

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA

Contenido de grasa, sodio y azúcar en la lonchera escolar de estudiantes de nivel primario en un colegio privado de San Miguel Petapa, Guatemala

**INFORME DE TESIS**

PRESENTADO POR

Claudia Mercedes Azucena Guerra Peláez

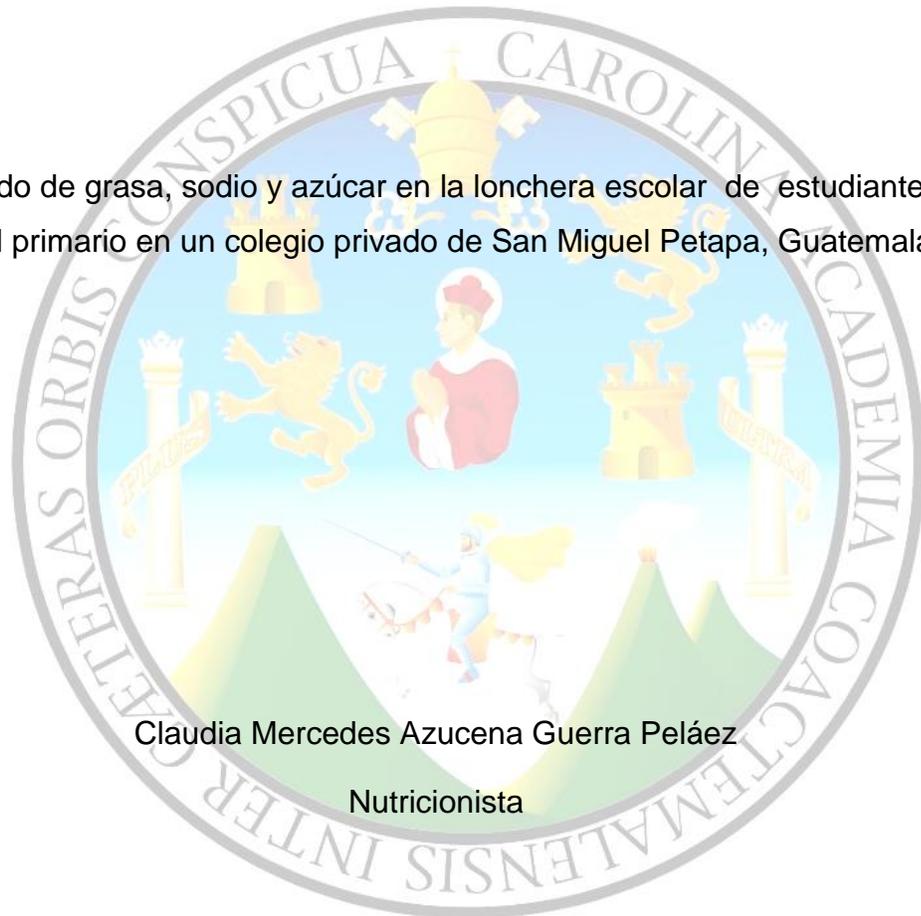
PARA OPTAR AL TÍTULO DE

NUTRICIONISTA

Guatemala, Noviembre 2017

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA

Contenido de grasa, sodio y azúcar en la lonchera escolar de estudiantes de nivel primario en un colegio privado de San Miguel Petapa, Guatemala



Claudia Mercedes Azucena Guerra Peláez

Nutricionista

Guatemala, Noviembre 2017

## Junta Directiva

Dr. Rubén Dariel Velásquez Miranda	Decano
M.A. Elsa Julieta Salazar Meléndez de Ariza	Secretaria
M.Sc. Miriam Carolina Guzmán Quilo	Vocal I
Dr. Juan Francisco Pérez Sabino	Vocal II
Lic. Carlos Manuel Maldonado Aguilera	Vocal III
Br. Andreina Delia Irene López Hernández	Vocal IV
Br. Carol Andrea Betancourt Herrera	Vocal V

## **Dedicatoria**

A Dios quien me ha guiado en todo momento y me ha dado todas las herramientas para lograr mis objetivos, a mis padres Delfido Guerra y Guerra y Elizabeth Peláez Reyes por ser el pilar fundamental en mi vida, por su ejemplo, esfuerzo y entrega brindado a lo largo de mis estudios, a mis abuelos gran ejemplo de superación Alberto Peláez y Albina Reyes por el apoyo incondicional, el cual fue indispensable para finalizar mis estudios. A mi esposo Rodrigo Quiñonez, mis hijos Martín y Mateo Quiñonez Guerra por ser el motor de mi vida, quienes fueron mi motivación constante para la finalización de mi carrera. A mis hermanas Mónica Guerra por ser un gran ejemplo en lo personal y profesional, a Zindy Guerra por ser mi compañera de estudios quien me acompañó, ayudo y cuidó desde el primer momento que puse un pie en la universidad. A mi familia Lidia Peláez por ser mi segunda madre y apoyarme en todo momento, a mis tíos Pedro y Nery Peláez por la inducción y motivación que me brindaron a lo largo de mi carrera. A mis tíos Jorge, Mario y Marina Peláez por su apoyo incondicional.

A mis amigos Ariel Pérez, Luisa Vargas, Alma Águeda y Cecilia Liska por la amistad, el soporte y el asesoramiento en la realización de mi tesis. A Luis Arroyo y Elvia de Arroyo por su cariño y su apoyo para la realización de este estudio.

## **Agradecimiento**

Se reconoce y agradece el apoyo del establecimiento donde se realizó el estudio y a las familias de los alumnos por permitir su participación. A la Licenciada Julieta Salazar y Licenciada Tania Reyes por la asesoría y el apoyo brindado a lo largo de la investigación.

## Indice

Resumen.....	1
Introducción.....	2
Antecedentes.....	3
Justificación.....	12
Objetivos.....	13
Materiales y Métodos.....	14
Resultados.....	19
Discusión de resultados.....	26
Conclusiones.....	30
Recomendaciones.....	31
Referencias.....	33
Anexos.....	36

## Resumen

La alta ingesta de grasa, sodio y azúcar en los niños es un factor de riesgo para desarrollar obesidad infantil y a su vez enfermedades crónicas no transmisibles, por ello el presente estudio tuvo como objetivo determinar el contenido de estos tres nutrientes en los alimentos que integraban la lonchera escolar. Se realizaron tres evaluaciones en las loncheras de 63 alumnos de cuarto a sexto grado de primaria seleccionados en forma aleatoria, los datos se obtuvieron por medio de observación directa, primero clasificándose los alimentos como alimentos empacados y alimentos preparados en casa, posteriormente se calcularon los valores de referencia de cada nutriente para el tiempo de la refacción, finalmente se compararon y analizaron los resultados con estos valores de referencia. El promedio del contenido obtenido fue de 404 mg de sodio, 11g de grasa y 26g de azúcar. Así mismo se determinó el porcentaje de loncheras escolares que excedían las recomendaciones dietéticas diarias calculadas, un 60% para sodio, un 87% para azúcar y un 32% para grasa. Concluyendo así que el aporte de los nutrientes evaluados superaron las Recomendaciones Dietéticas Diarias –RDD- calculadas para el tiempo de la refacción, exceptuando el de las grasas, lo cual se consideró adecuado en cantidad pero no en calidad debido a que el aporte provenía de grasas saturadas.

## Introducción

Las enfermedades crónicas no transmisibles –ECNT- son patologías de larga duración con una evolución lenta de las cuales según la Organización Mundial de la Salud –OMS- cerca del 80% de las muertes se concentran en los países en vías de desarrollo. La transición nutricional que se caracteriza por cambios en el consumo de alimentos y el estado nutricional, es un fenómeno mundial que contribuye a estas enfermedades. Guatemala es uno de los países en que con mayor frecuencia se observa simultáneamente la existencia de la desnutrición y la obesidad, en los últimos 43 años la malnutrición por exceso ha tenido un incremento de 87% en la tasa de sobrepeso y obesidad de niños menores de 5 años (Palmieri, 2013).

Un factor de riesgo que se relaciona directamente con la obesidad y las ECNT son los malos hábitos alimentarios, como el alto consumo de alimentos hipercalóricos, azucarados, salados y con alto contenido de grasa. Uno de los grupos poblacionales más susceptibles a la adopción de estos malos hábitos alimentarios es la población infantil-adolescente, siendo una de las razones la globalización e industrialización que existe hoy en día, es por ello que los padres tienen la mayor responsabilidad de formar desde la infancia correctos hábitos alimentarios en sus hijos.

Debido a lo anterior es de suma importancia determinar la calidad de la alimentación que los padres le están brindando a sus hijos, y una de las formas para poder conocerlo es evaluando los alimentos que los niños llevan a la escuela; en la denominada “lonchera escolar”. Por lo cual el presente trabajo de investigación pretendió determinar si la lonchera escolar de los niños de 10 a 12 años de un colegio privado de San Miguel Petapa, contenía alimentos cuya calidad, medida a través del contenido de grasa, sodio y azúcar, era adecuado para su edad.

## Antecedentes

### Contextualización del área de estudio

**Colegio Villarreal.** El Colegio Privado Mixto Villarreal inició su funcionamiento el dos de enero de 1993, se encuentra ubicado en el centro del Municipio de San Miguel Petapa. El propósito del colegio es brindar una educación integral a la población infantil del municipio, cuenta con los niveles de pre-primaria, primaria y básicos (Anexo 1).

### Nutrientes

Son sustancias que realizan una función específica en el organismo, los cuales son ingeridos en la dieta (Téllez, 2010).

**Sodio.** El sodio es el principal catión del líquido extracelular, aproximadamente el 40% del sodio corporal total se encuentra en el esqueleto (Mahan, 2009). Participa en la regulación de la osmolaridad, el equilibrio ácido-base, en la bomba sodio potasio de las membranas celulares y en el equilibrio hídrico del organismo (Gil, 2010). Aproximadamente entre el 90% y el 95% de la pérdida corporal normal de sodio se produce por la orina, heces y el sudor. La cantidad de sodio excretada cada día es igual a la cantidad ingerida (Mahan, 2009).

En la dieta es más frecuente que haya un exceso en el consumo de sodio debido a una alta ingesta de sal, saborizantes y preservantes ricos en sales de sodio. Este aumento de sodio en el organismo produce agua extracelular, provocando así retención de líquido e hipertensión debido a el aumento en la presión sanguínea (Garro, 2014).

**Recomendaciones de ingesta diaria.** Las recomendaciones dietéticas de sodio varían según las pérdidas de este electrólito, estas pérdidas dependen de las condiciones climatológicas y de la duración e intensidad de la actividad física de cada persona. El Comité de Alimentación y Nutrición del Instituto de Medicina de los Estados Unidos FNB/IOM estableció ingestas adecuadas de este electrolito (Anexo 2) (Menchú & Torún, 2012).

**Alimentos fuentes de sodio.** Se encuentran en alimentos naturales que contienen sodio, en la sal agregada en la mesa o la cocina y en los alimentos

procesados (Gil, 2010). Los alimentos que tienen alto contenido de sodio son los embutidos, pescado seco, varios quesos, snacks y todos los alimentos enlatados. Entre productos que contienen sodio están: el glutamato monosódico, benzoato de sodio, nitrito de sodio, sacarina de sodio y bicarbonato de sodio, los cuales se utilizan como aditivos de algunos alimentos (Garro, 2014).

**Carbohidratos.** Los carbohidratos son los compuestos orgánicos más abundantes de la naturaleza y los más consumidos por los seres humanos. Se encuentran principalmente como almidones, dextrinas y azúcares. Son la principal fuente de energía para el organismo; aporta cuatro calorías por gramo de carbohidrato y representa entre el 50% y 70% del valor calórico total en la dieta. Los carbohidratos en el cuerpo actúan principalmente como glucosa, la cual es indispensable para el cerebro debido a que es su única fuente de energía (Téllez, 2010).

Los azúcares producidos industrialmente como la sacarosa, glucosa y fructosa proporcionan las llamadas “caloría vacías”. Estas azúcares no contienen nutrientes excepto los productos que están fortificados (Menchú & Torún, 2012), por lo que es necesario consumir solo lo recomendado. El consumo excesivo de estas azúcares estimula la lipogénesis favoreciendo así los depósitos de grasa en el tejido adiposo, produciendo incremento en los triglicéridos y colesterol LDL, y una reducción del colesterol HDL (Vilaplana, 2008).

**Recomendaciones de ingesta diaria.** La Organización Mundial de la Salud – OMS- sugieren que los carbohidratos totales deben aportar entre un 55% y 70% del total de energía, y menos del 10% deben ser azúcares simples (Oliveira, 2007).

**Alimentos fuentes de carbohidratos simples.** Los alimentos que aportan cantidades importantes de carbohidratos simples son: la azúcar blanca, el azúcar morena, la miel, las golosinas, jaleas, bebidas carbonatadas, dulces, pasteles y chocolates (Menchú & Torún, 2012).

**Grasas.** Las grasas o los lípidos son la mayor fuente de energía en la dieta humana, aportan nueve calorías por gramo de grasa y constituyen aproximadamente un 30 % de la energía total recomendada (Mahan, 2009). Forma parte de las membranas celulares, actúan como constituyentes del tejido adiposo, colaboran en la absorción de las vitaminas liposolubles y actúan como aislantes térmicos (Badui, 2006) . La mayor parte de las grasas están constituidas por triglicéridos, que son las reservas de energía en el organismo (Téllez, 2010). Los triglicéridos están formados por glicerol y ácidos grasos, los cuales pueden ser insaturados o saturados (Latham, 2013).

En la dieta los lípidos tienen propiedades indispensables para la preparación de alimentos, brindándoles una textura más suave, proporcionando saciedad y aumentando su palatabilidad al absorber y retener los sabores (Soriano, 2006).

**Clasificación de ácidos grasos.** Los ácidos grasos se clasifican en ácidos grasos saturados e insaturado.

*Ácidos grasos saturados.* Son aquellos ácidos grasos que no poseen dobles enlaces entre sus átomos de carbono (Mahan, 2009). Son sólidos a temperatura ambiente y se encuentran presentes en las grasas como la mantequilla y mantecas. El consumo alto de estas grasas aumenta la probabilidad de padecer obesidad, diabetes mellitus, hipertensión arterial y aumenta la mortalidad por enfermedades cardiovasculares (Kornsteiner, 2009).

*Ácidos grasos insaturados.* Son los ácidos grasos que presentan dobles enlaces en sus moléculas. Se clasifican en monoinsaturados con un solo enlace doble y los poliinsaturados con dos o más enlaces dobles. Según la posición de sus dobles enlaces se subdividen en omega 3 (AG n-3) y omega 6 (AG n-6). Los denominados ácidos grasos esenciales son aquellos que tienen que ser ingeridos en la dieta ya que el organismo no puede generarlos (Teijón, 2008). Una ingesta elevada de estos ácidos grasos contribuye a disminuir los factores de riesgo de enfermedades cardiovasculares, presión alta y altos niveles de triglicéridos en sangre (Téllez, 2010).

Los ácidos grasos trans son el resultado de la modificación de las propiedades físicas y químicas de los ácidos grasos poliinsaturados volviéndolos nocivos para el

organismo y así aumentan el riesgo de sufrir enfermedades cardiovasculares (Téllez, 2010).

**Recomendaciones de ingesta diaria.** Según la OMS la recomendación de grasa es de 25% - 35% de la energía alimentaria total. Los ácidos grasos saturados no deben sobrepasar el 10% de la energía total de la dieta, los ácidos grasos trans representar menos del 1% de la grasa total, los ácidos grasos poliinsaturados proveer del 6-10% de la energía y el colesterol no debe de superar los 300 mg diarios (Gargallo, 2011).

**Alimentos fuentes de grasas.** Entre las fuentes encontramos las grasas visibles que son aquellas que se agregan a los alimentos como los aceites, mantecas, mantequilla y margarina. Las grasas no visibles son aquellas que forman parte de la composición química de los alimentos como los embutidos, carne de res, carne de cerdo, crema y quesos no descremados (Vazqu ez, Cos, & L opez, 2005).

Los alimentos de origen vegetal con mayor contenido de grasa no visible son las nueces, semillas oleaginosas, harina de soya, aguacate y aceitunas. Contienen el 40% de ácidos poliinsaturados, la mayoría esenciales, y menos del 20% de ácidos saturados. El aceite de coco y el de palma tienen alto contenido de ácidos grasos saturados. La principal fuente de ácidos grasos trans son las frituras, los snacks comerciales, las margarinas, las grasas para untar, productos de repostería, pan dulce y galletas. El colesterol se encuentra únicamente en los alimentos de origen animal, siendo las principales fuentes los sesos, vísceras, mariscos, yema de huevo, embutidos, mantequilla, manteca animal y quesos de crema (Menchú & Tor n, 2012).

### **Lonchera escolar**

Es el refrigerio que se transporta al centro escolar en un maletín o bolso, el cual es un elemento diario importante porque suministra nutrientes que complementan la alimentación diaria. La lonchera escolar debe ser nutritiva y adecuada a las necesidades nutricionales del niño o niña. Ésta no reemplaza a otras comidas como el desayuno, almuerzo o cena (Jiménez, 2013).

La preparación de la lonchera escolar es una actividad oportuna para que el niño o niña participe y aprenda a seleccionar los alimentos que contribuyen a su

bienestar y para poder adoptar hábitos alimentarios saludables desde la infancia, en donde los padres y la escuela deben apoyarlos en este proceso (Serafin, 2012).

**Importancia de la lonchera escolar.** La lonchera escolar es importante ya que brinda energía y nutrientes entre cada tiempo de comida, los cuales complementan los requerimientos nutricionales que el niño necesita durante todo el día, favoreciendo así su crecimiento y desarrollo, también permite reponer la energía gastada durante las actividades diarias, mejora su concentración e hidratación (Jiménez, 2013). Debe de cubrir del 10 al 15% de las necesidades nutricionales del niño (Serafin, 2012).

**Alimentos que incluyen la lonchera escolar.** Los alimentos de la lonchera escolar deben de ser variados y equilibrados, en cantidad adecuada. Debe incluir alimentos de los diferentes grupos de la olla alimentaria, como cereales y grasas que brindan energía, frutas y verduras que proporcionan vitaminas, fibra y minerales y por último los lácteos y carnes que aportan proteínas para la construcción de órganos y tejidos (Machado, 2009).

### **Transición nutricional**

Se le denomina así al fenómeno que está sucediendo a nivel mundial, en donde ocurre una evolución nutricional que se caracteriza por cambios en los patrones de alimentación y el estado nutricional de las poblaciones, sobre todo en los países latinoamericanos, en donde con mayor frecuencia se observa simultáneamente la existencia de la desnutrición y la obesidad (Barría, 2013).

La evolución nutricional que está ocurriendo está teniendo lugar desde las condiciones ambientales y nutricionales que el feto pueda tener, lo cual modificará su organismo hasta la vida adulta (Lasheras, 2003), estos factores ambientales y nutricionales incluyen las migraciones de la población a las áreas urbanas, el acceso a la publicidad, la globalización y la disponibilidad de alimentos industrializados que han cambiado los patrones de alimentación de las poblaciones (Barría, 2013).

## Patologías

**Obesidad.** Es un trastorno nutricional que consiste en un aumento excesivo del peso corporal, en donde se da una acumulación de grasa a expensas del tejido adiposo. En la niñez la obesidad puede ser causada por trastornos genéticos y endocrinos, y por varios factores ambientales como la falta de ejercicio y una inadecuada alimentación. La obesidad es un factor de riesgo para el desarrollo de varias enfermedades como la hipertensión arterial, diabetes y enfermedades cardiovasculares (Alonso, y otros, 2007).

**Tratamiento nutricional.** La American Dietetic Association –ADA- sugiere que se aborde con una dieta saludable, actividad física y educación para modificar los hábitos alimentarios (Stump, 2002). La meta del tratamiento es la reducción de un 5-10 % de peso corporal para minimizar el riesgo de salud y mejorar la calidad de vida (Duggan, 2012).

**Hipertensión.** La hipertensión arterial –HTA- es una enfermedad silenciosa, lentamente progresiva y en la mayoría de los casos asintomática. Se caracteriza por un incremento en los valores de la presión arterial sistólica mayor o igual a 140mmHg y diastólica mayor o igual a 90mmHg (López & López, 2008).

La prevalencia de la HTA infantil se encuentra entre 1-3 % en menores de 18 años. Sus causas son la obesidad, el alto consumo de sal y secundaria a otras patologías como enfermedad renal y cardiovascular (Alonso, y otros, 2007).

**Tratamiento nutricional.** Consiste en cambiar los hábitos alimentarios, en donde tiene que haber una ingesta calórica adecuada para tratar o evitar la obesidad, una reducción en el consumo de sal, aumento de los alimentos ricos en potasio y realizar actividad física (Brack, 2009).

**Diabetes mellitus.** La Diabetes mellitus es una enfermedad caracterizada por concentraciones altas de glucosa en sangre a causa del defecto en la secreción o en la acción de la insulina (Mahan, 2009). La hiperglucemia mantenida a largo plazo afecta a varios órganos como riñones, ojos, vasos sanguíneos, corazón y al sistema

nervioso. El aumento de niños y adolescentes con obesidad ha incrementado la prevalencia de diabetes mellitus tipo 2 (Duggan, 2012).

**Tratamiento nutricional.** El tratamiento de la diabetes es integral, en donde debe haber un plan nutricional adecuado, medicamentos como hipoglucemiantes o insulina, la realización de actividad física, terapia motivacional al paciente y una educación nutricional (Téllez, 2010).

**Dislipidemia.** Es un conjunto de enfermedades asintomáticas, resultantes de las concentraciones anormales de las lipoproteínas sanguíneas: triglicéridos, colesterol HDL y colesterol LDL. Constituyen un factor de riesgo para enfermedades cardiovasculares. Las causas de dislipidemia en la población infantil pueden ser genéticas, consumo de dietas desequilibradas por largo tiempo y la obesidad (Alonso, y otros, 2007).

**Tratamiento nutricional.** La educación alimentaria juega un papel determinante para el éxito del tratamiento. Se debe de tener una ingesta calórica adecuada, mejorar la calidad de grasa que se consume, aumentar el consumo de fibra y realizar actividad física (Galdó, 2008).

### **Municipio de San Miguel Petapa**

El Municipio de San miguel Petapa se encuentra situado en la parte sur del departamento de Guatemala, en la región metropolitana. Limita al oeste y al norte con el municipio de Villanueva, al sur con el lago de Amatitlán y al este con el municipio de Villa Canales. Se encuentra a una distancia de 20 km de la cabecera departamental de Guatemala. La población total en San Miguel Petapa según proyecciones del Instituto Nacional de Estadística –INE- para el año 2013 era de 175,331 habitantes (INE, 2013).

### **Estudios relacionados**

Orellana y Zea en el año 2002 llevaron a cabo un estudio titulado: Prevalencia de enfermedades no transmisibles: diabetes, hipertensión y factores de riesgo asociados en el municipio de Villa Nueva, Guatemala, el objetivo del estudio fue

determinar la prevalencia de Diabetes Mellitus e hipertensión en la población. Los resultados encontrados fueron una prevalencia de 6.2% para la Diabetes Mellitus y una prevalencia de 13% para la Hipertensión arterial (Anexo 3 y 4) (CAMDI, 2007).

Maldonado en el año 2012 realizó un estudio titulado: Evaluación del cambio en conocimientos, actitudes y prácticas sobre el consumo de verduras y frutas en niños de edad preescolar de una escuela pública de la ciudad capital de Guatemala. El objetivo principal del estudio fue determinar el efecto de la implementación de un huerto escolar y de un programa de educación alimentaria nutricional; sobre los conocimientos, actitudes y prácticas relacionadas con el consumo de frutas y verduras.

La metodología utilizada es importante para el presente estudio ya que se llevó a cabo la revisión de la lonchera escolar, la cual se realizó en tres días en el periodo previo a la refacción de 8:00 am a 9:30 am. La revisión se hizo en una mesa previamente limpia y se trabajó con mascarilla, guantes y redcilla. En el caso de los alimentos preparados en casa, se estimó la cantidad observando si el alimento se podría colocar en utensilios de medidas estandarizadas o por la observación de las porciones, indicando las rodajas o unidades del alimento, así mismo, se estimó con las bebidas preparadas y con los alimentos procesados se utilizó el etiquetado nutricional. Los resultados indicaron que en las dos ocasiones en que se evaluó el consumo de las frutas y verduras, estas aportaron no más del 15 % a la cantidad diaria recomendada.

López en el año 2012 realizó un estudio titulado: Contribución de la merienda al patrón alimentario de escolares con exceso de peso y estado nutricional normal, en Cartago, Costa Rica. Con el objetivo de identificar el aporte nutricional que las meriendas les brindan a los escolares con estado nutricional normal y con exceso de peso. Los resultados obtenidos muestran que los escolares con exceso de peso consumieron un 20% del valor energético total en la merienda y los escolares con estado nutricional normal consumieron el 15% del valor energético total. Se observó un consumo significativamente alto de energía, grasas saturadas y carbohidratos en los niños con exceso de peso, por lo que se concluyó que las meriendas podrían

estar relacionadas con el desarrollo de sobrepeso y obesidad en la muestra estudiada y que la educación nutricional brindada a los padres y escolares resultan claves en la prevención de estas.

## **Justificación**

En la actualidad la obesidad y las enfermedades crónicas no transmisibles constituyen un problema de salud pública, que cada día van en aumento. Según el informe de la carga global de enfermedades de la Organización Mundial de la Salud, las enfermedades crónicas no transmisibles son responsables del 51% de las muertes en Guatemala (Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, 2011). Estudios epidemiológicos nacionales evidencian notablemente que los hábitos alimentarios y de actividad física vienen evolucionando negativamente, debido a la migración de la población a las áreas urbanas, el acceso a la publicidad y al consumo de alimentos con alto contenido de grasa, sodio y azúcar, los cuales son factores de riesgo a las patologías antes mencionadas (MSPAS, 2011), haciendo que la población infantil y adolescente sea uno de los grupos más vulnerables a estos cambios, donde el 12% de adolescentes guatemaltecos según la Organización Mundial de la Salud padecen de obesidad (Lorenzana, 2013).

Debido a que la ingesta de grasa, sodio y azúcar en los niños es un factor de riesgo para padecer obesidad infantil y a su vez un factor de riesgo para padecer enfermedades crónicas no transmisibles, se planteó el presente estudio, el cual pretendió evaluar la cantidad de grasa, sodio y azúcar contenido en los alimentos de la lonchera escolar, en un grupo de niños entre los 10 y 12 años, siendo este un grupo más receptivo a cualquier tipo de aprendizaje y sobre todo un grupo muy vulnerable ante la presión publicitaria. El estudio se llevó a cabo en un colegio privado del municipio de San Miguel Petapa.

## **Objetivos**

### **General**

Evaluar el contenido de grasa, sodio y azúcar en la lonchera escolar de estudiantes de nivel primaria de un colegio privado en el Municipio de San Miguel Petapa.

### **Específicos**

- Determinar el contenido de grasa, sodio y azúcar en los alimentos que integran la lonchera escolar de estudiantes de nivel primaria de un colegio privado en San Miguel Petapa.
- Comparar la relación entre el contenido de grasa, sodio y azúcar de los alimentos que integran la lonchera escolar de los alumnos, y las recomendaciones de ingesta de estos nutrientes.
- Realizar una sesión educativa acerca de los alimentos que debe incluir una lonchera escolar saludable, dirigida a padres de familia de un colegio privado en San Miguel Petapa.

## Materiales y métodos

### Tipo de estudio

Descriptivo Transversal

### Población

180 alumnos de cuarto a sexto primaria del colegio Villarreal en el Municipio de San Miguel Petapa.

### Muestra

Se determinó la muestra a partir de una población de 180 alumnos con un nivel de confianza del 95 % y un porcentaje de error del 5%. La muestra se calculó a partir de la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N\sigma^2Z^2}{(N-1)e^2 + \sigma^2Z^2} = 63 \text{ alumnos}$$

$$N= 180$$

$$\sigma= 0.5$$

$$Z= 1.96$$

$$e= 0.010$$

### Criterios de inclusión

- Alumnos de cuarto a sexto primaria del colegio Villarreal, entre las edades de 10 a 12 años de género masculino y femenino.
- Alumnos que tuvieron el consentimiento informado por parte de los padres para participar en el estudio.
- Alumnos de cuarto a sexto primaria que llevaron lonchera escolar al colegio.

**Criterios de exclusión**

- Alumnos de cuarto a sexto primaria que no llevaron lonchera escolar al colegio.
- Alumnos que no tuvieron el consentimiento informado por parte de los padres para participar en el estudio.

**Materiales**

A continuación se presentan los materiales que se utilizaron en el estudio:

**Instrumentos.** Se utilizaron los siguientes instrumentos:

**Formulario para la recolección de datos.** Se utilizó un formulario para la recolección de datos, el cual se validó cuando se realizó el estudio piloto. El formulario “Contenido de grasa, sodio y azúcar en los alimentos que integran la lonchera escolar” contenía un encabezado, en donde se encontraba la información general del alumno: nombre, edad, sexo, grado y sección, también contenía columnas en las que se registró el tipo de alimento: nombre del alimento, gramos de la presentación, tamaño de la porción; miligramos de sodio, gramos de grasa y gramos de azúcar que contenía cada alimento. Se utilizó un formulario para la revisión de cada lonchera escolar, colocando en la parte superior el número de boleta y el número de evaluación (Anexo 5).

**Software.** Se utilizó el programa Microsoft Excel 2010 en la cual se empleó una hoja de cálculo para la tabulación y análisis de los datos recolectados.

**Equipo.** Se utilizó el siguiente equipo:

- Lapicero.
- Hojas en blanco.
- Calculadora.
- Computadora.
- Impresora.
- Balanza.
- Redecilla.

- Mantel.
- Guantes.
- Servilletas.
- Recipientes.
- Pinzas.
- Gel antibacterial.
- Toallas desinfectantes.

## **Métodos**

A continuación se presentan los procedimientos que se siguieron durante el estudio.

**Autorización.** Se solicitó el permiso a las autoridades del Colegio Villareal y a los padres de familia para la realización del estudio por medio de un consentimiento informado (Anexo 6).

**Selección de la muestra.** Para determinar la muestra se llevó a cabo un muestreo probabilístico, en donde la muestra se seleccionó al azar, proporcional en cada grado y sección.

**Estudio piloto.** Se realizó un estudio piloto para comprobar la logística, recolección y registro de datos.

**Recolección de datos.** Se obtuvieron los datos por medio de observación directa de las loncheras escolares, clasificando inicialmente los alimentos en alimentos empacados y alimentos preparados en casa, posteriormente se llevó a cabo el registro de los datos en el formulario de recolección de datos (Anexo 5).

El contenido de grasa, sodio y azúcar de los alimentos empacados se obtuvo del etiquetado nutricional del alimento, y el contenido de grasa, sodio y azúcar de los alimentos preparados en casa se obtuvo de las tablas de composición de alimentos del Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá –INCAP-. Se realizaron tres repeticiones de la observación de las loncheras escolares en el período de tres semanas a los mismos alumnos elegidos al azar.

**Valores de referencia calculados de grasa, sodio y azúcar.** Se estableció según las recomendaciones energéticas para niños de 10 a 12 años las cantidades en gramos de grasa, sodio y azúcar que se utilizaron como valores de referencia en el estudio. Para todos los cálculos se utilizaron los rangos máximos de las recomendaciones dietéticas diarias de cada nutriente, con actividad moderada y con un quince por ciento de distribución energética para la lonchera escolar.

Para calcular la cantidad de grasa, sodio y azúcar de referencia se utilizaron los siguientes criterios:

- Se tomó como base las calorías diarias recomendadas del INCAP para un niño de 10 a 12 años de edad.
- Se calculó los porcentajes de grasa y carbohidratos totales, utilizando los rangos máximos de las recomendaciones dietéticas diarias para cada nutriente, para grasa se utilizó un 35% y para los carbohidratos totales un 70%.
- De los carbohidratos totales, se calculó el 10% para carbohidratos simples o azúcares.
- Del total de gramos de grasa y carbohidratos simples recomendados al día, se calculó el 15% del valor energético total que debe cubrir la lonchera escolar (Anexo 7,8 y 9).

En la Tabla 1 se presenta en resumen los resultados de los cálculos antes mencionados:

Tabla 1

Valores de referencia calculados de grasa (g), sodio (mg) y azúcar (g) para la lonchera escolar de niños de 10 a 12 años de edad.

<b>Genero</b>	<b>Edad 10 - 11.9</b>	<b>Edad 12</b>
Niños		
Grasa (g)	12	14
Sodio (mg)	225	225
Azúcar (g)	5	6
Niñas		
Grasa (g)	11	13
Sodio (mg)	225	225
Azúcar (g)	5	6

*Nota:* Valores de referencia calculados a partir de las recomendaciones dietéticas diarias del INCAP.

### **Tabulación y análisis de datos**

La tabulación y análisis de datos se realizaron utilizando el programa de Microsoft Excel 2010. Los resultados se clasificaron como adecuado o inadecuado según la tabla 1, estos se analizaron descriptivamente por cada niño y se reportó la frecuencia porcentual en toda la muestra, estimándose para cada nutriente un intervalo de confianza del 95% sobre la proporción de contenido adecuado.

## Resultados

Se evaluó el contenido de grasa, sodio y azúcar en los alimentos de la lonchera escolar de 63 alumnos de cuarto a sexto grado de primaria de un centro educativo privado de San Miguel Petapa.

En las Tablas 2, 3 y 4 se presenta el promedio de sodio, grasa y azúcar de los alimentos empacados y de los alimentos preparados en casa que incluían las loncheras escolares, en cada evaluación realizada. En las figuras de la 1 a la 6 se presentan los porcentajes de sodio, grasa y azúcar por grupos de alimentos en cada evaluación.

Tabla 2

Contenido promedio de sodio (mg) en alimentos empacados y preparados, en evaluaciones realizadas a loncheras escolares de alumnos de cuarto a sexto grado de primaria de un colegio privado en San Miguel Petapa.

Contenido de sodio	Evaluación			Promedio
	1	2	3	
Alimentos empacados	103	107	103	104
Alimentos preparados	358	319	224	300
Contenido total	461	426	327	404

*Nota:* El contenido promedio de sodio en los alimentos preparados en casa es tres veces mayor que los empacados, la cual se debe a que fueron elaborados a partir de alimentos procesados con alto contenido de sodio, como embutidos, quesos y aderezos.

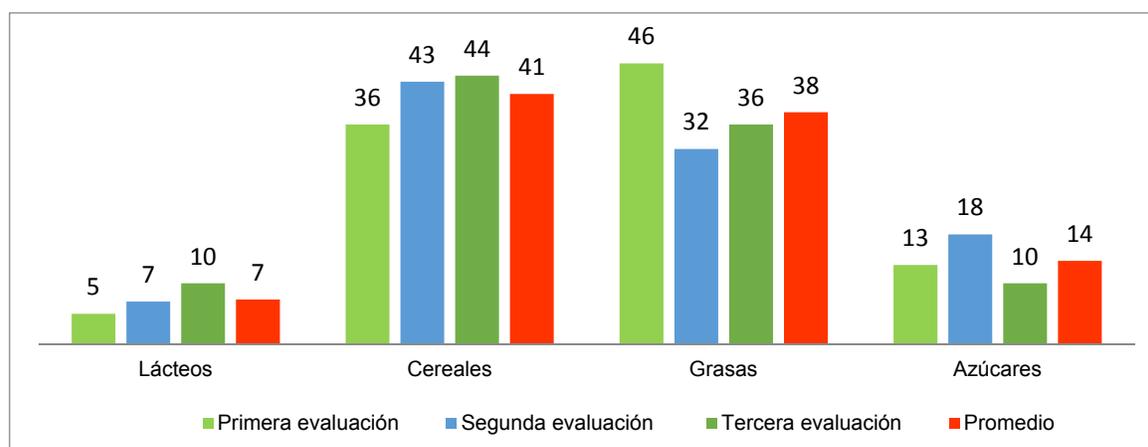


Figura 1. Porcentaje de sodio por grupo de alimentos empacados incluidos en la lonchera escolar (Anexo 10).

De los alimentos empacados presentes en la lonchera escolar, los cereales como galletas, cereales de desayuno y pastelitos empaquetados aportan el mayor porcentaje de sodio (41%). El segundo grupo fue el de los snacks tipo fritura, clasificados como grasas (38%), Los azúcares conformados por jugos y bebidas carbonatadas (14%), así como los productos lácteos quienes tuvieron el menor aporte de sodio (7%)

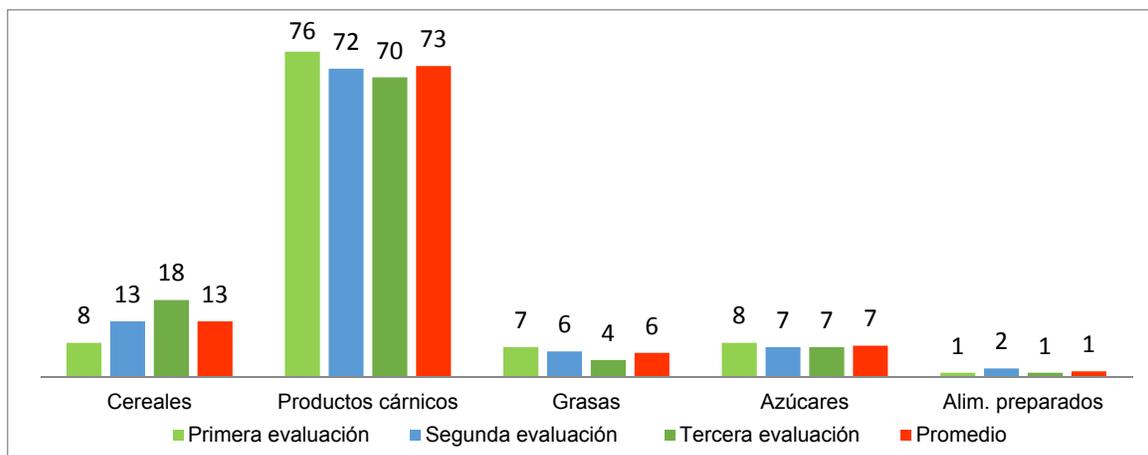


Figura 2. Porcentaje de sodio por grupo de alimentos preparados en casa, incluidos en la lonchera escolar (Anexo 10).

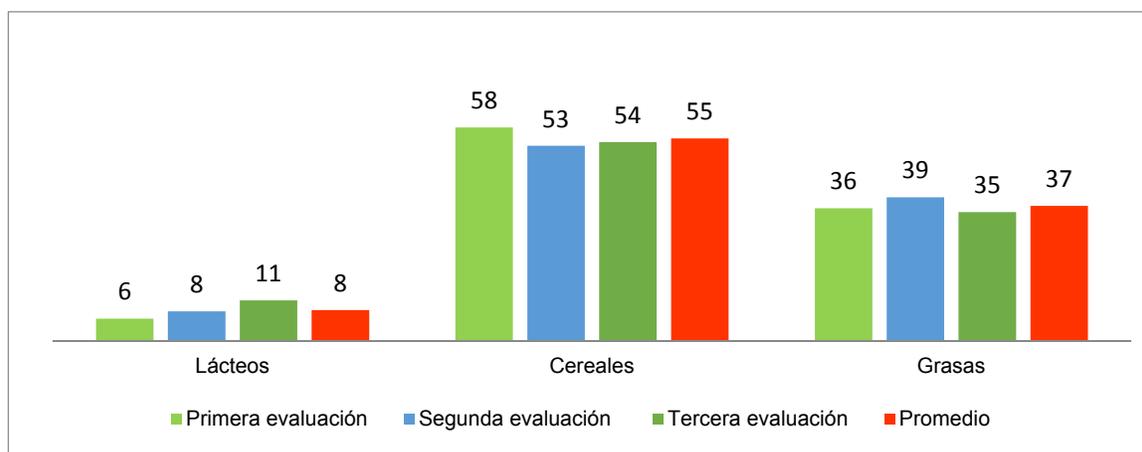
De los alimentos preparados en casa, los que contienen productos cárnicos como jamón, salchicha y salami, son los que aportan mayor porcentaje de sodio (73%), el queso tipo americano también se incluye en este grupo por su alto contenido de sodio. El resto de ingredientes utilizados para preparar la lonchera escolar, aportan menos del 20% de sodio, y son: pan blanco en rodaja, los frijoles volteados, salsa tipo ketchup y mayonesa.

Tabla 3

Contenido promedio de grasa (g) en alimentos empacados y preparados, en evaluaciones realizadas a loncheras escolares de alumnos de cuarto a sexto grado primaria de un colegio privado en San Miguel Petapa.

Contenido de grasa	Evaluación	Evaluación	Evaluación	Promedio
	1	2	3	
Alimentos empacados	4	4	4	4
Alimentos preparados	8	8	6	7
Contenido total	12	12	10	11

*Nota:* El contenido promedio de grasa en los alimentos preparados en casa es mayor que los alimentos empacados.



*Figura 3.* Porcentaje de grasa por grupo de alimentos empacados incluidos en la lonchera escolar (Anexo 10).

De los alimentos empacados el grupo de los cereales –galletas, cereales de desayuno y pastelitos empaquetados- aportó más del 50% del contenido total de grasa. Seguido del grupo denominado grasas (37%), que incluía las bolsas de snacks tipo fritura y por último el grupo de los lácteos aportando menos del 20%.

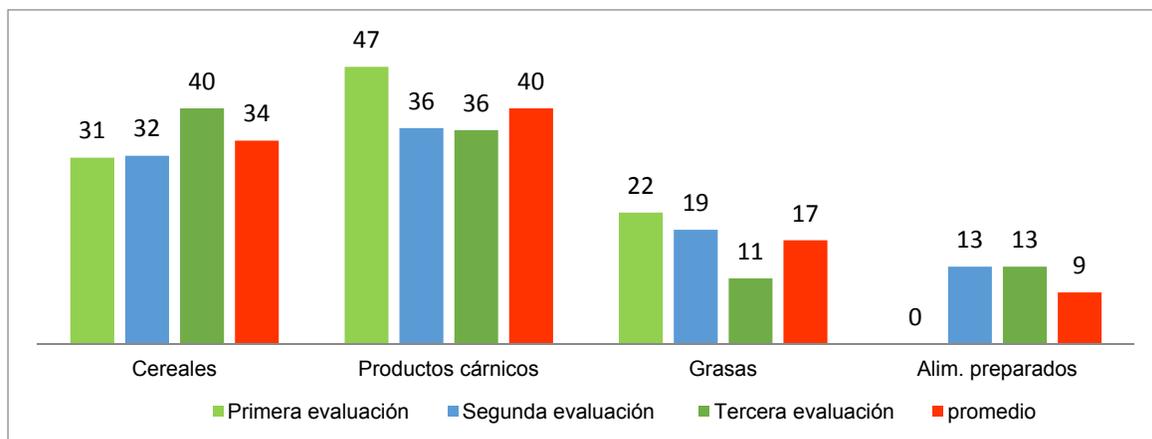


Figura 4. Porcentaje de grasa por grupo de alimentos preparados en casa, incluidos en la lonchera escolar (Anexo 10).

De los alimentos preparados en casa el grupo con mayor contenido de grasa fue el de los productos cárnicos (40%), aquí se incluyó embutidos, queso tipo americano y huevo. Los cereales (34%), integrado por el pan blanco en rodaja, pan francés y frijoles volteados. Y por último el grupo denominado grasas y alimentos preparados quienes aportaron menos del 20%.

Tabla 4

Contenido promedio de azúcar (g) en alimentos empacados y preparados, en evaluaciones realizadas a loncheras escolares de alumnos de cuarto a sexto grado primaria de un colegio privado en San Miguel Petapa.

Contenido de azúcar	Evaluación 1	Evaluación 2	Evaluación 3	Promedio
Alimentos empacados	21	25	23	23
Alimentos preparados	4	4	1	3
Contenido total	25	29	24	26

Nota: El contenido promedio de azúcar en los alimentos empacados es mayor que los alimentos preparados en casa, debido a la gran cantidad de azúcar que algunos alimentos empacados contienen.

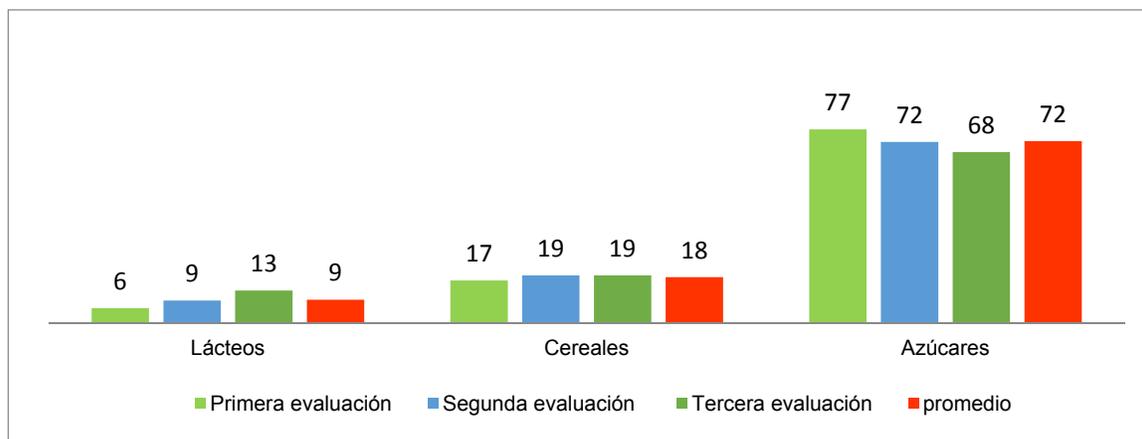


Figura 5. Porcentaje de azúcar por grupo de alimentos empacados incluidos en la lonchera escolar (Anexo 10).

De los alimentos empacados el que presentó un mayor contenido fue el grupo de los azúcares (72%) en este se incluyeron los jugos empacados y las aguas carbonatadas, luego con un aporte de menos del 20% los cereales y los lácteos.

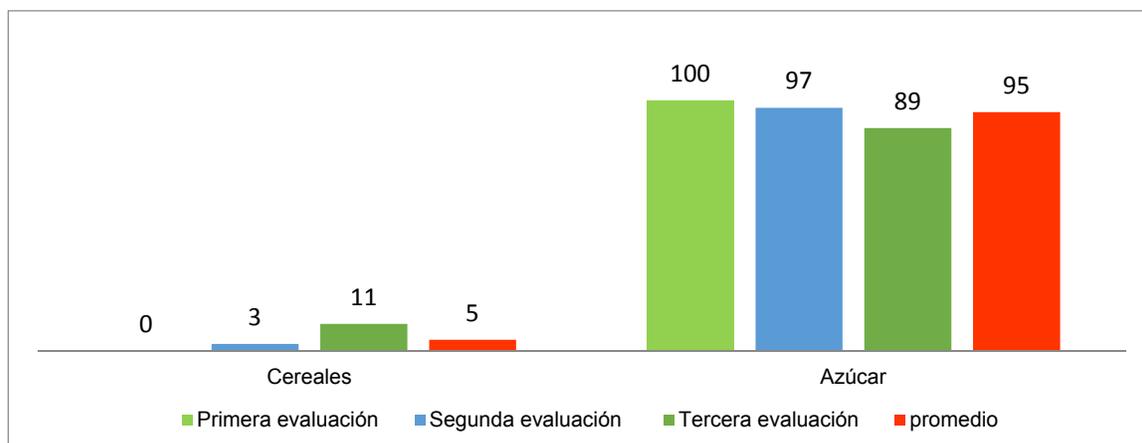


Figura 6. Porcentaje de azúcar por grupo de alimentos preparados en casa, incluidos en la lonchera escolar (Anexo 10).

De los alimentos preparados en casa el grupo con mayor aporte fue el de los azúcares (95%), el cual estaba integrado por refrescos naturales, jaleas y salsa de tomate ketchup.

En la Tabla 5 se presenta el contenido promedio de grasa (g), sodio (mg) y azúcar (g) de las loncheras escolares, y los valores de referencia estimados para la refacción, calculados a partir de la recomendación dietética diaria. Como se puede observar, únicamente el contenido de grasas es inferior al valor de referencia.

Tabla 5

Contenido promedio y valores de referencia de grasa (g), sodio (mg) y azúcar (g) en las loncheras escolares de alumnos de cuarto a sexto grado primaria de un colegio privado en San Miguel Petapa.

<b>Nutriente</b>	<b>Contenido promedio</b>	<b>Valor de referencia</b>
Sodio (mg)	404	225
Grasa (g)	11	12.5
Azúcar (g)	26	5.5

*Nota:* El contenido promedio de sodio y azúcar superan ampliamente los valores de referencia, siendo grasa el único que está por debajo del mismo.

Tabla 6

Contenido máximo y mínimo de los nutrientes según las evaluaciones realizadas a la lonchera escolar.

<b>Nutriente</b>	Alimentos empacados		Alimentos preparados	
	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo
Sodio (mg)				
Evaluación 1	574	1	1228	6
Evaluación 2	502	1	1228	8
Evaluación 3	609	5	942	3
Grasa (g)				
Evaluación 1	20	1	27	2
Evaluación 2	13	1	37	2
Evaluación 3	21	2	19	2
Azúcar (g)				
Evaluación 1	77	2	63	1
Evaluación 2	74	1	54	1
Evaluación 3	79	6	25	1

*Nota:* El rango entre los valores máximos y mínimos es muy amplio en el contenido de sodio, grasa y azúcar en los alimentos preparados y empacados.

En la Figura 7 se presenta el porcentaje de loncheras escolares cuyo contenido de sodio, grasa y azúcar cumple con los valores de referencia calculados, se observa que más del 60% de las loncheras escolares exceden la recomendación dietética de sodio y un 87% el de azúcar.

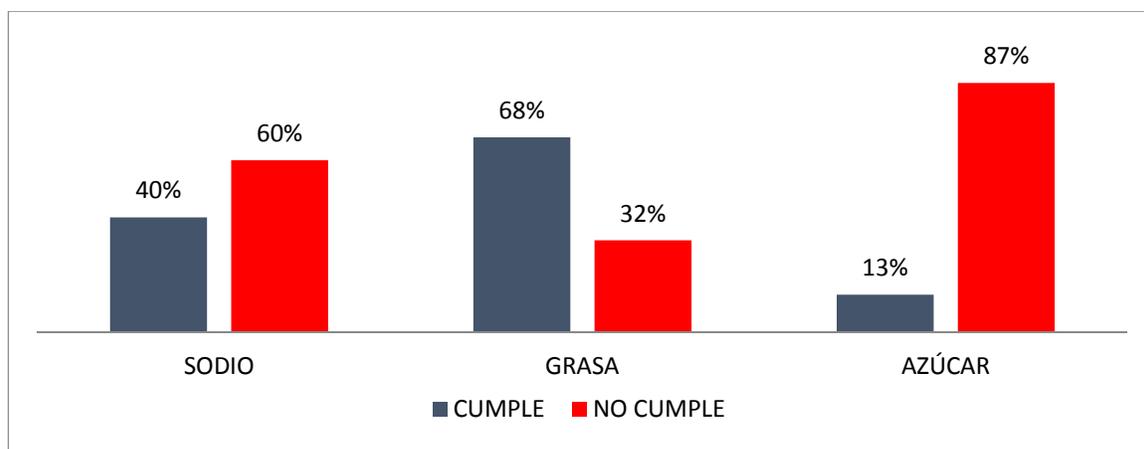


Figura 7. Porcentaje de loncheras escolares que cumplen con las recomendaciones calculadas de sodio, grasa y azúcar.

Al analizar los valores de los nutrientes en las tres evaluaciones realizadas en las loncheras escolares, se determinó que hay diferencia significativa en el contenido de sodio y grasa (Anexo 11), tal como se observa en la siguiente tabla:

Tabla 7

Análisis de varianza del contenido de sodio, grasa y azúcar en las loncheras escolares, en tres evaluaciones realizadas.

Nutriente	Valor de p	Significancia
Sodio (mg)	0.0377	Si
Grasa (g)	0.0577	Si
Azúcar (g)	0.3256	No

*Nota:* Se determinó que hay diferencia significativa en el contenido de sodio y grasa. En las grasas dado que el valor de p estaba cercano al valor límite de 0.05 fue necesario realizar la prueba de comparación de medias de Tukey, en donde se detectó la diferencia entre las tres evaluaciones (Anexo 12).

## Discusión de resultados

En los últimos años el incremento en el consumo de grasa saturada, sodio y azúcar en la población en general se ha convertido en un factor de riesgo para la salud. La ingesta de estos nutrientes ha aumentado debido a que son utilizados en los alimentos con el fin de conservarlos o de mejorar sus atributos sensoriales. (Menchú & Torún, 2012).

Consumir una alimentación saludable desde la infancia es importante para la formación de buenos hábitos alimentarios y también para la prevención de algunas enfermedades. En la actualidad los estilos de vida modernos, incluido en ellos el poco tiempo que se dedica a la alimentación y los largos períodos que pasan los niños en las instituciones educativas, hacen indispensable que los alimentos que consumen durante estas horas sean de alto valor nutricional. En este sentido, los alimentos que se incluyen en la refacción escolar son muy importantes para lograr el objetivo de una alimentación sana y de alto valor nutricional. Debido a esto se evaluó el contenido de la lonchera escolar en estudiantes de nivel primario, donde se determinó que la mayoría de las loncheras incluían alimentos empacados como jugos, galletas y bolsas de snacks y alimentos preparados en casa como panes con embutidos y aderezos. (Anexo 13).

Los resultados indican que los alimentos incluidos en las loncheras escolares contenían en promedio 404 mg de sodio, lo cual equivale a 180% de la recomendación dietética diaria calculada para este tiempo de comida. Contrario a lo esperado, los alimentos incluidos en las loncheras escolares que fueron preparados en casa, contenían más sodio que aquellos adquiridos como alimentos empacados. El alto contenido de sodio se puede atribuir a que los alimentos preparados en casa contenían en promedio 300mg de sodio, debido al uso de embutidos que aportan aproximadamente 324 mg de sodio por porción; lo mismo se observó con los panes preparados con queso americano, que aportan en promedio 277 mg de sodio por porción (Anexo 13).

Este resultado evidencia la importancia de evaluar los ingredientes que se utilizan para la preparación de alimentos en casa, ya que aunque se relacionen más frecuentemente los alimentos empacados con un riesgo para la salud por la cantidad de sodio que aportan, los resultados de este estudio demuestran que los alimentos preparados en casa también pueden tener cantidades elevadas de sodio.

Por otro lado, los resultados indican que el 60% de las loncheras escolares excedían la recomendación dietética diaria calculada para sodio, si esta situación se prolonga desde la niñez hasta la edad adulta y en esta magnitud dentro de la población, el riesgo de hipertensión arterial con una alta prevalencia en la población no se modificará en el mediano plazo, estudios anteriores realizados en este municipio (Orellana, 2002) encontraron una prevalencia de 13% de hipertensión arterial.

La lonchera escolar en promedio contenía 11g de grasa, lo cual es 1.5 g menos de la recomendación dietética diaria calculada para la refacción.

En cuanto al contenido de grasa, los alimentos preparados en casa aportaron un promedio de 7g, lo que equivale al 64% de la recomendación estimada, el alto contenido de grasa en estos alimentos se debe a que fueron elaborados con embutidos, quesos y aderezos, los cuales contienen cantidades considerables de grasa, además que la presencia de estos alimentos en la lonchera escolar fue alta (Anexo 13).

A pesar que los resultados indican que la cantidad de grasa que contenía la lonchera escolar fue adecuada, es importante mencionar que se observó que los alimentos de donde provenía esta grasa –bolsas de snacks, embutidos y galletas– han sido considerados habitualmente como altos en grasa saturada (Menchú & Torún, 2012); este hecho refuerza lo indicado anteriormente en cuanto a la

importancia de la calidad de los ingredientes que se utilizan para preparar los alimentos en casa.

En líneas generales, es alentador reconocer que cerca del 70 por ciento de las loncheras escolares evaluadas contenían una cantidad de grasa adecuada, por lo que el esfuerzo se debe centrar en mejorar la calidad de la grasa utilizada.

Los azúcares se encontraron en altas concentraciones en las loncheras escolares, siendo casi cuatro veces más de lo recomendado para la merienda escolar, la cual en su mayoría proviene de los alimentos empacados (23g), debido a que los jugos enlatados, las bebidas carbonatadas y galletas dulces fueron frecuentemente incluidos (Anexo13). Los alimentos preparados en casa no aportaron una cantidad significativa de azúcar en la refacción (3g), sin embargo algunas loncheras incluyeron refrescos naturales preparados en casa, para los que se estimó que fueron elaborados aproximadamente con 25g de azúcar por 250 ml de bebida, lo que hace que esta cantidad sea muy similar a la que aportan los alimentos empacados dulces.

Se determinó que el 87% de las loncheras escolares tenían un contenido inadecuado de azúcar, es importante resaltar que el aporte de azúcar no solo supera la cantidad estimada para la refacción sino que también supera la cantidad diaria recomendada por la Organización Mundial de la Salud – que indica que los azúcares simples no debe de exceder al 10% del valor energético total de la dieta-; lo cual está relacionado a una mayor prevalencia de obesidad y diabetes, tal como concluyó López (2012).

Por otra parte también se observó que pocas loncheras escolares incluyeron variedad de alimentos que aporten proteínas, vitaminas y minerales. En las tres evaluaciones realizadas solo el 14% de las loncheras escolares incluyeron frutas y lácteos (Anexo 13), y el 10% incluyeron agua pura; lo cual coincide con lo planteado por Maldonado en el año 2012, en el estudio realizado en niños preescolares en

una escuela de Guatemala, en donde concluyó que las frutas y verduras en las loncheras escolares aportan no más del 15% de la cantidad diaria recomendada.

Un elemento importante a considerar en los resultados de este estudio, es el de la diferencia estadística encontrada en sodio y grasa entre evaluaciones, a pesar que las evaluaciones se realizaron en diferentes días de la semana. Este aspecto debería estudiarse en mayor profundidad ampliando el número de sujetos y el número de evaluaciones.

## Conclusiones

- El aporte de los nutrientes evaluados superaron las recomendaciones dietéticas diarias calculadas para el tiempo de la refacción, exceptuando el de las grasas, lo cual se consideró adecuado en cantidad pero no en calidad ya que todo el aporte provenía de grasas saturadas.
- Pese a que los alimentos elaborados en casa se relacionan a un mejor aporte nutricional, estos aportaron la mayor cantidad de sodio en la lonchera escolar, debido a la utilización de alimentos procesados en la preparación de estos.
- En cuanto al género, no hubo diferencia del contenido de grasa, sodio y azúcar en las loncheras escolares.
- El aporte de azúcar de los refrescos naturales se asemejó al contenido de azúcar que los refrescos empacados contienen, cantidades que se relacionan a una mayor prevalencia de obesidad y diabetes.
- La mayoría de las loncheras escolares evaluadas presentaron poca variedad por lo que no pueden ser clasificadas como lonchera escolar saludable.

### **Recomendaciones**

- Asesorar a directores por medio de la Dirección Departamental de Educación, acerca de los buenos hábitos alimentarios y los efectos que tienen estos en la salud.
- Incentivar al colegio a realizar actividades en donde se promuevan los buenos hábitos alimentarios.
- Realizar sesiones educativas con padres de familia y alumnos acerca de loncheras escolares saludables, recomendando lo siguiente:
  - Disminuir la frecuencia de consumo de panes con embutidos y quesos, incluyendo en su lugar diferentes preparaciones como panes con frijoles y huevo.
  - Solicitar que se incluya agua pura en las loncheras escolares, y disminuir así las bebidas carbonatadas y jugos empaçados.
- Implementar un curso en el pensum del colegio acerca de cómo tener buenos hábitos alimentarios, así mismo utilizar material en los salones que promuevan una alimentación saludable.
- Realizar en el colegio consultas nutricionales a los alumnos y observaciones periódicas a sus loncheras escolares.
- Destinar a estudiantes que estén realizando el Ejercicio Profesional Supervisado –EPS- al monitoreo de las loncheras escolares en colegios y escuelas, y a la verificación de la calidad de los alimentos que se ofrecen en las tiendas escolares.

- Para estudios similares crear un formulario gráfico en donde los padres de familia detallen las cantidades de aderezos, salsas, frijoles, embutidos y huevo que utilizan para la preparación de los panes.

## Referencias

- Alonso, A., Alonso, M., Aparicio, A., Aparicio, M., Aranceta, J., y Barrio, R. (2007). Manual Práctico en Nutrición y Pediatría. España : Ergon.
- Badui, S. (2006). Química de los alimentos. México: Pearson.
- Barría, M. (2013). *ALAN, Archivo Latinoamericano de Nutrición* . Transición Nutricional: una revisión del perfil Latinoamericano. Recuperado el 8 de Marzo de 2014 de [www.captura.uchile.cl/bitstream/handle/2250/5406/Barria\\_RMauricio.pdf?sequence=1](http://www.captura.uchile.cl/bitstream/handle/2250/5406/Barria_RMauricio.pdf?sequence=1)
- Brack, M. (2009). La Hipertensión Arterial. Francia: Hispano Europea .
- Duggan, H. (2012). Manual de Nutrición Pediátrica. USA: Intersistemas editores.
- Galdó, G. (2008). Atención al adolescente. España: Universidad de Cantabria.
- Gargallo, M. (2011). *Recomendaciones Nutricionales basadas en la evidencia para la prevención y el tratamiento de sobrepeso y la obesidad en adultos*: Revista Española de Obesidad. Recuperado el 27 de Marzo de 2014 de [http://www.naos.aesan.mssi.gob.es/naos/ficheros/investigacion/Consenso\\_SEED O.pdf](http://www.naos.aesan.mssi.gob.es/naos/ficheros/investigacion/Consenso_SEED_O.pdf)
- Garro, M. C. (4 de Febrero de 2014). *Guías Alimentarias para La Educación Nutricional en Costa Rica*. Recuperado de [http://www.ministeriodesalud.go.cr/gestores\\_en\\_salud/guiasalimentarias/sodio.pdf](http://www.ministeriodesalud.go.cr/gestores_en_salud/guiasalimentarias/sodio.pdf)
- Gil, Á. (2010). *Nutrición Humana en el Estado de Salud*. España: Médica Panamericana.
- Iniciativa Centroamericana de Diabetes CAMDI. (2007). *Encuesta de diabetes, hipertensión y factores de riesgo de enfermedades crónicas*. Villa Nueva, Guatemala: Asociación Americana de Diabetes.
- Instituto Nacional de Estadística. (2013). *Proyecciones INE de poblaciones por Municipio*. Recuperado el 8 de Marzo de 2014 de [www.ine.gob.gt/np/](http://www.ine.gob.gt/np/).
- Jiménez, F. (2013). *Red Peruana de alimentación y nutrición*. Loncheras escolares saludables: Guía para promover una alimentación sana en niños y adolescentes. Recuperado el 25 de Marzo de 2014 de [http://www.rpan.org/wp-content/uploads/2013/06/boletin\\_5.pdf](http://www.rpan.org/wp-content/uploads/2013/06/boletin_5.pdf)
- Kornsteiner. (2009). Fats and Fatty Acid Requirements for adults. Austria: S. Karger AG.

- Lasheras, B. (2003). *Alimentos y nutrición en la práctica sanitaria*. España: Diaz de Santos.
- Latham, M. (2013). *Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación FAO*. Nutrición Humana en el Mundo en Desarrollo. Recuperado el 15 de Marzo de 2014 de [www.fao.org/docrep/006/W0073S/w0073s0d.htm](http://www.fao.org/docrep/006/W0073S/w0073s0d.htm)
- López, J., y López, L. M. (2008). *Fisiología Clínica del ejercicio*. Buenos Aires: Médica Panamericana .
- López, M. I. (2012). *ALAN, Archivo Latinoamericanos de Nutrición*. Contribución de la merienda al patrón alimentario de escolares con exceso de peso y estado nutricional normal, en Cartago, Costa Rica. Recuperado el 15 de Marzo de 2014 de <http://www.alanrevista.org/ediciones/2012/4/?i=art4>
- Lorenzana, L. E. (2013). *Síndrome metabólico en adolescentes*. Recuperado el 27 de Marzo de 2014 de [www.cunori.edu.gt/descargas/Sindrome\\_Metabolico\\_en\\_Adolescentes.pdf](http://www.cunori.edu.gt/descargas/Sindrome_Metabolico_en_Adolescentes.pdf).
- Machado, L. (2009). *Nutrición Pediátrica*. Venezuela: Panamericana.
- Mahan, K. (2009). *Krause Dietoterapia*. España: Elsevier Masson.
- Maldonado, L. (2012). *Centro de Publicaciones de la Universidad del Valle de Guatemala UVG*. Evaluación del cambio en conocimientos, actitudes y prácticas sobre el consumo de verduras y frutas en niños de edad preescolar de una escuela pública de la ciudad capital de Guatemala. Recuperado el 15 de Marzo de 2014 de [http://www.uvg.edu.gt/publicaciones/revista/volumenes/numero-25/4\\_evaluacion%20del%20cambio.pdf](http://www.uvg.edu.gt/publicaciones/revista/volumenes/numero-25/4_evaluacion%20del%20cambio.pdf)
- Menchú, M. T., y Torún, B. (2012). *Recomendaciones Dietéticas Diarias del INCAP*. Guatemala: INCAP.
- Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. (2011). *Guías para la prevención, detección, evaluación y tratamiento de las enfermedades crónicas no transmisibles*. Guatemala.
- Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. (2011). *Situación epidemiológica de las ECNT en Guatemala*. Guatemala.
- Oliveira, G. (2007). *Manual de Nutrición Clínica y Dietética* . España: Diaz de Santos.
- Orellana, P., & Zea, M. (2002). *Organización panamericana de la salud OPS*. Prevalencia de enfermedades no transmisibles. Recuperado el 5 de Abril de 2014 de [www.paho.org/hg/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_view&gid=16709&itemid=](http://www.paho.org/hg/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=16709&itemid=)

- Palmieri M, H. D. (2011). Análisis situacional de la malnutrición en Guatemala. Guatemala: INCAP.
- Palmieri, M. (6 de Junio de 2013). *Análisis situacional de la malnutrición en Guatemala: Análisis de situación tendencias y diferenciales*. Recuperado el 28 de Marzo de 2014 de [http://www.centrodesarrollohumano.org/pmb/opac\\_css/doc\\_num.php?explnum\\_id=1909](http://www.centrodesarrollohumano.org/pmb/opac_css/doc_num.php?explnum_id=1909)
- Serafin, P. (Diciembre de 2012). *Manual de la alimentación saludable*. Recuperado el 28 de Marzo de 2014 de <http://www.fao.org/docrep/field/009/as234s/as234s.pdf>
- Soriano, J. M. (2006). Nutrición Básica Humana . España : PUV.
- Stump, S. E. (2002). Nutrición Diagnóstico y Tratamiento. México : Mc Graw Hill .
- Teijón, J. M. (2008). Fundamentos de bioquímica metabólica . España: Tebár.
- Téllez, M. E. (2010). Nutrición Clínica. México: Manual Moderno.
- Vazqu ez, C., Cos, A. I., & López, C. (2005). Alimentación y Nutrición. España: Díaz de Santos.
- Vilaplana, M. (Febrero de 2008). *Recomendaciones dietéticas* . Hidratos de carbono simples y complejos. Recuperado el 8 de Marzo de 2014 de [http://apps.elsevier.es/watermark/ctl\\_servlet?\\_f=10&pidet\\_articulo=13116052&pidet\\_usuario=0&pidet\\_revista=4&fichero=4v27n02a13116052pdf001.pdf&ty=10&accion=L&origen=doymafarma&web=www.doymafarma.com&lan=es](http://apps.elsevier.es/watermark/ctl_servlet?_f=10&pidet_articulo=13116052&pidet_usuario=0&pidet_revista=4&fichero=4v27n02a13116052pdf001.pdf&ty=10&accion=L&origen=doymafarma&web=www.doymafarma.com&lan=es)

## Anexos

### Anexo 1

Tabla 1.1

Número de estudiantes por grado y sección del colegio Villareal.

<b>Grado</b>	<b>Sección A</b>	<b>Sección B</b>	<b>Total</b>
Pre-Kinder	4	-	4
Kinder	28	-	28
Preparatoria	15	26	41
Primero primaria	30	20	50
Segundo primaria	27	24	51
Tercero primaria	31	28	59
Cuarto primaria	30	31	61
Quinto primaria	30	29	59
Sexto primaria	30	30	60
Primero básico	52	-	52
Segundo básico	40	-	40
Tercero básico	34	-	34
<b>Total</b>	<b>351</b>	<b>188</b>	<b>539</b>

*Fuente.* Colegio Villareal

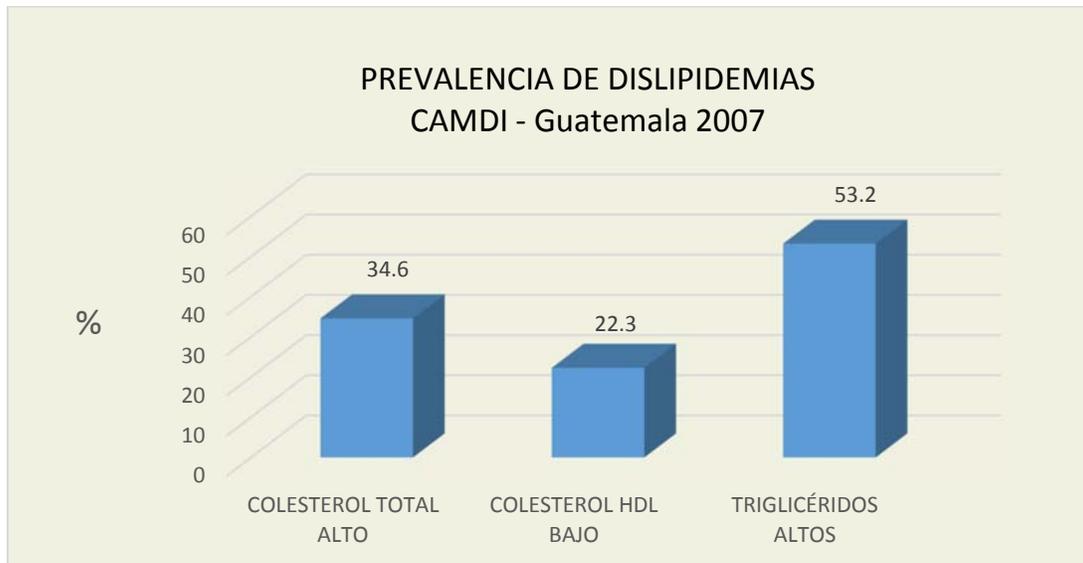
**Anexo 2**

Tabla 2.1

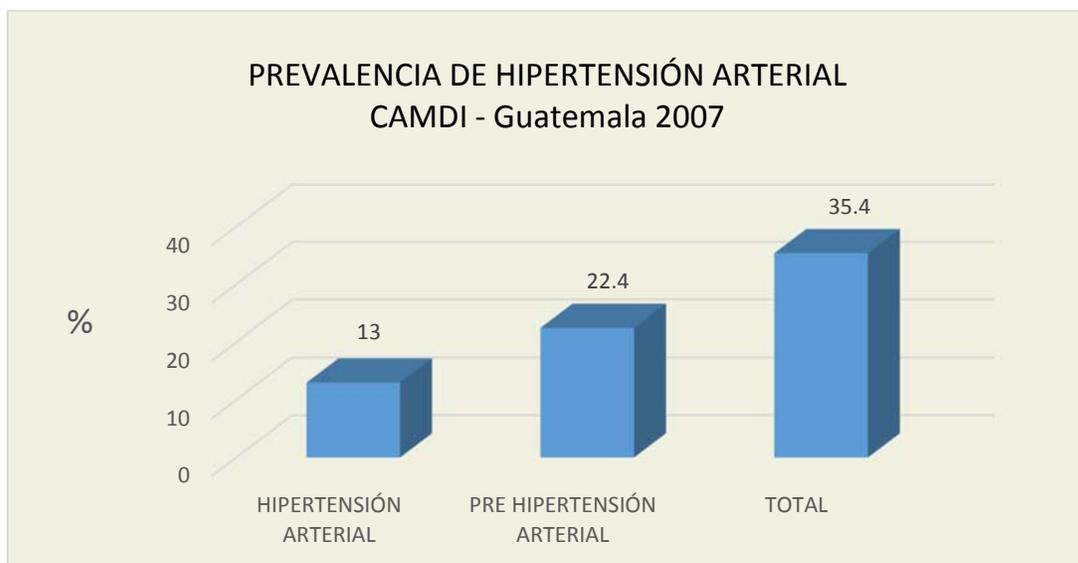
Ingestas Adecuadas de Sodio para personas con actividad moderada y sin sudoración excesiva.

<b>Edad/Sexo (años)</b>	<b>Sodio</b>
0-6m	0.12
7-12m	0.37
1-3.9	1
4-8.9	1.2
Hombres	
9-13.9	1.5
14-17.9	1.5
18-50.9	1.5
51-70.9	1.3
>70	1.2
Mujeres	
9-13.9	1.5
14-17.9	1.5
18-50.9	1.5
51-70.9	1.3
>70	1.2
<b>Embarazo y lactancia</b>	<b>1.5</b>

*Fuente.* (Menchú & Torún, 2012).

**Anexo 3**

*Figura 1.1* Prevalencia de Dislipidemias (CAMDI, 2007).

**Anexo 4**

*Figura 2.1* Prevalencia de hipertensión (CAMDI, 2007)



**Anexo 6**

Consentimiento Informado.

**Consentimiento Informado**

El motivo de la presente es solicitar su autorización para que su hijo/a participe en un estudio de tesis que se llevará a cabo en el colegio Villarreal, el cual será realizado por la estudiante de nutrición Mercedes Guerra Peláez y asesorado por las Licenciadas Julieta Salazar y Tania Reyes de la Universidad San Carlos de Guatemala.

El objetivo del estudio es evaluar el contenido de grasa, sodio y azúcar en la lonchera escolar de los estudiantes de 4to a 6to primaria, con el propósito de poderles informar la calidad de alimentación que ellos están teniendo, lo cual es vital para una vida adulta sana. Los niños que participaran en el estudio serán elegidos al azar, los datos obtenidos serán confidenciales y solo se utilizaran para el presente estudio. Se realizaran tres revisiones de las loncheras notificándole el día en que se realizaron. El procedimiento consiste en anotar los datos de las cantidades de grasa, sodio y azúcar que los alimentos contienen en el etiquetado nutricional y para los alimentos preparados se anotará el peso de estos, los alimentos preparados serán manipulados únicamente por los estudiantes con las manos previamente lavadas y en un lugar de trabajo limpio y estéril.

Si tiene alguna duda puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en el estudio. Se puede comunicar al teléfono 58024003.

DOY       NO DOY

Mi consentimiento para la participación de mi hijo/a en este estudio.

-----  
Nombre del padre, madre o encargado

Firma : \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

**Anexo 7**

Tabla 3.1

Valores de referencia calculados de grasa para niños con edades comprendidos entre 10 a 12 años.

<b>Edad</b>	<b>Kcal de grasa al día</b>	<b>Gramos de grasa al día</b>	<b>Gramos de grasa en la refacción</b>
<b>Niño</b>			
10-11.9 años	2,050 (kcal/día)x 35% / 100% = <b>718</b> <b>kcal de grasa al día</b>	718 kcal/9 = <b>80 gramos de</b> <b>grasa al día</b>	80 gramos x 15% / 100% = <b>12</b> <b>gramos de grasa</b>
12 años	2,450 (kcal/día)x 35% / 100%= <b>858</b> <b>kcal de grasa al día</b>	858 kcal/9 = <b>95 gramos de</b> <b>grasa al día</b>	95 gramos x 15%/ 100% = <b>14</b> <b>gramos de grasa</b>
<b>Niña</b>			
10-11.9 años	1,900 (kcal/día)x 35% / 100%= <b>665</b> <b>kcal de grasa al día</b>	665 kcal/9 = <b>74 gramos de</b> <b>grasa al día</b>	74 gramos x 15%/ 100% = <b>11</b> <b>gramos de grasa</b>
12 años	2,150 (kcal/día)x 35% / 100%= <b>752</b> <b>kcal de grasa al día</b>	752 kcal/9 = <b>84 gramos de</b> <b>grasa al día</b>	84 gramos x 15%/ 100% = <b>13</b> <b>gramos de grasa</b>

**Anexo 8**

Tabla 4.1

Valores de referencia calculados de azúcar para niños con edades comprendidos entre 10 a 12 años.

<b>Edad</b>	<b>Kcal de carbohidratos al día</b>	<b>Gramos de carbohidratos al día</b>	<b>Gramos de carbohidratos simples al día</b>	<b>Gramos de chos simples en la refacción</b>
Niño				
10-11.9 años	2,050 (kcal/día)x 70% / 100% = <b>1,435 kcal de carbohidratos al día</b>	1,435 kcal/4 = <b>359 gramos de carbohidratos al día</b>	359 g x 10%/ 100% = <b>36 g de chos simples al día</b>	36 gramos x 15%/ 100% = <b>5.4 gramos de chos simples al día</b>
12 años	2,450 (kcal/día)x 70% / 100% = <b>1,715 kcal de carbohidratos al día</b>	1,715 kcal/4 = <b>429 gramos de carbohidratos al día</b>	429 g x 10%/ 100% = <b>43 g de chos simples al día</b>	43 gramos x 15%/ 100% = <b>6.4 gramos de chos simples al día</b>
Niña				
10-11.9 años	1,900 (kcal/día)x 70% / 100% = <b>1,330 kcal de carbohidratos al día</b>	1,330 kcal/4 = <b>332 gramos de carbohidratos al día</b>	332 g x 10%/ 100% = <b>33 g de chos simples al día</b>	33 gramos x 15%/ 100% = <b>5 gramos de chos simples al día</b>
12 años	2,150 (kcal/día)x 70% / 100% = <b>1,505 kcal de carbohidratos al día</b>	1,505 kcal/4 = <b>376 gramos de carbohidratos al día</b>	376 g x 10%/ 100% = <b>38 g de chos simples al día</b>	38 gramos x 15%/ 100% = <b>6 gramos de chos simples al día</b>

**Anexo 9**

Tabla 5.1

Valores de referencia calculados de sodio para niños con edades comprendidos entre 10 a 12 años.

<b>Edades</b>	<b>Gramos de sodio en la refacción</b>	<b>Miligramos de sodio en la refacción</b>
10 - 12 años	1.5 g al día x 15% / 100% = <b>0.225 gramos</b>	0.225 gramos x 1,000 = <b>225 mg</b>

**Anexo 10**

Tabla 6.1

Contenido de sodio en los grupos de alimentos empacados según evaluación.

<b>Sodio en alimentos empacados</b>	<b>Lácteos</b>	<b>Cereales</b>	<b>Carnes</b>	<b>Grasas</b>	<b>Azúcares</b>	<b>Total</b>
Primera evaluación						
Total (g)	350	2321	0	2953	838	6462
Promedio	6	37	0	47	13	103
Porcentaje	5	36	0	46	13	100
Segunda evaluación						
Total (g)	494	2867	0	2160	1229	6750
Promedio	8	46	0	34	20	107
Porcentaje	7	43	0	32	18	100
Tercera evaluación						
Total (g)	637	2835	0	2317	677	6466
Promedio	10	45	0	37	11	103
Porcentaje	10	44	0	36	10	100

Tabla 6.2

Contenido de sodio en los grupos de alimentos preparados según evaluación.

<b>Sodio en alimentos preparados</b>	<b>Lácteos</b>	<b>Cereales</b>	<b>Carnes</b>	<b>Grasas</b>	<b>Azúcares</b>	<b>Alimentos preparados</b>	<b>Total</b>
Primera evaluación							
Total (g)	0	1817	17212	1582	1783	146	22540
Promedio	0	29	273	25	28		358
Porcentaje	0	8	76	7	8	1	100
Segunda evaluación							
Total (g)	0	2494	14517	1182	1476	415	20084
Promedio	0	40	230	19	23	7	319
Porcentaje	0	13	72	6	7	2	100
Tercera evaluación							
Total (g)	0	2596	9816	579	990	122	14103
Promedio	0	41	156	9	16	2	224
Porcentaje	0	18	70	4	7	1	100

Tabla 6.3

Contenido de grasa en los grupos de alimentos empacados según evaluación.

<b>Grasa en alimentos empacados</b>	<b>Lácteos</b>	<b>Cereales</b>	<b>Carnes</b>	<b>Grasas</b>	<b>Azúcares</b>	<b>Total</b>
Primera evaluación						
Total (g)	15	161	0	100	0	276
Promedio	0	3	0	2	0	4
Porcentaje	6	58	0	36	0	100
Segunda evaluación						
Total (g)	19	122	0	89	0	230
Promedio	0	2	0	1	0	4
Porcentaje	8	53	0	39	0	100
Tercera evaluación						
Total (g)	31	150	0	97	0	278
Promedio	0	2	0	2	0	4
Porcentaje	11	54	0	35	0	100

Tabla 6.4

Contenido de grasa en los grupos de alimentos preparados según evaluación.

<b>Grasa en alimentos preparados</b>	<b>Lácteos</b>	<b>Cereales</b>	<b>Carnes</b>	<b>Grasas</b>	<b>Azúcares</b>	<b>Alimentos preparados</b>	<b>Total</b>
Primera evaluación							
Total (g)	0	166	247	117	0	0	530
Promedio	0	3	4	2	0	0	8
Porcentaje	0	31	47	22	0	0	100
Segunda evaluación							
Total (g)	0	150	172	91	0	61	474
Promedio	0	2	3	1	0	1	8
Porcentaje	0	32	36	19	0	13	100
Tercera evaluación							
Total (g)	0	141	128	41	0	46	356
Promedio	0	2	2	1	0	1	6
Porcentaje	0	40	36	11	0	13	100

Tabla 6.5

Contenido de azúcar en los grupos de alimentos empacados según evaluación.

<b>Azúcar en alimentos empacados</b>	<b>Lácteos</b>	<b>Cereales</b>	<b>Carnes</b>	<b>Grasas</b>	<b>Azúcares</b>	<b>Total</b>
Primera evaluación						
Total (g)	86	222	0	1	1031	1340
Promedio	1	4	0	0	16	21
Porcentaje	6	17	0	0	77	100
Segunda evaluación						
Total (g)	145	293	0	1	1124	1563
Promedio	2	5	0	0	18	25
Porcentaje	9	19	0	0	72	100
Tercera evaluación						
Total (g)	197	274	0	1	987	1459
Promedio	3	4	0	0	16	23
Porcentaje	13	19	0	0	68	100

Tabla 6.6

Contenido de azúcar en los grupos de alimentos preparados según evaluación.

<b>Azúcar en alimentos preparados</b>	<b>Lácteos</b>	<b>Cereales</b>	<b>Carnes</b>	<b>Grasas</b>	<b>Azúcares</b>	<b>Alimentos preparados</b>	<b>Total</b>
Primera evaluación							
Total (g)	0	0	0	1	246	0	247
Promedio	0	0	0	0	4	0	4
Porcentaje	0	0	0	0	100	0	100
Segunda evaluación							
Total (g)	0	8	0	0	243	0	251
Promedio	0	0	0	0	4	0	4
Porcentaje	0	3	0	0	97	0	100
Tercera evaluación							
Total (g)	0	8	0	0	68	0	76
Promedio	0	0	0	0	1	0	1
Porcentaje	0	11	0	0	89	0	100

**Anexo 11**

Tabla 7.1

Análisis de varianza para contenido de sodio.

<b>Análisis de varianza (SC tipo III)</b>	<b>SC</b>	<b>GI</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
F.V.					
Evaluación	608724.75	2	304362	3.34	0.0377
Error	16968979	186	91231		
Total	17577704	188			

Tabla 7.2

Análisis de varianza para contenido de grasa.

<b>Análisis de varianza (SC tipo III)</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
F.V.					
Evaluación	237.5	2	118.75	2.9	0.0577
Error	7627.14	186	41.01		
Total	7864.65	188			

Tabla 7.3

Análisis de varianza para contenido de azúcar.

<b>Análisis de varianza (SC tipo III)</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
F.V.					
Evaluación	698.8	2	349.4	1.13	0.3256
Error	57562.63	186	309.48		
Total	58261.44	188			

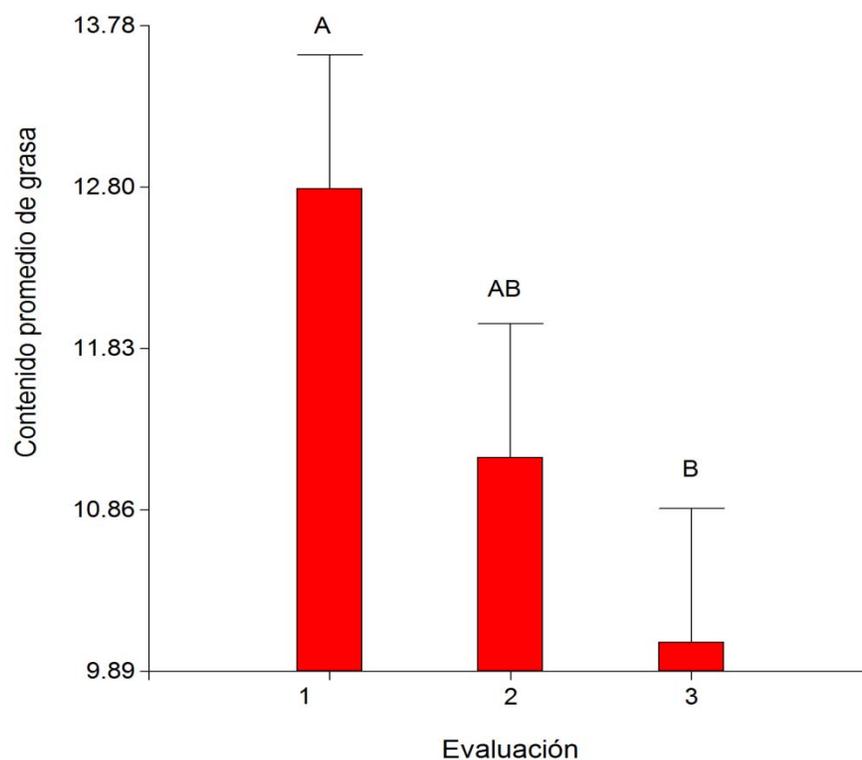
## Anexo 12

Tabla 8.1

Prueba de comparación múltiple de medias de Tukey para grasa.

<b>Test: Tukey</b>					
<b>Alfa=0.05</b>					
<b>DMS=2.67806</b>					
Evaluación	Medias	n	E.E.	1	2
1	12.79	63	0.81	A	
2	11.17	63	0.81	A	B
3	10.06	63	0.81		B

Nota. El error utilizado en la fórmula es 41.0061 y el gl es 186



A – Significativamente diferente B – Significativamente diferente AB – Diferencia no significativa

Figura 3.1 Gráfica de comparación de media múltiple de Tukey

**Anexo 13**

Tabla 9.1

Cantidad de loncheras escolares que contenían diferentes alimentos empacados.

<b>Alimentos empacados</b>	<b>Primera evaluación</b>	<b>Segunda evaluación</b>	<b>Tercera evaluación</b>
Lácteos			
Yogures	5	5	7
leche	0	1	1
incaparina	1	2	4
Cereales			
galletas	22	21	23
cereales desayuno	2	1	1
pastelitos	1	1	1
empaquetados			
Grasas			
bolsitas de snacks	13	12	14
Azúcares			
jugos	27	30	28
bebidas carbonatadas	7	5	5

Tabla 9.2

Cantidad de loncheras escolares que contenían diferentes alimentos preparados.

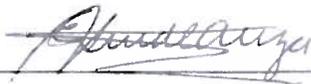
<b>Alimentos preparados</b>	<b>Primera evaluación</b>	<b>Segunda evaluación</b>	<b>Tercera evaluación</b>
Panes con embutidos	35	29	23
Panes con queso americano	6	7	3
Panes con frijoles	9	6	7
Panes con huevo	8	4	3
Panes con queso crema	5	1	2
Panes con crema	1	2	1
Panes con jalea	3	1	2
Comidas típicas	1	4	4
Panes con aderezos	21	16	11
Panes con paté	3	0	1
Refrescos naturales	6	5	2
Agua pura	6	9	4
Fruta	8	12	6



---

Claudia Mercedes Azucena Guerra Peláez

Autora



---

Licda. Elsa Julieta Salazar Meléndez de Ariza, M.A.

Asesora



---

Licda. Tania Emilia Reyes Rivas

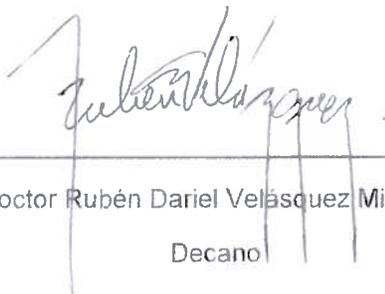
Asesora



---

Licda. Silvia Lilitiana Rodriguez de Quintana, MSc.

Directora de Escuela



---

Doctor Rubén Dariel Velásquez Miranda

Decano