



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Dirección General de Estudios de Posgrado

Facultad de Farmacia y Bioquímica

Unidad de Posgrado

**Determinación del consumo de sal corriente y sodio en
estudiantes universitarios de la Facultad de Medicina.**

Universidad Nacional Mayor de San Marcos

TESIS

Para optar el Grado Académico de Magíster en Ciencia de los
Alimentos

AUTOR

Sissy Liliana ESPINOZA BERNARDO

ASESOR

Eloisa Maximina HERNÁNDEZ FERNÁNDEZ

Lima, Perú

2016



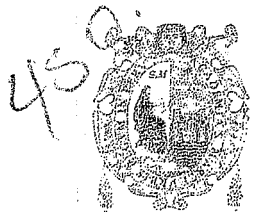
Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Espinoza S. Determinación del consumo de sal corriente y sodio en estudiantes universitarios de la Facultad de Medicina. Universidad Nacional Mayor de San Marcos [Tesis de maestría]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Unidad de Posgrado; 2016.



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

(Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)

FACULTAD DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA

UNIDAD DE POSGRADO



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR AL GRADO ACADÉMICO DE MAGÍSTER EN CIENCIA DE LOS ALIMENTOS

Siendo las 12:00 p.m. del 27 de enero de 2016 se reunieron en el auditorio de la Unidad de Posgrado de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, el Jurado Examinador y Calificador de tesis, presidido por la Dra. María Elizabeth Gonzáles Loayza e integrado por los siguientes miembros: Dra. Eloísa Maximina Hernández Fernández (Asesora), Dra. Yadira Fernández Jeri, Mg. Acela Inés Arnao Salas, Mg. Luis Alberto Inostroza Ruiz; para la sustentación oral y pública de la tesis intitulada: **“DETERMINACIÓN DEL CONSUMO DE SAL CORRIENTE Y SODIO EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS DE LA FACULTAD DE MEDICINA. UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN MARCOS”** presentado por la Bachiller en Nutrición **SISSY LILIANA ESPINOZA BERNARDO**.

Acto seguido se procedió a la exposición de la tesis, con el fin de optar al Grado Académico de **Magíster en Ciencia de los Alimentos**. Formuladas las preguntas, éstas fueron absueltas por la graduando.

A continuación el Jurado Examinador y Calificador de tesis procedió a la votación, la que dio como resultado el siguiente calificativo:

diecisiete (17) muy bueno

Luego, el Presidente del Jurado recomienda que la Facultad proponga que se le otorgue a la Bachiller en Nutrición **SISSY LILIANA ESPINOZA BERNARDO**, el Grado Académico de **Magíster en Ciencia de los Alimentos**.

Siendo las *13.30* hrs. se levanta la sesión.

Se extiende el acta en Lima, a las *13.40* hrs. del 27 de enero de 2016.

María Elizabeth Gonzáles Loayza
Dra. María Elizabeth Gonzáles Loayza (P.P.,D.E)
Presidente

Eloísa Maximina Hernández Fernández
Dra. Eloísa Maximina Hernández Fernández (P.P.,D.E.)
Miembro -Asesora

Yadira Fernández Jeri
Dra. Yadira Fernández Jeri (P.Asoc.,T.C.)
Miembro

Luis Alberto Inostroza Ruiz
Mg. Luis Alberto Inostroza Ruiz (Aux. T.P.20H)
Miembro

Acela Inés Arnao Salas
Mg. Acela Inés Arnao Salas
Miembro

Observaciones:

DEDICATORIA

A mis padres, por su apoyo incondicional, motivación y empuje que siempre me han brindado para culminar la presente tesis. En especial a mí querido padre por ser mi ejemplo a seguir, porque fue una promesa a cumplir y, sé que desde el cielo me acompaña y está contento por el logro obtenido.

A mi esposo e hijos, por el tiempo invaluable y dedicación que les he quitado durante el desarrollo de mi tesis, gracias por su amor, comprensión y apoyo.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por haberme dado la dicha de la vida, salud y la oportunidad de concluir un logro más en mi carrera profesional, pero sobre todo por hacerme valorar que el esfuerzo total es una victoria completa.

A la Dra Eloisa Hernández Fernández, asesora de la presente investigación, por su valioso aporte, paciencia y apoyo en la elaboración y culminación de la presente tesis.

A la Mg. Ivonne Bernui Leo, por su paciencia, amistad y apoyo durante la ejecución de la tesis.

A los miembros del jurado, por sus aportes en la revisión de la presente tesis y las orientaciones para la mejora del mismo.

CONTENIDO

	Pág
CAPITULO 1: INTRODUCCIÓN	
1.1 Situación Problemática	1
1.2 Formulación del Problema	2
1.3 Justificación teórica.....	3
1.4 Justificación práctica.....	4
1.5 Objetivos.....	5
CAPITULO 2: MARCO TEÓRICO	
2.1 Marco Filosófico o epistemológico de la investigación	6
2.2 Antecedentes de la investigación.....	7
2.3 Bases Teóricas	10
2.4 Hipótesis general.....	23
CAPITULO 3: METODOLOGÍA	
3.1 Tipo y diseño de Investigación	23
3.2 Población.....	23
3.3 Muestra.....	23
3.4 Selección de la muestra.....	24
3.5 Lugar de trabajo.....	26
3.6 Métodos de recolección de datos.....	26
3.7 Técnicas de recolección de datos	32
3.8 Análisis de los datos	32
CAPITULO 4: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	
4.1 Resultados.....	34
3.1 Discusión	46
CONCLUSIONES	57
RECOMENDACIONES.....	58
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	59
ANEXOS	65
Anexo 1. Formato de Consentimiento Informado	66
Anexo 2. Formato de recolección de orina de 24 horas	67
Anexo 3. Formato de Recordatorio de 24 horas.....	69
Anexo 4. Formato de Frecuencia semicuantitativa de consumo de alimentos procesados e industrializados	71
Anexo 5. Formato del listado basal de alimentos procesados.....	73
Anexo 6. Contenido de Sodio y Energía de alimentos procesados	74

Lista de Tablas

	Pág
Tabla 1: Distribución de la muestra según Escuela Académico Profesional	24
Tabla 2: Distribución de la sub-muestra según Escuela Académico Profesional	25
Tabla 3: Distribución de estudiantes según sexo y Escuela Académico Profesional de la Facultad de Medicina, UNMSM 2013 – 2014	34
Tabla 4: Ingesta de sodio (mg/día) y energía (kcal/día) en la dieta por encuesta de Recordatorio de 24 horas en estudiantes de la Facultad de Medicina según Escuela Académico Profesional, UNMSM 2013 – 2014	35
Tabla 5: Promedio de ingesta de sal corriente en dieta actual y cantidad utilizada en preparaciones por estudiantes de la Facultad de Medicina según Escuela Académico Profesional - UNMSM 2013 – 2014	36
Tabla 6: Número de productos industrializados consumidos y aporte de Sodio (mg) de estos alimentos por método de recordatorio de 24 horas en estudiantes de la Facultad de Medicina según Escuela Académico Profesional, UNMSM 2013 – 2014	37
Tabla 7: Ingesta de Sodio (mg) y de Energía (Kcal) de alimentos procesados e industrializados según encuesta de Frecuencia de consumo de alimentos en estudiantes de la Facultad de Medicina por Escuela Académico Profesional, UNMSM 2013 – 2014	38
Tabla 8: Nivel de sodio en orina (mg/24h) en estudiantes de la Facultad de Medicina, UNMSM 2013 – 2014	42
Tabla 9: Nivel de sodio en orina (mg/24h) en estudiantes según Escuela Académico Profesional de la Facultad de Medicina, UNMSM 2013 – 2014	43
Tabla 10: Contenido de Sodio en orina (mg/24h) en estudiantes de la Facultad de Medicina según Escuela Académico Profesional, UNMSM 2013 – 2014	43
Tabla 11: Niveles de Sal1 (ClNa) g, por método de excreción urinaria de 24 horas en estudiantes de la Facultad de Medicina según Escuela Académico Profesional, UNMSM 2013 – 2014	44
Tabla 12: Comparación del contenido de sodio (mg/24h) en orina y en la dieta por método de recordatorio de 24 horas en estudiantes de la Facultad de Medicina, UNMSM 2013 – 2014	45
Tabla 13: Media del contenido de sodio (mg) en orina y en la dieta según sexo en estudiantes de la Facultad de Medicina – UNMSM 2013 – 2014	45

Lista de figuras

	Pág
Figura 1. Estructura cristalina del cloruro de sodio (NaCl)	12
Figura 2. Consecuencias de una dieta rica en sodio	17
Figura 3. Distribución de estudiantes para excreción urinaria según sexo y Escuela Académico Profesional de la Facultad de Medicina, UNMSM 2013 – 2014	35
Figura 4. Distribución de alimentos procesados e industrializados más frecuentemente consumidos por estudiantes de cada Escuela Académica Profesional de la Facultad de Medicina, UNMSM 2013 – 2014	39
Figura 5. Distribución de alimentos procesados e industrializados más frecuentemente consumidos por estudiantes de la EAP. Medicina, UNMSM 2013 – 2014	40
Figura 6. Porcentaje que representa los alimentos procesados e Industrializados fuente de sodio en la dieta de estudiantes de las cinco Escuelas Académicas Profesionales de la Facultad de Medicina, UNMSM (2013 – 2014).	41
Figura 7. Correlación del contenido de sodio (mg) de la dieta por recordatorio de 24 h y la excreción urinaria mg/24h	46

RESUMEN

El consumo de sal es un problema de salud cuya ingesta supera la necesidad fisiológica. La ingesta excesiva de sodio es el principal factor de riesgo de la hipertensión arterial así como un contribuyente a enfermedades cardiovasculares, renales y a otras enfermedades crónicas no transmisibles. El estilo de vida de los universitarios y su entorno hace que estén expuestos a un mayor consumo de alimentos ultra procesados y/o alimentos de conveniencia con alto contenido de sodio, déficit de nutrientes y de alta densidad energética, lo que les conlleva a una dieta de baja calidad nutricional.

Objetivo: Determinar el consumo de sal corriente y sodio en estudiantes universitarios de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos en los años 2013 - 2014. **Metodología:** Estudio transversal, descriptivo y observacional. La muestra estuvo constituida por 140 estudiantes universitarios provenientes de las 5 Escuelas Académicas Profesionales de la Facultad de Medicina: Nutrición, Enfermería, Obstetricia, Medicina y Tecnología Médica. Para estimar la ingesta de sal y sodio se aplicaron encuestas dietéticas: el de recordatorio de 24 horas para evaluar la dieta actual y el de frecuencia de consumo de alimentos procesados e industrializados para evaluar la dieta habitual de esta fuente. Así mismo, se usó el método estándar de excreción urinaria de 24 horas de sodio para determinar la ingesta de sodio en una muestra total de 96 estudiantes de las cinco escuelas antes mencionadas. A los estudiantes participantes se les explico del estudio paralelo a la presentación del consentimiento informado acorde a los criterios éticos de toda investigación. **Resultados:** Las ingestas dietarias de sal y sodio fueron en promedio 11 g/día y de 4178 ± 622 mg/día respectivamente. La ingesta de sodio habitual, proveniente de alimentos procesados e industrializados a través de la frecuencia de consumo semi-cuantitativa de alimentos, se encontró entre 1849 ± 831 mg/día. Mientras que el contenido de sodio en orina de 24 horas fue de 3858 ± 1545 mg/día. **Conclusiones:** La ingesta de sal corriente y de sodio en estudiantes universitarios fueron superiores a las recomendaciones de la OMS, 5 g/día y 2000 mg/día respectivamente. La muestra estudiada es una población en riesgo de presentar hipertensión y problemas asociados.

Palabras claves: Ingesta de sal, sodio, universitarios.

ABSTRACT

Salt intake is a health problem whose intake exceeds the physiological need. Excessive intake of sodium is the main risk factor for high blood pressure as well as a contributor to cardiovascular disease, kidney disease and other chronic non communicable diseases. The lifestyle of the university and its environment means that they are exposed to greater consumption of ultra-processed foods and / or convenience foods high in sodium, nutrient deficiency and high energy density, leading them to a diet low nutritional quality.

Objective: To determine the consumption of current salt and sodium in college students of the Faculty of Medicine of the National University of San Marcos in the years 2013 - 2014. **Methodology:** transversal, descriptive and observational study. The sample consisted of 140 university students from 5 schools Academic Professional School of Medicine: Nutrition, Nursing, Midwifery, Medicine and Medical Technology. To estimate the sodium salt intake and dietary surveys were applied: the reminder 24 hours to evaluate the current diet and frequency of consumption of processed foods and industrialized countries to evaluate the customary diet of this source. Also, the standard method of 24-hour urinary excretion of sodium was used to determine sodium intake in a total sample of 96 students from the five aforementioned schools. Students participating were explained I study parallel to the presentation of reported according to ethical criteria of all research consent. **Results:** Dietary intake of salt and sodium were on average 11 g / day and 4178 ± 622 mg / day respectively. Habitual intake of sodium, from food processed and industrialized through frequency semiquantitative food consumption was found between 1849 ± 831 mg / day. While the sodium content in 24-hour urine was 3858 ± 1545 mg / day. **Conclusions:** The current intake of salt and sodium in university students were higher than WHO recommendations, 5 g / day and 2000 mg / day, respectively. The sample is a population at risk for hypertension and associated problems.

Keywords: salt intake, sodium, university.

CAPITULO 1: INTRODUCCIÓN

1.1 Situación Problemática

El consumo de sal es un problema de salud en países de las Américas (OMS, 2002), cuya ingesta supera la necesidad fisiológica (Intersalt Cooperative Research Group, 1988). A su elevado consumo se le atribuye ser causa primaria aunque no suficiente de la hipertensión, así como un contribuyente a enfermedades cardiovasculares y renales (He J M. G., 2002), (Scientific Advisory Committee on Nutrition, 2003), (He J O. L., 1999); diabetes (Hu G, 2005); obesidad (Marrero FJ, 2008); osteoporosis (Massey LK, 1996) y cáncer gástrico (Celso, 2010), y en el caso de las personas con sobrepeso aumenta el riesgo de mortalidad (Cohen HW H. S., 2006).

La presión arterial alta es el número uno de los factores de riesgo de muerte a nivel mundial (OMS, 2012). Según expertos de la OMS, la alta ingesta de sal está elevando la presión arterial en todas las edades (WHO 2006), constituyendo un factor de riesgo para desencadenar esta enfermedad en edades tempranas.

A nivel mundial, se ha estimado que 1, de cada 10 muertes por causas cardiovasculares se relacionan a la alta ingesta de sal. Actualmente la ingesta promedio de sal es de 10 g diarios (3,95 g/día de sodio) (WHO, 2014).

La principal fuente de sodio en la dieta proviene de la sal. Se ha estimado que aproximadamente 15 % del total de la ingesta de sodio proviene de los alimentos no procesados, 15 % a 20 % de la sal agregada durante la cocción más sal de mesa; y, los alimentos manufacturados aportan del 65 % a 70 % restante (Scientific Advisory Committee on Nutrition, 2003), (WHO, 2006). Actualmente, la disponibilidad de alimentos elaborados en los países de ingresos bajos

y medios está siendo cada vez mayor, por lo que las fuentes de sodio rápidamente están pasando a ser tales alimentos (WHO, 2014).

Los principales alimentos fuentes que contribuyen a la ingesta de sal son: pan, cereales, tortas, postres (40 %), la carne y productos cárnicos (21 %) (Scientific Advisory Committee on Nutrition, 2003), (WHO, 2006).

La actividad académica en la universidad, principalmente en los estudiantes del área de salud que cumplen una carga horaria distribuida a lo largo del día, obliga a que se alimenten de fuentes disponibles de su entorno. Los estudiantes universitarios no tienen la posibilidad de escoger alimentos bajos en sodio y sal. Por lo general, consumen alimentos ultra procesados y/o alimentos de conveniencia con alto contenido de sodio y de alta densidad calórica, lo cual tipifica a una dieta de baja calidad nutricional.

Una modificación en el estilo de vida, tales como la restricción de sal en la dieta, es una opción barata y efectiva para la prevención de enfermedades (WHO Forum and Technical Meeting, 2006).

Por ello, es de interés realizar investigaciones para conocer el nivel de ingesta de sodio en estudiantes universitarios, para más adelante realizar intervenciones a fin de reducir el consumo de sal y de alimentos ultra procesados fuentes de sodio, siendo esta una de las estrategias más costo-efectiva para reducir el riesgo de enfermedades crónicas.

1.2 Formulación del Problema

¿Cuál será el nivel de consumo de sal corriente y de sodio en estudiantes universitarios de la Facultad de Medicina. Universidad Nacional Mayor de San Marcos en los años 2013 - 2014?

1.3 Justificación teórica

Actualmente se vive una transición alimentaria-nutricional caracterizada por el incremento del consumo de azúcares simples, grasas saturadas y sodio (el cual tiene como fuente principal la sal). Esta situación ha impactado negativamente en la salud, incrementando la prevalencia de enfermedades crónicas (He FJ, 2010).

El Plan de acción mundial de la OMS para la prevención y el control de las enfermedades no transmisibles 2013-2020, ha planteado nueve metas con el objeto de combatir la mortalidad causada por las enfermedades no transmisibles y acelerar la adopción de medidas contra los principales factores de riesgo. La cuarta meta del mencionado plan, esta relacionada con la reducción relativa del 30 % de la ingesta diaria promedio de sal/sodio en la población, (OMS, Plan de acción mundial para la prevención y el control de las enfermedades no transmisibles 2013-2020, 2013).

Para poder implementar políticas públicas para reducir el consumo de sodio y evaluar los progresos de estas iniciativas, es necesario contar con información basal sobre el consumo de sodio, conocer cuál es su consumo diario promedio, cuáles son las principales fuentes alimentarias que contribuyen con sodio en la dieta (tanto naturales como procesadas), y cuáles son las características a nivel poblacional que determinan estos hábitos de consumo.

Lamentablemente en Perú no hay datos actualizados sobre la ingesta de sal o sus fuentes; es decir, no sería posible monitorear nuestro avance mediante los indicadores de reducción del consumo de sodio planteadas en acuerdos globales (Saavedra-Garcia L, 2014).

La ingesta excesiva de sodio es el principal factor de riesgo de la hipertensión arterial en el Perú. Según el documento “Perú: Enfermedades No Transmisibles y Transmisibles, 2014”, elaborado con la información recopilada en el Cuestionario de Salud de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar, ejecutado entre los meses de marzo

a diciembre del 2014, encontró que el 14.8 % de las personas de 15 años a más tenía presión arterial elevada, siendo más frecuente en hombres (18.5 %) que en mujeres (11.6 %) (INEI, 2015).

La mayoría de los adultos suelen tener presión arterial alta en algún momento a edad avanzada, enfermedad insidiosa que puede comenzar en la infancia y en el progreso constante en el tiempo. Por ello, es prudente tomar medidas correctivas a edades más tempranas para prevenir esta trayectoria.

La OMS recomienda reducir la ingesta de sal y ha puesto como límite consumir un máximo de 5 gramos de sal por día (equivalente a 2000 mg de sodio) recomendando reducir esa cantidad hasta 3 gramos de sal diarios. Se reporta un promedio mundial de consumo de sal entre 10 y 12 gramos, (WHO Forum and Technical Meeting, 2006). Para ello, sugiere la puesta en marcha de estrategias y políticas, en tres áreas principales: la producción de alimentos, a través del desarrollo de productos o comidas sin sal agregada o con el menor contenido de sodio posible; cambios en el entorno que garanticen que los productos alimenticios sean más saludables; y la promoción de la salud y la educación del consumidor.

1.4 Justificación práctica

La sal es parte de nuestra cultura y es un potenciador del sabor muy utilizado. Dada la importancia de la sal en la dieta peruana, es necesario contar con información del consumo promedio y de las principales fuentes alimentarias que contribuyen con sodio en las dietas (tanto naturales como procesadas), y de las características en los diferentes grupos etarios y de sus entornos que determinan estos hábitos de consumo.

Una modificación en los hábitos alimenticios inadecuados, tales como la disminución de sal en la dieta, resulta ser una opción barata y efectiva para la prevención de enfermedades, por ello es necesario

saber primero cuánto y cómo es la ingesta de sal en los estudiantes universitarios.

Es de mayor relevancia realizar el estudio en estudiantes universitarios de una Facultad del área de Salud y que a partir de la situación encontrada se puedan plantear estrategias y acciones para disminuir y prevenir el consumo elevado de sal. Por ello, es conveniente conocer los niveles de ingesta de sal y fuentes de sodio, principalmente ante el vacío de información y sirva de base para posteriores investigaciones e intervenciones para reducir el consumo de sal en la dieta en este grupo poblacional, siendo ésta una de las formas estratégicas mejor costo-efectiva para reducir las enfermedades crónicas.

La investigación plantea determinar la ingesta de sal y sodio mediante encuestas dietéticas y determinar la cantidad de sodio ingerido mediante la excreción urinaria de sodio de 24 horas, en un grupo de universitarios y universitarias de una facultad de Medicina.

1.5 Objetivos de la investigación

1.5.1 Objetivo general:

Determinar el consumo de sal corriente y de sodio en estudiantes universitarios de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

1.5.2 Objetivos específicos:

- Estimar la ingesta dietaria actual de sal y sodio en estudiantes universitarios a través del método de recordatorio de 24 horas.
- Determinar la ingesta habitual de sodio proveniente de alimentos procesados e industrializados a través del método de frecuencia de consumo semi-cuantitativa de alimentos.
- Determinar el contenido de sodio en orina de 24 horas de los participantes encuestados.

II. CAPITULO II: MARCO TEORICO

2.1 Marco Filosófico o epistemológico de la investigación

Los enfoques epistemológicos sirven de marco a este estudio para comprender las variables, el sujeto de estudio y las relaciones asociadas a la situación encontrada, explicada en el planteamiento y justificación del problema.

El estudio se basa en el paradigma lógico–positivista que representa el modelo de conocimiento Cartesiano. El paradigma positivista, postula la existencia de una realidad objetiva que es posible conocer empíricamente, construyendo modelos que permitan explicar y predecir fenómenos similares y objetivos (Gil, 2005).

La investigación es de enfoque cuantitativo, emplea un modelo de razonamiento lógico-deductivo desde la teoría a las proposiciones, la formación de concepto, la definición operacional, la medición de las definiciones operacionales, la recogida de datos, la comprobación de hipótesis y el análisis. Lo que busca, es descubrir e identificar relaciones entre las variables. La selección de los sujetos, es aleatoria y se utiliza técnicas de muestreo con objeto de minimizar el efecto de otras variables presentes que podrían influir en los resultados de la investigación.

Los datos son recogidos a través de procedimientos aceptados en procesos investigativos tales como cuestionarios estructurados y validados, y a través de métodos analíticos para estimar sodio en orina. Así mismo, para analizar la información se aplican procedimientos estadísticos.

El uso de estos métodos cuantitativos tiene como objetivo medir la realidad, para conocer con precisión qué es lo que está pasando, cuál es su magnitud y qué consecuencias se pueden inferir o proyectar.

2.2 Antecedentes de la investigación

En un estudio realizado en Finlandia (Pietinen et al, 1982), muestra la utilidad de los datos de consumo de alimentos en la estimación de la ingesta de sodio y las fuentes dietarias que contribuyen a la ingesta. Este se llevó a cabo en una muestra de 154 mujeres y varones entre 24 a 64 años. Se aplicó registros de alimentos durante 4 días consecutivos y se recogió tres muestras de orina de 24 horas a partir del segundo día. El cálculo de la ingesta de sodio se basó en el contenido promedio de sodio de los alimentos no preparados y manufacturados y en el contenido promedio de sal de diferentes alimentos y sal adicionada a las preparaciones. La excreción de sodio en 24 horas fue, en promedio, 93% de la ingesta calculada que indica que este método produce resultados válidos. El sodio de la sal de mesa se utiliza en la preparación de alimentos alrededor del 43 %. Las fuentes alimenticias más importantes fueron pan, que constituye 20 % de la ingesta de sodio, y embutidos y otros productos cárnicos que proporciona 12 %.

En Brasil, a partir de una encuesta poblacional realizada entre los años 2002 y 2003, sobre la estimación de la ingesta de sodio se encontró que el consumo de sodio excedía en más del doble el nivel de ingesta recomendada. Así mismo, se encontró que la fuente primaria de sodio provenía de la sal de cocina o condimentos a base de sal y que la fracción proveniente de alimentos procesados con adición de sal presentó una fuerte relación lineal a medida que el poder adquisitivo de los encuestados era mayor (Sarno, 2009).

En Alemania, como parte del estudio DONALD (Dortmund Nutritional and Anthropometric Longitudinally Designed) de cohorte abierta iniciada en 1985, se evaluaron datos sobre frecuencias de consumo y la composición de los alimentos de conveniencia salados en familias alemanas. Se analizaron 3 días de registros dietéticos por pesada directa y complementada con encuesta de frecuencia de consumo en sujetos de 3 a 18 años en el período de estudio de 2003-2006. Los

resultados muestran que los alimentos de conveniencia fueron consumidos ampliamente por niños y adolescentes y que su consumo se incrementa con la edad. La composición de los alimentos de conveniencia se caracterizó por un alto contenido de grasa y de aditivos alimentarios (Alexy U, 2008).

En el 2008, un estudio en 218 estudiantes universitarios coreanos (95 hombres; 123 mujeres) que viven en la zona de Gyeonggi, en el cual se indagaron sobre las conductas relacionadas con el consumo de sal y la ingesta de sodio para el cual utilizaron el cuestionario de frecuencia de plato (DFQ), concluyen que los estudiantes universitarios varones preferían las preparaciones grasas con sillao, además añadían con frecuencia sal a sus platos y que sus dietas no eran equilibradas (Chung, 2008).

El estudio sobre el consumo de sodio en estudiantes universitarios de Tailandia mostró una ingesta 2 veces superior al nivel recomendado, siendo los estudiantes de sexo masculino los que consumen mayores niveles de sodio que las mujeres. La media de ingesta total diaria de sodio fue de $5225,0 \pm 2228,9$ mg/día para los hombres y $4497,9 \pm 2091,2$ mg/día para mujeres, y que, la ingesta promedio de sodio añadido como condimento durante el consumo fue significativamente mayor también en varones (Patcharanee, 2009)

En Corea año 2010, se evaluó la ingesta de sodio en mujeres adultas mediante el análisis de orina de 24 horas, la revisión de los registros dietéticos y mediante un cuestionario de consumo de alimentos. Los resultados de excreción urinaria fue de $5805,4 \pm 3836,8$ mg, significativamente mayor que la ingesta indicada por registros de la dieta, $4415,4 \pm 1935,1$ mg en registro dietario y de $4293,5 \pm 1526,5$ mg en cuestionario de frecuencia de consumo de plato (DFQ 55). El 53,7% del sodio consumido de todas las edades provenía de condimentos y especias y se halló una correlación positiva entre la edad y la ingesta de sodio. Estos resultados son valiosos como datos básicos para la

planificación de la educación en nutrición y la reducción de la ingesta de sodio (Shin, 2010).

En Paraguay (Campagnoli T, 2012), se realizó un estudio transversal y observacional, a 72 estudiantes de 22 a 30 años de diversas universidades de Asunción para determinar la cantidad de la ingesta de sal por excreción urinaria de sodio y establecer una relación entre el consumo de sal y la presión arterial. Se encontró que sólo el 7 % de los 72 participantes tenían un consumo de sal por debajo de las recomendaciones de la OMS.

En Corea (Chul K, 2014), en un estudio transversal en 2013 se estimó la ingesta diaria de sal a través de la excreción urinaria de sodio de 24 horas en 242 adultos, mayores de 20 años, y se aplicó un cuestionario para evaluar sus hábitos dietéticos de sal. La excreción urinaria de sodio se midió con el método de electrodo selectivo de iones. La media de ingesta diaria de sal fue de $9,9 \pm 4,6$ g. La preferencia por la sopa coreana o estofado se encontró asociada con la ingesta elevada de sal.

En Costa Rica (Heredia K, 2014), en un estudio se aplicó una encuesta a 75 personas, siendo un grupo de éstos universitarios de 25 años o menos cuyo objetivo fue identificar tendencias, preferencias y comportamientos respecto al consumo de sal. Los universitarios comen más seguido fuera de casa y también consumen más pastelería dulce y salada, empanadas, hamburguesas, pollos fritos y snacks.

Diversas investigaciones muestran que los adolescentes (Alexy U S.-H. W., 2008), (Grimes, 2015) y los estudiantes universitarios tienen una tendencia creciente hacia el uso de los alimentos de conveniencia, tres cuartos de la ingesta de sal proviene de alimentos procesados como: pan, embutidos o fiambre, queso y hasta cereales extruidos, o de almuerzos y cenas consumidas fuera de la casa. En esos entornos, los consumidores casi no tienen la posibilidad de escoger alimentos con poca sal.

En una investigación (Bernabé 2014) sobre la creación de un sustituto de sal para reducir la presión arterial a nivel poblacional en el Perú, los resultados de la fase exploratoria del estudio muestran que el consumo promedio en las familias de Villas de Tumbes fue de aproximadamente 10 g por día y la mayoría de la sal proviene de su uso en las comidas.

En Perú, no existen datos exactos acerca de las fuentes de consumo de sal, su situación es un caso particular, pues en él, coexisten distintos patrones alimentarios que cambian de región en región, lo que supone contar con una amplia lista de alimentos que aportan sal a la dieta (Saavedra 2014).

2.3 Bases teóricas:

2.3.1 Naturaleza del sodio y sal corriente

El sodio es un metal alcalino, cuyo número atómico es 11. Su símbolo químico es **Na**, su punto de fusión es 98,72 °C, con punto de ebullición de 883,85 °C.

No se encuentra libre en la naturaleza y se combina directamente con halógenos tales como Bromo, Yodo y Cloro, con éste último forma la sal corriente (ClNa), extensamente distribuida en la naturaleza.

En el cuerpo humano, la sal corriente constituye un nutriente esencial, siendo el principal catión del fluido extracelular. Juega un rol fundamental en la regulación del balance hídrico, volumen extracelular, balance ácido base y actividad neuromuscular. Su función es mantener la presión osmótica en el medio extracelular evitando pérdida excesiva de agua; así también en el mantenimiento de la excitabilidad normal del músculo y en la permeabilidad celular. (Press, 2005).

El sodio se absorbe, desde el intestino delgado, es llevado a los riñones, en donde se filtra y regresa a la sangre. La cantidad absorbida es proporcional a la consumida. Alrededor del 90 % a 95 %, se excreta a través de la orina y el resto por las heces y sudor. Se

considera que lo normal de la cantidad de sodio excretada es igual a la cantidad ingerida. La secreción de sodio se mantiene por un mecanismo que involucra los riñones (tasa de filtración glomerular, sistema renina-angiotensina), el sistema nervioso simpático, la circulación de catecolaminas y la presión sanguínea. El exceso de sodio es causa de retención de agua, este puede deberse a una deshidratación aguda, algunos tipos de lesión cerebral, coma diabético e ingestión excesiva de sales de sodio; mientras que su déficit provoca una pérdida excesiva de la misma, por diarrea, enfermedad de Addison y enfermedad de los túbulos renales.

El 70 % del sodio corporal total existe en forma libre, de este porcentaje 97 % se encuentra en el líquido extracelular y 3 % en el líquido intracelular; el 30 % restante está en forma fija, no intercambiable en el hueso, cartílago y tejido conectivo. El sodio libre es responsable de más de 90 % de la osmolaridad del líquido extracelular y su concentración está íntimamente relacionada con el balance hídrico. Por esta razón se le ha denominado el acuacrito, por ser el electrolito que indica el volumen de agua corporal. Generalmente se presenta una relación inversa entre la concentración del sodio plasmático y el volumen de agua corporal: las hiponatremias son indicativas de aumento de agua corporal y las hipernatremias de la disminución de agua corporal. Mientras que la hipernatremia, siempre se asocia a hipertonicidad, la hiponatremia, puede ser asociada con una tonicidad normal, baja o alta (Roversi, 2007). Los riñones son los órganos reguladores del metabolismo del sodio, exhibiendo una capacidad casi ilimitada para excretar sodio.

Normalmente el adulto ingiere 3450 mg de sodio con la dieta diaria y el riñón excreta 3220 mg el resto se excreta por piel y sudor (115 mg/día), y con las heces (115 mg/día), (Roversi, 2007).

La sal corriente, es un compuesto químico formado por cationes enlazados a aniones mediante un enlace iónico. Su fórmula molecular es NaCl y es el producto de la base hidróxido sódico (NaOH) y ácido

clorhídrico, HCl. En general, las sales son compuestos iónicos que forman cristales. Son generalmente solubles en agua, donde se separan los dos iones. Las sales típicas tienen un punto de fusión alto, baja dureza, y baja compresibilidad. Fundidas o disueltas en agua, conducen la electricidad.

En la figura 1, se muestra la estructura cristalina del cloruro sódico, NaCl. Los iones Cl^- aparecen de color verde y los iones Na^+ en color morado. Se puede observar que cada sodio se rodea de 6 cloruros.

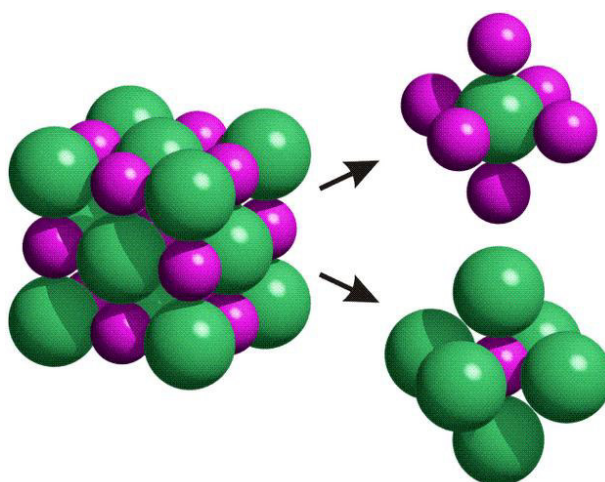


Figura 1: **Estructura cristalina del cloruro de sodio (NaCl)**

Fuente: <http://www.quimitube.com/videos/fundamentos-del-enlace-ionico-y-tipos-de-redes-cristalinas>.

En condiciones fisiológicas, aproximadamente el 98 % de la ingesta de cloruro de sodio se absorbe en el intestino delgado y se distribuye en el líquido extracelular, manteniéndose fuera de la célula por la acción de la ATPasa Na/K. Aproximadamente 93 % del ClNa ingerido, es excretado por el riñón, conservando el balance entre la ingesta y la excreción y regulando la presión arterial (Scientific Advisory Committee on Nutrition, 2003).

2.3.2 Sodio y dieta

Se ha estimado que aproximadamente 15 % del total de la ingesta de sodio proviene de los alimentos no procesados, el 15 % a 20 % de la sal agregada durante la cocción y la sal de mesa; por lo tanto, los alimentos manufacturados aportan del 65 % al 70 % restante (OMS, 2002).

La principal fuente de sodio en la dieta proviene de la sal, por lo tanto, en términos prácticos, cualquier recomendación para la reducción de sodio en la dieta se traduce en la reducción de la ingesta de sal. Los términos sal y sodio son frecuentemente usados como sinónimos, sin embargo la sal comprende 40 % de sodio y 60 % de cloruro. Los principales alimentos fuente que contribuyen a la ingesta de sal son: pan, cereales, tortas, postres (40 %), la carne y productos cárnicos (aproximadamente 21 %) (Scientific Advisory Committee on Nutrition, 2003). En el tratamiento industrial de los alimentos se emplean otros compuestos sódicos, como el fosfato disódico en los cereales instantáneos, el glutamato monosódico para mejorar el sabor de una gran cantidad de alimentos procesados, el benzoato de sodio como preservante en jaleas, salsas y aderezos, y el propionato de sodio para blanquear ciertos frutos antes de ser tratados con colorantes.

La Ingesta Adecuada (IA) se define como el valor de ingesta basada en aproximaciones o estimaciones, observadas o experimentalmente determinadas, de ingesta de nutrientes en un grupo (o grupos) de personas sanas. Se utiliza cuando la Ingesta Diaria Recomendada (RDA) no puede ser determinada (RDA: nivel de ingesta diaria de un nutriente que resulta suficiente para cubrir las necesidades de casi todos (97,5 %) los individuos sanos, según edad, sexo y situaciones de embarazo y lactancia).

La AI para el sodio en diferentes etapas de crecimiento ha sido estimada por organismos internacionales (The National Academies Press, 2005):

- Niños de 4 a 8 años: 1,2 g/día de sodio equivalente a 3,0 g/día de sal
- Niños 9 a 18 años: 1,5 g/día de sodio equivalente a 3,8 g/día de sal

Según Ingestas de Referencia Dietaria de Agua, Potasio, Cloruro y Sulfato del Instituto de Medicina, se recomienda un nivel de ingesta adecuada (Adequate Intake - AI) basado en la cantidad mínima de sodio necesaria para un dieta.

La ingesta adecuada, o la cantidad diaria de sodio suficiente para satisfacer las necesidades de la mayoría de las personas sanas, es de 1500 mg por día o de 3800 mg de sal, para las personas de 19 a 50 años de edad con presión arterial normal.

Existen muy pocos estudios que utilizan marcadores bioquímicos que permitan relacionarlos con una ingesta adecuada o no de sodio. Se define como marcador bioquímico del aporte alimentario a “todo índice bioquímico obtenido en una muestra fácilmente accesible, que en el sujeto sano, proporciona una respuesta predictiva de un determinado componente de la dieta”. La excreción urinaria de sodio en 24 h se considera como el “patrón de oro” (Maskin A, 2011), por ser la determinación más precisa para determinar la cantidad de sodio, debido a que en estudios metabólicos se ha observado que el 93 % del aporte se elimina por orina y a que existen errores de los métodos basados en recordatorios de ingesta (Scientific Advisory Committee on Nutrition, 2003). Si bien, los métodos de encuestas dietéticas poseen imprecisiones en la estimación del peso de las raciones, registro y anotación de los alimentos o en su codificación (olvido de algunos alimentos y de su frecuencia de consumo, de la sal adicionada durante la cocción y la sal de mesa) por parte del entrevistado, resultan ser muy valiosas para estimar la ingesta.

Una consulta conjunta de expertos de la OMS y la FAO recomienda una ingesta de sal alimentaria inferior a 5 g al día, equivalente a 2000 mg de sodio. Pero, en las Américas, las personas consumen hasta el triple de esta cantidad y todos los grupos de edad, incluso los niños, están afectados. En respuesta, la Organización Panamericana de la Salud (OPS) está iniciando una acción regional, Prevención de Enfermedades Cardiovasculares mediante la Reducción de la Sal Alimentaria.

En 2012, la Organización Panamericana de la Salud, OPS, convocó a una alianza entre expertos en salud y nutrición, representantes de la sociedad civil, universidades y de las empresas multinacionales de la bebida y alimentarias para trabajar en la reducción del consumo de sal en América y, acordaron trazar un enfoque coordinado e inteligente para alentar la disminución del sodio en las comidas, algo que reduciría los costos asociados a las enfermedades no transmisibles en la región.

2.3.3 Sodio e hipertensión arterial

Algunas evidencias han sugerido que altos contenidos de sal (cloruro de sodio) en la dieta a edades tempranas podrían generar elevación de la presión arterial o “programar” el desarrollo de hipertensión en el futuro en individuos genéticamente predispuestos, a partir de diversos mecanismos fisiopatológicos que generan retención renal de sodio, con la consiguiente modificación del gasto cardíaco y/o la resistencia periférica total (Scientific Advisory Committee on Nutrition, 2003): activación del sistema renina - angiotensina – aldosterona y sistema nervioso simpático, natriuresis por presión y balance glomérulo tubular alterados, modificación de mecanismos que regulan el flujo sanguíneo y su distribución, déficit de óxido nítrico con exceso de sustancias endoteliales vasoconstrictoras y aumento plasmático del factor endógeno - similar digital inhibidor de la ATPasa Na/K, que eleva la

concentración de calcio intracelular en el músculo liso vascular con posterior vasoconstricción (Adrogué H, 2007).

En el Perú, la prevalencia de hipertensión arterial es del 13 % y las enfermedades cardiovasculares están entre las primeras causas de muerte, siendo el consumo elevado de sodio el principal factor de riesgo (MINSAL, INS, CENAN, 2006).

Ingestas menores de 50 mEq (2,9 g) de cloruro de sodio previenen el desarrollo de hipertensión arterial y, por el contrario, la ingesta mayor de 100 mEq (5,8 g) incrementa el riesgo de adquirir esta enfermedad. (Bachmann, 2007)

En los alimentos naturales el contenido total de sodio es mínimo y sólo corresponde al 12 % de la cantidad total ingerida, el resto lo entregan alimentos procesados y el uso entusiasta del salero (Intersalt, 1988).

El exceso de sodio ingerido se absorbe rápidamente en el intestino, determinando un aumento de la osmolaridad plasmática, ésta estimula la sensación de sed y obliga al consumo de agua con la consiguiente expansión del volumen intravascular. Para compensar y controlar este aumento de volumen, los riñones responden eliminando la sobrecarga de sodio y agua. El exceso de sodio conduce a hipervolemia y aumento de la presión arterial. La hipertensión arterial se manifiesta si hay un daño intrínseco renal que impide la adecuada compensación de la expansión de volumen. En condiciones normales existe un balance entre la presión de perfusión renal (aproximadamente 100 mmHg) y la eliminación urinaria de sodio (aproximadamente 100 - 120 mEq). El aumento de la presión arterial es la respuesta fisiológica necesaria para incrementar la excreción urinaria de sodio y agua, con el fin de mantener un volumen extracelular normal (Figura 2).

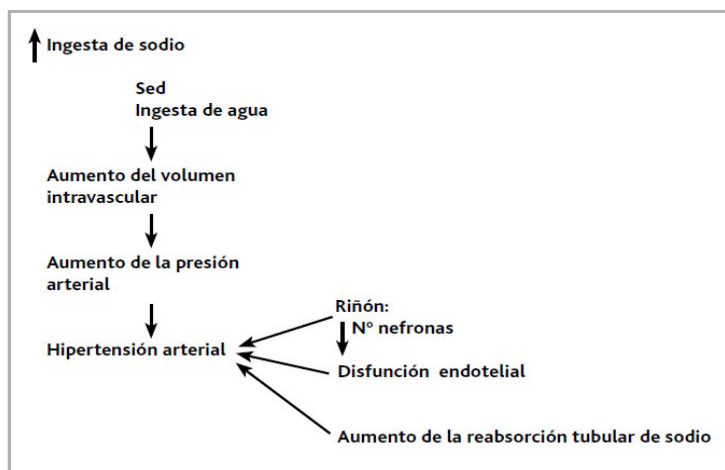


Figura 2. **Consecuencias de una dieta rica en sodio**
Fuente: Datos tomados de Luis Zárate (2007)

A este mecanismo se le denomina presión/ natriuresis. Debido a diferentes factores que afectan la integridad anatómica y funcional renal, algunos conocidos y otros desconocidos, el aumento de la presión alcanza rangos mucho mayores para lograr el balance entre ingesta y eliminación de sodio, alterándose la curva presión/natriuresis.

Si un individuo tiene una elevación importante de la presión arterial a una carga conocida de cloruro de sodio, significa que presenta sensibilidad a la sal y por lo tanto, el comportamiento de la presión guarda directa relación con la cantidad de sal ingerida.

En hipertensión arterial la curva presión/natriuresis se encuentra desplazada hacia la derecha. En el hipertenso, la presión arterial alcanza cifras muy elevadas para lograr una excreción urinaria de sodio equivalente a la de un individuo normal.

Según (O'Donoghuy TL, 2006) el incremento de sodio plasmático de 3 mEq/L, estimula la actividad del sistema simpático desencadenando hipertensión. Por otro lado (Gu JW, 1998), refiere que un incremento aún menor induce hipertrofia ventricular izquierda y de las células musculares lisas arteriales, además de aumentar la expresión de los receptores de angiotensina II. Datos de estudios efectuados en cultivos de células endoteliales vasculares, demuestran una franca disminución de la producción de óxido nítrico y alteraciones estructurales de las

células al aumentar la concentración de sodio en el medio de cultivo (Oberleithner H, 2007). Pequeños incrementos del sodio plasmático también elevan las concentraciones de este catión en el líquido céfalo-raquídeo, desencadenando una hiperestimulación simpática y activación del sistema renina-angiotensina hipotalámico (He F, 2005).

Tanto el exceso de sodio, como la expansión de volumen intravascular, estimulan la producción y secreción en las glándulas adrenales, de compuestos endógenos de acción similar a los digitálicos, capaces de inhibir parcialmente la bomba de sodio celular (Na^+/K^+ ATPasa), resultando en un aumento del sodio intracelular miocárdico y arterial con aumento de la contractibilidad miocárdica y de la resistencia periférica. Paradójicamente, estimulan la bomba de sodio de los túbulos renales, aumentando la reabsorción tubular y agravando de esta forma, la retención de sodio (Rodríguez Iturbe R, 2007).

Todos estos efectos, sin duda, son parte de una agresión constante al endotelio y contribuyen a provocar disfunción endotelial e hipertensión.

El organismo se defiende de la alta ingesta de sodio, aumentando su eliminación renal, y almacenando el exceso en la piel, cartílagos y huesos (Heer M, 2000).

Diferentes investigaciones, han aportado datos probatorios de la relación causal entre el consumo de sal y las enfermedades cardiovasculares. En un estudio en los Estados Unidos en adultos con sobrepeso (He J O. L., 1999), se registró una asociación entre la ingesta de sodio y el accidente cerebrovascular, situación similar se observó en el estudio (Intersalt, 1988) realizado con una cohorte japonesa; y en el estudio con mujeres y varones finlandeses, donde la excreción urinaria de sodio se asoció a la mortalidad por enfermedades cardiovasculares (He J, MacGregor, 2002)

2.3.4 Métodos para evaluar el consumo de sal y sodio

Para evaluar la cantidad de sodio que consumen las personas, se tienen dos métodos: el primero implica el uso de biomarcadores y el segundo emplea evaluaciones alimentarias.

Las evaluaciones alimentarias abarcan el consumo de alimentos y nutrientes a nivel individual, del hogar y nacional; brindan información sobre la cantidad de sodio que consumen las personas y también sobre fuentes y categorías de alimentos específicos. Estos métodos también pueden proveer información sobre el uso discrecional de la sal en la mesa y al cocinar.

Para estimar el consumo a nivel individual, se utilizan registros alimentarios, recordatorio alimentario de 24 horas y cuestionarios sobre la frecuencia del consumo de alimentos. Un registro alimentario es un registro escrito de todos los alimentos y bebidas —y las cantidades de cada uno— que se consumen durante uno o más días. Un recordatorio alimentario de 24 horas recolecta información sobre todos los alimentos y las bebidas que consumió una persona el día anterior o durante las 24 horas anteriores. Un cuestionario sobre la frecuencia del consumo de alimentos es un informe sobre la frecuencia de consumo habitual de los alimentos que figuran en una lista durante un período específico (Thompson FE, 2008).

Un registro alimentario recolecta información sobre la preparación de los alimentos y todo lo que se agregue a la comida, como sal o condimentos. Las cantidades consumidas se pueden medir utilizando una balanza de cocina o utensilios como tazas y cucharas, o se pueden calcular usando imágenes o modelos de alimentos (Thompson FE, 2008).

El consumo de nutrientes (sodio) se puede calcular al sumar la cantidad total de cada porción de alimentos consumida, convertirla a un peso en gramos y multiplicarla por la cantidad del nutriente obtenida de una base de datos de composición de los alimentos u otras fuentes de

datos. Sin embargo, los registros alimentarios tienen sus limitaciones como conocimientos básicos sobre tipos de alimentos, tamaño de las porciones y técnicas de preparación; puede resultar una carga para los participantes, en especial cuando se les solicita que registren lo que consumen durante varios días.

Un **recordatorio alimentario de 24 horas** recolecta información sobre todos los alimentos y las bebidas que consumió una persona el día anterior o durante las 24 horas anteriores. Este método ha sido validado por varios estudios de corte poblacional (OMS-OPS, 2010). Con frecuencia, el registro lo lleva a cabo un entrevistador capacitado en persona. Gracias a los modelos alimentarios u otras técnicas específicas, la entrevista se diseña de modo que ayude a los participantes a recordar todos los alimentos y bebidas que consumieron. También es útil para recolectar otros detalles, como la forma en que fueron preparados los alimentos o si se les agregó algo, como sal.

El recordatorio de 24 horas tiene muchos beneficios. En general no requiere la alfabetización del entrevistado, ya que es el entrevistador quien registra las respuestas y no significa una carga demasiado pesada para los participantes. Por último, en comparación con los registros alimentarios, el recordatorio alimentario de 24 horas se realiza una vez que los alimentos ya se consumieron, lo que hace menos probable que los participantes brinden información inexacta sobre los alimentos consumidos. Dentro de sus limitaciones se tiene que algunos participantes podrían no informar con exactitud los alimentos y las bebidas que consumieron. Estas omisiones podrían tener que ver con conocimientos, memoria, edad, sexo u otra situación que afecte al entrevistado (Thompson FE, 2008), (OMS-OPS, 2010).

La herramienta que se usa actualmente en los Estados Unidos para mejorar la exactitud del recordatorio alimentario de 24 horas es el método automatizado de pasos múltiples (Rhodes DG, 2013).

El **Cuestionario de frecuencia alimentaria (FFQs)** también se ha utilizado para estimar la ingesta de sodio, este contiene una lista de 20 a 200 categorías de alimentos y bebidas donde los participantes registran la frecuencia de consumo habitual, por ejemplo, cuantas veces por día, semana o mes consumen un alimento fuente de sodio y el tamaño de la porción. Ha sido utilizado de manera extensa en estudios epidemiológicos para identificar las relaciones entre alimentación y enfermedad (OMS-OPS, 2010).

Los cuestionarios sobre la frecuencia del consumo de alimentos tienen limitaciones. A diferencia de los registros alimentarios de 24 horas, este método no utiliza ayudas visuales u otros elementos nemotécnicos; en cambio, confía en que el entrevistado registre adecuadamente los tipos y cantidades de los alimentos consumidos, con frecuencia durante un determinado período. Dado que los cuestionarios sobre la frecuencia del consumo de alimentos no brindan una lista integral de todos los alimentos consumidos por una población, podría excluirse información sobre categorías y marcas individuales.

El método de biomarcadores brindan un cálculo del consumo de sodio a través de muestras de orina.

La excreción urinaria de sodio en 24 h es ampliamente considerado como el método estándar de oro para la evaluación de la ingesta, y se utiliza a menudo para comparar y validar otros métodos de evaluación de la ingesta de sodio. Esto debido a que aproximadamente el 90% del sodio ingerido se excreta en la orina y se ha estimado pérdidas variables a través del sudor y las heces en alrededor de 10% en condiciones normales, pero pueden ser mayores en climas cálidos o en las poblaciones que son muy activos físicamente. Dentro de las limitaciones de este método, es la considerable carga para los participantes, que pueden influir en las tasas de respuesta y y dificultades asociadas con la recopilación precisa de una colección completa de 24 h (McLean, 2014). Además, no brindan información

sobre cuánto sodio proviene de fuentes y categorías de alimentos específicos que consumen las personas.

Tradicionalmente, el sodio ha sido medido en suero y orina por los métodos convencionales como Espectroscopia de emisión a la llama y Espectroscopia de Absorción Atómica, este último si bien es un método con una gran sensibilidad y especificidad, presenta una serie de inconvenientes debido a que las muestras deben ser previamente diluidas antes de ser procesadas, aumentando la probabilidad de error. Actualmente se cuenta con distintas técnicas que van desde kits que permiten realizar las cuantificaciones por el método de espectrofotometría visible, inclusive técnicas de "química seca" consistentes en tiras reactivas similares a las del examen general de orina para cuantificar electrolitos en líquidos biológicos. Por otra parte, estos métodos exhiben una serie de inconvenientes, como sustancias interferentes en las muestras con algún grado de turbidez (Alvarado & Peñaloza, 2006). En los últimos años el método de potenciometría con Electrodo Selectivo para Iones (ISE) ha adquirido importancia creciente para el análisis de estos cationes como otra alternativa para cuantificar electrolitos, por las ventajas que brinda, por su rapidez y por mostrar menor grado de sustancias interferentes durante el proceso analítico de cuantificación.

En una investigación (Alvarado & Peñaloza, 2006) para determinar la sensibilidad y especificidad de los métodos: Fotometría de Emisión a la Llama, Espectrofotometría Visible - UV; Espectroscopia de Absorción Atómica y Potenciometría de Ion Electrodo Selectivo, para el análisis de la concentración de Sodio en suero humano se encontró una sensibilidad de la Fotometría Vis de 81 %, Absorción Atómica 45 %, Ion Electrodo Selectivo 93 %, con una especificidad de 68 %, 72 % y 84 % respectivamente para cada método evaluado. El estudio concluye que el método de Ion Electrodo Selectivo presenta la más alta sensibilidad y especificidad en la determinación de sodio.

2.4 Hipótesis general:

En un sector de la población universitaria el consumo de sal y sodio es superior a las recomendaciones de la OMS y a la ingesta adecuada de sodio (IA).

III. CAPITULO III: METODOLOGÍA

3.1 Tipo y Diseño de investigación

Descriptivo, observacional y transversal.

Es **descriptivo**, debido a que no se enfocan a una presunta relación de tipo causa-efecto. Sino en describir una situación como punto de partida para posteriores estudios.

Es **observacional**, debido a que el factor de estudio no se asigna por el investigador. Este observa, mide y analiza las variables sin controlar el factor directamente.

Es **transversal**, debido a que los sujetos se observan en un momento determinado, diseñado para medir la prevalencia de una exposición y/o resultado en una población definida.

3.2 Población

Estudiantes universitarios varones y mujeres de los primeros cuatro años de estudio en las 5 Escuelas Académicas Profesionales de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos durante los años 2013 y 2014 (N = 2110 estudiantes).

3.3 Muestra

La muestra estuvo constituida con un total de 140 estudiantes entre varones y mujeres procedentes de los primeros cuatro años de estudio de las 5 Escuelas Académicas Profesionales de la Facultad de

Medicina. No se consideró a los estudiantes del quinto año para el caso de las Escuelas de Nutrición, Obstetricia, Enfermería y Tecnología Médica por corresponder al período de prácticas pre-profesionales. Para el caso de la Escuela de Medicina no se consideró a los estudiantes del 5, 6 y 7 año por semejante circunstancia.

El tamaño de muestra, se obtuvo según proporción de poblaciones finitas. (Wayne W, 1991)

$$n = N z^2 p q / (d^2 (N-1) + z^2 p q)$$

Dónde:

Tamaño población	N = 2110
Nivel de Confianza	Z ² = 1,96 ²
Prevalencia*	p = 0,89
1-Prevalencia	q = 0,11
Error	d ² = 0,05 ²

$$Z^2 p q = 0,376$$

$$\text{Tamaño de la muestra: } n = \frac{793,56}{5,65} = 140$$

*Ante la falta de estudios sobre ingesta de sodio en el país, para la prevalencia (p) de la alta ingesta de sodio, se asumió el valor verificado (0,89) por (Patcharane, 2009) en una muestra de estudiantes universitarios.

3.4 Selección de la muestra

La distribución del número de estudiantes según Escuela Académico Profesional de la Facultad de Medicina, UNMSM (2013 – 2014), se realizó como se indica en tabla 1.

Tabla 1: **Distribución de la muestra según Escuela Académico Profesional de la Facultad de Medicina, UNMSM (2013 – 2014)**

Facultad de Medicina	Población	Proporción	Muestra
Enfermería	305	0,14	20
Obstetricia	360	0,17	24
Nutrición	368	0,18	25
Tecnología Médica	437	0,20	29
Medicina	640	0,30	42
Total	2110	1,00	140

En el total de la muestra seleccionada (n=140) se aplicaron las encuestas dietéticas.

Para la recolección de la orina, de la muestra (Tabla 1) se obtuvo una sub muestra que estuvo constituida por 100 estudiantes, hombres y mujeres, procedentes de las mismas escuelas de la Facultad de Medicina, con un nivel de confianza del **99 %**. Esta sub muestra fue calculada sobre la base de la estimación de una media.

$$n = N \frac{z^2 s^2}{d^2 (N-1) + z^2 s^2}$$

Dónde:

Población	N = 2110
Nivel de Confianza	Z ² = 2,57 ²
Varianza* (Precisión o Máximo Error Posible) ²	s ² = 2,10 ² D ² = 0,29

$$\text{Tamaño de sub muestra} \quad n = \frac{61459,25}{612,89} = 100$$

*La desviación estándar se obtuvo del estudio (Patcharanee, 2009), y el máximo error posible se ha calculado como la ¼ de la desviación estándar.

La distribución de los 100 estudiantes mantuvo la proporcionalidad anterior (Tabla 2).

Tabla 2: Distribución de la sub-muestra según Escuela Académico Profesional de la Facultad de Medicina, UNMSM (2013 – 2014)

Facultad de Medicina	Población	Proporción	Muestra
Enfermería	305	0,14	15
Obstetricia	360	0,17	17
Nutrición	368	0,18	18
Tecnología Médica	437	0,20	20
Medicina	640	0,30	30
Total	2110	1,00	100

Criterios de elegibilidad de los estudiantes para conformar la muestra:

- Estudiantes universitarios y universitarias clínicamente sanos y sin problema de hipertensión o que tengan alguna restricción dietaria.
- Que no estén tomando medicamentos anti-tiroideos.
- Que acepten voluntariamente a participar en el estudio.
- Que puedan describir claramente los alimentos y preparaciones básicas de su ingesta.

Las encuestas dietéticas y la recolección de orina fueron tomadas previo consentimiento informado, ver (anexo 1).

3.5 Lugar de trabajo

El trabajo de recepción, preparación, almacenamiento y análisis de muestras se realizó en las instalaciones del Instituto de Bioquímica y Nutrición de la Facultad de Medicina, UNMSM en los años (2013 - 2014).

3.6 Métodos de recolección de datos

- Para estimar la ingesta de sodio y sal en la dieta actual, se usó el método de recordatorio de 24 horas, ver (anexo 3).
- Para determinar la ingesta de sodio habitual proveniente de alimentos procesados e industrializados, se usó la encuesta semi-cuantitativa de frecuencia de consumo de alimentos procesados e industrializados, ver (anexo 4).
- Para determinar el contenido de sodio en orina de 24 horas de la muestra, se usó el método potenciométrico, electrodo selectivo de iones.

3.6.1 Método de recordatorio de 24 horas para estimar la ingesta de sodio y sal.

Consiste en registrar mediante una entrevista todos los alimentos y bebidas consumidas el día anterior. Las cantidades son estimadas por la medición de cantidades similares a las consumidas o usando modelos de porciones. Es muy útil en estudios de tipo descriptivos, cuya principal fortaleza es que en estudios poblacionales permite obtener tasas de “no respuesta” bajas (McLean, 2014), INCAP (Menchú, 1992), INSP (Madrigal, 1996).

Desarrollo del método para la recolección de datos

Primer paso, se pidió al entrevistado que recuerde los momentos del día que ingirió alguna comida o alimento, desde que se levantó o que inició la recolección de orina; se especificaron los horarios y se registró el nombre de la preparación o alimento. Para facilitar el recuerdo al entrevistado se hizo énfasis en los tiempos de ingesta, indicando que alimentos consumió antes y después de los mismos. Además se le pregunta por el lugar de consumo y si adiciona sal al alimento o preparación servida.

En el segundo paso se recolectó información de cada una de las preparaciones, especificando ingredientes y forma de presentación del alimento. Se realizaron preguntas de sondeo para obtener detalles específicos de cada alimento. Por ejemplo, para queso, se precisó el tipo de queso.

En el tercer paso se obtuvo las estimaciones de cantidades o porciones de cada alimento y bebida consumida. Para facilitar el recuerdo y minimizar las posibles fuentes de sesgo vinculadas con la descripción exhaustiva de los alimentos y la estimación de tamaños de porciones se hizo uso de modelos visuales de alimentos, laminarlo de medidas caseras (PRISMA, 1996). En el caso de preparaciones homogéneas como la avena, salsa crema, en el formato de registro (anexo 3b) se consideró el número de raciones por preparación. Por último, en el

cuarto paso se hizo una revisión de lo registrado para asegurar que todos los ítems hayan sido registrados.

Los datos obtenidos fueron procesados de la siguiente manera:

- *Conversión a gramos netos y crudos:* en algunos alimentos como las frutas y carnes fue necesario descartar la parte no comestible y convertir a crudo las cantidades referidas a alimentos cocinados. Para ello se utilizó la tabla de factores de conversión de peso de alimentos cocidos a crudos (CENAN, Tablas Auxiliares para la Formulación y Evaluación de Regímenes Alimentarios, 2014).
- *Dosificación de los alimentos:* en el caso que el estudiante consumió preparaciones fuera del hogar o que no precisa los ingredientes de las preparaciones, se utilizó tablas de dosificación de alimentos de preparaciones estandarizadas (CENAN, Tabla de Dosificación de Alimentos para Servicios de Alimentación Colectiva, 2005), y si consumió en el comedor universitario se utilizó el catálogo de preparaciones y dosificación de alimentos de la oficina de alimentación del comedor universitario (UNMSM, 2013).
- *Conversión de medida casera a cantidad neta:* para ello se utilizó la tabla de medidas caseras (CENAN, Tabla de Medidas Caseras, 2003).
- *Determinación del contenido de sodio y energía:* se obtuvo mediante tablas de composición de alimentos (CENAN, Tablas Peruanas de Composición de Alimentos, 2009), tabla de composición de alimentos industrializados (CENAN, Tabla de Composición de de Alimentos Industrializados, 2002), Tabla de Composición de Alimentos de Centroamérica (INCAP, 2012) y la base de datos de nutrientes (USDA, 2001).

3.6.2 Método de frecuencia de consumo semicuantitativa de alimentos procesados e industrializados para estimar la ingesta de sodio habitual de dicha fuente

Consiste en una lista cerrada de alimentos sobre la que se solicita la frecuencia (diaria, semanal o mensual) de consumo de cada uno de los alimentos procesados e industrializados, durante un periodo de tiempo determinado, para la presente investigación se tuvo como referencia el último mes. Es una encuesta semicuantitativa porque incorpora el tamaño de porción estándar del producto, ello permite cuantificar el consumo de sodio y de energía. Este método es recomendable para estudios en el que se desea relacionar la ingesta de determinados nutrientes con ciertas patologías. (McLean, 2014), INCAP (Menchú, 1992).

Procedimiento para la construcción de la encuesta semicuantitativa de frecuencia de consumo de alimentos procesados e industrializados fuentes de sodio

Se realizó las siguientes actividades para su construcción

- Se elaboró un listado de productos industrializados que se expenden en los establecimientos ubicados en la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos y en sus alrededores. El listado se complementó con alimentos más publicitados que se expenden en los supermercados, en total fueron 118 productos industrializados, ver (Anexo 5).
- De cada uno de los productos se identificó su presentación, tamaño de porción, cantidad por porción de energía y sodio.
- Luego, se realizó un piloto del listado anterior, equivalente al 10% de la muestra total de estudiantes para seleccionar los alimentos que más identifican y de mayor consumo.
- Inmediatamente, los productos fueron agrupados por alguna característica en común y por su contenido promedio de sodio, por ejemplo galletas con relleno: rellenitas, tentación y casino. Se obtuvo un total de 68 productos, ver (Anexo 6).

- Finalmente, se construyó una base de datos de los alimentos procesados e industrializados fuente de sodio de posible adquisición por el grupo de estudio.

Se verificó el entendimiento de la encuesta con entrevistas preliminares con participación de estudiantes voluntarios. De esta retroalimentación se hicieron correcciones de algunas secciones y se reajustaron los tiempos y el abordaje a los estudiantes.

Desarrollo del método para la recolección de datos

El método fue en su mayoría auto registro, previamente para ello se explicó la manera de marcar cada una de las secciones: (1) listado de alimentos con sus respectiva medida casera, (2) frecuencia de consumo, (3) veces que se consume generalmente en un día, (4) cantidad consumida en un día.

Para determinar el contenido de sodio de cada uno de los productos procesados e industrializados consumidos se utilizó la tabla del anexo 6.

3.6.3 Determinación de sodio en orina de 24 horas: método potenciométrico aplicado al análisis de iones

Es un método electro analítico con el que se puede determinar la concentración de minerales en disolución empleando un electrodo de referencia (electrodo con un potencial constante con el tiempo y conocido) y un electrodo de trabajo (electrodo sensible a la especie electro activa).

Fundamento:

El método mide cuantitativamente la concentración del sodio (Na^+) en la orina, el análisis se realiza utilizando el kit 2 VITROS para sodio (Na^+) (VITROS Chemistry, 2012) y el correspondiente analizador que

consta de dos electrodos selectivos de iones: el electrodo de referencia y el electrodo indicador de la muestra. Durante el análisis, la muestra (orina) y el estándar de referencia conectan, el electrodo de referencia al electrodo indicador de la muestra. Cada electrodo produce un potencial electroquímico en respuesta a la actividad del sodio. La diferencia de potencial entre los dos electrodos es proporcional a la concentración de sodio en la muestra.

Calibración: (Sistema Integrados VITROS)

Se diluyo manualmente 1 parte de la muestra de orina original con un volumen igual de agua de calidad reactivo, se repitió el análisis y luego se multiplico los resultados por 2 para obtener un calculo de la concentración de sodio en la muestra de orina original.

Desarrollo del método:

• Obtención y preparación de las muestras

Para la recolección de la muestra de orina de 24 horas, se utilizó los procedimientos de laboratorio estándar (Sasaki, Yanagibori, & Amano, 1998), ver (anexo 2).

Las muestras fueron refrigeradas a 2 °C por espacio de 2 meses y algunas congeladas a menos de -18 °C por espacio de 6 meses.

• Procedimiento del análisis

- Se sacó de la nevera el diluyente de electrólitos en orina VITROS y se esperó hasta que alcanzó la temperatura ambiente, 18 °C a 28 °C.
- Se mezcló el diluyente agitando e invirtiendo suavemente el contenedor.
- En un contenedor limpio y seco, se mezcló 1 parte de la muestra de orina y 4 partes del diluyente de electrolitos para orina VITROS (dilución de cinco).

- Se homogenizo la muestra y el diluyente.
- Se analizó la muestra pretratada y la lectura del analizador fue corregida por el factor de dilución (se multiplicó por 5), y se obtuvo la concentración de sodio en la muestra de orina de cada estudiante (mEq/24h = mmol/24h).

1g de cloruro de sodio = 17,1 mmol de sodio o 393,4 mg de sodio)

3.7 Técnicas de recolección de datos

Se hicieron coordinaciones y entrega de cartas de autorización a las autoridades respectivas de la Facultad de Medicina y de las 5 Escuelas Académicos Profesionales. La Oficina de Matrícula de la Facultad proporcionó el listado de los estudiantes por año y Escuela Profesional. Se procedió a invitar a los estudiantes a participar en la investigación, se explicó el consentimiento informado tal como lo describen los principios éticos de Helsinki (Ferney-Voltaire, 2004). En aquellos estudiantes que aceptaron participar en el estudio, se les hizo firmar el consentimiento informado (**anexo 1**) y se les entregó un galón de 2 L de capacidad para la recolección de orina, junto a ello se le entregó y explicó el formato de procedimiento de recolección de orina (**anexo 2**). Para el caso de las mujeres adicionalmente se les entregó una jarrita medidora de boca ancha de 500 mL. El mismo día se coordinó y se fijó una fecha y hora para recoger la orina y luego se procedió aplicar las encuestas dietéticas de recordatorio de 24 horas (**anexo 3**), y de frecuencia de consumo de alimentos (**anexo 4**).

3.8 Análisis de los datos

Los datos fueron procesados en dos plantillas de Excel, una para el recordatorio de 24 horas y la otra para la encuesta semicuantitativa de frecuencia de consumo. Luego se procedió al análisis estadístico en el paquete estadístico SPSS vs 21.

En el caso de los resultados de sodio en orina se procesó la información en una hoja de cálculo de Excel y luego se analizó también en el paquete estadístico SPSS vs 21.

Se aplicó para las variables, la estadística descriptiva con medidas de tendencia central: promedio, mediana y moda y de dispersión como desviación estándar, cuartiles e intervalos de confianza.

Previo a pruebas de inferencia estadística, se aplicó a las variables contenido de sodio en orina, ingesta de sal y de sodio, la prueba de normalidad Kolmogorov Smirnov. Se aplicó la prueba t de Student a un nivel de confianza del 95 % para establecer la diferencia de promedios de contenido de sodio por sexo y entre ambos métodos; y la prueba de correlación de Pearson para determinar la relación entre el contenido de sodio en orina y el contenido de sodio de la ingesta.

CAPITULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Resultados

4.1.1 Características de la muestra

La muestra para la estimación de la ingesta de sal y sodio a partir de encuestas dietéticas estuvo constituida por 140 estudiantes de la Facultad de Medicina. En la tabla 3, se presenta la distribución por sexo de la muestra según Escuela Académico Profesional de procedencia.

Tabla 3: Distribución de estudiantes según sexo y Escuela Académico Profesional de la Facultad de Medicina, UNMSM (2013 – 2014)

Facultad de Medicina	Hombres	Mujeres	Total
Enfermería	5	15	20
Obstetricia	27	15	42
Nutrición	10	15	25
Tecnología Medica	8	16	24
Medicina	14	15	29
Total	64	76	140

La edad promedio de la muestra fue de 21.4 ± 1.85 años, no encontrándose mayores diferencias entre las edades de los estudiantes universitarios por sexo y Escuela Académico Profesional.

La muestra para la determinación del contenido de sodio por excreción urinaria estuvo constituida por 96 estudiantes procedentes de la Facultad de Medicina. De un total de 100 muestras recolectadas 4 fueron retiradas por valores extremos o pérdidas en el procesamiento.

En la figura 3, se presenta la distribución de la muestra para excreción urinaria según Escuela Académico Profesional de procedencia.

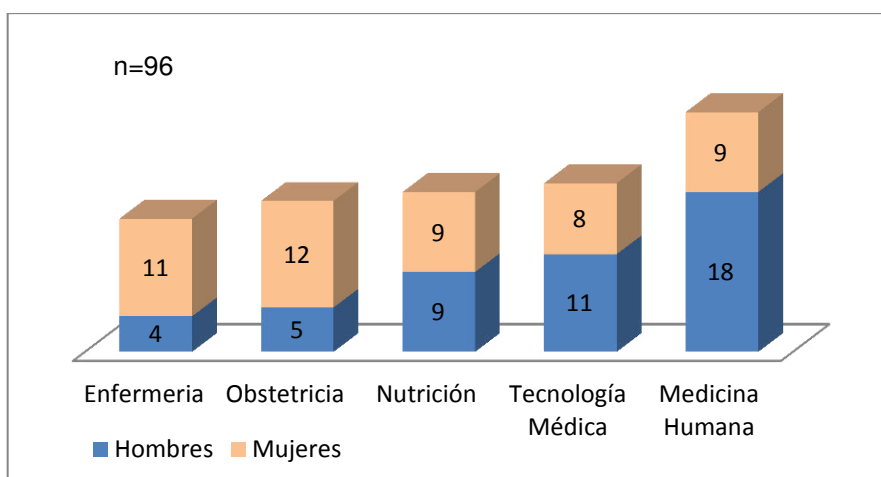


Figura 3: Distribución de estudiantes para excreción urinaria según sexo y Escuela Académico Profesional de la Facultad de Medicina, UNMSM 2013 – 2014

4.1.2 Ingesta dietaria actual de sodio y de sal

La tabla 4, presenta la ingesta de sodio actual expresada en mg/día y el aporte de energía en Kcal/día de la muestra evaluada, según la encuesta dietética de recordatorio de 24 horas.

Tabla 4. Ingesta de sodio (mg/día) y energía (Kcal/día) en la dieta por encuesta de Recordatorio de 24 horas en estudiantes de la Facultad de Medicina según Escuela Académico Profesional, UNMSM (2013 – 2014)

Escuela Académica Profesional de Nutrición	N	Media Na (mg)	DS	IC 95%	Valor mínimo	Valor máximo	Media Energía (Kcal)	mg/Kcal
Enfermería	20	4270,7	424,3	4055,0 4486,4	3277,2	4947,1	1735,7	2,5
Obstetricia	24	4246,8	605,6	3991,0 4502,5	3325,8	6200,1	2006,5	2,1
Nutrición	25	4110,1	736,0	3806,3 4413,9	2626,9	5816,0	2052,4	2,0
Tecnología Médica	29	4095,3	709,3	3825,2 4365,3	2298,0	5503,2	1977,7	2,1
Medicina Humana	42	4192,1	574,9	4013,0 4371,3	2598,5	5583,1	2139,8	2,0
Total	140	4178,0	621,8	4074,1 4281,9	2298,0	6200,1	2010,0	2,1

La ingesta promedio de sodio fue de 4178 ± 621 mg y el aporte promedio de energía fue de 2010 ± 365 Kcal con un 2,12 mg/Kcal. Este resultado representa más del doble de las recomendaciones dietarias de sodio según la OMS.

Las cinco Escuelas Académicas Profesionales mantienen en promedio similar exceso de sodio en la dieta. Siendo la Escuela de Tecnología Médica y Nutrición las que arrojan valores ligeramente más bajos, a diferencia de las Escuelas de Enfermería y Obstetricia las que reportan los valores de ingesta más altos.

Se estimó el aporte de energía de la dieta para identificar la densidad del nutriente. En la tabla 4 se aprecia que en las cinco Escuelas su densidad (mg/Kcal) está duplicando la adecuación del nutriente en la dieta. Se recomienda de 0,5 mg a 1 mg por cada /Kcal.

Cabe resaltar, que si bien los estudiantes de Enfermería y Tecnología Médica presentan ingestas menores a 2000 Kcal, su aporte de sodio en la dieta se mantiene alta posiblemente a que consuman más productos sazonadores o con alto contenido de sodio.

En la tabla 5, se muestra el promedio de la ingesta de sal corriente en la dieta obtenida a partir del sodio ingerido, y la cantidad de sal estimada en preparaciones de la dieta por los estudiantes universitarios de la Facultad de Medicina.

Tabla 5: Promedio de ingesta de sal corriente en dieta actual y cantidad utilizada en preparaciones por estudiantes de la Facultad de Medicina según Escuela Académico Profesional, UNMSM (2013 – 2014)

Escuela Académica Profesional de Nutrición	N	Sal(CINa) g calculada ¹	Sal(CINa) g estimada en preparaciones de la dieta			
		Media	Media	DS	Valor mínimo	Valor máximo
Enfermería	20	10,95	8,42	1,01	6,00	10,00
Obstetricia	24	10,89	8,63	1,40	5,00	12,00
Nutrición	25	10,53	8,44	1,83	5,00	11,50
Tecnología Médica	29	10,50	7,57	2,14	3,00	11,00
Medicina Humana	42	10,75	7,97	1,48	4,00	11,00
Total	140	10,72	8,2	1,6	3,0	12,0

¹ La sal contiene un 39,3% de sodio (Na)

La media de la ingesta de sal corriente en los estudiantes universitarios fue de 10,7 g/día. Valor que representa el doble de las recomendaciones sugeridas por la OMS.

La cantidad promedio estimada de sal adicionada a las diferentes preparaciones del día fue de 8,2 g en toda la muestra. Siendo los valores más bajos encontrados en los estudiantes de las escuelas profesionales de Tecnología Médica y Medicina, posiblemente por consumir menos alimentos preparados en el día. Lo contrario ocurre con los estudiantes de nutrición y obstetricia que reportan una ingesta mayor de sal utilizada en las preparaciones de la dieta, ello por consumir más preparaciones en el día.

Los resultados que también reporta la encuesta dietética del recordatorio de 24 horas es el número de productos procesados incluidos en la dieta de ese día, el promedio registrado en el grupo de estudiantes universitarios fue de $5,2 \pm 1,8$, siendo los estudiantes de Nutrición y Tecnología Médica los que registran una ingesta menor del número de productos industrializados, ver tabla 6.

Tabla 6: Número de productos industrializados consumidos y aporte de Sodio (mg) de estos alimentos por método de recordatorio de 24 horas en estudiantes de la Facultad de Medicina según Escuela Académico Profesional, UNMSM (2013 – 2014)

Escuela Académico Profesional de Nutrición	N	Número de productos				Na (mg)				
		Media	DS	Valor mínimo	Valor máximo	Media	DS	Valor mínimo	Valor máximo	% dieta
Enfermería	20	5,6	2,1	2	12	888	602	139	2634	21
Obstetricia	24	5,4	2,1	1	9	864	450	58	1957	20
Nutrición	25	4,9	1,1	3	6	845	332	324	1623	20
Tecnología Médica	29	5,0	1,6	1	8	1026	622	243	2510	26
Medicina Humana	42	5,1	1,9	1	9	917	585	1	2552	22
Total	140	5	1,8	2	9	908	518	153	2255	22

Además, se aprecia la cantidad de sodio aportada por la ingesta de los productos industrializados y el porcentaje que representa dicha fuente en consumo de la dieta actual. Los estudiantes de Tecnología Médica, Medicina y Enfermería registran un mayor consumo de estos productos, ello se ve reflejado con una mayor representatividad en la dieta, 26 %, 22 % y 21 % respectivamente.

4.1.3 Ingesta habitual de sodio a partir de alimentos procesados e industrializados

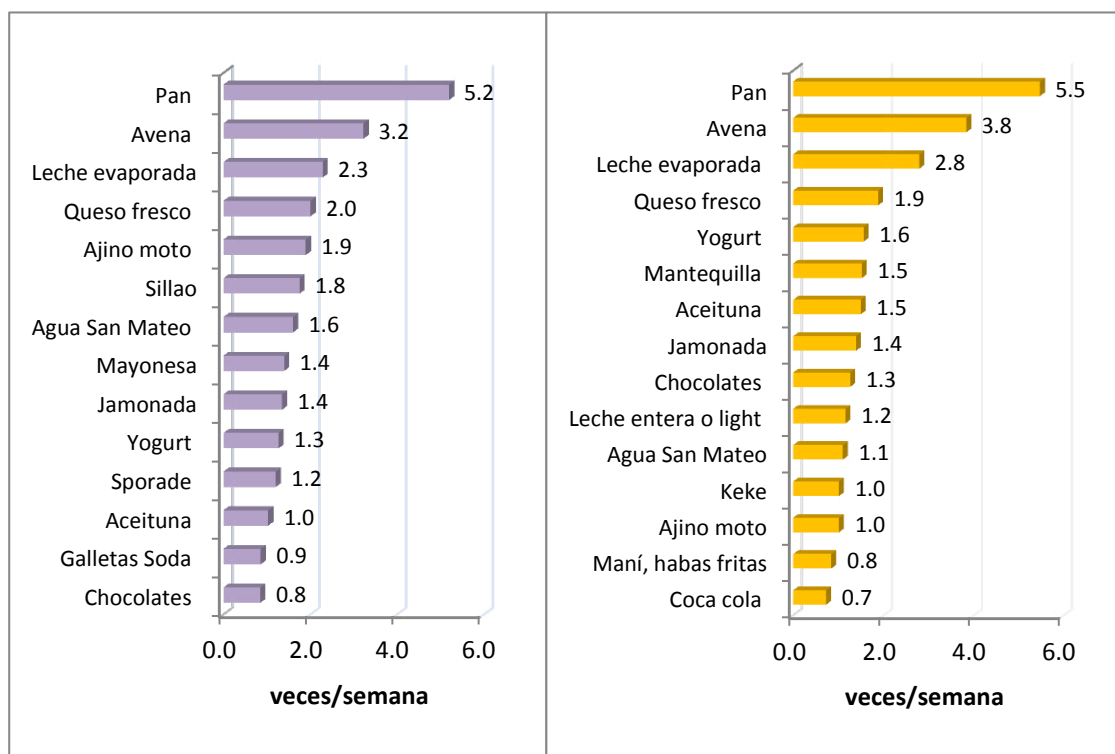
La ingesta promedio de sodio proveniente de productos procesados e industrializados en la dieta fue de $1848,5 \pm 831,1$ mg, cuyos valores han sido muy extremos desde 202,8 mg de Na hasta 4532,8 mg de Na. La media de la ingesta de energía de estos productos representan 1003,7 Kcal, ver (Tabla 7).

Tabla 7 Ingesta de Sodio (mg) y de Energía (Kcal) de alimentos procesados e industrializados según encuesta de Frecuencia de consumo de alimentos en estudiantes de la Facultad de Medicina por Escuela Académico Profesional, UNMSM (2013 – 2014)

Escuela Académico Profesional de Nutrición	n	Na (mg)				Media Energía (Kcal)
		Media	±	Valor mínimo	Valor máximo	
Enfermería	20	1992,1	878,5	1118,3	4843,9	982,4
Obstetricia	24	1917,2	988,2	612,8	4532,8	995,8
Nutrición	25	1340,5	514,8	585,5	2963,3	760,8
Tecnología Médica	29	1957,3	823,9	191,2	4055,8	1096,1
Medicina Humana	42	2136,1	974,6	474,8	5435,5	1118,1
Total	140	1848,5	831,1	202,8	4532,8	1003,7

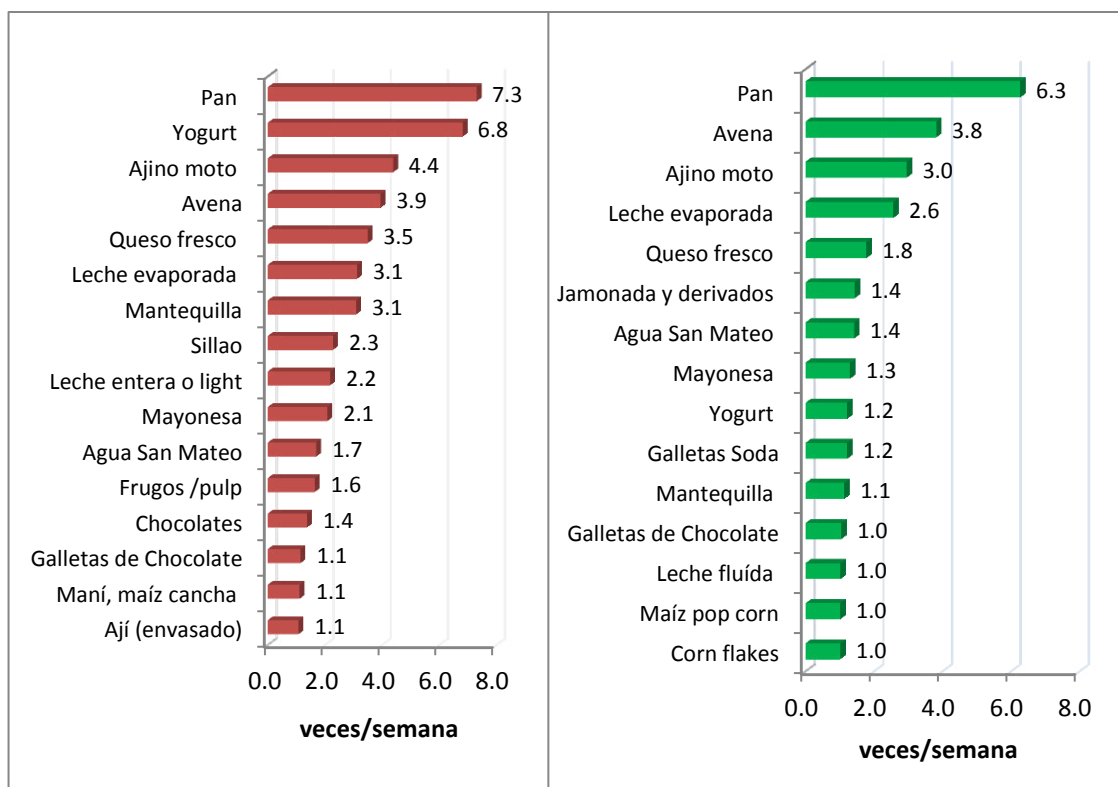
Los estudiantes que presentan un menor consumo de estos productos son de Nutrición y Obstetricia, la razón principal, pueda deberse a que ellos se encuentran en otro local y se encuentran limitados a esta alta disponibilidad de estos productos, si bien se cuenta con una pequeña cafetería esta brinda productos en su mayoría saludables. Los resultados del consumo habitual de sodio muestran una alta variabilidad principalmente en los estudiantes de Medicina, Tecnología Médica y Obstetricia. Los estudiantes de enfermería reportan una ingesta mínima por encima de los demás estudiantes de las otras escuelas, lo que indica una alta presencia de estos productos en la dieta habitual.

En la figura 4 y 5, se aprecia el porcentaje de alimentos procesados e industrializados más frecuentemente consumidos por los estudiantes de cada Escuela Académica Profesional de la Facultad de Medicina, UNMSM durante los años 2013 – 2014.



EAP. Enfermería

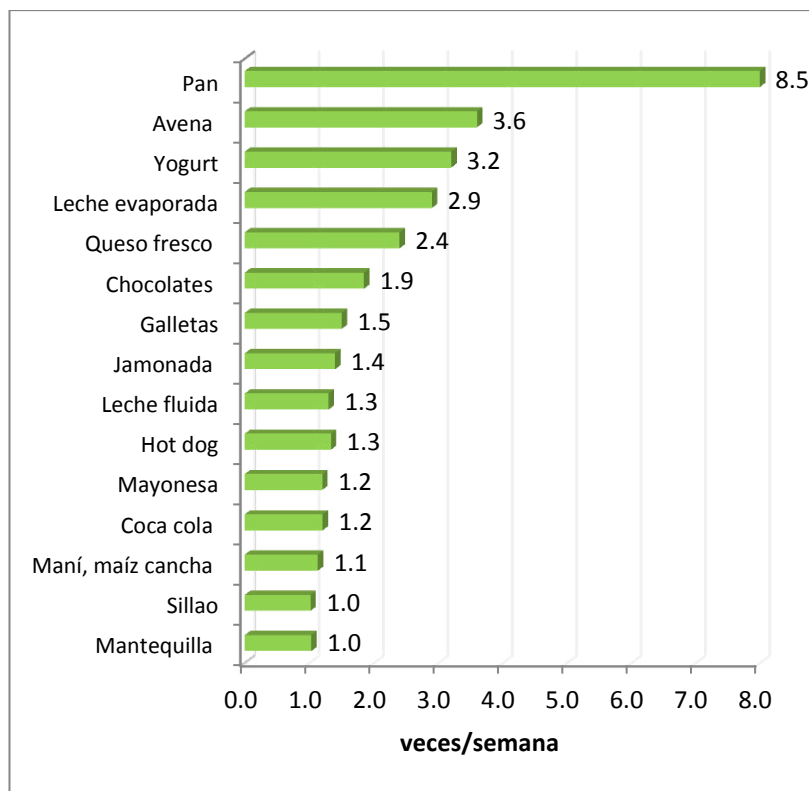
EAP. Nutrición



EAP. Obstetricia

EAP. Tecnología Médica

Figura 4: **Distribución de alimentos procesados e industrializados más frecuentemente consumidos por estudiantes de cada Escuela Académica Profesional de la Facultad de Medicina, UNMSM (2013 – 2014)**



EAP. MEDICINA

Figura 5: **Distribución de alimentos procesados e industrializados más frecuentemente consumidos por estudiantes de la EAP. Medicina, UNMSM (2013 – 2014)**

Así mismo, en ambas figuras se aprecia que el alimento más consumido y de mayor aporte de sodio por los estudiantes de las cinco escuelas fue el pan, con un consumo casi diario. Solo en los estudiantes de Obstetricia y Medicina el consumo fue más de una vez al día. El segundo alimento más frecuentemente consumido pero con bajo aporte de sodio fue la avena con excepción en los estudiantes de obstetricia que fue el yogurt.

El ajino moto es el sazonador con mayor presencia y frecuencia de consumo en los estudiantes universitarios de enfermería, nutrición, tecnología médica y obstetricia, con una frecuencia en este último mayor a 4 veces a la semana.

Los alimentos procesados e industrializados con aporte de sodio y de fuente principalmente energética y grasa como: chocolates, galletas, mayonesa, mantequilla, embutidos, gaseosa, maíz cancha, maíz pop corn etc. están presentes en la dieta habitual de los universitarios con una frecuencia de por lo menos una vez por semana. El número de estos productos en el consumo habitual, en por lo menos una vez por semana fue de 5 a 6 en los estudiantes universitarios de enfermería y nutrición; en obstetricia y tecnología médica fue de 7 y en medicina de 9.

La media de la ingesta de sodio proveniente de los alimentos procesados e industrializados obtenidos por método de frecuencia de consumo de alimentos representa el 44 % de la dieta actual. Este porcentaje se encontró mayor en los estudiantes de medicina, enfermería y tecnología médica, lo que explica los altos niveles de sodio en su ingesta, atribuyéndosele a esta fuente. Figura 6.

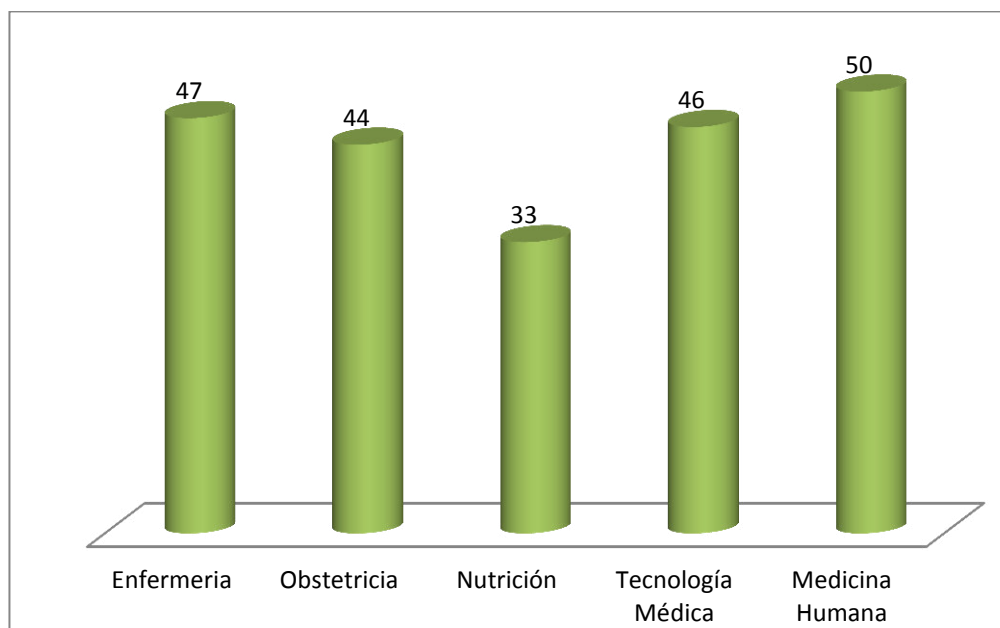


Figura 6: Porcentaje que representa los alimentos procesados e Industrializados fuente de sodio en la dieta de estudiantes de las cinco Escuelas Académicas Profesionales de la Facultad de Medicina, UNMSM (2013 – 2014).

Con respecto a las fuentes de sodio de alimentos procesados e industrializados más importantes en la ingesta de los estudiantes

universitarios fueron el pan, que constituye 19 %, sillao 18 %, embutidos 11 % y galletas en sus diferentes variedades el 5 %.

4.1.4 Contenido de sodio en orina de 24 horas

La mayoría de estudiantes universitarios, 9 de cada 10, presentaron niveles altos de sodio en orina por encima de las recomendaciones de la OMS (mayor a 2000 mg), siendo mayor en el sexo femenino. Tabla 8

Tabla 8: Nivel de sodio en orina (mg/24h) en estudiantes de la Facultad de Medicina, UNMSM (2013 – 2014)

Nivel de sodio en orina	Hombre		Mujer		Total	
	N	%	n	%	n	%
≤ 2000 mg	6	12,8	5	10,2	11	11,5
> 2000 mg	41	87,2	44	89,8	85	88,5
Total	47	100	49	100	96	100

Los niveles altos de sodio en orina representa niveles altos de ingesta de sodio en la dieta, con una prevalencia del 89 %, situación crítica que avizora problemas tempranos de hipertensión arterial en la población de estudio.

En la tabla 9, se aprecia que la totalidad de estudiantes de enfermería reportaron niveles de sodio por encima de las recomendaciones, siendo los estudiantes de medicina y tecnología médica los que registraron porcentajes menores de niveles altos de sodio en orina.

Tabla 9: Nivel de sodio en orina (mg/24h) en estudiantes según Escuela Académico Profesional de la Facultad de Medicina, UNMSM (2013 – 2014)

Escuela Profesional	≤ 2000 mg		> 2000 mg	
	N	%	n	%
Enfermería	0	0	15	100
Medicina Humana	4	14,8	23	85,2
Nutrición	2	11,1	16	88,9
Obstetricia	2	11,8	15	88,2
Tecnología Médica	3	15,8	16	84,2
Total	11	11,5	85	88,5

Los resultados de la media del contenido de Sodio en orina de la muestra estudiada fue de $3857,5 \pm 1545,3$ mg superando a las recomendaciones de la OMS, llegando casi a duplicarlo. Los estudiantes de tecnología médica seguida por los de obstetricia tuvieron los niveles más bajos de sodio en promedio del grupo. Por otro lado, los estudiantes de las Escuelas profesionales de Nutrición y Enfermería tuvieron los contenidos promedio más altos de toda la muestra; en el caso de los estudiantes de la Escuela de Nutrición se debió a la variabilidad de las concentraciones de sodio, llegando incluso a tener los valores más altos, Tabla 10.

Tabla 10: Contenido de Sodio en orina (mg/24h) en estudiantes de la Facultad de Medicina según Escuela Académico Profesional, UNMSM (2013 – 2014)

Escuela Académico Profesional	N	Media	DS	IC 95%		Valor mínimo	Valor máximo
Enfermería	15	4151,4	1457,4	3344,3	4958,5	2052,8	7098,6
Obstetricia	17	3720,1	1472,3	2963,1	4477,1	1066,5	7438,8
Nutrición	18	3912,7	1478,1	3177,6	4647,7	1140,1	7751,9
Tecnología Médica	19	3686,3	1542,2	2943,0	4429,6	1438,0	7304,5
Medicina Humana	27	3864,5	1756,9	3169,5	4559,5	500,6	7086,6
Total	96	3857,5	1545,3	3544,4	4170,6	500,6	7751,9

En la tabla 11, se muestra la media y los principales estadígrafos descriptivos de los niveles de ClNa, expresada en g/día a partir de la excreción urinaria de 24 h, los resultados arrojan $10 \pm 3,8$ g/día, con valores dispersos entre 1,3 – 19,9 g/día. La media encontrada de ClNa, duplica las recomendaciones de la OMS (< 5 g/día).

Tabla 11: Niveles de Sal¹ (ClNa) g, por método de excreción urinaria de 24 horas en estudiantes de la Facultad de Medicina según Escuela Académico Profesional, UNMSM (2013 – 2014)

Escuela Académico Profesional de Nutrición	N	Media	DS	IC 95%		Valor mínimo	Valor máximo
Enfermería	15	10,5	3,7	8,5	12,6	5,3	18,2
Obstetricia	17	9,5	3,8	7,6	11,5	2,7	19,1
Nutrición	18	10,0	3,8	8,1	11,9	2,9	19,9
Tecnología Médica	19	9,5	4,0	7,5	11,4	3,7	18,7
Medicina Humana	27	9,9	4,5	8,1	11,7	1,3	18,2
Total	96	9,9	3,8	7,9	11,8	1,3	19,9

¹La sal contiene un 39,3% de sodio (Na)

4.1.5 Comparación del contenido de sodio por método de excreción urinaria de 24 horas,

En la tabla 12, se compara el contenido de sodio por método de excreción urinaria (Gold estándar) con el método de recordatorio de 24 horas que nos mide la ingesta del momento. Comparando ambos resultados, no se encontró diferencias estadísticamente significativas en las escuelas de Nutrición y Enfermería, más si con las demás Escuelas. En forma global ambos mostraron diferencias estadísticamente significativa, prueba t ($p < 0,05$).

Una de las posibles razones de la diferencia entre métodos es la alta variabilidad de las fuentes y la ingesta discrecional de sodio, éste último hace difícil su medición.

Tabla 12: Comparación del contenido de sodio (mg/24h) en orina y en la dieta por método de recordatorio de 24 horas en estudiantes de la Facultad de Medicina, UNMSM (2013 – 2014)

Escuela Académico Profesional	Excreción Urinaria		Dieta Actual			Dieta Habitual		% en la dieta
			Recordatorio de 24 horas		Prueba <i>t</i>	Frecuencia de consumo		
	Media	DS	Media	DS	valor <i>p</i>	Media	DS	
Enfermería	4151,4	1457,4	4270,7	424,3	0,600	1945,6	732,2	47
Obstetricia	3720,1	1472,3	4246,8	605,6	0,016*	1896,4	950,7	44
Nutrición	3912,6	1478,1	4110,1	736,0	0,440	1314,8	440,6	33
Tecnología M.	3686,3	1542,2	4095,3	709,3	0,015*	1822,2	814,9	46
Medicina H.	3864,5	1756,9	4192,1	574,9	0,005*	2110,6	876,8	50
Total	3857,5	1545,3	4178,0	621,8		1848,5	831,1	

La media de la ingesta de sodio tanto en hombres y mujeres de la muestra de estudiantes de la facultad de Medicina de la Universidad Mayor de San Marcos, se encuentran por encima de las recomendaciones de la OMS (> 2000 mg Na). Se encontró además, que la ingesta de sodio es mayor en los varones que en las mujeres según lo reportan ambos métodos, siendo estadísticamente significativo dichas diferencias. Para el caso del estudio, las diferencias fueron de 762 ± 521 mg por el método de excreción de orina de 24 horas y de 523 ± 290 mg por el método dietético de recordatorio de 24 horas, Tabla 13.

Tabla 13: Media del contenido de sodio (mg) en orina y en la dieta según sexo en estudiantes de la Facultad de Medicina – UNMSM (2013 – 2014)

Método de obtención	Sexo	Media	DE	valor <i>p</i> prueba <i>t</i>
Orina	Hombres	4246,5	1748,2	0,015*
	Mujeres	3484,4	1227,6	
Dieta	Hombres	4632,6	860,3	0,001*
	Mujeres	4110,0	569,9	

**p*(*t*): < 0,05

En la figura 7, se muestra la relación encontrada del contenido de sodio en mg entre el método de excreción urinaria de 24 horas y el método de encuesta dietética recordatorio de 24 horas, que registra la dieta del día anterior y que representa la ingesta de sodio actual. El coeficiente de correlación de Pearson entre los dos métodos utilizado para estimar

el sodio fue de $r = 0,73$ ($P < 0,001$), que significa una buena correlación, con un $r^2 = 0,54$, que expresa que el 54 % de los datos justifican dicha relación. Resultando ser el método de recordatorio de 24 horas un buen estimador en forma global de la ingesta de sodio.

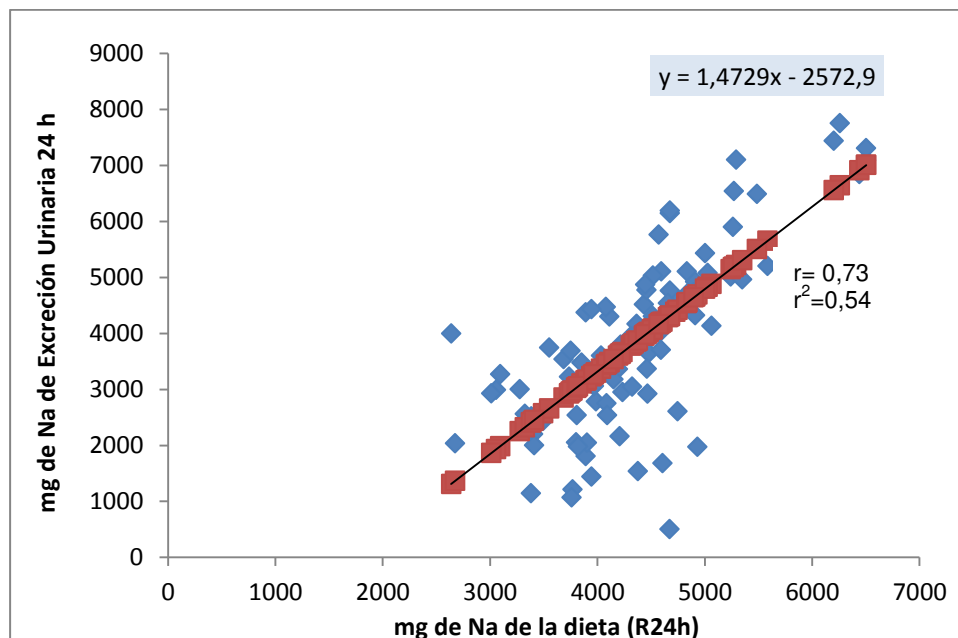


Figura 7. **Correlación del contenido de sodio (mg) de la dieta por recordatorio de 24 h y la excreción urinaria mg/24h**

4.2 Discusión

En la actualidad, se vive una transición alimentaria-nutricional caracterizada por el incremento del consumo de azúcares simples, grasas saturadas y sodio (cuya fuente principal es la sal) lo cual afecta negativamente la salud e incrementa la prevalencia de enfermedades crónicas. A nivel mundial, el consumo diario de sal varía de 9 a 12 g (He FJ, 2010), cerca del doble de los 5 g/día recomendados por la Organización Mundial de la Salud (WHO, Guideline: Sodium intake for adults and children, 2012). En los países desarrollados los alimentos industrializados son la principal fuente de sodio, 75 % del consumo total de este nutriente. Sin embargo, existe limitada información sobre el consumo de sodio en países en desarrollo en relación al consumo

diario promedio, principales fuentes alimentarias en la dieta (tanto naturales como procesadas), y características a nivel de grupos poblacionales que determinan sus hábitos de consumo.

En el Perú no hay investigaciones publicadas sobre la ingesta de sal o sus fuentes en ningún grupo poblacional. Lo cual es sumamente importante y relevante como punto de partida para plantear estrategias de intervención y establecer indicadores para reducir su consumo.

Los estudiantes universitarios cuya edad comprendida entre los 18 y los 24 años se encuentran en un periodo crítico para el desarrollo de estilos de vida que tienen relevancia en su futura salud. En muchos casos, la nueva situación de convivencia, el comportamiento alimentario de los compañeros, el consumo de alcohol, los apuros económicos y la mayor o menor habilidad para cocinar hacen que cambien sus hábitos de alimentación. Resulta trascendente estudiar a este grupo ya que es conocido la vulnerabilidad de este grupo por su entorno, desde el punto de vista nutricional y por las características particulares que presentan como: omitir comidas, picar entre horas, alta ingesta de la comida rápida y de conveniencia, de bebidas alcohólicas, de bebidas azucaradas, rehidratantes y energizantes; y por seguir una alimentación poco diversificada. Suelen ser receptivos a dietas de moda, a la publicidad y al consumo de productos novedosos. Todo ello, les conlleva a un alto consumo de sal y sodio por la alta disponibilidad de alimentos fuente.

En la presente investigación el nivel de consumo de sal corriente y de sodio en estudiantes universitarios de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos se encuentra por encima de las recomendaciones de la OMS, menor a 5 g de sal o 2 g de sodio. En sal se encuentran duplicando los valores recomendados y en sodio muy cercano a lo mismo. La ingesta adecuada o cantidad diaria de sodio suficiente para satisfacer las necesidades de la mayoría de adultos sanos con presión arterial normal, es de 1500 mg, sin embargo

este grupo de estudiantes muestran niveles que lo duplican e incluso lo triplican. Esto estaría confirmando con las investigaciones (Garriguet, 2007), (Wright JD, 2003) y reporte de la (OPS, 2012), que refieren que en las Américas, las personas consumen hasta el triple de las recomendaciones y que todos los grupos de edad, están afectados.

En la totalidad de la muestra se reporta en la ingesta, un contenido promedio de sodio de 4178 ± 622 mg/día, en varones de 4633 ± 860 mg/d y en mujeres de 4110 ± 570 mg/día, en ambos casos se encuentra duplicando las recomendaciones establecidas por la OMS. Similar situación de exceso de sodio en la dieta pero con valores mucho más altos se halló en la ingesta de estudiantes universitarios de Tailandia, en varones de 5225 ± 2229 mg/día y 4498 ± 2091 mg/día para mujeres (Patcharanee P, 2009). Cabe mencionar que para la presente investigación se utilizó un recordatorio de 24 horas y para el estudio en mención se hizo uso de una frecuencia de consumo semi-cuantitativa de alimentos. Por otro lado, en estudiantes universitarios de primer año de la facultad de Pesquería de la Universidad de Tokio se halló una ingesta de sodio de 4334 ± 1583 mg en varones y 3422 ± 1535 mg en mujeres a partir de un cuestionario de historia dietética.

Estos altos niveles de sal y sodio en la dieta de los universitarios resulta preocupante ya que aunado a la poca actividad física que realizan y al incremento de sobrepeso y obesidad (Cereceda MP, 2012) son determinantes para un aumento progresivo de la incidencia y prevalencia de hipertensión arterial en este grupo de estudiantes.

Los estudiantes de la Escuela Profesional de Medicina, son uno de los grupos que reportan los valores promedio de sodio más altos en la ingesta según encuesta dietética de recordatorio de 24 horas (4192 mg). Cabe resaltar que la muestra de medicina corresponde a estudiantes entre primero a cuarto año de estudios, a diferencia de la investigación de (Luzardo L, 2011), en donde los estudiantes de

medicina fueron de cuarto año, de la Universidad de la República de Uruguay, que reportan valores de media de contenido de sodio de 2950 mg. Ello puede deberse probablemente a que este último grupo podría tener mayor acceso y disponibilidad a alimentos que se expenden en los servicios de salud, al encontrarse en mayor número de horas a prácticas clínicas.

Los estudiantes que presentan valores relativamente menores de sodio también presentan valores promedio de energía más bajos; ello estaría corroborando con la relación entre ingesta de sodio y consumo total de energía según plantea (Ortega Rosa, 2011) la ingesta de sodio está altamente correlacionada con el consumo total de energía, debido a su inclusión en una amplia variedad de alimentos y comidas.

La investigación muestra que los estudiantes universitarios de las cinco escuelas presentan una densidad que está duplicando la adecuación del nutriente en la dieta. La OMS 1996, recomienda de 0,5 a 1 mg por cada 1000 Kcal.

La media de la ingesta de sal estimada por el recordatorio de 24 horas fue de 10,7 g/día, la cual indica que la mayoría de la población estudiada presenta una ingesta elevada de sal, mayor a sus necesidades fisiológicas y a las metas recomendadas para prevenir la hipertensión arterial. La ingesta de sal estimada por estudiantes de las diferentes Escuelas Profesionales son muy cercanas. Según reporte de la OMS, el promedio mundial está entre 10 y 12 g (OMS, 2012).

La cifra promedio de ingesta de sal corriente estimada en el presente estudio confirma los hallazgos por (Sasaki S, 1998) con un promedio de 10,5 g de sal en estudiantes universitarios de Tokyo, y (Fregly, 1983), que estima que el consumo de sal diario estadounidense fue 10-14,5 g.

El sodio en la dieta proviene no sólo de forma natural de los alimentos, sino también desde el sodio agregado durante el procesamiento, la

cocina y en la mesa. (Fregly, 1983) En su investigación refiere que una tercera parte del sodio proviene en forma natural de los alimentos, otro tercio añadido durante el procesamiento de alimentos y el otro tercio añadido por el consumidor. Además, que la cantidad de la ingesta de sodio discrecional varía entre las personas con diferentes hábitos alimentarios y preferencias de sabor.

Para estimar la ingesta dietaria de sal corriente y de sodio en estudiantes universitarios se llegó a utilizar dos métodos dietéticos, el recordatorio de 24 horas que mide el aporte en la dieta del momento y la frecuencia de consumo semicuantitativa de alimentos procesados e industrializados que mide la ingesta de sodio habitual proveniente de estas fuentes. Ambas metodologías se complementaron para un mayor acercamiento a la ingesta de sodio usual de los universitarios.

Si bien existen investigaciones que refieren que este tipo de métodos no son los más idóneos para determinar la ingesta de sodio por problemas particulares en la cuantificación de sal, principalmente en las preparaciones consumidas fuera de casa, el uso discrecional de sal (en la cocina de su casa o en la mesa) y de productos procesados. En la presente investigación se tomaron en cuenta diversos aspectos para reducir la sobreestimación o subestimación de la ingesta de sodio, se redujo el sesgo en el momento del recojo de la información por medio del uso de un laminario de medidas caseras, imágenes de porciones de alimentos; durante el procesamiento de los datos, al tener en cuenta la revisión de etiquetas de productos, compra de algunos productos referidos para estimar el peso y la cantidad de sodio. Con respecto a la estimación de la sal utilizada en las preparaciones, estas se basaron en revisión de recetas de la cantidad de sal que se registra para cada una de las preparaciones, tablas de dosificación de alimentos, catálogo de preparaciones y dosificación de alimentos de la oficina de alimentación del comedor universitario y en algunos casos se tuvo que hacer la preparación para identificar la medida casera y la cantidad de sal utilizada.

Investigaciones como la de (Patcharanee P, 2009) fundamentan el uso del cuestionario de frecuencia de consumo semi-cuantitativa de alimentos para estimar la ingesta habitual de sodio, al evaluar la ingesta durante un período más largo y potencialmente para superar los problemas asociados con la alta variabilidad en el día a día de la ingesta. Para la presente investigación se aplicó la frecuencia de consumo semi-cuantitativa para estimar la ingesta habitual de alimentos procesados e industrializados en referencia al último mes de la ingesta.

Es importante tener en cuenta los patrones alimentarios porque estos pueden variar por país o región; en la mayoría de países con una dieta de estilo occidental, el sodio proviene de alimentos procesados en un 75 % a 80 %, 10 % estimado que se añade en el hogar en la cocina o en la mesa. En otros países (como China), se añade la mayoría en casa a través de la sal o salsas.

En la presente investigación el sodio proveniente de los alimentos procesados e industrializados representa el 44 % de la dieta actual siendo los alimentos de mayor aporte el pan, sillao y embutidos; y, en menor proporción galletas en sus diferentes variedades, conservas de pescado, aji envasado y queso fresco. Similares resultados se hallaron en adultos (Pietinen, 1982) cuyas fuentes alimenticias más importantes fueron pan, embutidos y otros productos cárnicos. En un estudio en mujeres adultas de Costa Rica los alimentos de mayor aporte de sodio han sido los cereales, dentro este grupo el pan, como producto procesado más sobresaliente seguido de las galletas; y el otro grupo también de mayor aporte de sodio el cárnico, siendo los embutidos los más representativos (Carballo de la Espriella M, 2011).

Otras investigaciones como las realizadas en Brasil (Avegliano R, 2011) y el estudio realizado en Valdivia, Chile (Agüero, 2010), reportan

que dos de los grupos más ingeridos y de mayor aporte de sodio es el grupo Pan y el grupo Aliños.

Por otro lado, según (Patcharanee P, 2009) las fuentes de menor importancia de la ingesta diaria de sodio fueron productos de carne, la harina, aperitivos y postres, comida rápida y bebidas. Cada fuente representaron alrededor del 10 % de la ingesta total de sodio. Para el presente estudio la ingesta de hamburguesa represento el 3 %, aperitivos y bebidas menos del 1 %.

En una investigación realizada en estudiantes universitarios de Tailandia (Patcharanee P, 2009), muestra que más de la mitad de los estudiantes añade mayor a 1 cucharadita de condimento para las comidas. Los condimentos favoritos añadidos eran de salsa de pescado, salsa de tomate, salsa de soya y chile ketchup. El ochenta por ciento de los estudiantes en este estudio añade condimento para la comida. Además, el 20 % de estos añaden condimento adicional antes de probar su comida, condimento que está disponible en las mesas de comedor de la Universidad. Los resultados fueron consistentes con el reporte del Estudio Nacional de Alimentación y Nutrición de Tailandia, que mostró que la mayoría de la población de 15-19 años (90,4 %) añade sal y/o o salsas a los alimentos. Datos no publicados y complementarios a esta investigación muestran similares conductas en los estudiantes universitarios indistintamente del sexo, lo más riesgoso es el hábito de adicionar sal antes de probar sus alimentos.

En la presente investigación, el ajino moto es el sazonador con mayor presencia y frecuencia de consumo en los estudiantes universitarios, sin embargo su contenido de sodio no es alto a diferencia del sillao que si lo es, pero su frecuencia de consumo es semanal.

Así mismo, un estudio (Kim, 2007), realizado en universitarios coreanos donde se indago sobre las conductas realizadas con el consumo de sal y preferencias se halló que la mayoría de estudiantes

prefieren preparaciones grasas, sillao, sal añadida a la ración preparada. Según (Garriguet, 2007), el 53,7% del sodio consumido por los sujetos de todas las edades provino de condimentos y especias.

Un estudio realizado en 170 estudiantes universitarios de pregrado de Mahidol en Thailandia (Patcharanee P, 2009), muestra resultados de $12,4 \pm 5,6$ g/día, de los cuales el 88,8 % se encuentran por encima de las recomendaciones. Así mismo en otro estudio (Ortega Rosa, 2011), en una muestra de españoles adultos de 18 a 29 años estimo la ingesta de sal por excreción urinaria de $9,41 \pm 4,54$ por, de los cuales el 88,2 % de los sujetos tienen una ingesta por encima de las recomendaciones. En el presente estudio, este problema representa el 88,5 %, situación crítica que avizora problemas tempranos de hipertensión arterial en la población. Por otro lado, en la Encuesta de Salud de la Comunidad Canadiense 2004, en el grupo etario de 19 a 30 años se encontró que el 88% se encuentran sus valores por encima de 2300 mg de sodio (Canadian Community health Survey, 2004). Así mismo, en un grupo de estudiantes en Paraguay de 22 a 30 años de diversas universidades de Asunción se encontró que el 93 % excede a las recomendaciones de la OMS.

Los resultados de la presente investigación, y de otros investigadores reafirman la ingesta excesiva de sal y sodio por encima de las recomendaciones con una prevalencia del 89 %, cifra que sirvió de base para el tamaño de muestra de la investigación.

El contenido promedio de sodio en orina hallado en los estudiantes universitarios de la facultad de medicina de la UNMSM reporta valores cercanos al grupo de estudiantes universitarios de pregrado de Asunción Paraguay (Campagnoli T, 2012), de 3655 mg/día de sodio y 9,4 g/día de sal frente a lo hallado de 3858 mg/día y 10 g/día.

Así mismo, el estudio (Intersalt, 1988) en dos poblaciones españolas reporta valores similares a los mencionados anteriormente

3741,3 mg/día de sodio que representa 9,6 g/d de sal registrados en la comunidad de Manresa y 3963 mg/día que corresponde a 10,2 g de sal/d, registrados en la comunidad de Torrejón, dos poblaciones españolas incluidos en el estudio.

(Ortega Rosa, 2011), en una muestra de españoles adultos halló que la excreción de sodio en orina correspondiente a la ingesta dietaria fue de $9,8 \pm 4,6$ g de sal/día en toda la población, y de $11,5 \pm 4,8$ y $8,4 \pm 3,9$ g de sal/día en hombres y mujeres, respectivamente; siendo la excreción urinaria mayor en hombres que en mujeres. Ello se corrobora con otras investigaciones como la de (Sasaki S, 1998) en universitarios de la facultad de pesquería, cuyo contenido promedio de sal en orina fueron mayores en hombres que en mujeres, con una diferencia de $1,7 \pm 0,29$ g/d; y por el método de la encuesta dietética, una diferencia de $1 \pm 0,64$ g/d. La misma conducta se aprecia con los métodos de registros dietéticos, en el estudio de (Patcharanee P, 2009) en estudiantes de la Universidad de Mahidol, Tailandia, los estudiantes de sexo masculino consumen sodio significativamente mayor que en las mujeres ($p = 0,030$).

En el presente estudio se aprecia un mayor exceso de sodio y sal en hombres que en mujeres siendo las diferencias estadísticamente significativas $p < 0.05$. Cabe resaltar que en el estudio de (Luzardo L, 2011), en estudiantes de Medicina de una Universidad de Uruguay, no se encontraron diferencias en el consumo de sodio (mg) entre hombres y mujeres (3200 ± 1200 vs 2700 ± 1000 mg/día). Lo contrario ocurrió con el estudio de (Shin E, 2010) en mujeres adultas coreanas cuyo contenido de orina de 24 horas ($5,8 \pm 3,9$ g) fueron mayores a la ingesta indicada por registros de la dieta ($4,4 \pm 1,9$ g).

Comparando la ingesta de sodio por encuestas dietéticas en las estudiantes universitarias del presente estudio (4110 mg) con otras investigaciones como la de (Sasaki S, 1998) 3422 mg, (Patcharanee P,

2009) 4497, y (Shin E, 2010) 4415 mg, los niveles de sodio encontrado fueron muy cercanos.

El comité científico consultor sobre nutrición, sal y salud y el investigador (Pietinen, 1982) refieren que en condiciones fisiológicas aproximadamente el 98 % de la ingesta de cloruro de sodio se absorbe en el intestino delgado y se distribuye en el líquido extracelular. La mayoría del NaCl ingerido (aproximadamente 93 %) es excretado por el riñón; para el estudio constituye el 92 % de la ingesta calculada. A su vez (Sasaki S, 1998), encontró que la cantidad de sodio excretado en orina de 24 horas fue del 83 % de la ingesta media calculada por los registros dietéticos.

Tanto en el estudio como en el reportado por Sasaki, los niveles de sodio en la dieta son mayores que el obtenido por la orina.

En la presente investigación en ambos métodos, excreción urinaria de sodio y método dietético de recordatorio de 24 horas se encontraron diferencias significativas en el contenido promedio de sodio. Una de las posibles razones de la diferencia entre métodos es la alta variabilidad de las fuentes y la ingesta discrecional de sodio, éste último hace difícil su medición. Sin embargo el método dietético por recordatorio de 24 horas presenta una buena correlación (0,73) con los valores de excreción urinaria de sodio, resultando ser un buen estimador para estimar la ingesta de sodio. Ello se respalda por Pietinen en 1982, en su investigación sobre estimación de la ingesta de sodio a partir de datos de consumo de alimentos proveniente del contenido medio de sodio de los alimentos no preparados y manufacturados y del contenido medio de sal de diferentes alimentos y platos preparados. Encontró que la excreción urinaria de sodio de 24-horas fue, en promedio, 93 % de la ingesta calculada que indica que este método puede dar resultados estimables válidos para la población estudiada, en la presente investigación el porcentaje cubierto de sodio

en orina de 24 horas con respecto a la dieta actual a través del método de recordatorio de 24 horas fue del 92 %.

La presente investigación resulta ser la primera investigación a publicarse sobre el consumo de sal corriente y sodio en estudiantes universitarios; con la intención de contribuir ante el vacío existente y brindar los primeros resultados sobre el alto consumo de sal y sodio en un grupo de universitarios, que si bien, no se puede inferir la situación encontrada a toda la población universitaria al no realizarse un muestreo aleatorio por dificultades metodológicas de aceptación de la población objetivo, constituye un gran paso ya que nos avizora la problemática en este grupo y plantear medidas correctivas de intervención ya que es un grupo con riesgo potencial de enfermedades crónicas no transmisibles.

CONCLUSIONES

- La ingesta de sal corriente y sodio en estudiantes universitarios de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos se encuentran por encima de las recomendaciones de la OMS, mayor a 5 g/día y mayor a 2000 mg/día respectivamente.
- La dieta actual de los estudiantes universitarios de la Facultad de Medicina, obtenida a partir del método de recordatorio de 24 horas duplica los niveles de sodio recomendados, con un promedio de 4178 ± 622 mg/día, lo mismo ocurre con la ingesta de sal con un promedio estimado de 10 g/día.
- La ingesta habitual de sodio proveniente de alimentos procesados e industrializados a través de una frecuencia de consumo semi-cuantitativa de alimentos, se encontró entre 1849 ± 831 mg/día, que representa el 44 % de la dieta.
- El contenido de sodio en orina de 24 horas de los participantes presentó en promedio 3858 ± 1545 mg/día, más del doble a la ingesta adecuada (<1500 mg), cantidad diaria de sodio suficiente para satisfacer la necesidad del nutriente en los universitarios.
- Los estudiantes de la Facultad de Medicina de la UNMSM, constituyen una población en riesgo de desarrollar hipertensión y problemas asociados por la elevada ingesta de sodio y sal en la dieta.

RECOMENDACIONES

1. Estos resultados alarmantes resultan valiosos como datos básicos para proponer planes de mejora de la situación encontrada en los estudiantes ante las autoridades de la Facultad de Medicina prioritariamente y en toda la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, debido a que esta elevada ingesta de sal y sodio se debe manifestar en toda la población universitaria.
2. Brindar información a la población universitaria y escolar acerca del riesgo del consumo excesivo de sal, fuente de sodio en los alimentos, equivalencias de gramos de sodio en sal y lectura adecuada del etiquetado nutricional de los productos procesados e industrializados.
3. Promoción en la población estudiantil sobre las ventajas de la elaboración casera de los alimentos frente al consumo de alimentos preparados y ultraprocesados. Así como, la reducción de la adición de sal a los alimentos y preparaciones.
4. Implementar estrategias comunicacionales en las diferentes instituciones públicas y privadas para la disminución del consumo de sal y sodio como prevención de enfermedades no transmisibles.
5. Se sugiere ampliar la investigación a otras facultades y que la muestra sea aleatorizada y por sexo, debido a que en la presente investigación fueron sus limitantes.
6. La metodología de excreción urinaria es difícil en la aceptación y recolección de la muestra por las actividades diarias de los estudiantes universitarios, por ello es importante la motivación y compromiso del estudiante en la investigación para su adecuada recolección.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adrogué HJ, M. N. (2002). Indicadores bioquímicos de la ingesta alimentaria. *Rev Esp Nutr Comunitaria*, 46-50.
- Adrogué HJ, M.N. (2007). Sodium and potassium in the pathogenesis of hypertension. *N Engl J Med*, 1966-78.
- Agüero, V. (2010). *Estudio de dieta total: Determinación de sodio y potasio consumidos por la población de Valdivia*. Valdivia Chile.
- Alexy U, C. G. (2012). 24h-excreción de sodio y el estado de hidratación en los niños y adolescentes - Resultados del Estudio DONALD. *Clinical Nutrition*, 78-84.
- Alexy U, S.-H. W. (2008). Comida preparada en la dieta de los niños, niñas y adolescentes: el consumo y la composición. *Br J Nutr*, 345-51.
- Alvarado, P., & Peñaloza, R. (2006). Determinación de la sensibilidad y especificidad de diferentes métodos para el análisis de sodio y potasio en suero humano. *Cuadernos del Hospital de Clínicas*, 51(1), 19-26.
- Anderson. (2010). Dietary sources of sodium in China, Japan, The United kingdom, and the Unites States, women and men aged 40 to 59 years: the INTERMAP Study. *J Am Diet Assoc*, 110 - 736.
- Avegliano R, M. V. (2011). Brazilian total diet study:evaluation of essential elements. *Journal of food composition and Analysis*, 1009-1016.
- Bachmann, C. Z. (2007). Sodio, potasio, riñón e Hipertensión arterial. En L. H. Zarate, *Sodio y potasio en busca del equilibrio* (págs. 60-62). Santiago.
- Briceño Gil, M. A. (2005). Epistemología y Medicina Compleja. *MEDICRIT Revista de Medicina Interna y Medicina Crítica*, 95-103.
- Campagnoli T, G. L. (2012). Salt intake and blood pressure in the university of Asuncion Paraguay youths: a preliminary study. *J Bras Nefrol*, 34(4), 361-368.
- Canadian Community health Survey. (2004). *Health Reports*, 18(2).
- Carballo de la Espriella M, M. P. (2011). Fuentes alimentarias de sal/sodio en mujeres, Costa Rica. *Rev. Costarr Salud Pública*, 90 - 96.
- Celso, G. M. (2010). Cáncer gástrico: Factores de riesgo, carcinogénesis, bases moleculares. *Gen*, 214-220.
- CENAN. (2002). *Tabla de Composición de de Alimentos Industrializados*. Lima.
- CENAN. (2003). *Tabla de Medidas Caseras*. Lima.

- CENAN. (2005). *Tabla de Dosificación de Alimentos para Servicios de Alimentación Colectiva*. Lima-Perú: Centro de Producción Editorial e Imprenta de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- CENAN. (2009). *Tablas Peruanas de Composición de Alimentos*. Lima.
- CENAN. (2014). *Tablas Auxiliares para la Formulación y Evaluación de Regímenes Alimentarios* (1 ed.). Lima-Perú.
- Cereceda MP, E. S. (2012). Estado nutricional según IMC en estudiantes de cuatro Escuelas Académicas Profesionales de la Facultad de Medicina UNMSM. *An Fac med*, s41.
- Chul K, S. K. (2014). Estimation of Daily Salt Intake through a 24-Hour Urine. *J Korean Med Sci*, 29, S87-90.
- Chung EJ, S. E. (2008). Salt-Related Dietary Behaviors and Sodium Intakes of University Students in Gyeonggi-do. *J Korean Soc Food Sci Nutr*, 578–588.
- Cohen HW, H. S. (2006). El consumo de sodio y la mortalidad en el NHANES II estudio de seguimiento. *Am J Med* 2006 Mar; 119 (3): 275.e7-14., 275.
- Ferney-Voltaire. (2004). *Declaración de Helsinki. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos*. 36. Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Ferney-Voltaire, : Asociación Médica Mundial.
- Elliott, P., Stamler, J., Nichols, R., Dyer, A. R., Stamler, R., Kesteloot, H., & Marmot, M. (1996). Intersalt revisited: further analyses of 24 hour sodium excretion and blood pressure within and across populations. *Bmj*, 312(7041), 1249-1253.
- Fregly, M. J. (1983). Estimates of sodium and potassium intake. *Ann Intern Med.*, 98(5), 792–799.
- Garriguet. (2007). Sodium consumption at all ages. *Health Reports*, 47-52.
- Gil, M. Á. (2005). Epistemología y Medicina Compleja. *Medicrit*, 95 - 103.
- Grimes, C. A. (2015). Cross-Sectional Study of 24-Hour Urinary Electrolyte Excretion and Associated Health Outcomes in a Convenience Sample of Australian Primary Schoolchildren: The Salt and Other Nutrients in Children (SONIC) Study Protocol. *JMIR Research Protocols*.
- Group, I. C. (s.f.). Cross-Sectional Study of 24-Hour Urinary Electrolyte Excretion and Associated Health Outcomes in a Convenience Sample of Australian Primary Schoolchildren: The Salt and Other Nutrients in Children (SONIC) Study Protocol.
- Gu JW, A. V. (1998). Sodium induces hypertrophy of cultured myocardial myoblasts and vascular smooth muscle cells. *Hypertension* , 1083-1087.

- He F, M. N. (2005). Plasma sodium: ignored and underestimated. *Hypertension*, 98–102.
- He FJ, J. K. (2010). WASH-world action on salt and health. *Kidney Int*, 78(8), 745 - 753.
- He J, M. G. (2002). Effect of modest salt reduction on blood pressure: a meta-analysis of randomized trials. Implications for public health. . *Journal of Human Hypertension*, 761-770.
- He J, O. L. (1999). Dietary sodium intake and subsequent risk of cardiovascular disease in overweight adults. *JAMA*, 2027-34.
- Heer M, B. F. (2000). High dietary sodium chloride consumption may not induce body. *Am J Physiol Renal Physiol*, 585-595.
- Heredia K, B.-M. A. (2014). The salt content of products from popular fast-food chains in. *Appetite*, 83, 173–177.
- Hu G, J. P. (2005). Urinary sodium and potassium excretion and the risk of type 2 diabetes;a prospective study in Finland. *Diabetologia*, 1477-1483.
- INCAP. (2012). *Tabla de Composición de Alimentos de Centroamérica* (2 ed.). Guatemala.
- INEI. (2015). *Perú: Enfermedades No Transmisibles y Transmisibles, 2014*. Lima.
- Intersalt Cooperative Research Group. (1988). Intersalt: an international study of electrolyte excretion and blood pressure. Results for 24 hour urinary sodium and potassium excretion. *Bmj*, 297, 319-328.
- Kim, H. J. (2007). Salt usage behaviors are related to urinary sodium excretion in normotensive korean adults. *Asia Pac J Clin Nutr*, 122-128.
- Libuda L, K. M. (2012). Consumption of dietary salt measured by urinary sodium excretion and its association with body weight status in healthy children and adolescents. *Public Health Nutr*, 433-41.
- Luzardo L, S. M. (2011). Aproximación clínica al consumo de sodio. *Rev. Méd. Urug.*, 27(4), 228-237.
- Madrigal, H. (1996). *Manual de encuestas de dietas. Perspectivas en Salud Pública*. Mexico: Madrigal, Herlinda. Manual de encuestas de dietas. Perspectivas en Salud Pública.
- Marrero FJ, M. G. (2008). Salt intake is related to soft drink consumption in children and adolescents: a link to obesity? *Hypertension*, 629-634.
- Maskin A, L. S. (2011). Sodio urinario como marcador bioquímico de la ingesta estimada de sal en niños y adolescentes. *Acta Bioquím Clín Latinoam*, 279-85.

- McLean, R. M. (2014). Measuring Population Sodium Intake: A Review of Methods. *Nutrients*, 4651-4662.
- Menchú, M. (1992). *Revisión de las metodologías aplicadas en estudios sobre el consumo de alimentos*. Publicación INCAP ME/015.
- Miguel Ángel Briceño Gil. (2005). Epistemología y Medicina Compleja. *MEDICRIT Revista de Medicina Interna y Medicina Crítica*, 95-103.
- MINSA. (2010). *Análisis de la situación de Salud*. PERÚ: Dirección General de Epidemiología.
- MINSA,INS,CENAN. (2006). *Encuesta Nacional de Indicadores Nutricionales, Bioquímicos, Socioeconómicos y Culturales Relacionados con las Enfermedades Crónicas Degenerativas*. Lima.
- MJ., F. (1983). Estimates of sodium and potassium intake. *Ann Intern Med*, 792-799.
- Morinaga Y, T. T. (2011). Salt intake in 3-year-old Japanese children. *Hypertension Research*, 836-839.
- Nishida C, U. R. (2003). The Joint WHO/FAO Consultation on diet. *Public Health Nutr*, 245-50.
- O'Donoghuy TL, B. V. (2006). Deoxycorticosterone acetate-salt rats:Hypertension and sympathoexcitation driven by increased NaCl levels. *Hypertension*, 680-685.
- Oberleithner H, R. C. (2007). Plasma sodium stiffens vascular endothelium and reduces nitric oxide release. *Proc Natl Acad Sci U S A*, 16281–16286.
- OMS. (2002). *Reducing risks, Promoting Healthy Life*. Ginebra.
- OMS. (2007). *Sodium intakes around the world*. Ginebra.
- OMS. (2012). *Estadísticas Sanitarias Mundiales. Una Instantánea de la Salud Mundial*. Ginebra.
- OMS. (2013). *Plan de acción mundial para la prevención y el control de las enfermedades no transmisibles 2013-2020*. Ginebra.
- OMS-OPS. (2010). *Métodos para determinar las principales fuentes de sal en la dieta. Grupo regional de expertos de la OPS/OMS para la prevención de las enfermedades cardiovasculares mediante la reducción de la sal alimentaria en toda la población*. Ginebra.
- OPS. (2012). *Reducción del consumo de Sal en las Américas*.
- Ortega Rosa, L.-S. A.-F.-R. (2011). Estimation of salt intake by 24 h urinary sodium excretion in a representative sample of Spanish adults. *British Journal of Nutrition*, 787–794.

- Patcharane P, S. S. (2009). Dietary Sodium Intake by Semi-Quantitative Food Frequency Questionnaire among Undergraduate Students of Mahidol University. *J Med Assoc Thai*, S75-82.
- Pietinen. (1982). Estimación de la ingesta de sodio a partir de los datos de consumo de alimentos. *Ann Nutr Metab*, 90-99.
- Press, N. A. (2005). Dietary references intakes for water, potassium, sodium, chloride, and sulfate. National Academic Press. *Food and Nutrition Board*.
- PRISMA, A. B. (1996). *Medidas Caseras Laminario* (1 ed.). Lima: PANFAR.
- Rhodes DG, M. T. (2013). The USDA Automated Multiple-Pass Method accurately assesses. *Am J Clin Nutr*, 97, 958-964.
- Rodríguez Iturbe R, R. F. (2007). Pathophysiological mechanisms of salt dependent hypertension. *Am J Kidney Dis*, 665-672.
- Roversi, M. y. (2007). Trastornos del sodio. En *Guía para urgencias 3*.
- Saavedra-Garcia L, B.-O. A.-C. (2014). Generando información: ¿sabemos cuánto es el consumo promedio de sal y cuáles son sus fuentes? [carta]. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*, 31(1), 170-171.
- Sarno, F. (2009). Estimated sodium intake by the Brazilian population, 2002-2003. *Rev Saúde Pública* 2009, 43.
- Sasaki S, Y. R. (1998). Validity of a Self-Administered Diet History Questionnaire for Assessment of Sodium and Potassium Comparison with single 24 hour-Urinary Excretion. *Jpn Circ J*, 431 - 435.
- Scientific Advisory Committee on Nutrition. (2003). *Salt and Health*. London.
- Shin E, L. H.-M.-K. (2010). Estimación de la ingesta de sodio de Mujer Adulto mediante análisis de orina de 24 horas, registros dietéticos y cuestionario de frecuencia de plato (DFQ55. *Corea J Nut*, 79-8.
- Thompson FE, S. A. (2008). Dietary assessment methodology. En R. C. Coulston AM, *Nutrition in the Prevention and Treatment of Disease* (2nd ed. ed., págs. 5-46). San Diego: Academic Press.
- UNMSM. (2013). *Catálogo de preparaciones y dosificación de alimentos de la oficina de alimentación del comedor universitario*. Lima .
- USDA. (2001). USDA National Nutrient Database for Standard Reference. EE UU.
- VITROS Chemistry. (2012). *VITROS Chemistry Products Na Slides*. NY: Ortho-Clinical Diagnostics.
- Wayne W, D. (1991). *Bioestadística. Base para el análisis de las ciencias de la salud*. México: LIMUSA. S.A.
- WHO. (2006). *Reducing Salt Intake in Populations. Report of a WHO Forum and Technical Meeting*.

WHO. (2012). *Guideline: Sodium intake for adults and children*. Ginebra.

WHO. (2014). *Informe sobre la situación mundial de las enfermedades no transmisibles 2014*. Ginebra.

Wright JD, W. C.-S. (2003). Dietary intake of ten key nutrients for public health, United States: 1999-2000. *Adv Data*, 1-4.

ANEXOS

ANEXO 1

CONSENTIMIENTO INFORMADO***Determinación del consumo de sal corriente y sodio en estudiantes universitarios de la Facultad de Medicina. Universidad Nacional Mayor de San Marcos***

El consumo de sodio es un problema de salud actual, cuya ingesta supera la necesidad fisiológica. Su elevado consumo se le atribuye como causa primaria aunque no suficiente de la hipertensión, así como un contribuyente a enfermedades cardiovasculares y renales, diabetes, obesidad, osteoporosis y cáncer gástrico, y en el caso de las personas con sobrepeso aumenta el riesgo de mortalidad.

La actividad académica en la universidad, principalmente en los estudiantes del área de salud hace que cumplan una carga horaria fuerte, por lo que se tienen que alimentarse de las fuentes disponibles de su entorno. Los estudiantes universitarios y las universitarias no tienen la posibilidad de escoger alimentos con poca sal. Por lo general, consumen snacks o alimentos de conveniencia con un alto contenido de este producto, baja energía de nutrientes y de alta densidad calórica, lo cual tipifica a una dieta de baja calidad nutricional.

Este estudio no representa ningún riesgo, para participar sólo es necesario su consentimiento para realizarle una encuesta dietética de recordatorio de 24 horas y una de frecuencia de consumo de alimentos procesados e industrializados, y recolección de orina de 24 horas.

La participación del estudio no tiene costo.

Toda la información obtenida en el estudio es confidencial y sólo de conocimiento del investigador.

Con su participación contribuye a obtener información al respecto y obtener fuentes primarias para realizar estudios posteriores de intervención.

Es requisito para ser parte del estudio, que sea estudiante universitario de la facultad de Medicina de la UNMSM. Si desea retirarse del estudio, puede hacerlo con libertad.

En caso de cualquier duda usted puede comunicarse al siguiente número 990773146 con la Prof. Sissy Espinoza docente de la Escuela de Nutrición de la UNMSM.

Declaración de Conformidad:

Yo _____ he sido informado(a) del objetivo del estudio, he reconocido los riesgos, beneficios y la confiabilidad de la información obtenida. Entiendo que mi participación es gratuita. Estoy enterado(a) de la forma cómo se realizará el estudio y puedo retirarme en cuanto lo desee, sin que esto represente que tenga que pagar o recibir alguna represalia por parte del investigador o de la Institución.

Por lo anterior autorizo mi participación a la investigación.

FIRMA

ANEXO 2A

RECOLECCION DE ORINA DE 24 HORAS

1. El día _____, a las ____ : ____ horas, al levantarse por la mañana, usted orinará en el wáter / inodoro / baño.

2. Desde ese momento cada vez que usted quiera orinar, orinará siempre en la jarrita que se le ha entregado, e inmediatamente lo pasará al frasco de 2 litros y medio entregado, dicha acción la realizara cada vez que orine. Recuerde secar la jarrita con papel higiénico. No lo limpie con lejía ni detergente.

No olvidar, guardar la botella en la refrigeradora, bien cerrada (dentro de una bolsa).

Si el frasco se llenara antes de las 24 horas, deberá utilizar una botella limpia, de agua. Recuerde **no usar ni lejía, ni detergente**, para lavarlo sólo agua.

3. Al día siguiente y a la misma hora que el día anterior, orinará en la jarrita y echará la orina en el frasco por última vez.

4. Llevará el/los frascos a _____

RECUERDE QUE NUESTRO RESULTADO DEPENDE DE QUE USTED SIGA CORRECTAMENTE ESTAS INSTRUCCIONES.

Gracias por su colaboración.

ANEXO 2B**ENCUESTA DE CALIDAD DE RECOGIDA DE ORINA DE 24 H**

Al momento de entregar la orina, por favor, rellene este cuestionario y entréguelo junto con la muestra. Gracias por su colaboración.

1. ¿Es la primera vez que recoge una orina de 24 horas?

- Sí
- No

2. ¿Le entregaron un papel explicándole cómo recoger la orina de 24 horas?

- Sí
- No

3. ¿Le explicaron en la consulta cómo recoger la orina de 24 horas?

- Sí
- No

4. ¿Comprendió las instrucciones de recogida de la orina de 24 horas?

- Totalmente
- A medias
- Nada

5. ¿Siguió las recomendaciones de recogida de la orina?

- Sí
- No fue posible

6. ¿Recogió toda la orina?

- Sí, he recogido la orina durante todo el día , la de la noche, y la de la mañana del día siguiente
- No, me he dejado parte sin recoger

7. ¿Cuántos frascos necesitó?

- 1
- Más de 1

8. ¿Guardó la orina en la refrigeradora envuelta en una bolsa durante el tiempo que duró la recogida?

- Sí
- No

Gracias por su colaboración.



Anexo 4: ENCUESTA DE FRECUENCIA DE CONSUMO HABITUAL DE SODIO EN
ALIMENTOS PROCESADOS E INDUSTRIALIZADOS

N°:

Datos generales: E.A.P: _____ Fecha:/..../13

Nombre: _____ Edad: ____ Sexo: (1=M; 2=F) CódMatricula: _____

INSTRUCCIONES:

En la tabla siguiente, marque con una (X) en la sección (2) la frecuencia con la que generalmente consume los siguientes alimentos procesados e industrializados y escriba en (3) las veces que consume por lo general en un día y en (4) la cantidad consumida.

N°	(1) Alimentos	(2) ¿Con qué frecuencia consumes generalmente...?					(3) ¿Cuántas veces consumes generalmente en un día?	(4) ¿Qué cantidad consumes en un día?
		Diario	5 a 6 x sem	3 a 4 x sem	1 a 2 x sem	Mensual n° veces		
Panes y productos de cereales								
1	Pan blanco (unidad)							
2	Pan de molde blanco (unidad)							
3	Pan de molde integral (unidad)							
4	Keke (unidad)							
5	Avena / Quinoaavena (taza /cucharada)							
6	Cereal de desayuno (Corn flakes, trigo,). (cucharada)							
7	Galletas Soda (paquete)							
8	Galletas Vainilla (paquete)							
9	Galletas Margarita (paquete)							
10	Galletas de Chocolate(Oreo,Pícaras,Morochas, etc).							
11	Galletas con Relleno (Tentación, Rellenitas, Casino).							
12	Galletas Choko Travesuras (paquete)							
13	Galletas Saladitas (Ritz, kraps) (paquete)							
14	Wafer / Chocman/Cereal bar (paquete)							
15	Cua Cua/ Doña pepa/ lentejas (paquete)							
16	Galletas integrales (paquete)							
Leche y derivados								
17	Leche entera o light fluida (taza)							
18	Leche en polvo (cucharada)							
19	Leche evaporada (taza)							
20	Leche chocolatada (taza / cajita)							
21	Yogurt (ml)							
22	Queso Cheddar fundido (tajada)							
23	Queso fresco (tajada)							
24	Queso parmesano (cucharada)							
25	Mantequilla (rebanada para pan/ cucharada)							
Carnes-embutidos-conserva de pescado								
26	Tocino (porción)							
27	Jamonada y derivados (rebanada)							
28	Hot dog (unidad)							
29	Salchicha/ Chorizo (unidad)							
30	Hamburguesa (unidad)							
31	Filete de Atún _____ (lata / cucharada)							
32	Trozos de Atún _____ (lata/ cucharada)							
33	Grated de pescado _____ (lata/ cucharada)							

N°	(1) Alimentos	(2) ¿Con qué frecuencia consumes generalmente...?						(3) ¿Cuántas veces consumes generalmente en un día?	(4) ¿Qué cantidad consumes en un día?
		Diario	5 a 6 x sem	3 a 4 x sem	1 a 2 x sem	Mensual n° veces	Nunca		
		Bebidas							
34	Agua San Mateo (botella)								
35	Agua de mesa: _____ (botella)								
36	Aquarius Frugos (botella)								
37	Frugos /pulp								
38	Pepsi (botella)								
39	Seven Up (botella)								
40	Coca cola (botella)								
41	Coca cola Zero (botella)								
42	Inca Kola / Inca Kola light (botella)								
43	Fanta Kola Inglesa (botella)								
44	Sporade /Gatorade (botella)								
Condimentos especies									
45	Mayonesa (cucharada)								
46	Kétchup /pasta de tomate (cucharada)								
47	Huancaina Alacena (cucharada)								
48	Rocoto Alacena (cucharada)								
49	Ají Criollo Metro (cucharada)								
50	Ají Tari (cucharada)								
51	Ajino moto (cucharita)								
52	Sillao (cucharita)								
Snacks									
53	Chizito (paquete)								
54	Piqueo snacks/ Cheese tris (paquete)								
55	Papas lays (paquete)								
56	Papitas al hilo (paquete)								
57	Chifles (paquete)								
58	Palomitas de maíz (paquete)								
59	Maní, habas fritas, maíz cancha (paquete)								
Miscelánea									
60	Sopa Ajinomem (Instantáneas) (sobre)								
61	Crema (Instantáneas) (sobre)								
62	Aceituna (unidad)								
63	Gelatina (vaso)								
64	Manjar blanco / Fudge (cucharada)								
Dulces									
65	Chocolates (Vizzio, Sublime, Princesa, etc.) (pqte)								
66	Golpe, Cañonazo (paquete)								
67	Chocman Costa (paquete)								
68	Doña pepa, Cua Cua (paquete)								
69	Lentejas, Chin Chin (paquete)								
Preguntas adicionales									
70	¿Le agrega sal al agua que utiliza para cocinar verduras, pasta u otro alimento cocido en agua?							< 1 pizca 1 pizca > 1 pizca	
71	¿Le agrega sal a mezclas preparadas de condimentos, ají, aderezos de ensalada o salsas al prepararlos, o en la mesa?							< 1 pizca 1 pizca > 1 pizca	
72	¿Le agrega sal a determinados alimentos servidos como: huevo, carnes, pescados, palta u otros?							< 1 pizca 1 pizca > 1 pizca	
73	¿Le agrega sal a la comida servida antes de probarla?							< 1 pizca 1 pizca > 1 pizca	
74	¿Le agrega sal a sus alimentos después de probarlos porque le falta sabor?							< 1 pizca 1 pizca > 1 pizca	
75	¿Cuándo tienes la posibilidad de elegir alimentos, los prefieres salados, con qué frecuencia?								

Gracias por su colaboración

Código del Estudiante
Código del Encuestador

FORMULARIO DE PREPARACIONES

N° de Página

Nombre de la preparación:			N° raciones:		
FA1	FA2	FA3	FA4	FA5	FA6
NOMBRE DEL INGREDIENTE	Código del Ingrediente	Cantidad	Peso Bruto Ingrediente	Residuo Ingrediente	Peso Neto Ingrediente
Total					

Nombre de la preparación:			N° raciones:		
FA1	FA2	FA3	FA4	FA5	FA6
NOMBRE DEL INGREDIENTE	Código del Ingrediente	Cantidad	Peso Bruto Ingrediente	Residuo Ingrediente	Peso Neto Ingrediente
Total					

Nombre de la preparación:			N° raciones:		
FA1	FA2	FA3	FA4	FA5	FA6
NOMBRE DEL INGREDIENTE	Código del Ingrediente	Cantidad	Peso Bruto Ingrediente	Residuo Ingrediente	Peso Neto Ingrediente
Total					

Nombre de la preparación:			N° raciones:		
FA1	FA2	FA3	FA4	FA5	FA6
NOMBRE DEL INGREDIENTE	Código del Ingrediente	Cantidad	Peso Bruto Ingrediente	Residuo Ingrediente	Peso Neto Ingrediente
Total					

ANEXO 5

Formato del listado basal de alimentos procesados e industrializados

PRODUCTOS ALIMENTICIOS	Consumo			PRODUCTOS ALIMENTICIOS	Consumo		
GALLETAS	Frecuente	Eventual	Presentacion	BEBIDAS	Frecuente	Eventual	Presentacion
Galletas Soda Field			paquete	Aquarius Frugos			botella
Galletas Soda Victoria			paquete	San Mateo			botella
Galletas Cream Crackers			paquete	Frugos			Cajita
Galletas Soda San Jorge			paquete	Pulp			Cajita
Galletas Soda Light Costa			paquete	Kriss Fruit punch			botella
Galletas Margarita			paquete	Pepsi			botella
Galletas Vainilla field			paquete	Seven Up			botella
Oreo Chocolate			paquete	Coca cola			botella
Galletas Vainilla Dia			paquete	Coca cola Zero			botella
Galletas Marquesitas victoria			paquete	Inca Kola			botella
Galletas Tentación			paquete	Fanta Kola Inglesa			botella
Victoria Integrackers Miel			paquete	Sporade			botella
Victoria Integrackers Fibra Natural			paquete	Gatorade			botella
Crackmel			paquete	Powerrade			botella
Gran Cereal Costa			paquete	Electrolight			botella
Cereal Bar (barra Energetica)			paquete	ON hidrotónico power			botella
Choko travesuras			paquete	DULCES	Frecuente	Eventual	Presentacion
Glacitas Choconieve			paquete	Sublime			unidad
Glacitas Fresa			paquete	Pricesa			unidad
Chips Chocolate			paquete	Fochis			unidad
Chomp Naranja			paquete	Triangulo			unidad
Fruta Mixta San jorge			paquete	Doña Pepa			unidad
Casino			paquete	Golpe			unidad
Csasio Manix			paquete	Lentejas			unidad
Picaras			paquete	Chocolate nestle			unidad
Choco Bum			paquete	Chin Chin			unidad
Chocodonuts			paquete	vizzio			unidad
Morochas			paquete	Chocman Costa			unidad
Rellenitas			paquete	Obsesion de Costa (barquillos)			paquete
Galletas Black out			paquete	Waffer de Fenix			paquete
Charada			paquete	Waffer NIK de Costa			paquete
Coronita			paquete	Cua Cua			paquete
Mini Kraps			paquete	Victoria Wazzu			paquete
Kraps			paquete	Waffer Morochas			paquete
Dore			paquete	Caramelo Menta Chocolate			unidad
Ritz			paquete	Caramelos			sobre
Mini Ritz			paquete	M&M Peanut			sobre
Club social			paquete	Manjar Nestle			sobre
Divas sabor a mantequilla			paquete	Fudge			sobre
Galleta Kiwicha con Miel Nutriligth			paquete	CONDIMENTOS ESPECIES	Frecuente	Eventual	Presentacion
SNAKS	Frecuente	Eventual	Presentacion	Sal EMSAL			cucharada
Tor Tees			bolsa chica	Siyao Kikko			cucharada
Tor Tees Picante			bolsa chica	Ketchup Alacena			cucharada
Piqueo snack			bolsa chica	Pasta de tomate Metro			cucharada
Chizito			bolsa chica	Mayonesa Ligt Alacena			cucharada
Snaps			bolsa chica	Mayonesa Metro			cucharada
Cheetos			bolsa chica	Huancaina Alacena			cucharada
Cheesse Tris			bolsa chica	Rocoto Alacena			cucharada
Papas Lays Clasicas			bolsa chica	Ají Criollo Metro			cucharada
Free Papas			bolsa chica	Ají Tari			cucharada
Papas Ondas lays			bolsa chica	COMIDAS PREPARADAS	Frecuente	Eventual	Presentacion
Mr. Chips Papas			bolsa chica	Sopa Aji no men (Instantanea)			sobre
Banana Chifles			bolsa chica	Crema (Instantaneas)			sobre
Mr. Chips Chifles			bolsa chica	Segundos instantaneos			sobre
CEREALES	Frecuente	Eventual	Presentacion	Gelatina			sobre
Quinuavena 03 ositos			taza	CONSERVAS	Frecuente	Eventual	Presentacion
Quinuavena Santa Catalina			taza	Trozos de Atun Florida			unidad
Cereales angel copix			taza	Filete de Atun Boll Z			unidad
maggi para apanar			sobre	Filete de Atun Fanny			unidad
mankeke chcolate marinela			unidad	MANTEQUILLA	Frecuente	Eventual	Presentacion
pan blanco molde			unidad	Margarina Laive Swis			paquete
pan integral molde			unidad	Margarina La Danesa			paquete

ANEXO 6

Contenido de Energía y Sodio de alimentos procesados e industrializados

Panes y productos de cereales	Kcal por 100 mg	Sodio por 100 mg
Galletas Saladitas (Ritz, kraps) (paquete)	471	826.4
Galletas Soda (paquete)	333	808
Galletas integrales (paquete)	423	605
Pan blanco (unidad)	268	580
Pan de molde integral (unidad)	263	511
Keke (unidad)	305	510
Pan de molde blanco (unidad)	290	506
Cereal de desayuno (Corn flakes, trigo), (cucharada)	373	380
Galletas Vainilla (paquete)	405	338
Galletas Margarita (paquete)	405	338
Galletas con Relleno (Tentación, Rellenitas, Casino).	474	257
Galletas de Chocolate (Oreo, Pícaras, Morochas, etc).	733	217
Galletas Choko Travesuras (paquete)	433	167
Cua Cua/ Doña pepa/ lentejas (paquete)	488	146
Wafer / Chocman/Cereal bar (paquete)	457	119
Avena / Quinoa/avena (taza /cucharada)	392.5	14
Snacks	Kcal por 100 mg	Sodio por 100 mg
Chizito (paquete)	533	1133
Maní, habas fritas, maíz cancha (paquete)	533	867
Papitas al hilo (paquete)	560	680
Piqueo snacks/ Cheesse tris (paquete)	533	600
Papas lays (paquete)	533	600
Chifles (paquete)	467	317
Palomitas de maíz (paquete)	387	8
Bebidas	Kcal por 100 mg	Sodio por 100 mg
Sporade /Gatorade (botella)	23.6	45.8
Frugos /pulp	51	16.17
Aquarius Frugos (botella)	45	16
Seven Up (botella)	43.5	14.4
Pepsi (botella)	46	13.5
Inca Kola / Inca Kola light (botella)	40.83	11.67
Coca cola Zero (botella)	0	10.49
Fanta Kola Inglesa (botella)	32.5	7.58
Coca cola (botella)	45.12	5.85
Agua San Mateo (botella)	0	5.33
Agua de mesa: _____ (botella)	0	1

Miscelánea	Kcal por 100 mg	Sodio por 100 mg
Sopa Ajinomom (Instantáneas) (sobre)	373	1977
Aceituna (unidad)	267	1333.3
Manjar blanco / Fudge (cucharada)	299	600
Creimas (Instantáneas) (sobre)	19	316
Gelatina (vaso)	377.8	222.2
Condimentos especias	Kcal por 100 mg	Sodio por 100 mg
Sillao (cucharita)	40	14933
Ajino moto (cucharita)	300	12300
Ají Tari (cucharada)	360	6800
Ají Criollo Metro (cucharada)	100	1550
Kétchup /pasta de tomate (cucharada)	112	974
Huancaina Alacena (cucharada)	342.8	857.14
Mayonesa (cucharada)	717	568
Rocoto Alacena (cucharada)	1400	100
Leche y derivados	Kcal por 100 mg	Sodio por 100 mg
Mantequilla (rebanada para pan/ cucharada)	642	1429
Queso Cheddar fundido (tajada)	396	675
Leche en polvo (cucharada)	353	400
Queso parmesano (cucharada)	440	370
Queso fresco (tajada)	264	330
Leche evaporada (taza)	132	100
Leche chocolatada (taza / cajita)	66.7	59
Leche entera o light fluida (taza)	61.25	45.83
Yogurt (ml)	55	45
Carnes-embutidos-conserva de pescado	Kcal por 100 mg	Sodio por 100 mg
Tocino (porción)	533	2428
Jamonada y derivados (rebanada)	333	1235
Hot dog (unidad)	366	1223
Salchicha/ Chorizo (unidad)	339	749
Filete de Atún ___lata / cucharada)	196	620
Trozos de Atún ___lata/ cucharada)	196	446
Hamburguesa (unidad)	290	397
Grated de pescado ___(lata/ cucharada)	182	362.5
Dulces	Kcal por 100 mg	Sodio por 100 mg
Lentejas, Chin Chin (paquete)	450	175
Chocolates (Vizzio, Sublime, Princesa, etc.) (pqte)	543.8	125
Golpe, Cañonazo (paquete)	481	125
Chocman Costa (paquete)	421	121
Doña pepa, Cua Cua (paquete)		