieta de las personas utilizada en cantidades poco apropiadas para la salud.

Nuestro país no presenta una estrategia clara y precisa que ayude a controlar la cantidad necesaria de sal a ingerirse pues así lo demuestran estudios realizados en el Ecuador que cerca del 63% de la población consumen la sal de manera errónea siendo esta poco saludable (Cruz Jaramillo, 2016; Coronel, 2011), es decir sin tomar en cuenta lo recomendado por la Organización Mundial de la Salud que indica valores de 5 gramos/día de sal en adultos y de 2 - <5 gramos/día de sal en niños de 1 – 10 años (OMS, 2013; Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2013).

Es por ello que el consumo elevado de sal y sodio en la dieta se han convertido en factores de riesgo relevantes para la aparición de serias enfermedades, como la hipertensión arterial (HTA), enfermedades cardiovasculares (ECV), enfermedades renales, sobrepeso, entre otros (Cruz Jaramillo, 2016), generando un problema de salud pública a nivel mundial. De igual manera la ingesta elevada de sal se la relaciona con la fluorosis dental (hipomineralización del esmalte dental causada por la ingesta de altas concentraciones de fluoruro) (Paredes, 2017). Actualmente varios países, incluido el Ecuador, han adoptado el proceso de fluoruración de la sal, en donde la misma debe contener un promedio de 200 -250 mg/Kg de sal de fluoruro de potasio (KF) o fluoruro de sodio (NaF), esto se ha realizado como política preventiva de la caries dental en la población y así asegurar que la dosis de fluoruro ingerida en forma de sal sea la correcta.



(Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2010; Rodríguez, 2017; Arrieta, González & Luna, 2011).

La prevalencia de fluorosis dental en los niños ha aumentado a pesar de ser el fluoruro un agente eficaz y seguro para el control de caries dentales, la exposición del mismo en múltiples fuentes que son ingeridas en los periodos de erupción del diente se vuelven un riesgo para la salud bucal (Beltrán, y otros, 2005). En el Ecuador las investigaciones relacionan el grado de fluorosis dental con la concentración de flúor en el agua, pero pocos son los estudios que lo han relacionado con el fluoruro a través del consumo de la sal de mesa ya que se dificulta conocer con exactitud la ingesta de sal en una dieta, debido a que la misma depende de varios factores como grupos de edad, grupos étnicos, diferencias en sus preferencias dietéticas, áreas geográficas, diferentes niveles de flúor en el agua, entre otros (Parra, Astudillo, Cedillo, Ordoñez , & Sempértegui, 2012).

La asociación del recordatorio de 24 horas y el cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos ricos en sal aplicados en la población de estudio (escolares de 7 -12 años de edad que presente fluorosis dental en las parroquias rurales del cantón Cuenca) nos permitirá conocer su consumo de sal/sodio a través de los alimentos ingeridos y a su vez relacionarlo con la fluorosis dental, pues como se mencionó un exceso de consumo de sal fluorurada podría ser un factor de riesgo para causar problemas dentales.

El presente estudio tiene impacto social positivo, el cual está dirigido a la población escolar rural del cantón Cuenca, con el propósito de crear conciencia acerca del consumo adecuado de sal y así permitir que se cumpla el objetivo de la fluoruración de la sal, el mismo que va encaminado a la prevención de problemas dentales como caries dental, fluorosis dental y demás lesiones bucales; los cuales han generado malestar en la población (Paredes , 2017).

Además, esta investigación aportará al proyecto “Evaluación de hábitos de consumo de sal y la relación con la fluorosis dental en escolares de las parroquias rurales del cantón Cuenca”, a más de ello se podría incrementar su impacto llevándolo hacia nuevos sectores que presenten las mismas complicaciones y desórdenes de salud bucal.



OBJETIVO GENERAL Y ESPECÍFICOS

GENERAL

- Evaluar el consumo de sodio mediante el recordatorio de 24 horas y la frecuencia de consumo de alimentos ricos en sal en niños de 7 a 12 años de edad que presenten fluorosis dental de las parroquias rurales del cantón Cuenca.

ESPECÍFICOS

- Determinar el consumo de sodio mediante la aplicación del recordatorio de 24 horas en niños de 7 a 12 años de edad que presenten fluorosis dental de las parroquias rurales del cantón Cuenca.
- Caracterizar los hábitos de consumo de sal en los niños de 7 a 12 años con fluorosis dental mediante el cuestionario de frecuencia de consumo (CFC).



1. MARCO TEÓRICO

1.1 SAL

1.1.1 Definición

Desde aproximadamente 7000 años antes de Cristo (a.C) la sal conocida comúnmente como cloruro de sodio (NaCl) ha sido muy utilizada por el hombre de diferentes formas ya sea en el arte de la cocina, en ritos religiosos, como parte de la medicina, entre muchos otros, tal fue la importancia en la antigüedad que llegó a ser una forma de pago por algún trabajo realizado por cualquier persona (Diez, Benet, Morejon, & Garcia , 2011).

Es un compuesto iónico formado por aproximadamente 60% de Cloro (Cl⁻) y un 40% de Sodio (Na⁺), cristalizado en estructuras cúbicas, cuyo tamaño difiere ya sea por la fuente, obtención o producción de la misma, según su naturaleza presenta variedad de otros elementos minerales en su composición, como cobre (Cu), plomo (Pb), cadmio (Cd); sales de sulfato de magnesio, yodo y calcio (Salazar, 2010; Godoy, Restrepo, Moreno, Trujillo, & Gaitán, 2016; Diez, Rodríguez, Morejón, & García, 2011).

La sal se encuentra ampliamente distribuido de diferentes maneras en la naturaleza, ya sea en forma de roca, llamada también sal de roca, halita o sal de gema la misma que es una sal que no permanece en contacto con el agua y, por lo tanto, se puede encontrar como sales de cristales naturales muy rico en minerales actualmente en Ecuador no se conoce afloramiento alguno de este tipo de sal, otra cantidad de cloruro de sodio se encuentra presente en aguas marinas, manantiales o fuentes subterráneas en donde a través de la evaporación del agua se consigue este producto, por último se encuentra en forma de sal vegetal la cual se obtiene mediante el proceso de ebullición de plantas aciduladas (Salazar, 2010; Diez, Rodríguez, Morejón, & García, 2011).

1.1.2 Importancia de la sal

La sal de mesa se ha convertido en uno de los elementos más importantes e indispensables en la vida diaria, pues a través de sus iones permite un correcto regulamiento fisiológico, motivo por el cual el organismo necesita una cierta cantidad de este compuesto y al no poder sintetizarlo es necesario que el mismo sea ingerido en la dieta habitual (Instituto de la Sal, 2016).



Este compuesto desempeña funciones importantes como controlar la cantidad de agua en los fluidos presentes en el cuerpo humano manteniendo el pH de la sangre, favorecer la transición de los impulsos nerviosos y la relajación muscular; e introducir agua al interior de las células para lograr mantener al cuerpo hidratado (Instituto de la Sal, 2016).

1.1.3 Usos de la sal

Su utilización en la preparación de alimentos es la más conocida, pues desde tiempos antiguos este ha sido un condimento esencial por lo que recibía el nombre de *sal conditum* (Molina & Sánchez, 2005), también se utiliza como conservante, deshidratador de alimentos, enmascarador de sabores desagradables, y aumenta el contenido de agua al retenerla en los alimentos por lo que se utiliza conjuntamente en carnes y demás derivados para aumentar el peso del producto hasta un 20% (Botella, Alfaro, & Hernández, 2015).

1.1.4 Fluoruración de la sal

Para alcanzar el proceso de la fluoruración de la sal se necesitó de varias pruebas y estudios significativos que demostraran la importancia y el valor que conlleva realizar dicho proceso es así que en la década de los 90's la Organización Panamericana de la Salud (OPS) logró incorporar el programa de fluoruración de la sal en América y Europa, puesto que se mostraba como una estrategia para perfeccionar y cuidar la salud oral reduciendo la incidencia de la caries dental en los niños (Rodríguez , 2017).

En Ecuador, en el año de 1996, se inició la campaña de fluoruración de la sal según el artículo 12 del reglamento de la ley de yodización y fluorización de la sal, en el que se establece que la sal yodada y fluorurada es aquella a la cual se le adiciona flúor en forma de fluoruro de sodio o fluoruro de potasio en las cantidades necesarias de 200 a 250 ppm, prohibiéndose rotundamente su comercialización en las ciudades donde exista concentraciones de flúor superiores a 1 ppm en el agua. Cabe recalcar que el proceso de fluoruración de la sal fue considerado como la mejor opción para aquellos lugares donde la fluoruración del agua no era posible (Rodríguez , 2017).

1.1.5 Consecuencias de un alto consumo de sal

Se conoce que la población ingiere un 15% de sal a través de alimentos naturales, 10% al añadirlo en la comida al momento de cocinar y un 75% de los alimentos elaborados



industrialmente. A pesar de que la Organización Mundial de la Salud (OMS) recomendara consumir 5g de sal al día, actualmente se calcula que la población a nivel mundial ingiere alrededor de 5,6g a 11,5g de sal al día calculada en una dieta por 2000 calorías (Diez, Benet, Morejon, & Garcia , 2011), esta ingesta excesiva podría provocar alteraciones renales, neuronales y vasculares afectando de esta forma la natriuresis y produciendo vasoconstricción (Botella, Alfaro, & Hernández, 2015).

Existen evidencias epidemiológicas que demuestran que personas con una alta dieta de alimentos ricos en sal son más propensos a sufrir de cáncer gástrico conjuntamente con otros factores como son con la colonización de *H.Pylori*, hábitos de consumo de alcohol y tabaco, así mismo existe una asociación de altos niveles de consumo de sal con la fluorosis dental, litiasis renal, osteoporosis, tumores tales como el de mama, obesidad, asma, entre otros (Botella, Alfaro, & Hernández, 2015).

1.2 SODIO

1.2.1 Definición

Es un elemento químico de símbolo Na⁺, posee un número atómico 11 y peso atómico 22.9898 caracterizado por ser un metal suave, reactivo y de bajo punto de fusión (Vázquez, 2018) considerado el séptimo elemento más abundante de la corteza terrestre y el quinto metal más abundante (Martín, 2019), pero en la naturaleza no se encuentra como metal sino formando gran variedad de minerales. En el organismo humano se encuentra presente como el principal catión del fluido extracelular y formando parte de diferentes secreciones digestivas como bilis y el jugo pancreático (Ministerio de Salud de Colombia, 2014).

Se conoce que alrededor del 85% de sodio se encuentra en la sangre y en el líquido linfático y sus niveles en el cuerpo son controlados por la hormona aldosterona, que es producida por las glándulas suprarrenales, los niveles de aldosterona indican a los riñones cuándo retener sodio en el cuerpo en vez de eliminarlo por la orina (Husney, Thompson, & Gabica, 2019).

1.2.2 Metabolismo del sodio

El sodio se absorbe de manera activa a través del intestino delgado y se transporta hasta los riñones en donde se filtra y vuelve a la sangre para conservar adecuadamente las



concentraciones plasmáticas. Se estima que el 90% al 95% del sodio que proviene de la ingesta diaria es excretado en la orina principalmente en la orina de 24 horas y el resto es eliminado por medio de heces y sudor (Ji, y otros, 2012). La excreción del sodio es el resultado de una absorción tubular incompleta del sodio filtrado por el glomérulo y regulada por las hormonas suprarrenales. En condiciones normales si la natremia es baja, la absorción del sodio en el túbulo es completa y no se excreta por la orina (Piña, 2018).

El equilibrio del sodio se mantiene gracias a un mecanismo en el cual se encuentra implicado el sistema renina-angiotensina-aldosterona, el sistema nervioso simpático, catecolaminas circulantes y la presión arterial (Ji, y otros, 2012) cuando existe un aumento en la concentración de sodio en la sangre, se estimulan los receptores del hipotálamo los mismos que estimulan la sed y, una vez ingerido líquidos el sodio vuelve a las concentraciones normales (Ministerio de Salud de Colombia, 2014).

1.2.3 Importancia del sodio en la dieta

Una adecuada ingesta de sodio en la dieta diaria es fundamental para la salud, puesto que cumple en el organismo diversas funciones como mantener el potencial de membrana, ayuda en la función neuromuscular, promueve la función de células sanas, la correcta absorción de nutrientes, interviene en el mantenimiento del volumen y presión sanguínea sin embargo, se debe controlar la cantidad que se consume, pues un exceso de lo recomendado por la Organización Mundial de la Salud (OMS), sería perjudicial ya que provoca varios malestares en la salud como por ejemplo, la presión arterial elevada como principal problema (Botella, Alfaro, & Hernández, 2015; Husney, Thompson, & Gabica, 2019; Ministerio de Salud de Colombia, 2014).

Es importante destacar que el consumo de sodio es variable en cada sujeto pues ciertas condiciones como la región donde habitan, la actividad física que realizan, la sudoración, la hidratación diaria y la temperatura corporal van a establecer la cantidad promedio que debe ingerirse, pese a lo recomendado. Se considera una ingesta de sodio adecuada 2g/día en adultos (OMS, 2013), y en niños existen requerimientos diarios según lo indica la tabla 1.



Tabla 1. Ingesta de sodio recomendado según edades.

Grupos de Etapas de la vida	Requerimiento de sodio (g/d)
0 - 6 meses	0,12
6 - 12 meses	0,37
1 - 3 años	1,0
4 - 8 años	1,2
9 - 13 años	1,5
14 - 18 años	1,5

Fuente: (McLean, 2014)

1.2.4 Fuentes de sodio

Las fuentes principales de sodio en una dieta típica provienen principalmente de la sal de consumo pero a más de ello se obtiene de varios alimentos como embutidos, pescado, café, verduras, entre otros (Carballo & Morales , 2011). Existe varios alimentos que aporta ya sea poca o una alta cantidad de sal/sodio a la dieta como se puede observar en la tabla 2 y tabla 3 (Oregon State University, 2016).

Por otro lado, también se lo puede encontrar en compuestos con sodio y aditivos tales como glutamato de sodio, bicarbonato de sodio, nitrito de sodio y benzoato de sodio que son utilizados en menores cantidades en los alimentos (Food & Drug Administration, 2016; Coca, Aranda, & Redón, 2009; Cruz Jaramillo, 2016).

Tabla 2. Alimentos que son altos en contenido de sodio y sal.

Alimento	Porción	Sodio (mg)	Sal (mg)
Cereales, hojuelas de maíz	1 taza	182	445
Cereal, hojuelas de salvado	1 taza	216	540
Pepinillos	1 pieza	283	707
Pan, integral	2 rebanadas	291	727
Pan, blanco	2 rebanadas	344	860
Salchicha (res)	1	209	1022
Queso de untar, pasteurizado	1 onza	416	1040
Jugo de tomate, enlatado con sal agregada	1 taza	615	1537
Sopa de pollo con fideos, enlatada	1 taza	789	1972
Macarrones con queso, caja	1 taza	869	2173
Picadillo de carne de res en conserva	1 taza	972	2430
Jamón, picado	3 onzas	1059	2647
Papas fritas, saladas	8 onzas	1196	2990
Semillas de girasol, secas, rostizadas con sal agregada	1 onza	1703	4257

Fuente: (Oregon State University, 2016).



Tabla 3. Alimentos que son relativamente bajos en contenido de sodio y sal.

Alimento	Porción	Sodio (mg)	Sal (mg)
Aceite de oliva	1 cucharada	0	0
Jugo de naranja, congelado	1 taza	0	0
Almendras, sin sal	¼ taza	0.3	0,8
Palomitas, hechas al aire, sin sal	1 taza	1	3
Pera	1 mediana	2	5
Mango	1 fruta	4	10
Tomate	1 mediano	6	15
Coctel de frutas, enlatado	1 taza	9	23
Arroz integral	1 taza, cocida	10	25
Papas fritas, sin sal	8 onzas	18	45
Jugo de tomate, enlatado, sin sal agregada	1 taza	24	60
zanahoria	1 mediana	42	105

Fuente: (Oregon State University, 2016).

1.2.5 Usos del sodio

Dentro de la industria alimentaria, el sodio forma parte de una gran variedad de aditivos, es por ello que los alimentos que están industrializados aportan gran cantidad de sodio a la dieta sin embargo, se utiliza como conservante para evitar el crecimiento de hongos, levaduras y bacterias; colorante especialmente el colorante caramelo utilizado aproximadamente en el 90% de alimentos; aromatizante; humectante; emulgente para estabilizar las mezclas de líquidos inmiscibles evitando así la sinéresis y en la panadería como acondicionador de masas y antiaglomerante para ingredientes deshidratados (Food & Drug Administration, 2016; Coca, Aranda, & Redón, 2009; Cruz Jaramillo, 2016; Ministerio de Salud de Colombia, 2014).

1.2.6 Consecuencias de un alto consumo de sodio

El cuerpo humano no se adapta a una ingesta elevada de sodio, pues muchos individuos experimentan hipertensión arterial (HTA), el cual es el principal problema de salud y es el primordial factor para enfermedades cardiovasculares, desórdenes cerebrovasculares, insuficiencia cardíaca, insuficiencia renal y enfermedad de la arteria coronaria por ende, es la principal causa de muerte en el mundo (OMS, 2013) todo ello asociado a los diferentes estilos de vida de cada persona en los cuales existe un bajo consumo de potasio, una ingesta pobre de frutas y verduras, obesidad, entre otros factores que



predisponen a sufrir de estas afecciones (Ministerio de Salud Pública de Colombia, 2014; Argüelles, Núñez, & Perillán, 2018).

Se debe señalar que el riñón tiene la capacidad de filtrar 1,2kg de sodio y excretar tan solo 10-12g/día, la cual es una cantidad comparativa a la ingesta. Al considerar que concentraciones altas de sal/sodio aumenta notablemente los niveles de excreción urinaria de calcio, se observa que existe una alta velocidad de filtración glomerular y competencia entre los iones de calcio y sodio en el túbulo renal, siendo esta alteración la causante de HTA (Ministerio de Salud Pública de Colombia, 2014; Navas, y otros, 2018).

1.3 FLÚOR

1.3.1 Definición

El flúor es considerado como uno de los elementos químicos más abundantes que existe en la naturaleza, pertenece al grupo de los halógenos y su peso atómico es 19. En estado puro se presenta como un gas amarillo verdoso, que se reconoce por su fuerte olor irritante (Calderón , López, & Dobarganes, 2014) su principal característica es la gran electronegatividad que posee lo cual lo predispone a combinarse con otros elementos, lo que hace que sea muy difícil encontrarlo en estado puro en la naturaleza (Gómez , Gómez, & Delgado, 2010).

La forma combinada más fácil de encontrar en la naturaleza es en forma de fluoruro, además de observarse en minerales como fluorita, criolita, fluorapatita, entre otros, también se lo puede encontrar en el agua de mar, atmósfera, vegetación, en diferentes alimentos y bebidas (Colegio Higienistas Madrid, 2016; Gómez, Gómez, & Delgado, 2010).

1.3.2 Importancia del flúor

La importancia de utilizar este compuesto dentro de la salud bucal radica netamente en la relación que existe entre el flúor y la prevención de la caries, puesto que este elemento tiene la capacidad de asociarse principalmente a los tejidos calcificados como huesos y dientes (Colegio Higienistas Madrid, 2016). Existe una cantidad de fluoruro establecida a consumirse por día como se puede observar en la tabla 4.



Tabla 4. Ingesta de fluoruro recomendadas según edades.

Grupos de Etapas de la vida	Requerimiento de Fluoruro (mg/d)
0 – 6 meses	0,01
6 – 12 meses	0,5
1 – 3 años	0,7
4 – 8 años	1
9 – 13 años	2
14 – 18 años	3

Fuente: (McLean, 2014)

Desde décadas pasadas se fundamentó el uso de los fluoruros como el mecanismo principal para la prevención de la caries dental, pues este se ha convertido en un problema de salud pública a nivel mundial (OMS, 2013). En 1930 se observó los beneficios del flúor como reductor de caries en personas que ingerían agua naturalmente fluorada (Roque Marquez & Zavala , 2017) motivo por el cual se realizó estrategias de implementación de los fluoruros tanto en el agua de consumo, leche y la sal de mesa, de modo que estas medidas tomadas presenten un impacto positivo para la prevención de esta patología oral (Colegio Higienistas Madrid, 2016; Ramírez, Molina, & Morales, 2017), observándose que en numerosos países ha existido una reducción de caries dentales gracias a tal incorporación y a la utilización de dentífricos fluorados y suplementos de flúor (Parra, Astudillo, Cedillo, Ordoñez , & Sempértegui, 2012).

Las caries se producen como consecuencia de la acción bacteriana sobre las piezas dentales en donde las bacterias forman una cubierta sobre el diente denomina placa este proceso es realizado principalmente por *Streptococcus mutans*, el cual forma ácidos (ácido láctico, propiónico, acético y fórmico) como producto final del metabolismo de los carbohidratos, y estos ácidos disuelven el mineral calcio-fosfato del esmalte dental. Este proceso, en caso de no ser detenido conduce a la formación de caries dental (Colegio Higienistas Madrid, 2016), es por ello que los fluoruros constituyen una de las principales defensas importantes contra las caries y pueden revertir o detener dichas lesiones precoces empleando tres mecanismos el aumento de la mineralización dental, la reversión de la desmineralización y la inhibición de bacterias productoras de ácidos cariogénicos (Vainman, 2006).



En el mecanismo de remineralización el fluoruro se adhiere a los nuevos cristales de fluorapatita generando una superficie más resistente aumentando la remineralización e inhibiendo la desmineralización. Por otro lado, en el mecanismo de desmineralización los iones fluoruro penetran a la estructura dentaria provocando la pérdida de minerales al momento de producirse el ataque ácido. Por último, en la inhibición de la actividad bacteriana el flúor tiene acción sobre el crecimiento de la placa, en forma de agente bactericida además, disminuye la capacidad de entrada de carbohidratos a las bacterias y por ende se disminuye la formación de ácidos (Vainman, 2006).

1.3.3 Mecanismo de acción del flúor en el diente

La incorporación de flúor al esmalte se hace de diferente manera dependiendo del período de erupción en que se encuentre el diente:

Diente formado o erupcionado: Se incorpora desde el medio bucal a la superficie del diente de modo que se reduce la solubilidad del mismo, generando una mayor dureza y resistencia a la acción de los ácidos por lo tanto, al inicio de la caries dental el flúor actúa inhibiendo el metabolismo, adhesión y agresión de las bacterias en la placa dental (Gómez, Gómez, & Delgado, 2010; Calderón, López, & Dobarganes, 2014).

Diente en formación: La incorporación de flúor se hace por medio de la pulpa dentaria que contiene a los vasos sanguíneos, por vía sistémica llega a través de la sangre a la pulpa del diente en formación donde el ameloblasto que es la célula que forma el esmalte genera una matriz proteica que posteriormente se calcifica. Si por esta vía se consume altas concentraciones de flúor éste elemento interfiere en el metabolismo del ameloblasto de modo que se forma un esmalte defectuoso (Gómez, Gómez, & Delgado, 2010; Calderón, López, & Dobarganes, 2014).

1.3.4 Metabolismo del flúor

La principal vía de administración del flúor en forma de fluoruro en el organismo humano es la digestiva este elemento se absorbe rápidamente a través de la mucosa del intestino delgado y del estómago mediante difusión, cabe mencionar que el flúor que se encuentra en el agua potable se absorbe en un 95-97%, en cambio el flúor que se logra obtener por medio de los alimentos incluida la sal se absorbe entre el 50-80%. Una vez que se ha absorbido el fluoruro pasa a la sangre y se difunde hacia los tejidos, incorporándose específicamente en los tejidos calcificados, debido a que posee gran afinidad hacia estos,



y se excreta por medio de la orina en un 60-70% en las heces en un 5-10% y también es excretado en pequeñas cantidades por otras secreciones corporales (Gómez, Gómez, & Delgado, 2010; Barbería, Cárdenas, Suárez, & Maroto, 2015).

1.3.5 Forma de administración del flúor

El flúor puede llegar a la estructura dentaria por dos vías: sistémica y tópica.

A través de la vía sistémica el flúor se incorpora a la estructura mineralizada de los dientes en formación y se produce un ligero incremento en la resistencia a la desmineralización, para esta vía el flúor se puede administrar por el agua fluorada y algunos alimentos como el pollo, las lechugas o el salmón (Colegio Higienistas Madrid, 2016; Calderón, López, & Dobarganes, 2014; Gómez, Gómez, & Delgado, 2010). Mientras que, en la vía tópica, el flúor presente en la superficie dental disminuye la desmineralización y aumenta la remineralización del esmalte, siendo clave la frecuencia del tiempo de la exposición al flúor. Este efecto post-eruptivo tópico es el que se cree más adecuado para prevenir la caries dental, en donde se puede administrar pastas dentífricas, colutorios, geles y barnices (Calderón, López, & Dobarganes, 2014; Gómez, Gómez, & Delgado, 2010).

1.3.6 Consecuencias de una alta exposición al flúor

Los riesgos de la utilización de fluoruros se producen por una ingesta excesiva, los mismos que puede ser una toxicidad aguda o una toxicidad crónica. La primera es un cuadro grave que resulta de la administración de grandes dosis de fluoruros, que en una cantidad suficiente puede generar la muerte del niño. Se considera que la dosis tóxica probable (DTP) es de 5 mg/kg de peso corporal. Mientras que la toxicidad crónica se deriva de la administración continua de pequeñas dosis de fluoruros pero que son suficientes para causar daño debido a su efecto acumulativo, pudiendo provocar lo que se conoce como fluorosis dental (Barbería, Cárdenas, Suárez, & Maroto, 2015).

1.3.7 Fuentes de flúor

Los seres humanos reciben el elemento flúor mediante su ingesta, a través de los alimentos como el té, el pescado de mar, carnes, huevos, etc, como se puede visualizar en la tabla 5 pero la principal fuente que se ha podido observar es el agua potable cuya concentración es variable dependiendo del área geográfica. Además, otras fuentes de este elemento son la sal fluorurada, suplementos fluorados, fórmulas para niños y, de



manera indirecta la pasta dental al ser vehículos de administración tópica de fluoruros (Roque Marquez & Zavala, 2017; Gómez, Gómez, & Delgado, 2010).

Tabla 5. Concentraciones de fluoruro en varios grupos de alimentos.

Grupo	Concentración de Fluoruro mg/kg de peso
Cereales	0.01 – 0.72
Vegetales	0.01– 1.34
Legumbres	0.49 – 0.57
Patatas	0.21 – 0.84
Frutas	0.01 – 0.36
Carne	0.01– 1.70
Pescado	0.06 – 4.57
Leche y productos lácteos	0.02 – 0.80
Grasas y aceites	0.02 – 0.44
Bebidas	0.82 – 1.54

Fuente: (Rocha , 2019).

1.4 FLUOROSIS DENTAL

1.4.1 Definición

Denominada también como diente moteado, diente veteadado, hipoplasia adamantina o hipomineralización del esmalte, se trata de una patología de comportamiento epidemiológico, con características endémicas. Esta patología se considera como una afección en las piezas dentales en donde se produce una lesión en la superficie del esmalte del diente, debido a la exposición alta de flúor durante el periodo de desarrollo de las piezas dentales (en los primeros 10 años de vida aproximadamente) es de carácter irreversible y es la muestra más notoria de que un niño ha sido expuesto a la administración de grandes cantidades de flúor (superiores al 0,1mg de flúor por kg de peso) (Macías , 2019) a más de este problema dental se puede generar diferentes afecciones como daños en la mineralización de los huesos (Parra, Astudillo, Cedillo, Ordoñez , & Sempértégui, 2012; Rivas & Huerta, 2016).

En la fluorosis dental se puede observar la aparición de unas manchas de color blanco en la superficie del diente, aunque en los casos más severos se puede visualizar claramente



unas manchas de color más oscuro entre amarillas o marrones (Hidalgo , Duque , Mayor , & Zamora , 2007). Cabe recalcar que la fluorosis no se presenta cuando se ha dado la formación completa del esmalte dental, ni cuando las piezas dentales han brotado completamente (Parra, Astudillo, Cedillo, Ordoñez & Sempértégui, 2012).

El método más empleado para la detección de fluorosis dental es el método Dean, el cual contiene diferentes etapas las que van desde normal, dudoso o cuestionable, muy leve, leve, moderada y severa para la valoración de la prevalencia y severidad de las manchas o líneas que se presentan en la superficie dental (Macías, 2019; Sánchez, Villagrán, & Vanegas, 2009; Mafla, y otros, 2014)

1.4.2 Tipos de fluorosis dental

Los tipos de fluorosis varían dependiendo de la cantidad de fluoruro a la que se encuentran expuestos y son de tres tipos. El primero es el tipo de fluorosis leve en el cual se observa líneas delgadas en la superficie del diente, y unas manchas pequeñas de color blanco opaco, este tipo utiliza menos del 50% del espacio de la superficie del diente. El segundo tipo es la fluorosis moderada en la cual existe una mayor dureza del diente para combatir la caries dental, pero se observa manchas de color blanco que ocupan más del 50% de la superficie del diente. El tercer tipo es la fluorosis severa en la cual el esmalte dental se vuelve quebradizo, logrando visualizarse manchas de color marrón, evidenciando que toda la superficie dental se encuentra afectada (Macías, 2019; Ramírez, Molina, & Morales, 2017).

1.4.3 Causas de la fluorosis dental

La principal causa de la fluorosis dental es la exposición a excesivas cantidades de fluoruro durante la formación de los dientes, llegando a perturbar el buen funcionamiento de las células que forman el esmalte (ameloblastos) y, por lo tanto, impiden que este madure de forma normal. El daño a estas células causa un esmalte hipomineralizado con la presencia de porosidades, dependiendo de la cantidad y el tiempo de exposición al fluoruro, cabe recalcar que una exposición excesiva al flúor, se puede deber a:

- El agua fluorada que contiene una cantidad de flúor superior a la recomendada.
- La dieta exclusivamente con alimentos que se procesan con agua fluorada y los suplementos que contienen cantidades excesiva de fluoruro.



- Las pastas de dientes, geles que no son recomendados para los niños ya que presenta una concentración de flúor superior (Ramírez, Molina, & Morales, 2017; Hidalgo, Duque, Mayor, & Zamora, 2007; Salazar & Larrea, 2015).

1.5 DETERMINACIONES DE SODIO

1.5.1 Métodos para evaluar la concentración de sodio

Existen varios métodos para estimar la cantidad de sal/sodio que se consume al día como evaluación dietética, fotometría de llama, ión selectivo o mediante exámenes de orina y sangre (Husney, Thompson, & Gabica, 2019).

1.5.1.1 Recordatorio o evaluación dietética

Los registros de recordatorios dietéticos y dieta pesada son métodos ampliamente utilizados para evaluar la ingesta de nutrientes. Consisten en registrar los alimentos ingeridos, las porciones, la frecuencia, la cantidad de sal añadida, y el listado de alimentos con alto contenido de sodio; para posterior a ello analizarlos y obtener su contenido de sodio según la cantidad ingerida de cada alimento (McLean, 2014 & Organización Panamericana de la Salud, 2013).

Una vez determinado los valores de la cantidad de sal/sodio en la dieta diaria, se necesita realizar un seguimiento para observar las variaciones o nuevos cambios en la ingesta de alimentos (Organización Panamericana de la Salud, 2013).

1.5.1.1.1 Recordatorio de 24 horas (R24h)

El recordatorio de 24 horas consiste en un método retrospectivo que requiere una entrevista que puede generarse de manera personal, por vía telefónica, o por ayuda de una computadora utilizando programas informáticos. El objetivo principal de este recordatorio es hacer que el entrevistado recuerde, describa y cuantifique con exactitud los alimentos y bebidas que consumió durante un período de 24 horas previas, es decir desde la primera ingesta de la mañana hasta los últimos alimentos o bebidas consumidas al siguiente día hasta la misma hora desde la cual se empezó a realizar la entrevista, en lo cual se incluye también todos los alimentos y bebidas consumidas en caso de que el



entrevistado se levante durante la noche a comer o beber (Alfaro, 2008; Salvador , Serra , & Ribas , 2016; Gibson & Ferguson, 2008; Steinfeldt, Anand, & Murayi, 2013).

La información obtenida debe detallar el tipo de alimento, sus características, la cantidad neta consumida, su forma de preparación, las marcas comerciales, salsas, condimentos, suplementos multivitamínicos y alimentarios, además del lugar y hora de su consumo. (Salvador , Serra , & Ribas , 2016) la encuesta es realizada por medio de un cuestionario, empleando diversos instrumentos de apoyo para acercarse lo más posible a la realidad ya sea por medio de kits con platos, volúmenes y medidas caseras, dibujos, modelos fotográficos, ingredientes detallados de las recetas, entre otros (Salvador, Serra, & Ribas, 2016; Gibson & Ferguson, 2008; Steinfeldt, Anand, & Murayi, 2013).

La principal ventaja que presenta este método de registro es que no influye en el comportamiento dietético habitual del entrevistado ya que es realizado luego de consumir los alimentos y nos permite obtener información detallada de los alimentos y el método de preparación empleado, además de que presenta capacidad de estimar cuantitativamente la ingesta alimentaria y por ende se puede emplear a cualquier tipo de población cabe recalcar que no se requiere de un tiempo extenso para su realización (Salvador, Serra , & Ribas , 2016; Sabaté, 2014).

Este método es válido principalmente para la valoración de energía y nutrientes aportados por el consumo dietético que el entrevistado ingiera a lo largo de ese día, lo que lo convierte en un instrumento eficaz y necesario para la realización de esta investigación (Salvador , Serra , & Ribas , 2016).

Recomendaciones y procedimientos para reducir errores y sesgos.

- Realizar las encuestas dos días de la semana diferente (entre semana y fin de semana).
- De preferencia realizar las encuestas de forma personal.
- Es necesario que el encuestador esté capacitado para recolectar la información necesaria de los alimentos consumidos para su posterior análisis.



- Tener disponibilidad de instrumentos de varias porciones, tamaños, cantidades, volúmenes que demuestren con exactitud la cantidad ingerida (Salvador , Serra , & Ribas , 2016)

1.5.1.1.2 Cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos

Los cuestionarios de frecuencia de consumo son herramientas que actualmente son utilizadas en los diferentes estudios epidemiológicos que investigan la relación entre ingesta dietética y enfermedad o factores de riesgos (Pérez, Aranceta, Salvador, & Varela , 2015).

Existen tres componentes principales de los cuestionarios y son la lista de alimentos, la frecuencia de consumo y el tamaño de la ración consumida. En el listado de alimentos se verá reflejado los hábitos de consumo de la población a estudiarse, en la frecuencia de consumo se obtiene información abierta de los alimentos ya categorizados y, para conocer la ración consumida se puede aplicar cuestionarios semi cuantitativos, los cuales presentan raciones estándares, o cuantitativos en donde se consigue conocer el tamaño de la ración consumida en medidas caseras o en gramos (Pérez, Aranceta, Salvador, & Varela , 2015).

En el cuestionario puede añadirse preguntas acerca de los conocimientos, actitudes y comportamiento, para poder conocer y obtener información acerca de la perspectiva que tienen los consumidores sobre la sal, y de esta manera crear estrategias para mejorar la ingesta de la misma (Organización Panamericana de la Salud, 2013).

Los cuestionarios se han utilizado para estimar la ingesta de sodio, estos son útiles ya que evalúan la ingesta durante un período más largo que las encuestas dietéticas diarias, y potencialmente superan los problemas asociados con la alta variabilidad diaria de la ingesta (McLean, 2014).

1.5.2 Sodio en la orina de 24 horas

Es un examen que mide la cantidad de sodio en la orina producido durante un día completo, y este es usado para evaluar el estado de la cantidad de fluido dentro de los vasos sanguíneos y el equilibrio electrolítico del cuerpo. El contenido de algunos nutrientes en la orina fluctúa en función de diversos factores como los alimentos por última vez, volumen del líquido que se ingiere, del ejercicio y condiciones climáticas por lo



Universidad de Cuenca

que la muestra de orina durante 24 horas suministra información mucho más precisa acerca del consumo general de estos nutrientes en la dieta de una persona (McLean, 2014 & Coronel, 2011).

Una de las técnicas empleadas mayormente en la determinación de sodio en la orina de 24 horas es el método del ion selectivo, por medio del cual permite conocer de manera directa la concentración de sodio en la orina empleando un potenciómetro con un electrodo específico para el sodio (McLean, 2014).



2.1 Tipo de investigación

El presente trabajo se trató de un estudio de tipo descriptivo de corte transversal. Fue realizado en parroquias rurales del cantón Cuenca durante el período de noviembre 2019 - octubre 2020 y, será un aporte para el proyecto de investigación “Evaluación de hábitos de consumo de sal y la relación con la fluorosis dental en escolares de las parroquias rurales del cantón Cuenca”.

2.2 Población y muestra de estudio

La población de estudio empleada en esta investigación fueron los niños de 7-12 años de edad distribuidos en las escuelas Gabriel Arsenio Ullauri, Carlos Terán Zenteno, Unidad Educativa del Milenio Victoria del Portete, Elías Galarza Arteaga y Unidad Educativa del Milenio Quingeo pertenecientes a las parroquias rurales del cantón Cuenca (Cumbe, Victoria del Portete, Paccha, y Quingeo). La muestra de estudio fue una submuestra de 50 niños diagnosticados con fluorosis dental por miembros del equipo de investigación del estudio previamente mencionado quienes establecieron una población total de 294 niños.

2.3 Criterios de inclusión y exclusión

Formaron parte del estudio los niños escolarizados de 7 a 12 años de edad con el consentimiento informado firmado por su representante legal (Anexo 1) y, el asentimiento informado aprobado por ellos (Anexo 2); de igual manera se incluyó aquellos niños que residían en la parroquia mínimo 7 años y a los que tenían todas las piezas dentales completas según su edad.

Se excluyeron a los niños que presentaron enfermedades tales como síndrome de Down, autismo, retraso mental, desnutrición y enfermedades crónicas, a los que presentaron el uso prolongado de medicamentos, tratamientos de ortopedia y tratamiento dental que impida la correcta visualización de las piezas dentales.

2.4 Aspectos éticos

La participación se realizó de forma libre y voluntaria, tomando en cuenta aquellos niños que contaron con la firma del consentimiento y asentimiento informado firmado por parte



Universidad de Cuenca

del representante legal y del niño correspondientemente, recalcando que en cualquier etapa del estudio se podían retirar sin ningún problema.

Los datos obtenidos fueron de carácter confidencial y empleados únicamente con fin del estudio, no se registraron los nombres de los participantes puesto que se les asignaron códigos según las normativas establecidas.

El estudio “Evaluación de hábitos de consumo de sal y la relación con la fluorosis dental en escolares de las parroquias rurales del cantón Cuenca” fue revisado y aprobado por el Comité de Bioética (COBIAS, código 2018-0132EO-I) de la Universidad de Cuenca aprobado por el Ministerio de Salud Pública de Ecuador.

2.5 Variables

- **Independientes:** edad, sexo, grado de educación básica, grado de fluorosis, parroquias (Anexo 3).
- **Dependientes:** consumo de sodio en el cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos ricos en sal, consumo de sodio en el recordatorio de 24 horas (Anexo4).

2.5.1 Variables independientes:

Sociodemográficas: Se realizó un cruce de información entre las fichas escolares, información brindada por el equipo de investigación y por los representantes legales.

Edad: tiempo transcurrido del participante hasta la fecha de aplicación (7 – 12 años).

Sexo: fenotipo (hombres, mujeres)

Grado de educación básica: nivel escolar en el cual se encuentra cursando de segundo a séptimo de básica.

Parroquias rurales: lugar de residencia apartado de la ciudad de Cuenca (Cumbe, Paccha, Victoria del Portete, Quingeo).

Grado de fluorosis: evaluación de la afección dental mediante el método de Dean (moderada y severa).

2.5.2 Variables dependientes:



Universidad de Cuenca

Frecuencia de consumo de alimentos ricos en sal: consumo de alimentos con alto contenido de sal y su frecuencia de ingesta en el lapso de 1 año (Nunca, una vez por mes, una vez por semana, una vez por día, etc.).

Consumo de sodio en el recordatorio de 24 horas: registro de información de los alimentos consumidos en un lapso de 24 horas previos a la entrevista (Lista de alimentos, lugar de preparación y consumo, método de preparación, etc.).

2.6 Métodos de análisis

2.5.3.1 Recordatorio de 24 horas

Fue aplicado a los representantes legales quienes estaban a cargo de la alimentación de cada uno de los 50 niños de 7 a 12 años de edad que fueron diagnosticados con fluorosis dental, distribuidos en las diferentes parroquias rurales del cantón Cuenca (Cumbe, Victoria del Portete, Paccha y Quingeo). La duración aproximada de la aplicación del recordatorio fue de 20-30 minutos, y se procedió de la siguiente manera:

- A los participantes del estudio se les asignó aleatoriamente un día entre semana y un día del fin de semana para la entrevista, con la finalidad de evaluar la variabilidad de la dieta entre días.
- Se procedió a llamar a cada representante del niño/a para explicar acerca del estudio a realizarse y pedir una cita.
- En la primera entrevista se solicitó al representante legal y al participante firmar el consentimiento y asentimiento informado, respectivamente. Luego se corroboró la información personal del niño/a; se confirmó el día de la semana de la entrevista en donde se aplicó y se anotó si toma o no suplementos alimenticios. Si el niño/a cumplió con todos los criterios de inclusión se procedió a aplicar el primer recordatorio de 24 registrado con el formato específico del recordatorio (Anexo 5).
- En la aplicación del recordatorio, se pidió al representante que recuerde todo lo que consumió el niño el día anterior desde el momento que se levantó. Se registró el consumo en el siguiente orden: lista de alimentos, hora de consumo, lugar de consumo y preparación, ingredientes que utilizó, forma de preparación, marca comercial y precio de los ingredientes usados, y para indicar la porción y cantidad ingerida se utilizó un kit de utensilios de uso habitual (vajilla) previamente estandarizado. De ser un alimento que necesitó ser medido se le pidió dibujar lo



más posible al tamaño real que consumió y se completó la hoja de registro (Anexo 5).

- Una vez completada la lista de los alimentos detallados con sus cantidades y porciones, se revisó nuevamente con el encuestado, para preguntarle si existió algo más que haya olvidado o si todo se encuentra de manera correcta.
- Una vez recolectada la información, se procedió a indicar que es necesario aplicar una segunda entrevista, se solicitó otra cita con el día correspondiente de la aleatorización y, se repitió el proceso de recolección de información.
- La información recolectada se ingresó a un software de cálculo de nutrientes perteneciente al Departamento de Biociencias de la Universidad de Cuenca para su posterior análisis de la cantidad de sodio ingerida.
- Se obtuvo una base de datos en documentos de Excel en donde se reflejó las concentraciones en miligramos de sodio/ 100 g de alimento.
- Se importó la base al programa STATA 14 con la finalidad de obtener datos estadísticos que reflejaran la cantidad de sodio ingerida en el grupo de participantes.

2.6.2 Cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos (CFC)

Se utilizó con la finalidad de evaluar la ingesta de los alimentos durante el último año. Para su realización se contó con el consentimiento informado y el asentimiento de cada niño para poder realizar la evaluación. Dicho cuestionario se aplicó a los representantes legales, para ello primero se solicitó una cita de acuerdo a la disponibilidad de cada uno y posterior a esto se procedió a ejecutar la entrevista, realizándole el cuestionario correspondiente como se observa en el Anexo 6. Para esta entrevista se mostraron fotografías de cada alimento con porciones y volúmenes ya estandarizados, el CFC constó de una lista de 82 alimentos que aportan mayor cantidad de sal/sodio en la dieta de los niños y finalmente este fue validado para su uso en la tesis “Diseño y Validación de un cuestionario para evaluar el consumo de sal en escolares del cantón Cuenca” (Freire & Patiño, 2020).

2.7 Análisis estadístico

Se utilizó la herramienta de recolección de datos “*KoBoToolbox*”, en el cual se ingresó la información del CFC, y luego se analizó los datos obtenidos descargándolos en Microsoft Excel, se obtuvo la frecuencia de consumo del listado de 82 alimentos (validados en el



Universidad de Cuenca

cuestionario de la tesis previamente mencionada) los mismos que fueron ordenados mediante una clasificación NOVA en 4 grupos: 1) Alimentos no procesados o mínimamente procesados; 2) Ingredientes culinarios procesados; 3) Alimentos procesados; 4) Alimentos y bebidas ultraprocesados, para la clasificación de los alimentos ingeridos se consideraron únicamente los dos grupos procesados y ultraprocesados; debido a que existieron alimentos que fueron descartados acorde a los siguientes criterios de exclusión: alimentos que presentaron una frecuencia de nunca mayor a 42% y los alimentos que tenían menor de 140mg de sodio por 100mg de alimento (FDA, 2020), obteniendo así un cuestionario de frecuencia de consumo final con 41 alimentos (anexo 7), en donde posteriormente se procedió a realizar los gráficos respectivos que demuestran las frecuencias y porcentajes consumidos por los participantes.

Los datos del recordatorio de 24 horas se registraron en un software de ingreso y cálculo de nutrientes desarrollado por el departamento de Biociencias de la Universidad de Cuenca. Los datos ingresados fueron descargados en formato Microsoft Excel para luego realizar el análisis estadístico en Stata versión 14, en donde se procedió a detectar, modificar errores, limpiar la base de datos y calcular el promedio de ingesta de sodio observando la distribución normal que este seguía. Los datos de consumo de sodio fueron caracterizados en función de rango de edad, sexo, parroquia rural y grado de fluorosis y, se realizó una estadística descriptiva a partir de esta información (media, desviación estándar, mediana y rangos cuartílicos). Además, se contrastó la hipótesis de igualdad de medias para el promedio de consumo de sodio agrupado según el sexo de los participantes y su grado de fluorosis aplicando pruebas t de Student, mientras que, para comparar diferencias en el consumo de sodio entre rangos de edad y parroquias rurales, se aplicaron análisis de varianza (ANOVA) utilizando un nivel de significancia de 0,05.



3. RESULTADOS Y DISCUSIONES

Exposiciones a grandes cantidades de sal/sodio superior a lo recomendado se relacionan a varias enfermedades como hipertensión, enfermedades cardiovasculares o accidentes cerebrovasculares, como lo demuestran últimos registros (OMS, 2013).

La fluorosis dental constituye uno de los principales problemas de la salud bucal en los niños por su exposición a altas concentraciones de flúor (Charco, 2017) en Ecuador no solo existen fuentes de flúor de los dentífricos fluorados, o del agua, sino también de la sal de mesa que actualmente es fluorurada, considerándose como un factor de riesgo para esta enfermedad (Rodríguez , 2017).

Se describe que los métodos utilizado en este estudio no son los más idóneos para la determinación de ingesta de sodio debido a que existen problemas en su cuantificación (Pérez, Aranceta, Salvador, & Varela , 2015; Uauy & Carmuega, 2015) en el presente estudio se redujo la sobreestimación del consumo de sodio mediante la utilización de imágenes de las porciones de alimentos y el empleo de medidas caseras, tales como platos, vasos y cucharas para de esta manera obtener resultados más fiables.

Por lo antes expuesto es que el presente estudio estuvo encaminado a determinar la ingesta de sodio de los niños de 7 – 12 años de edad que presentan fluorosis dental de la zona rural del cantón Cuenca.

3.1 Descripción de la población de estudio

Para este estudio, se obtuvieron un total de 50 participantes, con una edad promedio de $9,6 \pm 1,5$ años y la de sus representantes legales fue de $37,3 \pm 9,4$ años. De acuerdo al parentesco existente entre los niños y sus representantes, 44 de ellos fueron sus padres (88%), respecto al nivel educativo de los representantes, 38 tenían una educación primaria (76%) lo que se podría relacionar a un escaso conocimiento nutricional acerca del consumo de los alimentos y probablemente al consumo de ingesta diaria del sodio (Celi & Mosquera, 2018). Un total de 27 participantes fueron del sexo masculino (54%), y referenciando a su distribución por cada parroquia se observó que 17 participantes provenían de Quingeo (34%), siendo esta la parroquia con mayor número de participantes al igual que su participación por escuela fue mayor en esta parroquia de 17 niños que



pertenecían a la Unidad Educativa del Milenio Quingeo con la máxima representación (34%), y finalmente al analizar el nivel de educación básica de los niños se pudo observar que 16 niños eran de séptimo grado (32%). En la tabla 6 se puede apreciar las principales características de la población de estudio.

Tabla 6. Descripción de la población de estudio.

Variable	Categoría	Frecuencia	Porcentaje %
	N Total	50	100
Parentesco del representante	Papá/Mamá	44	88
	Otros	6	12
Nivel educativo del representante	Ninguno	3	6
	Primaria	38	76
	Secundaria	9	18
	Superior	0	0
Sexo	Masculino	27	54
	Femenino	23	46
Parroquia	Cumbe	15	30
	Paccha	6	12
	Quingeo	17	34
	Victoria del Portete	12	24
Unidad Educativa	Gabriel Arsenio Ullauri	5	10
	Carlos Terán Zenteno	10	20
	U. E. del Milenio Victoria del Portete	12	24
	Elías Galarza Arteaga	6	12
	U. E. del Milenio Quingeo	17	34
Nivel de Educación Básica	Tercero	7	14
	Cuarto	6	12
	Quinto	7	14
	Sexto	14	28
	Séptimo	16	32



3.2 Resultados de CFC

Del listado final de los 41 alimentos ordenados en alimentos procesados y ultraprocesados respecto a la clasificación NOVA se obtuvo resultados como lo detallamos a continuación.

Los alimentos del grupo de procesados se ordenaron en 10 subgrupos para poderlos analizar y graficar (anexo 8), en base a esta clasificación se observó que existieron alimentos que aportaban grandes cantidades de sodio a la dieta y su consumo no era muy frecuente como es el caso del cuy asado que aporta 1301,1 mg Na/100g de alimento (ilustración 1). Además, constaron alimentos como las semillas de girasol con sal añadida que aportaban gran cantidad de sodio (2315,8 mg Na/100g de alimento) y su frecuencia de consumo fue mayor (Ilustración 2). También hubo alimentos que aportaban una cantidad baja de sodio a la dieta (sopas, ensaladas, secos principalmente el seco de pollo, sandwiches, huevos, y comida rápida), y su frecuencia de consumo fue mayor (ilustración 3), lo que predispone a contribuir niveles altos de sal/sodio a la dieta alimentaria (Organización Panamericana de la Salud, 2013), motivo por el cual todos estos alimentos permanecieron en esta lista de clasificación como se observa en la tabla 7.

Ilustración 1. Frecuencia de consumo de alimentos asados.

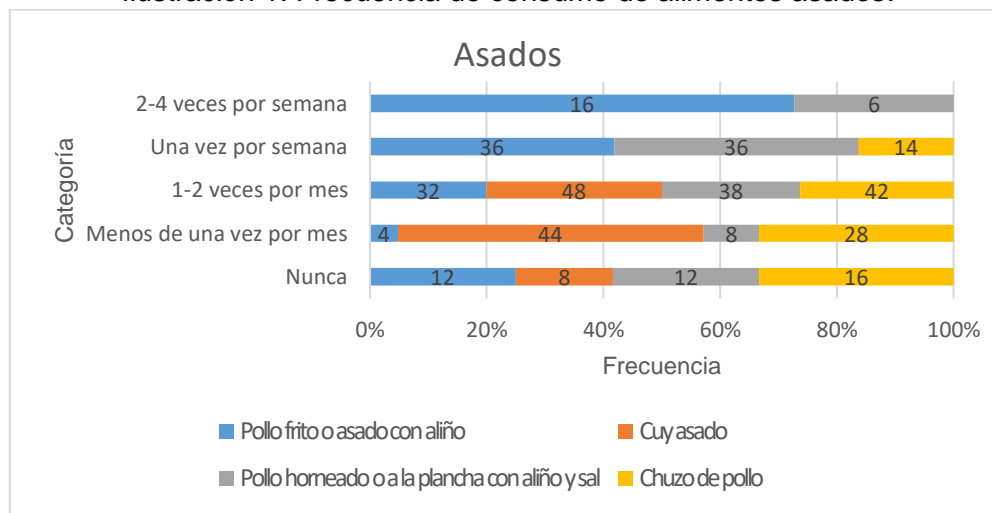




Ilustración 2. Frecuencia de consumo de snacks.

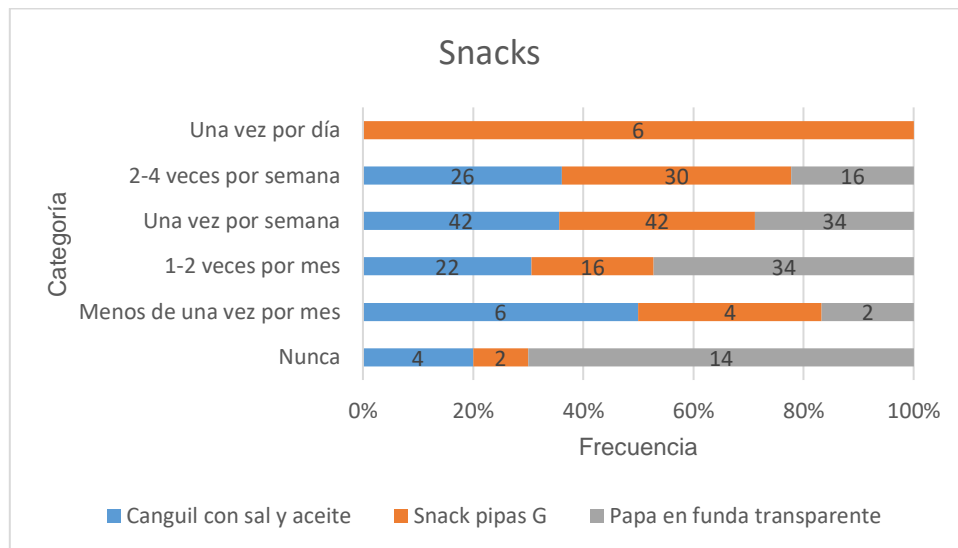


Ilustración 3. Frecuencia de consumo de ensaladas

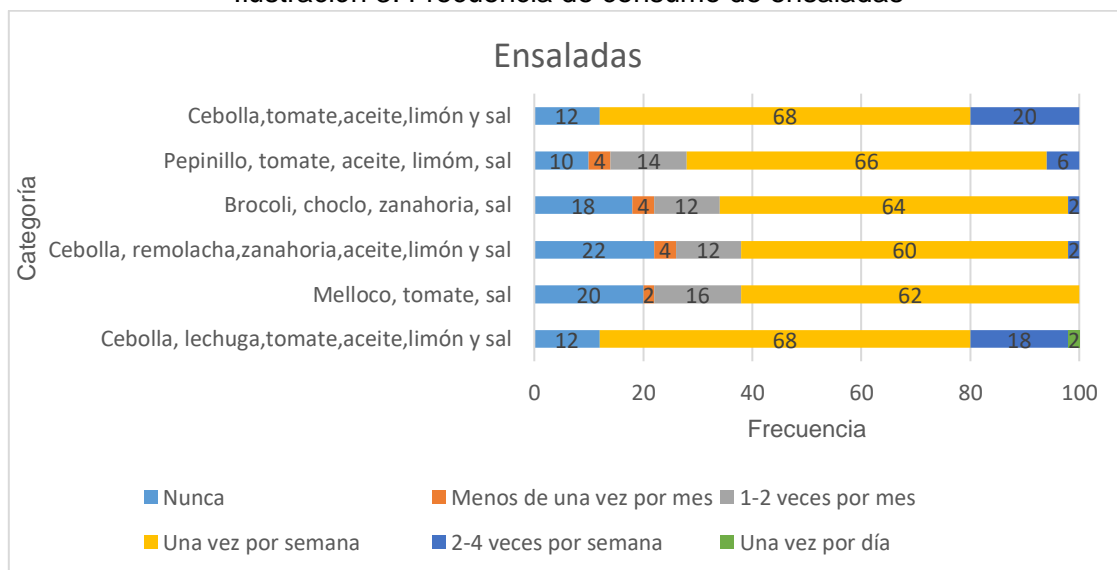


Tabla 7. Resultados de la clasificación NOVA de los alimentos procesados.

ALIMENTOS PROCESADOS				
GRUPO DE ALIMENTOS	ALIMENTOS	CATEGORÍA	FRECUENCIA%	SODIO (mg)
Sanduches	Tostada de pan con margarina y queso fresco	Una vez por semana	14	548,3
		2-4 veces por semana	4	
	Sanduche de pan y queso	Una vez por semana	6	454,5
		2-4 veces por semana	2	
Huevo	Huevo cocinado, frito o revuelto con sal	Una vez por semana	4	546,4
		2-4 veces por semana	70	



Universidad de Cuenca

		5-6 veces por semana	6	224,6
		Una vez por día	12	
		2-3 veces por día	2	
	Arroz blanco revuelto con huevo	Una vez por semana	44	
		2-4 veces por semana	26	
		Una vez por día	8	
Mote pillo	Una vez por semana	38	192,7	
	2-4 veces por semana	10		
	5-6 veces por semana	2		
Sopas	Sopa de verduras	Una vez por semana	60	163,4
		2-4 veces por semana	34	
		Una vez por día	2	
Sopa de frejol con leche y queso	Una vez por semana	66	164,7	
	2-4 veces por semana	2		
Arroz	Arroz con granos	Una vez por semana	30	177
		2-4 veces por semana	20	
		5-6 veces por semana	2	
		Una vez por día	2	
	Arroz dorado con achiote, sal, picadas o salchichas y otros	Una vez por semana	44	272,7
		2-4 veces por semana	6	
Arroz dorado con achiote, arvejas, picadas, pollo	Una vez por semana	42	177,1	
	2-4 veces por semana	4		
Asados	Pollo frito o asado con aliño	Una vez por semana	36	194,9
		2-4 veces por semana	16	
	Cuy asado	Nunca	8	1301,1
		Menos de una vez por mes	44	
		1-2 veces por mes	48	
	Pollo horneado o a la plancha con aliño y sal	Una vez por semana	36	491,1
		2-4 veces por semana	6	
	Chuzo de pollo	1-2 veces por mes	42	487,6
Una vez por semana		14		
Carnes fritas	Carne de res frita en aceite	Una vez por semana	32	321,6
		2-4 veces por semana	2	
	Carne de cerdo frita en aceite, aliño	1-2 veces por mes	48	242,8
		Una vez por semana	14	
	Chuleta de res frita en aceite, aliño	1-2 veces por mes	42	483,8
Una vez por semana		8		
Secos	Seco de carne de res	Una vez por semana	42	369,8
		2-4 veces por semana	6	
	Seco de pollo	Una vez por semana	34	148,8
		2-4 veces por semana	58	
Ensaladas	Cebolla, lechuga, tomate,	Una vez por semana	68	279,2



Universidad de Cuenca

	aceite, limón y sal	2-4 veces por semana	18	312,1	
		Una vez por día	2		
	Melloco, tomate, sal	1-2 veces por mes	16		436,8
		Una vez por semana	62		
	Cebolla, remolacha, zanahoria, aceite, limón y sal	Una vez por semana	60		251,7
		2-4 veces por semana	2		
	Brócoli, choclo, zanahoria, sal	Una vez por semana	64		236,4
		2-4 veces por semana	2		
	Pepinillo, tomate, aceite, limón, sal	Una vez por semana	66		353
		2-4 veces por semana	6		
Cebolla, tomate, aceite, limón y sal	Una vez por semana	68	329,1		
	2-4 veces por semana	20			
Comida Rápida	Salchipapa	Una vez por semana	60	174,4	
		2-4 veces por semana	14		
		Una vez por día	4		
	Papas fritas sin salchicha	1-2 veces por mes	54	427,6	
		Una vez por semana	26		
	Cevichocho, cebolla, chifles, tomate	2-4 veces por semana	8	511,4	
Una vez por semana		20			
Canguil con sal y aceite	2-4 veces por semana	8	2315,7		
	Una vez por semana	42			
Snacks	Snack pipas G	2-4 veces por semana	26	535,7	
		Una vez por semana	42		
		Una vez por día	6		
	Papa en funda transparente	Una vez por semana	34	535,7	
		2-4 veces por semana	16		

Los alimentos ultraprocesados se organizaron en 2 subgrupos (tabla 8) para poderlos graficar y analizar. Se observó que existieron alimentos que de igual manera aportaban grandes cantidades de sodio, pero su consumo no era habitual como es el caso de la mortadela frita en aceite que aporta 1086,5 mg Na/100g de alimento (ilustración 4), y por otro lado el grupo de los snacks presentaron un alto contenido de sodio y eran consumidos con una mayor frecuencia (ilustración 5).



Ilustración 4. Frecuencia de consumo de embutidos fritos

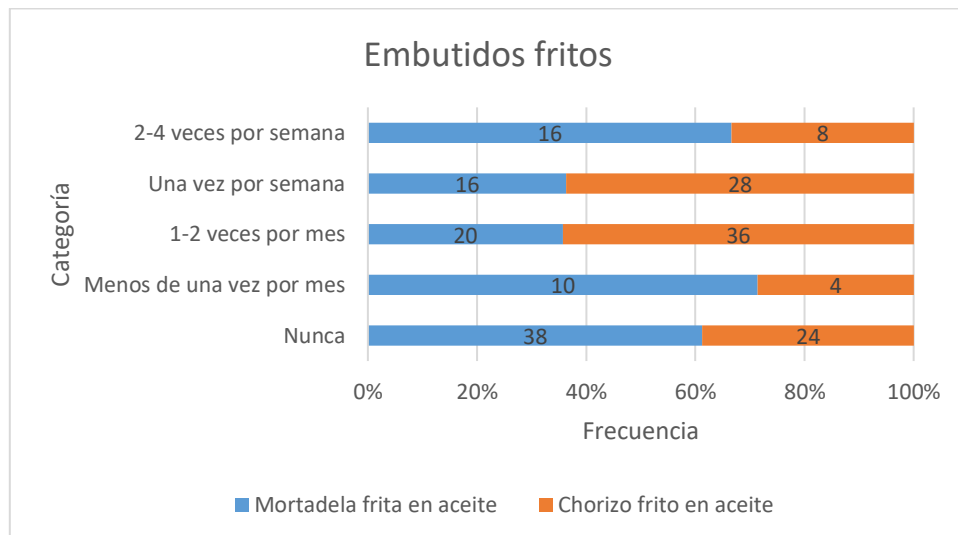


Ilustración 5. Frecuencia de consumo de snacks.

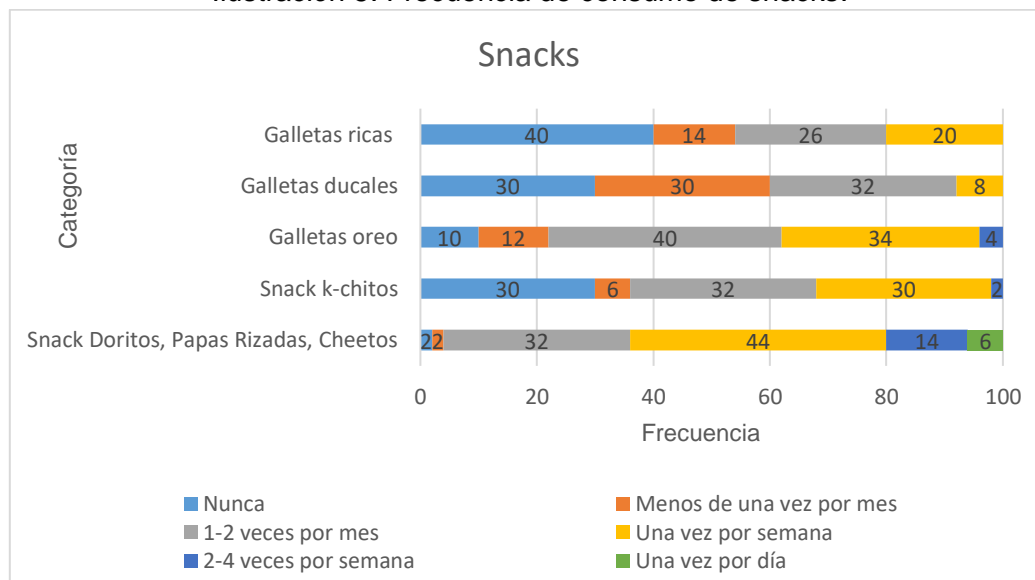


Tabla 8. Resultados de la clasificación NOVA de los alimentos ultraprocesados.

ALIMENTOS ULTRAPROCESADOS				
Embutidos Fritos	Mortadela frita en aceite	Una vez por semana	16	1086,5
		2-4 veces por semana	16	
	Chorizo frito en aceite	Una vez por semana	28	769,8
		2-4 veces por semana	8	
Snacks	Snack Doritos, Papas Rizadas, Cheetos	Una vez por semana	44	491,7
		2-4 veces por semana	14	



Universidad de Cuenca

		Una vez por día	6	
	Snack k-chitos	Una vez por semana	30	888,89
		2-4 veces por semana	2	
	Galletas oreo	Una vez por semana	34	528
		2-4 veces por semana	4	
	Galletas ducales	Una vez por semana	8	646,1
	Galletas ricas	Una vez por semana	20	729

En países en vías de desarrollo la información acerca del aporte de sal/sodio en los alimentos es limitada (Espinoza , 2016) y en Ecuador no se han registrado estudios científicos donde se demuestre con exactitud la cantidad de sal/sodio aportado por alimento en la dieta. Por otro lado, se conoce que en los países desarrollados la principal fuente de sal/sodio proviene de alimentos procesados en un 75 % (Espinoza , 2016), pues así lo corrobora otro estudio en donde se demuestra que la mayor parte de sal/sodio aportado en la dieta en países desarrollados se obtienen del 77% de los alimentos procesados, el 12% de alimentos naturales, el 6% de la sal de mesa añadida antes de ingerir los alimentos, y el 5% de la sal agregada en la preparación de los alimentos (Saieh, Lara, Opazo, & Castro, 2015), como es el caso de Australia en donde el aporte de sal/sodio a la dieta es del 80% de la comida procesada y el 20% restante corresponde a la sal añadida (Marakis, Tsigarida, Spyridoula, & Panagiotakos, 2014), relacionando todo esto con este estudio y a su vez con el estudio de Celi & Moquera se observó que de igual manera la mayoría de sal/sodio que se aporta a la dieta de los participantes se obtiene tanto de los alimentos procesados como ultraprocesados (Celi & Mosquera, 2018).

Al realizar la clasificación NOVA, la misma que es utilizada en la mayoría de estudios incluido este para establecer la relación entre el consumo de alimentos procesados y ultraprocesados en varias enfermedades o problemas de salud (Talens, y otros, 2020) se notó que el consumo frecuente de estos alimentos en los participantes en estudio de manera diaria o semanal podrían ser factores de riesgo para la fluorosis dental ya que los mismos se encuentran expuestos desde tempranas edades a concentraciones de flúor de distintas fuentes, ya sea de los propios alimentos o el flúor en forma de sal fluorurada adicionada al preparar los alimentos como se demuestran a en el estudio de Posada & Restrepo (Posada & Restrepo, 2017; Arrieta , Gonzalez, & Luna, 2011).

Para la aplicación de este cuestionario existieron ciertas limitaciones tales como el tiempo requerido para su realización fue extenso y los representantes legales no disponían del

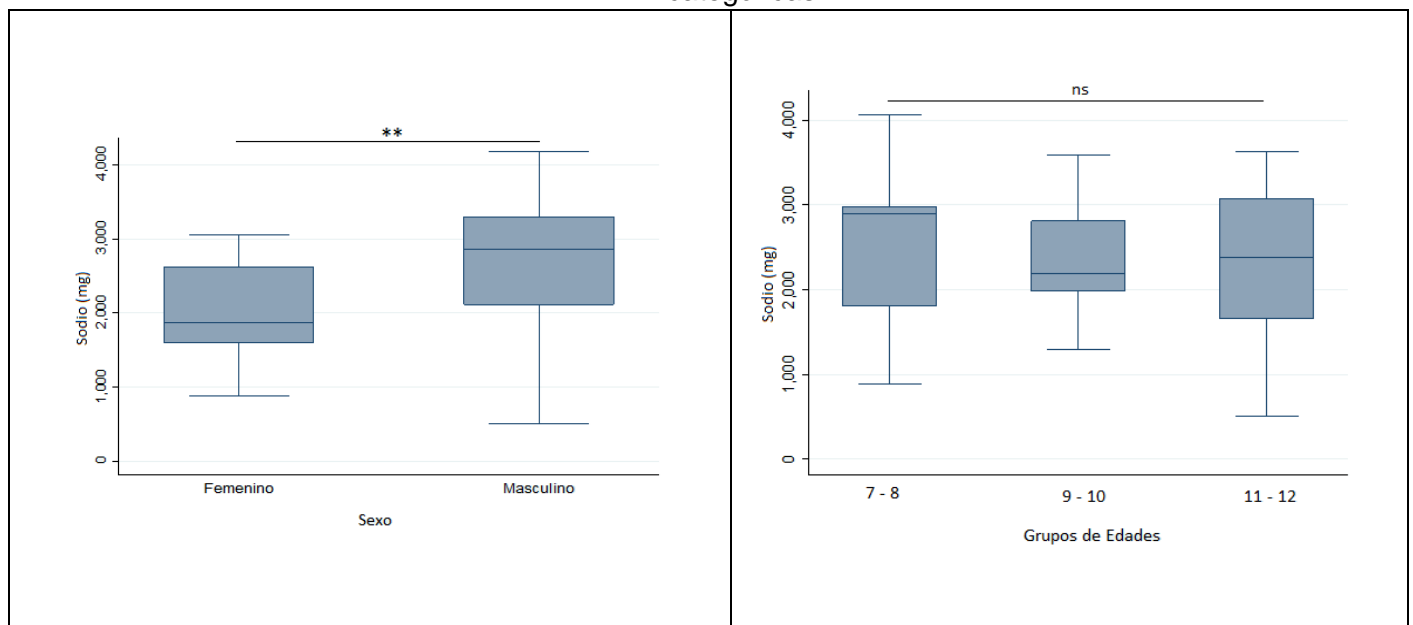


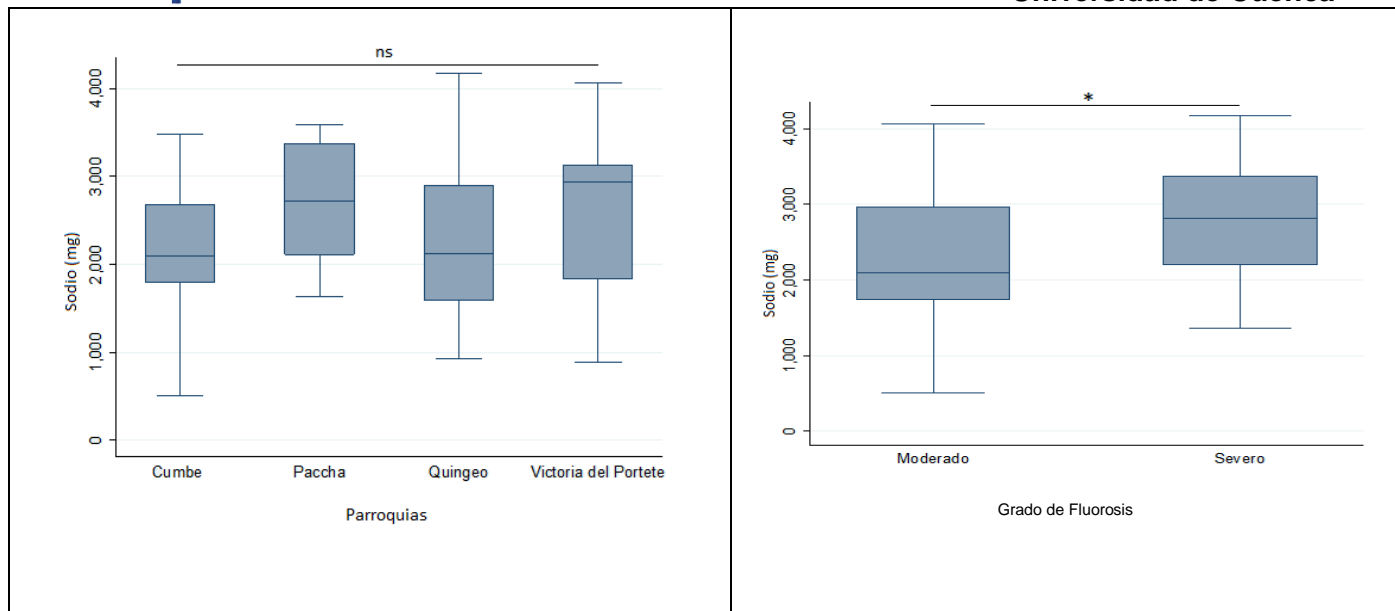
tiempo necesario y sus domicilios eran en lugares alejados de la escuela lo que dificultaba el encuentro entrevistador – representante por lo que estos inconvenientes fueron resueltos mediante acuerdos donde se accedía ir a los lugares donde el representante disponía de mayor tiempo y predisposición para realizar la entrevista.

3.3 Resultados del recordatorio de 24 horas

Se analizó el comportamiento de sodio en función de sus variables categóricas (sexo, rangos de edad, parroquia, grado de fluorosis), en donde se observó que no existe una diferencia estadísticamente significativa para las variables: rango de edad y parroquia, mientras que para las variables sexo y grado de fluorosis si existe una diferencia estadísticamente significativa (ilustración 6).

Ilustración 6. Gráficos de caja del promedio de sodio (mg) respecto a las variables categóricas.





ns: No significativo

*: Significativo para <0,05

** : Significativo para <0,01

En la tabla 9 se muestra la estadística descriptiva del consumo diario de sodio en miligramos consumidos por la población en estudio, obteniendo así un consumo promedio de $2381,8 \pm 839,9$ mg Na/día para la población total de los 50 estudiantes, lo que evidencia que existe un mayor consumo del mismo respecto a los valores recomendados por la Organización Mundial de la Salud que van de 1200 – 1500mg de Na/día.

Tabla 9. Promedio de sodio (mg) respecto a las variables categóricas.

VARIABLES CATEGORICAS	Promedio de sodio/día (mg)						Valor P
	N	Media	DE	Mediana	Q1	Q3	
SEXO							0,004 ^{a**}
Masculino	27	2713	849,7	2865,6	2112,8	3293,5	
Femenino	23	1993	652,2	1863,3	1589,9	2623,8	
RANGOS DE EDAD							0,766 ^b
7 - 8 años	13	2499,9	895,4	2894,1	1798,2	2984,3	
9 - 10 años	21	2395,1	738,6	2194,8	1985,9	2808,5	
11 - 12 años	16	2268,4	953,8	2381,2	1654,3	3077,2	
PARROQUIA							
Cumbe	15	2171,6	684,7	2100,1	1793,9	2676,9	



Paccha	6	2693,1	810,9	2724,8	2112,8	3379,2	0,405 ^b
Quingeo	17	2286,6	944,4	2126,8	1587,4	2894	
Victoria del Portete	12	2623,7	871,1	2940,3	1834,7	3132,2	
GRADO DE FLUROSIS							0,036 ^{a*}
Moderada	35	2219	832,7	2090,6	1744,4	2971,3	
Severa	15	2761,6	751,3	2808,5	2194,8	3379,2	
PROMEDIO TOTAL	50	2381,8	839,9	2225,6	1798,2	2984,3	
a valor p: ttest b valor p: ANOVA *: significativo para p < 0,05 **: significativo para p < 0,01							

De acuerdo a las variables categóricas, se observó en la variable sexo que existió una diferencia estadísticamente significativa ($p = 0,004$) entre el consumo promedio de sodio de los niños y niñas, siendo mayor en los niños ($2713 \pm 849,07$ mg vs $1993 \pm 652,2$), tal como lo reportado en el estudio de García y colaboradores (García, y otros, 2016) y, en un estudio realizado por el Ministerio de Salud en Argentina (Abad & Ubaltón, 2014) esto probablemente se deba a un mayor requerimiento energético del sexo masculino y por ende un mayor consumo de alimentos (Celi & Mosquera, 2018).

Respecto al rango de edad, no se observaron diferencias estadísticamente significativas ($p = 0,766$) en los participantes, puesto que los niños con menor rango de edad entre 7 – 8 años obtuvieron un consumo promedio de sodio similar a los niños con mayor rango de edad 11 – 12 años ($2499,9 \pm 895,4$ mg vs $2268,4 \pm 953,8$ mg), esto debido a que al ingresar en la etapa escolar los niños tienen mayor acceso a los alimentos con alto contenido de sal en los bares de las escuelas y ventas ambulantes (García, y otros, 2016), a más de ello se ha podido observar en un estudio (Pereira & Salas, 2017) que un mayor consumo de alimentos con sal/sodio en la población se puede deber a factores socioculturales medios de comunicación masiva de publicidad ejercida por las empresas agroalimentarias, siendo los niños quienes imitan estas conductas alimenticias de las personas adultas.

En cuanto a las parroquias se logró visualizar que no existía una diferencia estadísticamente significativa ($p = 0,405$), observándose que tanto en la parroquia Cumbe, Paccha, Victoria del Portete y Quingeo presentaron un consumo de sodio promedio similar pese a ser parroquias diferentes, esto probablemente a que sus hábitos de



Universidad de Cuenca

consumo de alimentos que aportan sodio, sus culturas y tradiciones del Cantón Cuenca aún se mantienen, pues la alimentación se deriva de una tradición étnica establecida históricamente entre las diferentes culturas alimentarias (Pereira & Salas, 2017). Cabe recalcar que no se tiene investigaciones con las mismas condiciones de nuestra población de estudio, pero se puede relacionar con un estudio en donde se determinó el consumo de sodio en participantes de 9 - 18 años de edad residentes en una zona rural (cantón Nabón), el mismo que evidencia un elevado consumo de sodio en los participantes del área rural, siendo este comportamiento igual al de nuestro estudio (García, y otros, 2016).

Tomando en cuenta el grado de fluorosis se observó una diferencia estadísticamente significativa para el 95% de confianza ($p = 0,036$), observándose que el promedio del consumo de sodio mayor fue para los participantes con fluorosis severa con un promedio de $2761,6 \pm 751,3$ mg Na/día. Un estudio similar a este demuestra que en el área rural del cantón Cuenca existe mayor prevalencia de fluorosis de tipo moderada y severa, los mismos que se encuentran relacionados con el contenido de flúor presente en la sal (Parra, Astudillo, Cedillo, Ordoñez, & Sempértegui, 2012). Por otro lado, como se menciona en el estudio de Mary Borgues & Jacqueline Mireles, al tener el programa de yodación y fluoruración de la sal no se tiene a disposición una sal sin flúor lo que representa un riesgo adicional a la fluorosis dental (Borgues & Mireles, 2002) puesto que se ha observado que el consumo de la sal tiene un impacto en la fluorosis dental ya que por cada miligramo de flúor que es añadido a la sal de mesa el riesgo de producir la fluorosis dental aumenta un 7,3 veces más (Parra, Astudillo, Cedillo, Ordoñez, & Sempértegui, 2012).



4. CONCLUSIONES

Este estudio estuvo encaminado a evaluar el consumo de sodio mediante el recordatorio de 24 horas y la frecuencia de consumo de alimentos ricos en sal en niños de 7 a 12 años de edad que presenten fluorosis dental de las parroquias rurales del cantón Cuenca.

Se puede concluir en el recordatorio de 24 horas que la mayor parte de la población (90%) en estudio consumía valores promedios superiores de sal/sodio de lo recomendado por la OMS, lo cual pudo haber sido un factor de riesgo para tener fluorosis dental, esta elevada ingesta y su asociación a los diferentes estilos de vida que lleva cada persona también pueden ser causantes de algunas enfermedades como hipertensión arterial, afecciones renales, neuronales y vasculares, que se han convertido en problemas de salud a nivel mundial.

Respecto al cuestionario de frecuencia de consumo, luego de realizar la clasificación NOVA se obtuvo un listado de 41 alimentos que aportaban cantidades de sodio superiores a 140mg Na/100g de alimento y su frecuencia de consumo era mayor, observándose que los participantes de las parroquias rurales consumían principalmente alimentos procesados y ultraprocesados de los mismos que obtenían su aporte de sal/sodio diario.

La utilización de estos cuestionarios para la determinación de sal/sodio en los niños resulta una herramienta útil, de fácil aplicación y, que a su vez permite conocer los diferentes patrones alimenticios de la población en estudio sin influir en su ingesta alimentaria habitual.



5. RECOMENDACIONES

Se recomienda que el personal de investigación que recolecte la información del recordatorio de 24 horas y el cuestionario de frecuencia de consumo se encuentre capacitado para reducir su tiempo de aplicación.

Se aconseja realizar otro estudio en base a una muestra emparejada en donde conste la misma cantidad de participantes de ambos sexos, que tengan iguales edades y de un mayor número de población donde se pueda apreciar de mejor manera el promedio de consumo de sodio en relación a las variables categóricas sexo, grado de fluorosis, grupo de edad y parroquias.

De acuerdo a los resultados obtenidos en este estudio es necesario brindar mayor información mediante el empleo de campañas que concienticen a la sociedad sobre la preparación y el consumo de alimentos tanto caseros como industriales con adecuadas cantidades de sal, para de esta forma reducir las consecuencias que conllevan un consumo excesivo del mismo y lograr una dieta más equilibrada y saludable para los niños.

Por último, en estudios futuros es recomendable que se empleen nuevos métodos de determinación del consumo de sodio, ya sea mediante parámetros bioquímicos como la determinación de sodio en sangre, o la excreción de sodio por la orina que constituyen métodos más precisos acerca del valor real del consumo de sodio.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abad , M., & Ubaltón , M. (2014). *Hábitos de consumo de sal*. Obtenido de Instituto Universitario de Ciencias de la Salud Fundación H. A. Barceló: <http://repositorio.barcelo.edu.ar/greenstone/collect/tesis/index/assoc/HASH01f5.dir/TFI%20Abad%20Maria%20Sol%252C%20Ubalton%20Maria%20Laura.pdf>
- Alfaro, N. (2008). *Manual de Instrumentos de evaluación dietética*. Obtenido de Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá: http://www.sica.int/busqueda/busqueda_archivo.aspx?Archivo=libr_37007_3_11082009.pdf
- Argüelles, J., Núñez, P., & Perillán, C. (2018). Consumo excesivo de sal e hipertensión arterial: Implicaciones para la salud pública. *Revista Mexicana de Trastornos Alimentarios*, 9(1), 119-128. doi:<http://dx.doi.org/10.22201/fesi.20071523e.2018.1.466>
- Arrieta , K., Gonzalez, F., & Luna, L. (2011). Exploración del riesgo para fluorosis dental en niños de las clínicas odontológicas universidad de Cartagena. *Rev. salud pública*, 13(4), 672-683. doi:10.1590/S0124-00642011000400012
- Barbería , E., Cárdenas , D., Suárez, M. C., & Maroto, M. (2015). Fluoruros tópicos: Revisión sobre su toxicidad. *Revista Estomatológica Herediana*, 86-92. doi: <https://doi.org/10.20453/reh.v15i1.1985>
- Beltrán, P., Cocom, H., Casanova, F., Vallejos, A., Medina, C., & Maupomé, G. (2005). Prevalencia de fluorosis dental y fuentes adicionales de exposición a fluoruro como factores de riesgo a fluorosis dental en escolares de Campeche, México. *Scielo*, 57(4).
- Borgues, M., & Mireles, J. (2002). Flúor en la sal de consumo humano y prevalencia de fluorosis dental en la población de la escuela básica "Dr. Carlos Arvelo". Yagua. Estado Carabobo. *ODOUS. Facultad de Odontología. Universidad de Carabobo*, 4(2).
- Botella, F., Alfaro, J., & Hernández, A. (2015). Uso y abuso de la sal en la alimentación humana. *Nutrición Clínica en Medicina*, 9(3), 189 - 203. doi:10.7400/NCM.2015.09.3.5030



- Cabrera, A. (2018). *Manual para la determinación de fluor y sodio con corrección de creatinina en orina de 24 horas*.
- Calderón , J., López, N., & Dobarganes, A. (2014). Características generales de la fluorosis dental. *Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta*, 39(12).
- Carballo, M., & Morales , G. (2011). Fuentes Alimentarias de sal/sodio en mujeres, Costa Rica. *Scielo*, 20(2), 90 - 96.
- Celi, M., & Mosquera, K. (2018). *Valoración de la ingesta de sodio e identificación de los conocimientos, aptitudes y prácticas en torno al consumo de sal en adultos de 25 a 64 años*. Obtenido de Universidad San Francisco de Quito: <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/5952/1/129296.pdf?fbclid=IwAR2t7I4tJ0DnUBn22j1xislgclWjCb2RWmG2XGpVurUjw0bE-YDLy1A80wA>
- Charco, D. (2017). *Fluorosis dental en estudiantes de 12 años: estudio comparativo entre la zona rural y urbana del cantón Riobamba provincia del Chimborazo*. Obtenido de Universidad Central del Ecuador: http://200.12.169.19/bitstream/25000/9423/1/T-UCE-0015-546.pdf?fbclid=IwAR21WZd7uJ6LVYC3U2Fcl3eZ6ZpTuk3vBYAvUD_UnbwqQV94s3hsC8leDhk
- Coca, A., Aranda, P., & Redón , J. (2009). *Manejo del Paciente Hipertenso en la Práctica Clínica*. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.
- Colegio Higienistas Madrid. (2016). *El Fluor*. Obtenido de <https://www.colegiohigienistasmadrid.org/upload/blog-fluor.pdf>
- Coronel, J. (2011). *Determinación de la ingesta de sodio en población adulta de la ciudad de Quito y su relación con la ingesta de alimentos procesados - 2011*. Obtenido de Pontificia Universidad Católica del Ecuador: http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/5355/T-PUCE-5581.pdf?sequence=1&isAllowed=y&fbclid=IwAR0aECI70nxdjs6WdoLI1qe-aJiSoTDzg7exFG1tL_w41W4Jc_73Ag0cRjM
- Cruz Jaramillo, M. C. (2016). *Ingesta de sodio en una muestra de 800 ecuatorianos en el período de septiembre 2014 a marzo de 2015*. Obtenido de Universidad San



<http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/5952/1/129296.pdf>

Diez, E., Benet, M., Morejon, F., & Garcia, R. (2011). El consumo de sal ¿Riesgo o necesidad? *Finlay*, 1(3).

Espinoza, S. (2016). *Determinación del consumo de sal corriente y sodio en estudiantes universitarios de la facultad de medicina. Universidad Nacional de San Marcos*. Obtenido de Universidad Nacional de San Marcos: <https://core.ac.uk/download/pdf/299325573.pdf>

Estupiñan, S. (2009). *Promoción de la salud bucodental. El uso de la fluoruración de la sal para prevenir la caries dental*. Obtenido de http://new.paho.org/hq/dmdocuments/2009/salt%20book.pdf?fbclid=IwAR3Ej6z7A9NYoM_7PAAhW2dP3J-WkvV5UiUU9FWY-cHEWD1cHQ5_0uEG3a4

FDA. (2020). *El sodio en su dieta*. Obtenido de <https://www.fda.gov/food/nutrition-education-resources-materials/el-sodio-en-su-dieta>

Food & Drug Administration. (2018). *El sodio en su dieta: Use la etiqueta de Información Nutricional y reduzca su consumo*. Obtenido de <https://www.fda.gov/food/nutrition-education-resources-materials/el-sodio-en-su-dieta-use-la-etiqueta-de-informacion-nutricional-y-reduzca-su-consumo>

Food & Drug Administration. (2016). *El sodio en su dieta: Use la etiqueta de Información Nutricional y reduzca su consumo*. Obtenido de <https://www.fda.gov/food/nutrition-education-resources-materials/el-sodio-en-su-dieta-use-la-etiqueta-de-informacion-nutricional-y-reduzca-su-consumo>

Freire, C., & Patiño, K. (2020). *Diseño y Validación de un cuestionario para evaluar el consumo de sal en escolares del cantón Cuenca*. Obtenido de Repositorio Institucional Universidad de Cuenca: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/34021>

García, A., Zuñiga, G., Córdova, D., Andrade, D., Ramírez, P., Andrade, S., . . . Ochoa, A. (2016). Evaluación del consumo de macronutrientes, sodio, calcio, y azúcares añadidos de acuerdo a las recomendaciones de la OMS en adolescentes de 9 a



18 años de Cuenca y Nabón. *Facultad de Ciencias Médicas, Universidad de Cuenca*, 34(3), 23 -32.

- Gibson, R., & Ferguson, E. (2008). *An interactive 24-hour recall for assessing the adequacy of iron and zinc intakes in developing countries*. Obtenido de International food policy research institute: <https://ebrary.ifpri.org/digital/collection/p15738coll2/id/128218>
- Godoy, C., Restrepo, R., Moreno, C., Trujillo, M., & Gaitán, D. (2016). *La sal en la alimentación. Guía para el consumo sano de sal*. Obtenido de Ministerio de Salud y Protección Social: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/SNA/sal-en-alimentacion.pdf>
- Gómez , G., Gómez, D., & Delgado, M. (2010). *Flúor y fluorosis dental*. Obtenido de Pautas para el consumo de dentífricos y aguas de bebida en Canarias: <https://www3.gobiernodecanarias.org/sanidad/scs/content/c7371f7e-3ed8-11de-ac1c-2ff2cc426c4d/FluoryFluorosisWeb.pdf>
- Hidalgo , I., Duque , J., Mayor , F., & Zamora , J. (2007). Fluorosis dental: no solo un problema estético. *Revista Cubana de Estomatología*, 44(4).
- Husney, A., Thompson, E., & Gabica, M. (2019). *Sodio (Na) en la orina*. Obtenido de Health Encyclopedia: <https://www.northshore.org/healthresources/encyclopedia/encyclopedia.aspx?DocumentHwid=tw10176&Lang=es-us>
- Illera, M., Illera del Portal, J., & Illera del Portal , J. C. (2010). *Vitaminas y Minerales*. España: Complutense.
- Instituto de la Sal. (2016). *La sal es un nutriente esencial para la salud, sin el cual no se podría vivir*. Obtenido de <https://www.institutodelasal.com/uploads/docs/LA-SAL-QUE-NUTRE-Y-ALIMENTA.pdf>
- Ji, C., Sykes, L., Paul, C., Dary, O., Legetic, B., Campbell, N., & Cappuccio, F. (2012). Revisión sistemática de estudios comparativos entre recolección de muestras de orina de 24 horas y puntual para calcular el consumo de sal en la población. *Rev Panamá Salud* , 32(4), 307 - 315.



- Lazo, N., & Vargas, S. (2019). *Asociación entre los hábitos nutricionales y el perfil lipídico y hepático en niños de 6 a 8 años de la escuela Zoila Aurora Palacios en Cuenca*. Obtenido de Universidad de Cuenca: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/31846/1/Trabajo%20de%20titulaci%C3%B3n.pdf.pdf>
- Macías , M. (2019). *Caracterización de fluorosis dental en niños 10-12 años Unidad Educativa Fiscal 12 de Octubre*. Obtenido de Universidad laica "Eloy Alfaro" de Manabi: <https://repositorio.uleam.edu.ec/bitstream/123456789/313/1/ULEAM-ODON-0002.pdf>
- Mafla, A., Córdoba, D., Rojas , M., Vallejos de la Rosa, M., Erazo , M., & Rodríguez, J. (2014). Prevalencia de defectos del esmalte dental de niños y adolescentes colombianos. *SciELO*, 26(1), 106 - 125.
- Marakis, G., Tsigarida, E., Spyridoula, M., & Panagiotakos, D. (2014). Knowledge, attitudes and behaviour of Greek adults towards salt consumption: a Hellenic Food Authority project. *Public Health Nutrition*, 17(8), 1877 - 1893. doi:10.1017/S1368980013002255
- Martín, M. (2019). *Z = 11, sodio, Na*. Obtenido de eal Sociedad Española de Química: <http://analesdequimica.com/11.pdf>
- McLean, R. (2014). Measuring Population Sodium Intake: A Review of Methods. *MDPI*, 6(11), 4651 - 4662. doi:10.3390/nu6114651
- Ministerio de Salud de Colombia. (2014). *Documento técnico Sal/Sodio*. Obtenido de Universidad Nacional de Colombia: http://ecos-redenutri.bvs.br/tiki-download_file.php?fileId=1644
- Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2010). *Reglamento para la ley de yodización de la sal para consumo humano*. Obtenido de https://aplicaciones.msp.gob.ec/salud/archivosdigitales/documentosDirecciones/dnvc/archivos/REGLAMENTO%20LEY%20DE%20YODIZACION%20DE%20SAL.pdf?fbclid=IwAR0KuF6NfDfIpD5eUwgPBkhPY5Um_6N1FTAkvG00IHanc3VwFUJZWbd6iY8



- Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2013). *Consumo de sal en niños*. Recuperado el 2020, de <http://www.hfib.gob.ec/index.php/sala-de-prensa/349-consumo-de-sal-en-ninos>
- Molina, J., & Sánchez, M. (2005). *III Congreso Internacional de Estudios Historicos.El Mediterráneo: La cultura del Mar y la Sal*. Obtenido de Universidad Autónoma de Madrid:
https://www.academia.edu/1494617/_La_explotaci%C3%B3n_de_la_sal_en_la_Antig%C3%BCedad_
- Navas , L., Nolasco , C., Carmona , C., López , M., Santamaría, R., & Crespo , R. (2018). Relación entre la ingesta de sal y la presión arterial en pacientes hipertensos. *SciELO*, 1(19), 20-28. Obtenido de Hospital Universitario Reina Sofía:
http://scielo.isciii.es/pdf/enfro/v19n1/03_original2.pdf
- OMS. (2013). *Guía sobre consumo de sal y potasio*. Obtenido de <https://news.un.org/es/story/2013/01/1263321>
- OMS. (2013). *Informe sobre el problema mundial de las enfermedades bucodentales*. Obtenido de <https://www.who.int/mediacentre/news/releases/2004/pr15/es/>
- OMS. (2013). *Ingesta de sodio en adultos y niños*. Obtenido de https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/85224/WHO_NMH_NHD_13.2_spa.pdf?sequence=1
- Oregon State University. (2016). *Sodio*. Obtenido de <https://lpi.oregonstate.edu/es/mic/minerales/sodio>
- Organización Panamericana de la Salud. (2013). *Métodos para determinar las principales fuentes de sal en la alimentación*. Obtenido de <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2013/Metodos-determinar-fuentes-sodio-Spa.pdf>
- Osorio , R. (2015). *Influencia de los hábitos alimentarios familiares en los hábitos alimentarios de los niños preescolares y su estado nutricional del centro de desarrollo infantil mi pequeño mundo de la ciudad de Ibarra*. Obtenido de Pontificia Universidad Católica del Ecuador:
<http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/10496/DISERTACI%C3%93>



- Paredes , M. (2017). *Prevalencia de fluorosis dental en estudiantes de 8 a 12 años del cantón Sigchos provincia de Cotopaxi año 2016 - 2017*. Obtenido de Universidad Central del Ecuador: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/9244/1/T-UCE-0015-534.pdf>
- Parra, J., Astudillo, D., Cedillo, N., Ordoñez , G., & Sempértegui, F. (2012). Fuorosis dental: Prevalencia, grados de severidad y factores de riesgo en niños de 7 a 13 años del Cantón Cuenca. *MASKANA*, 3(1).
- Pereira, J., & Salas, M. (2017). Análisis de los hábitos alimenticios con estudiantes de décimo año de un Colegio Técnico en Pérez Zeledón basados en los temas transversales del programa de tercer ciclo de educación general básica de Costa Rica. *Revista electrónica Educare*, 21(3). doi:10.15359/ree.21-3.12
- Pérez, C., Aranceta, J., Salvador, G., & Varela , G. (2015). Métodos de Frecuencia de consumo alimentario. *Revista Española de Nutrición Comunitaria*, 21(1), 45 - 52. doi:10.14642/RENC.2015.21.sup1.5050
- Piña, E. (2018). Metabolismo del agua y los electrolitos. En E. Piña , & J. Laguna, *Bioquímica de Laguna y Piña* (págs. 41 - 56). Mexico: El Manual Moderno. Obtenido de http://www.facmed.unam.mx/publicaciones/libros/pdfs/laguna_41-56.pdf
- Posada, G., & Restrepo, A. (2017). Factores de riesgo ambientales y alimentarios para la fluorosis dental, Andes, Antioquia 2015. *Scielo*, 35(1), 78 - 88. doi:actores de riesgo ambientales y alimentarios para la fluorosis dental, Andes, Antioquia
- Ramírez , B., Molina , H., & Morales , J. (2017). Fluorosis dental en niños de 12 y 15 años del municipio de los Andes. *Scielo*, 29(1), 33 - 43.
- Rivas, J., & Huerta, L. (2016). Fluorosis dental: Metabolismo, distribución y absorción del fluoruro. *Medigraphic*, 62(6), 225-229.
- Rocha , R. (2019). *Fluoruro en alimentos; contenidos, bioaccesibilidad y absorción por el epitelio intestinal*. Obtenido de Universidad Politécnica de Valencia:



<https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/27667/Tesis%20Doctoral%20Rene%20Rocha%20Barrasa%20v.%202.pdf?sequence=1>

Rodríguez , K. (2017). *Conocimiento, actitud y práctica del consumo de sal fluorada en padres de niños de 4-8 Años de la Unidad Educativa Victoria Vásquez Cuvi Bloque Simón Bolívar*. Obtenido de Universidad Central del Ecuador: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/12182/1/T-UCE-0015-714.pdf?fbclid=IwAR1tFIOJwDLSdhZ4qouLKMzqH6V66aa2AqXUXttdUm6oct0eHGMWtlwuo-Y>

Roque Marquez , J. G., & Zavala , N. (2017). *El fluor en los Dientes, perjuicio o beneficio*. Obtenido de <http://www.uaslp.mx/Comunicacion-Social/Documents/Divulgacion/Revista/Catorce/212/202-05.pdf>

Sabaté, J. (2014). Estimación de la ingesta dietética: métodos y desafíos. *Medicina Clínica, 100*, 591 - 596.

Saieh, C., Lara, M., Opazo, M., & Castro, M. (2015). Ingesta de sodio y potasio en niños de 0 - 15 años: lo observado vs lo esperado. *Revista Médica Clínica Las Condes, 26*(4), 537 - 543. doi:<https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2015.06.028>

Salazar, E. (2010). *Historia de la sal en el Ecuador Precolombino y Colonial*. Obtenido de https://downloads.arqueo-ecuatoriana.ec/ayhpwxgv/cuadernos_investigacion/Cuadernos_de_Investigacion_10.pdf

Salazar, M., & Larrea , C. (2015). *Prevalencia de fluorosis dental y determinación del grado de severidad en niños de 6 a 15 años en la Florícola Valleflor ubicada en el Valle de Tumbaco*. Obtenido de Universidad San Francisco de Quito: https://www.usfq.edu.ec/publicaciones/odontoinvestigacion/Documents/odontoinvestigacion_n001/oi_001_004.pdf

Salvador , G., Serra , L., & Ribas , L. (2016). ¿Qué y cuánto comemos? El método Recuerdo de 24 horas. *Española de Nutrición Comunitaria, 42* - 44. Recuperado el 2020



- Sánchez, E., Villagrán, E., & Vanegas, L. (2009). *Estudio epidemiológico de caries dental y fluorosis*. Obtenido de Ministerio de Salud Pública y asistencia social de Guatemala: <http://new.paho.org/hq/dmdocuments/2009/OH-GUTcpo.pdf>
- Stallings, V., Harrison, M., & Oria, M. (2019). Dietary Reference Intakes for Sodium and Potassium. *The National Academies of Sciences Engineering and Medicine*, 20001(800). doi:<https://doi.org/10.17226/25353>
- Steinfeldt, L., Anand, J., & Murayi, T. (2013). Food Reporting Patterns in the USDA Automated Multiple-Pass Method. *Elsevier*, 2, 145 - 156. doi:<https://doi.org/10.1016/j.profoo.2013.04.022>
- Talens, P., Cámara, M., Daschner, A., López, E., Marín, S., Martínez, J., & Morales, F. (2020). Informe del Comité Científico de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN) sobre el impacto del consumo de alimentos “ultra-procesados” en la salud de los consumidores. *Revista del Comité Científico de la AESAN*, 31, 49 - 76.
- Uauy, R., & Carmuega, E. (2015). *Métodos empleados en evaluación alimentaria*. Obtenido de Una visión Iberoamericana: https://www.academia.edu/32080223/Metodolog%C3%ADas_empleadas_en_evaluaci%C3%B3n_alimentaria_Una_visi%C3%B3n_iberoamericana?auto=download
- Vainman, A. (2006). *Flúor y prevención de caries en los niños*. Obtenido de https://www.sap.org.ar/docs/organizacion/comitesnacionales/ped_amb/Fluor.pdf



ANEXOS

Anexo 1. Consentimiento informado



UNIVERSIDAD DE CUENCA
COMITÉ DE BIOÉTICA EN INVESTIGACIÓN DEL ÁREA DE LA SALUD

FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título de la investigación: “Evaluación de los hábitos de consumo de sal y su relación con fluorosis dental moderada y severa en escolares de 7 a 12 años de las parroquias rurales del cantón Cuenca” en el período enero 2019-agosto 2020.

Nombre del investigador principal: Diana Astudillo Neira (Dra, Mgt.), Universidad de Cuenca

Datos de localización del investigador principal: teléfono: 074051000 Ext. 2400, celular: 0995138847, correo electrónico: diana.astudillon@ucuenca.edu.ec

Co-investigadores, Universidad de Cuenca: Janeth Parra Coronel (Dra. Esp.), Angélica Ochoa (Md. PhD), Susana Andrade T. (Ing. Quim, PhD), Fernanda Torres C. (Od., Esp.), Andrea Cabrera A. (BQF. Mgt.).

¿De qué se trata este documento? Factores de riesgo no biológicos
<p>Este consentimiento informado es para el representante legal del/la niño/a _____ de 7 a 12 años que concurre al _____ grado, paralelo ____ de la escuela _____ de la parroquia rural _____ perteneciente al Cantón Cuenca, a quienes se les invita a participar en esta investigación. Este documento explica todos los procedimientos que se llevarán a cabo durante la investigación. Se entregará una copia del documento completo del Consentimiento Informado.</p>
Introducción



Esta investigación busca evaluar los hábitos de consumo de sal de su niño/a y la relación con la presencia de fluorosis dental severa – moderada (patología dental). Esto es muy importante porque en estudios anteriores se determinó que niños de esta edad es vulnerable a esta patología y que presumiblemente es por el consumo excesivo de sal Fluorada.

La información entregada es para invitarle a su representado/a para que participe en este estudio. No tiene que decidir hoy, antes de decidir puede hablar el Director/a de la escuela. Leeré este documento y si no se entiende alguna parte, por favor interrumpe y le explicaré detenidamente su inquietud. Si tiene preguntas al finalizar, puede pedir información a cualquier miembro que participa en la investigación.

Objetivo del estudio

El propósito de esta investigación es evaluar los hábitos de consumo de sal de su niño con el fin de valorar si la cantidad de flúor consumida a través de la sal ingerida diariamente es la correcta y diagnosticar si su niño/a adolece de fluorosis dental (moderado- severo) o no tiene fluorosis dental.

Descripción de los procedimientos

Selección de los participantes:

Se invitará a participar a padres o representantes legales y a los niños con edades entre 7 y 12 años que asisten a escuelas de parroquias rurales del Cantón Cuenca, que vivan como mínimo 7 años en esa parroquia, que presenten todas las piezas permanentes completamente erupcionadas para su edad. No podrán participar los niños que presenten enfermedades que dificulten la evaluación dental, tratamientos farmacológicos prolongados y tratamientos de ortodoncia.

Participación voluntaria:

La participación es voluntaria, usted puede elegir que su representado/a participe o no en este estudio, usted puede cambiar de decisión más tarde.

Descripción de los procedimientos:

Si usted autoriza la participación de su representado/a, realizaremos los siguientes



procedimientos en la escuela o el domicilio de los niños de acuerdo a conveniencia del participante:

- 1) El día de la reunión de padres o representantes del niño/a convocada por el director de la unidad educativa, se le entregará dos envases plásticos de un galón para recolectar la orina de 24 horas en el día anterior al examen bucodental, bajo las condiciones de almacenamiento y transporte indicadas en el consentimiento (muestra de orina) de Toma de muestra de orina de 24 horas que se encuentra adjunto. En la orina recolectada se analizará sodio, flúor y creatinina, en el Laboratorio de Análisis Biológico de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de Cuenca, bajo la dirección de la BQF. Andrea Cabrea Andrade, Mgt.
- 2) Se le citará un día (entre martes y viernes) a la escuela para realizarle una entrevista en la que anotaremos los datos generales del niño, le preguntaremos cómo hace la limpieza de sus dientes y si está tomando algún medicamento.
- 3) Este mismo día se realizará el examen bucodental para diagnosticar la presencia de fluorosis dental moderada o severa o si está sano su niño, esta práctica lo harán los investigadores del área de odontología. Este examen se realizará por una sola vez en un tiempo de 20 a 30 minutos.
- 4) Luego se aplicará dos cuestionarios, una entrevista llamada recordatorio de 24 horas, la cual consiste en recoger información de todos los alimentos que ha consumido el niño/a el día anterior. El otro es un cuestionario de frecuencia diaria, semanal y mensual del consumo de una lista de alimentos locales. Esta actividad durará entre 60 y 75 minutos.
- 5) Se fijará una nueva cita un día domingo o lunes para aplicarle nuevamente los dos cuestionarios (recordatorio de 24 horas y de frecuencia de consumo), es muy importante aplicar la entrevista dos veces ya que la dieta varía mucho de un día para otro y esto nos permitirá comparar sus dos respuestas. Esta actividad durará entre 60 y 75 minutos.
- 6) Luego de finalizado el estudio y de acuerdo a su disponibilidad de tiempo y de la escuela se le pedirá que asista a la escuela para recibir los resultados del estudio y una capacitación de alimentación saludable por parte de docentes de la Carrera de Nutrición de la Universidad de Cuenca. Esta actividad durará una hora aproximadamente.



Riesgos y beneficios

Riesgo

Los cuestionarios pueden causar incomodidad al momento de recordar los alimentos consumidos y la frecuencia.

En cuanto al examen buco dental puede presentar una ligera o ninguna molestia. La recolección de orina de 24 horas puede causar alguna incomodidad en su recolección y transporte si así es el caso; para disminuir estas molestias se les entregará recipientes adecuados con cierre hermético y una bolsa plástica para su transporte o se recogerá de su domicilio.

Si su representado/a participa en el estudio tendrá los siguientes beneficios:

Se diagnosticará de fluorosis dental moderada-severa o sano a su niño/a

Se identificará los hábitos de consumo de alimentos/sal de su niño/a

Se programará una reunión general con los padres y niños para ofrecerles una charla sobre nutrición saludable y prevenir a su niño de patologías asociadas al consumo de sal.

Otras opciones si no participa en el estudio

Protección de los escolares

La información recogida de su representado/a será confidencial, en los cuestionarios no se registrarán los nombres de los escolares, la maestra del aula ubicará en la lista de escolares y se les asignará un número único.

La información recolectada de las encuestas se custodiará diariamente en una cabina con llave, el mismo que será manejado por la directora del proyecto. Para acceder a la información se necesitará la autorización de la directora del estudio.

Compartiendo los resultados

El resultado de su representado primero lo conocerá usted y los resultados generales se socializarán en la escuela después de dos meses de la última entrevista en la que se



realizará la capacitación sobre Alimentación saludable.

Derecho a negarse o retirarse:

Usted no está obligada/o a autorizar la participación de su hijo/a en este estudio. Si autoriza ahora y más tarde quiere sacarlo del estudio, puede hacerlo, no tiene ninguna obligación establecida.

Derechos de los participantes

Usted tiene derecho a:

- 1) Recibir la información del estudio de forma clara;
- 2) Tener la oportunidad de aclarar todas sus dudas;
- 3) Tener el tiempo que sea necesario para decidir si quiere o no participar del estudio;
- 4) Ser libre de negarse a participar en el estudio, y esto no traerá ningún problema para usted;
- 5) Ser libre para renunciar y retirarse del estudio en cualquier momento;
- 6) Recibir cuidados necesarios si hay algún daño resultante del estudio, de forma gratuita, siempre que sea necesario;
- 7) Derecho a reclamar a la autoridad competente, en caso de que ocurra algún daño debidamente comprobado por causa del estudio;
- 8) Tener acceso a los resultados de las pruebas realizadas durante el estudio, si procede;
- 9) El respeto de su anonimato (confidencialidad);
- 10) Que se respete su intimidad (privacidad);
- 11) Recibir una copia de este documento, firmado y rubricado en cada página por usted y el investigador;
- 12) Tener libertad para no responder preguntas que le molesten;
- 13) Estar libre de retirar su consentimiento para utilizar o mantener el material biológico que se haya obtenido de usted, si procede;
- 14) Contar con la asistencia necesaria para que el problema de salud o afectación de los derechos que sean detectados durante el estudio, sean manejados según normas y protocolos de atención establecidas por las instituciones correspondientes; Usted no recibirá ningún pago ni tendrá que pagar absolutamente nada por participar en este estudio.



Información de contacto

Esta propuesta ha sido revisada y aprobada por el Comité de Bioética (COBIAS, código 2018-0132EO-I) de la Universidad de Cuenca aprobado por el Ministerio de Salud Pública de Ecuador. El COBIAS tiene como tarea asegurar que los participantes en este estudio no sufran ningún daño. Si usted quiere averiguar más sobre este comité y el presente formulario **contactarse con el Dr. José Ortiz Segarra, Presidente del Comité de Bioética de la Universidad de Cuenca, al siguiente correo electrónico:** jose.ortiz@ucuenca.edu.ec

Consentimiento informado

Comprendo mi participación en este estudio. Me han explicado los riesgos y beneficios de participar en un lenguaje claro y sencillo. Todas mis preguntas fueron contestadas. Me permitieron contar con tiempo suficiente para tomar la decisión de participar y me entregaron una copia de este formulario de consentimiento informado. Acepto voluntariamente participar en esta investigación.

_____ Nombres completos del/a participante	_____ Firma del/a participante	_____ Fecha
_____ Nombres completos del testigo (<i>Director o Maestro</i>)	_____ Firma del testigo	_____ Fecha
_____ Nombres completos de la Directora del Proyecto	_____ Firma del/a investigador/a	_____ Fecha

Versión 11/4/2018

Anexo 2. Asentamiento informado



Anexo 2. FORMULARIO DE ASENTIMIENTO INFORMADO

Título de proyecto: “Evaluación de los hábitos de consumo de sal y su relación con fluorosis dental moderada y severa en escolares de 7 a 12 años de las parroquias rurales del cantón Cuenca”, en el período enero 2019-agosto 2020.

Hola nuestros nombres son: Dra. Diana Astudillo Neira (Directora); Dra. Janeth Parra Coronel (Codirectora), somos docentes de la Facultad de Ciencias Químicas y de la Facultad de Odontología de la Universidad de Cuenca, respectivamente.

Te queremos invitar a participar en esta investigación en la que primero se te realizará un examen bucodental encaminado al diagnóstico de fluorosis dental; luego, te pediremos contestar un cuestionario llamado recordatorio de 24 horas y otro de frecuencia de consumo de alimentos, que consiste en hacerte algunas preguntas sobre qué alimentos comes, como fueron preparados, lo que te gusta, que cantidad, en donde comes en 24 horas. Además, desde cuando te gusta comer de esta forma y si comes con frecuencia. Esta entrevista durará entre 60 y 75 minutos, la realizaremos durante dos semanas consecutivas. También con la ayuda de tu mamá o representante deberás recoger la orina de un día entero (24 horas), es decir desde la mañana de un día hasta la misma hora del siguiente día, en esta orina analizaremos en el laboratorio el sodio, flúor y creatinina. Nosotros le explicaremos a tu mamá y a ti como se debe recolectar la orina y para esto te daremos un recipiente limpio y seco.

Tu participación en el estudio es voluntaria, es decir, aun cuando tu mamá o representante hayan dicho que puedes participar, si tú no quieres hacerlo puedes decir que no. Es tu decisión si participas o no en el estudio. También es importante que sepas que, si en un momento dado ya no quieres continuar en el estudio o si no quieres responder a alguna pregunta en particular, tampoco estás obligado.





Universidad de Cuenca

Toda la información que nos proporciones nos ayudará en esta investigación para evaluar el consumo de sal y la relación con la fluorosis dental y conversaremos con tu representante y con el director de la escuela para realizar un control del consumo de sal con los alimentos.

Esta información no diremos a nadie, tus respuestas/mediciones, sólo lo sabrán las personas que forman parte del equipo de este estudio. Los resultados finales comentaremos con tu representante y el maestro/director de la escuela.

Si has entendido todo lo explicado y aceptas participar, te pido que por favor pongas una (✓) en el cuadro de abajo que dice “Sí quiero participar” o “No quiero participar” y escribes tu nombre.

SI  <input type="checkbox"/>	DESEO PARTICIPAR	NO DESEO PARTICIPAR  <input type="checkbox"/>
---	------------------	--

Nombre: _____ Grado _____ Paralelo _____
Fecha _____

Persona que obtiene el asentimiento:

Nombres completos del/a investigador/a Firma del/a investigador/a Fecha

**Universidad de Cuenca, Comité de Bioética en Investigación del Área de la Salud,
Av. 12 de abril, campus El Paraíso, Cuenca, Ecuador**



Anexo 3. Tabla de operacionalización de las variables Independientes

Variables Independientes				
Variable	Definición	Dimensión	Indicador	Escala
Edad	Tiempo transcurrido de una persona desde el momento de su nacimiento hasta el día de la entrevista.	Tiempo transcurrido	Número de años cumplidos a la fecha	7 - 12 años
Sexo	Condición que abarca un conjunto de características bioquímicas, fisiológicas y anatómicas que distinguen en una especie individuos masculinos y femeninos.	Fenotipo	Fenotipo	%Hombres %Mujeres
Grado de educación básica	Nivel de educación formal que posee un individuo luego de haber acudido a una institución y que es reconocido por el ministerio de educación.	Grado de instrucción formal	Nivel escolar en el cual se encuentra cursando al momento de realizar la investigación	Segundo de básica Tercero de básica Cuarto de básica Quinto de básica Sexto de básica Séptimo de básica
Parroquias rurales	División política territorial, apartadas de	Demográfica	Lugar de residencia	Cumbe Paccha



Universidad de Cuenca

	la ciudad de Cuenca.			Victoria del Portete Quingeo
Grado de Fluorosis	Medición del caso que se evaluara para dar un resultado de la afección dental.	Visualización de manchas blancas, amarillas o marrones en el esmalte dental.	Índice de Dean	Moderada Severa



Anexo 4. Tabla de operacionalización de las variables Dependientes

Variables Dependientes				
Variable	Definición	Dimensión	Indicador	Escala
Frecuencia de Consumo de alimentos ricos en sal	Consumo de alimentos con alto contenido de sal fluorurada, que una vez ingeridos aporten sodio al organismo.	Registrada en el Cuestionario de Frecuencia de Consumo. Grupos de alimentos: bebidas, de cocoa, productos de panadería y repostería, sándwiches, sopas, mariscos, arroz con y sin granos, secos, tubérculos cocidos, asados, carne frita, embutidos, ensaladas, menestras, comida rápida, cereales, snacks, galletas de sal y dulce.	Frecuencia de consumo de los alimentos en el lapso de un año.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nunca ▪ Menos de una vez por mes ▪ 1-3 veces por mes ▪ Una vez por semana ▪ 2-4 veces por semana ▪ 5-6 veces por semana ▪ Una vez por día ▪ 2-3 veces por día ▪ 4-5 veces por día ▪ 6 veces o más por día ▪ Sin respuesta ▪ No sé
Sodio en recordatorio de 24 horas	Consumo de alimentos con contenido de sal fluorurada, que una vez ingeridos	Registro de información de los alimentos consumidos en un lapso de 24	Detalle de los alimentos consumidos.	Tiempo de comida Hora Lugar de preparación y



Universidad de Cuenca

	aporten sodio al organismo, durante un periodo de 24 horas.	horas.		consumo Tipo de alimento Ingredientes Marca y precio Método de preparación Tamaño y cantidad ingerida.
--	---	--------	--	---



Anexo 6. Cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos

CUESTIONARIO DE FRECUENCIA DE CONSUMO DE ALIMENTOS CON ALTO CONTENIDO DE SODIO													
Código de Encuestado:	Fecha:	Entrevistador(a):											
Edad del representante:	Institución/Unidad Educativa:												
Sexo del representado/a:	Masculino	Femenino											
Nombre del representado/a:													
Fecha de nacimiento del representado/a:													
Parentesco con el representado/a:	Mamá/Papá												
	Hermano/a												
	Abuelo/a												
	Tío/a												
	Otro												
El presente cuestionario tiene como objetivo evaluar el consumo de sal de su hijo/representado. A continuación, se harán algunas preguntas acerca de su dieta durante el año pasado. Por cada comida se menciona la cantidad o porción generalmente utilizada en el hogar. El entrevistador marcará (+) en el cuadro para especificar la frecuencia de consumo, en promedio.													
PREGUNTA	RESPUESTA												
¿Con qué frecuencia y en qué cantidad su hijo/representado ha comido los siguientes alimentos?	Consumo medio durante el último año												
	Código de porción	Nunca	Menos de una vez por mes	1-3 veces por mes	Una vez por semana	2-4 veces por semana	5-6 veces por semana	Una vez por día	2-3 veces por día	4-5 veces por día	6 veces o más por día	Sin respuesta	No sé
Bebida de cacao (porción media 240ml)													
Cocoa en leche con/sin azúcar													
Cocoa en agua con/sin azúcar													
Productos de panadería y repostería.													
Hotcakes (porción media 65g)													
Pan blanco con queso (rodillas de Cristo) (porción media 47g)													



¿Con qué frecuencia y en qué cantidad su hijo/representado ha comido los siguientes alimentos?	Consumo medio durante el último año												
	Código de porción	Nunca	Menos de una vez por mes	1-3 veces por mes	Una vez por semana	2-4 veces por semana	5-6 veces por semana	Una vez por día	2-3 veces por día	4-5 veces por día	6 veces o más por día	Sin respuesta	No sé
Pan blanco de dulce (pan enharinado) (porción media 47g)													
Pan blanco de sal (cachitos, enrollados, mestizos) (porción media 47g)													
Pan de chocolate (porción media 47g)													
Cake (chocolate, naranja, guineo, vainilla u otros) (porción media 132g)													
Churros con manjar (porción media 50g)													
Donas dulces (con o sin chocolate) (porción media 75g)													
Rosquilla de sal (porción media 8g)													
Sandwiches (porción media 114g)													
Sanduche de pan y queso													
Tostada de pan con margarina y queso fresco													
Sanduche de pan supán, atún y mayonesa													
Huevo													
Huevo cocinado, frito o revuelto con sal (porción media 71g)													
Arroz blanco revuelto con huevo (porción media 71g)													
Mote pillo (porción media 92g)													



¿Con qué frecuencia y en qué cantidad su hijo/representado ha comido los siguientes alimentos?	Consumo medio durante el último año												
	Código de porción	Nunca	Menos de una vez por mes	1-3 veces por mes	Una vez por semana	2-4 veces por semana	5-6 veces por semana	Una vez por día	2-3 veces por día	4-5 veces por día	6 veces o más por día	Sin respuesta	No sé
Sopas													
Caldo de carne de res, arvejas, yuca/papa, zanahoria. (porción media 516 ml)													
Consomé/Caldo de pollo, arvejas, menudencias, papas fritas, zanahoria (porción media 241 ml)													
Sopa de fideos (con leche y queso) (porción media 366 ml)													
Sopa de fideos (sin leche y sin queso) (porción media 366 ml)													
Sopa de verduras (nabos, col, coliflor) (porción media 328 ml)													
Sopa de carne de res o pollo con fideos (porción media 516 ml)													
Sopa de lentejas con papas (porción media 320 ml)													
Sopa de frejol, leche, papas y queso (porción media 320 ml)													
Ceviches y encebollados													
Ceviche de pescado (porción media 244 ml)													
Encebollado de pescado (porción media 386 ml)													
Ceviche de camarón (porción media 244 ml)													
Ceviche de camarón y concha (porción media 160 ml)													
Arroz (porción media 91g)													
Arroz con granos (arvejas, lenteja, frejol, choco) u otros como zanahoria													



¿Con qué frecuencia y en qué cantidad su hijo/representado ha comido los siguientes alimentos?	Consumo medio durante el último año												
	Código de porción	Nunca	Menos de una vez por mes	1-3 veces por mes	Una vez por semana	2-4 veces por semana	5-6 veces por semana	Una vez por día	2-3 veces por día	4-5 veces por día	6 veces o más por día	Sim o respuesta	No sé
Arroz dorado con achiote, sal, picadas o salchicha y otros (zanahoria, arveja)													
Arroz dorado con achiote, arvejas, picadas, pollo													
Arroz blanco con o sin aceite y sal													
Arroz blanco con manteca de chancho y sal													
Asados													
Pollo frito o asado con aillo (porción media 91g)													
Cuy asado (porción media 140g)													
Pollo horneado o a la plancha con aillo y sal (porción media 53g)													
Chuzo de pollo (porción media 53g)													
Carne frita													
Pollo Broaster (porción mínima 100g)													
Carne de res frita en aceite (porción media 50g)													
Carne de cerdo frita en aceite, aillo (porción media 50g)													
Chuleta de res frita en aceite, aillo (porción media 50g)													
Embutidos													
Chorizo frito en aceite (porción media 33g)													
Mortadela frita en aceite (porción media 16g)													





¿Con qué frecuencia y en qué cantidad su hijo/representado ha comido los siguientes alimentos?	Consumo medio durante el último año												
	Código de porción	Nunca	Menos de una vez por mes	1-3 veces por mes	Una vez por semana	2-4 veces por semana	5-6 veces por semana	Una vez por día	2-3 veces por día	4-5 veces por día	6 veces o más por día	Sin respuesta	No sé
Salchicha frita en aceite (porción media 51g)													
Jamón frito en aceite (porción media 17g)													
Ensaladas (porción media 54g)													
Ensalada de cebolla, lechuga, tomate, aceite, limón y sal													
Ensalada de cebolla, tomate, aceite, limón y sal													
Ensalada de choclo, zanahoria, mayonesa													
Ensalada de cebolla, remolacha, zanahoria, aceite, limón y sal													
Ensalada de brocoli, choclo, zanahoria, sal													
Ensalada de melloco, tomate, sal													
Ensalada de pepinillo, tomate, aceite, limón, sal													
Meneras (porción media 75g)													
Menera de granos (lenteja, fréjol)													
Pescados y mariscos enlatados													
Atún en aceite (porción media 120g)													
Sardina en salsa de tomate (porción media 155g)													
Pescados y mariscos no enlatados													
Pescado frito en aceite (porción media 206g)													
Corvina apanada con harina, huevo y sal (porción media 65g)													
Secos													
Seco de pollo (porción media 116g)													



¿Con qué frecuencia y en qué cantidad su hijo/representado ha comido los siguientes alimentos?	Consumo medio durante el último año												
	Código de porción	Nunca	Menos de una vez por mes	1-3 veces por mes	Una vez por semana	2-4 veces por semana	5-6 veces por semana	Una vez por día	2-3 veces por día	4-5 veces por día	6 veces o más por día	Sin respuesta	No sé
Seco de carne de res (porción media 69g)													
Granos cocinados													
Morcillo cocinado (porción media 92g)													
Choclo cocinado (porción media 93g)													
Habas cocinadas (porción media 92g)													
Tubérculos cocinados													
Papas cocinadas con sal (porción media 136g)													
Llapingachos (porción media 78 g)													
Comidas rápidas													
Salchipapa (porción media 200g)													
Hot dog (porción media 138g)													
Papas fritas sin salchicha (porción media 155g)													
Ceviche, cebolla, chifnes, tomate													
Hamburguesa con lechuga, tomate (porción media 151g)													
Cereales (porción media 23g)													
Cereal (Corn flakes, Zucartas, Chocapic, McDougall)													
Snacks													
Papas de funda transparente (porción media 42,9g)													
Snack Doritos, Papas Rizadas, Onetos (porción media 45g)													
Snack pipas G (porción media 20g)													



¿Con qué frecuencia y en qué cantidad su hijo/representado ha comido los siguientes alimentos?	Consumo medio durante el último año												
	Código de porción	Nunca	Menos de una vez por mes	1-3 veces por mes	Una vez por semana	2-4 veces por semana	5-6 veces por semana	Una vez por día	2-3 veces por día	4-5 veces por día	6 veces o más por día	Sin respuesta	No sé
Snack K-critos (porción media 67g)													
Canguil con sal y aceite (porción media 21g)													
Chifles con sal (porción media 44g)													
Mari con sal (porción media 30g)													
Galletas de sal y dulce													
Galletas Oreo (porción media 36g)													
Galletas Amor (porción media 25g)													
Galletas Ducales o similares (porción media 32,5g)													
Galletas de sal (Ricas, Salticas, Ritz, Club Social) (porción media 28g)													

Fuente: (Freire & Patiño, 2020)



Anexo 7. Tabla final de los resultados del consumo de sodio en base a la clasificación NOVA.

ALIMENTOS PROCESADOS				
GRUPO DE ALIMENTOS	ALIMENTOS	CATEGORÍA	FRECUENCIA%	SODIO (mg)
Sanduches	Tostada de pan con margarina y queso fresco	Nunca	18	548,39
		Menos de una vez por mes	26	
		1-2 veces por mes	38	
		Una vez por semana	14	
		2-4 veces por semana	4	
	Sanduche de pan y queso	Nunca	38	454,54
		Menos de una vez por mes	20	
		1-2 veces por mes	34	
		Una vez por semana	6	
		2-4 veces por semana	2	
Huevo	Huevo cocinado, frito o revuelto con sal	1-2 veces por mes	6	546,41
		Una vez por semana	4	
		2-4 veces por semana	70	
		5-6 veces por semana	6	
		Una vez por día	12	
		2-3 veces por día	2	
	Arroz blanco revuelto con huevo	Nunca	2	224,67
		Menos de una vez por mes	2	
		1-2 veces por mes	18	
		Una vez por semana	44	
		2-4 veces por semana	26	
		Una vez por día	8	
	Mote pillo	Menos de una vez por mes	2	192,719
1-2 veces por mes		48		
Una vez por semana		38		



Universidad de Cuenca

		2-4 veces por semana	10		
		5-6 veces por semana	2		
Sopas	Sopa de verduras	1-2 veces por mes	4	163,44	
		Una vez por semana	60		
		2-4 veces por semana	34		
		Una vez por día	2		
		Nunca	2		
	Sopa de frejol con leche y queso	Menos de una vez por mes	4	164,72	
		1-2 veces por mes	26		
		Una vez por semana	66		
		2-4 veces por semana	2		
		Nunca	4		
Arroz	Arroz con granos	Menos de una vez por mes	4	177,011	
		1-2 veces por mes	38		
		Una vez por semana	30		
		2-4 veces por semana	20		
		5-6 veces por semana	2		
		Una vez por día	2		
		Nunca	14		272,717
		Arroz dorado con achiote, sal, picadas o salchichas y otros	Menos de una vez por mes		
	1-2 veces por mes		32		
	Una vez por semana		44		
	2-4 veces por semana		6		
	Nunca		12	177,102	
	Arroz dorado con achiote, arvejas, picadas, pollo		Menos de una vez por mes		2
		1-2 veces por mes	40		
		Una vez por semana	42		
		2-4 veces por semana	4		
		Nunca	12	194,915	
	Asados	Pollo frito o asado con aliño	Menos de una vez		4



Universidad de Cuenca

		por mes		
		1-2 veces por mes	32	
		Una vez por semana	36	
		2-4 veces por semana	16	
	Cuy asado	Nunca	8	1301,09
		Menos de una vez por mes	44	
		1-2 veces por mes	48	
	Pollo horneado o a la plancha con aliño y sal	Nunca	12	491,017
		Menos de una vez por mes	8	
		1-2 veces por mes	38	
		Una vez por semana	36	
		2-4 veces por semana	6	
	Chuzo de pollo	Nunca	16	487,63
		Menos de una vez por mes	28	
		1-2 veces por mes	42	
		Una vez por semana	14	
Carnes fritas	Carne de res frita en aceite	Nunca	16	321,609
		Menos de una vez por mes	8	
		1-2 veces por mes	42	
		Una vez por semana	32	
		2-4 veces por semana	2	
	Carne de cerdo frita en aceite, aliño	Nunca	26	242,81
		Menos de una vez por mes	12	
		1-2 veces por mes	48	
		Una vez por semana	14	
	Chuleta de res frita en aceite, aliño	Nunca	24	483,85
		Menos de una vez por mes	26	
		1-2 veces por mes	42	
Una vez por semana		8		
Secos	Seco de carne de res	Nunca	14	369,811
		Menos de una vez	4	



Universidad de Cuenca

		por mes			
		1-2 veces por mes	34		
		Una vez por semana	42		
		2-4 veces por semana	6		
		Nunca	8		
		Una vez por semana	34		
Seco de pollo		2-4 veces por semana	58	148,82	
		Nunca	8		
		Una vez por semana	34		
Ensaladas	Cebolla, lechuga, tomate, aceite, limón y sal	Nunca	12	279,226	
		Una vez por semana	68		
		2-4 veces por semana	18		
		Una vez por día	2		
	Meloco, tomate, sal		Nunca	20	312,129
			Menos de una vez por mes	2	
			1-2 veces por mes	16	
			Una vez por semana	62	
	Cebolla, remolacha, zanahoria, aceite, limón y sal		Nunca	22	436,8
			Menos de una vez por mes	4	
			1-2 veces por mes	12	
			Una vez por semana	60	
			2-4 veces por semana	2	
	Brócoli, choclo, zanahoria, sal		Nunca	18	251,718
			Menos de una vez por mes	4	
			1-2 veces por mes	12	
			Una vez por semana	64	
			2-4 veces por semana	2	
	Pepinillo, tomate, aceite, limón, sal		Nunca	10	236,415
			Menos de una vez por mes	4	
			1-2 veces por mes	14	
			Una vez por semana	66	
			2-4 veces por semana	6	



Universidad de Cuenca

	Cebolla, tomate, aceite, limón y sal	Nunca	12	353,046
		Una vez por semana	68	
		2-4 veces por semana	20	
Comida Rápida	Salchipapa	1-2 veces por mes	22	329,072
		Una vez por semana	60	
		2-4 veces por semana	14	
		Una vez por día	4	
	Papas fritas sin salchicha	Nunca	4	174,41
		Menos de una vez por mes	8	
		1-2 veces por mes	54	
		Una vez por semana	26	
		2-4 veces por semana	8	
	Cevichocho, cebolla, chifles, tomate	Nunca	28	427,564
		Menos de una vez por mes	4	
		1-2 veces por mes	40	
		Una vez por semana	20	
		2-4 veces por semana	8	
	Snacks	Canguil con sal y aceite	Nunca	4
Menos de una vez por mes			6	
1-2 veces por mes			22	
Una vez por semana			42	
2-4 veces por semana			26	
Snack pipas G		Nunca	2	2315,79
		Menos de una vez por mes	4	
		1-2 veces por mes	16	
		Una vez por semana	42	
		2-4 veces por semana	30	
	Una vez por día	6		
Papa en funda transparente	Nunca	14	535,71	
	Menos de una vez por mes	2		



		1-2 veces por mes	34	
		Una vez por semana	34	
		2-4 veces por semana	16	
ALIMENTOS ULTRAPROCESADOS				
Embutidos Fritos	Mortadela frita en aceite	Nunca	38	1086,51
		Menos de una vez por mes	10	
		1-2 veces por mes	20	
		Una vez por semana	16	
		2-4 veces por semana	16	
	Chorizo frito en aceite	Nunca	24	769,88
		Menos de una vez por mes	4	
		1-2 veces por mes	36	
		Una vez por semana	28	
		2-4 veces por semana	8	
Snacks	Snack Doritos, Papas Rizadas, Cheetos	Nunca	2	491,72
		Menos de una vez por mes	2	
		1-2 veces por mes	32	
		Una vez por semana	44	
		2-4 veces por semana	14	
		Una vez por día	6	
	Snack k-chitos	Nunca	30	888,89
		Menos de una vez por mes	6	
		1-2 veces por mes	32	
		Una vez por semana	30	
		2-4 veces por semana	2	
	Galletas oreo	Nunca	10	528
		Menos de una vez por mes	12	
		1-2 veces por mes	40	
		Una vez por semana	34	
2-4 veces por semana		4		

**Universidad de Cuenca**

	Galletas ducales	Nunca	30	646,15
		Menos de una vez por mes	30	
		1-2 veces por mes	32	
		Una vez por semana	8	
	Galletas ricas	Nunca	40	729
		Menos de una vez por mes	14	
		1-2 veces por mes	26	
		Una vez por semana	20	



Anexo 8. Gráficos de barras de los resultados del consumo de sodio en los alimentos procesados en base a la clasificación NOVA.

