

**UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR**  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
LICENCIATURA EN NUTRICIÓN

PATRÓN DE CONSUMO DE BEBIDAS AZUCARADAS EN NIÑOS DE EDAD ESCOLAR DEL ÁREA  
RURAL DEL MUNICIPIO DE QUETZALTENANGO, QUETZALTENANGO, GUATEMALA 2020

TESIS DE GRADO

**JOSÉ ALFONSO CASTILLO MIRANDA**  
CARNET 15764-15

QUETZALTENANGO, ENERO DE 2021  
CAMPUS DE QUETZALTENANGO

**UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR**  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
LICENCIATURA EN NUTRICIÓN

PATRÓN DE CONSUMO DE BEBIDAS AZUCARADAS EN NIÑOS DE EDAD ESCOLAR DEL ÁREA  
RURAL DEL MUNICIPIO DE QUETZALTENANGO, QUETZALTENANGO, GUATEMALA 2020

TESIS DE GRADO

TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE  
CIENCIAS DE LA SALUD

POR  
**JOSÉ ALFONSO CASTILLO MIRANDA**

PREVIO A CONFERÍRSELE  
EL TÍTULO DE NUTRICIONISTA EN EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADO

QUETZALTENANGO, ENERO DE 2021  
CAMPUS DE QUETZALTENANGO

## **AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR**

RECTOR: P. MARCO TULIO MARTÍNEZ SALAZAR, S. J.  
VICERRECTORA ACADÉMICA: MGTR. LESBIA CAROLINA ROCA RUANO  
VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN: LIC. JOSÉ ALEJANDRO ARÉVALO ALBUREZ  
VICERRECTOR DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA: P. LUIS CARLOS TORO HILTON, S. J.  
VICERRECTOR ADMINISTRATIVO: MGTR. JOSÉ FEDERICO LINARES MARTÍNEZ  
SECRETARIO GENERAL: DR. LARRY AMILCAR ANDRADE - ABULARACH

## **AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

DECANO: DR. EDGAR MIGUEL LÓPEZ ÁLVAREZ  
VICEDECANO: DR. DANIEL ELBIO FRADE PEGAZZANO  
SECRETARIA: LIC. WENDY MARIANA ORDOÑEZ LORENTE  
DIRECTORA DE CARRERA: MGTR. MARIA GENOVEVA NÚÑEZ SARAVIA DE CALDERÓN

## **NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN**

LIC. MARTA LUCÍA ESCOBAR SÁNCHEZ

## **TERNA QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN**

MGTR. JULIETA ZURAMA AFRE HERRERA DE VENTURA  
MGTR. SONIA LISETH BARRIOS DE LEÓN  
LIC. GLENDY MAYELA TORRES MONZÓN

## **AUTORIDADES DEL CAMPUS DE QUETZALTENANGO**

|   |                                    |
|---|------------------------------------|
| DIRECTOR DE CAMPUS:                           | P. MYNOR RODOLFO PINTO SOLIS, S.J. |
| SUBDIRECTORA ACADÉMICA:                       | MGTR. NIVIA DEL ROSARIO CALDERÓN   |
| SUBDIRECTORA DE INTEGRACIÓN<br>UNIVERSITARIA: | MGTR. MAGALY MARIA SAENZ GUTIERREZ |
| SUBDIRECTOR ADMINISTRATIVO:                   | MGTR. ALBERTO AXT RODRÍGUEZ        |
| SUBDIRECTOR DE GESTIÓN<br>GENERAL:            | MGTR. CÉSAR RICARDO BARRERA LÓPEZ  |

Quetzaltenango, 03 de noviembre de 2020

Licenciada Sonia Barrios  
Coordinadora Área de Nutrición  
Facultad de Ciencias de la Salud  
Universidad Rafael Landívar  
Campus de Quetzaltenango

Apreciable Licenciada:

Con un cordial saludo, me permito informarle que he revisado el trabajo de tesis titulado: **“PATRÓN DE CONSUMO DE BEBIDAS AZUCARADAS EN NIÑOS DE EDAD ESCOLAR DEL ÁREA RURAL DEL MUNICIPIO DE QUETZALTENANGO, QUETZALTENANGO, GUATEMALA, 2020”**, elaborado por el estudiante **JOSÉ ALFONSO CASTILLO MIRANDA** con número de carné 15764-15, el cual ha sido finalizado satisfactoriamente y cumple con los requisitos en investigación por lo que doy por **APROBADO** dicho documento y solicito se faciliten los trámites correspondientes para continuar con el proceso de revisión y defensa.

Sin otro particular, agradezco de antemano por la atención y quedo a su disposición por cualquier observación.

Atentamente,



Licenciada Marta Lucía Escobar Sánchez  
Nutricionista  
Colegiado No. 4,200



### **Orden de Impresión**

De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Tesis de Grado del estudiante JOSÉ ALFONSO CASTILLO MIRANDA, Carnet 15764-15 en la carrera LICENCIATURA EN NUTRICIÓN, del Campus de Quetzaltenango, que consta en el Acta No. 09909-2020 de fecha 25 de noviembre de 2020, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

PATRÓN DE CONSUMO DE BEBIDAS AZUCARADAS EN NIÑOS DE EDAD ESCOLAR DEL  
ÁREA RURAL DEL MUNICIPIO DE QUETZALTENANGO, QUETZALTENANGO,  
GUATEMALA 2020

Previo a conferírsele el título de NUTRICIONISTA en el grado académico de LICENCIADO.

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 6 días del mes de enero del año 2021.

---

LIC. WENDY MARIANA ORDOÑEZ LORENTE, SECRETARIA  
CIENCIAS DE LA SALUD  
Universidad Rafael Landívar

## ÍNDICE

|  | Pag.      |
|--|-----------|
| <b>RESUMEN</b>   |           |
| <b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>                              | <b>1</b>  |
| <b>II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....</b>              | <b>3</b>  |
| <b>III. JUSTIFICACIÓN .....</b>                          | <b>5</b>  |
| <b>IV. ANTECEDENTES .....</b>                            | <b>7</b>  |
| <b>V. MARCO TEÓRICO.....</b>                             | <b>15</b> |
| 5.1. Edad escolar.....                                   | 15        |
| 5.2. Clasificación de bebidas .....                      | 23        |
| 5.3. Evaluación del consumo de alimentos y bebidas ..... | 28        |
| 5.4. Departamento de Quetzaltenango.....                 | 32        |
| 5.5. CESSIAM .....                                       | 33        |
| <b>VI. OBJETIVOS.....</b>                                | <b>35</b> |
| 6.1. Objetivo general .....                              | 35        |
| 6.2. Objetivos específicos.....                          | 35        |
| <b>VII. MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>                    | <b>36</b> |
| 7.1. Tipo de estudio .....                               | 36        |
| 7.2. Sujetos de estudio .....                            | 36        |
| 7.3. Población.....                                      | 37        |
| 7.4. Muestra.....  | 37        |
| 7.5. Variables.....                                      | 38        |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>VIII. PROCEDIMIENTO .....</b>   | <b>42</b> |
| 8.1. Coordinación para el inicio del estudio .....   | 42        |
| 8.2. Pasos para la recolección de datos.....   | 44        |
| 8.3. Organización y análisis de información .....  | 46        |
| <br>   |           |
| <b>IX. PLAN DE ANÁLISIS .....</b>  | <b>48</b> |
| 9.1. Descripción del proceso de digitación .....   | 48        |
| 9.2. Análisis de datos .....   | 49        |
| 9.3. Metodología estadística.....  | 51        |
| <br>   |           |
| <b>X. ALCANCES Y LÍMITES .....</b>   | <b>53</b> |
| <b>XI. ASPECTOS ÉTICOS.....</b>  | <b>54</b> |
| <b>XII. RESULTADOS .....</b>   | <b>55</b> |
| 12.1. Caracterización de la población de estudio .....   | 55        |
| 12.2. Ingesta de energía y macronutrientes en la dieta .....   | 57        |
| 12.3. Clasificación y consumo de las bebidas totales y BAZ.....  | 59        |
| 12.4. Aporte energético de todas las bebidas y BAZ.....  | 62        |
| 12.5. Densidad calórica de las bebidas consumidas .....  | 68        |
| 12.6. Patrón de consumo de bebidas y BAZ con referencia a investigaciones<br>realizadas en México..... | 71        |
| <br>   |           |
| <b>XIII. ANÁLISIS DE RESULTADOS .....</b>  | <b>75</b> |
| 13.1. Caracterización de la población en estudio .....   | 75        |
| 13.2. Ingesta de energía y macronutrientes en la dieta.....  | 76        |



|  |           |
|--|-----------|
| 13.3. Clasificación y consumo de las bebidas totales y BAZ.....  | 78        |
| 13.4. Aporte energético de todas las bebidas y BAZ.....  | 79        |
| 13.5. Densidad calórica.....   | 81        |
| 13.6. Patrón de consumo de bebidas y BAZ con referencia a investigaciones<br>realizadas en México..... | 82        |
| <b>XIV. CONCLUSIONES.....</b>  | <b>84</b> |
| <b>XV. RECOMENDACIONES.....</b>  | <b>85</b> |
| <b>XVI. BIBLIOGRAFÍA.....</b>  | <b>86</b> |
| <b>XVII. ANEXOS.....</b>   | <b>92</b> |
| 16.1. Anexo No. 1: Carta de aceptación de CESSIAM como tesista.....                                    | 92        |
| 16.2. Anexo 2: Consentimiento informado.....   | 93        |
| 16.3. Anexo 3: Asentimiento informado.....   | 95        |
| 16.4. Anexo 4: Instrumento de recolección de datos ideado, establecido y aplicado<br>por CESSIAM.....  | 97        |

## **RESUMEN**

La edad escolar es la etapa del ciclo de vida entre los 6 y 11 años, en donde la alimentación y nutrición se ve influenciada por entornos sociales, familiares y escolares, además de la publicidad de alimentos y bebidas. Entre estas bebidas se encuentran las Bebidas Azucaradas (BAZ), las cuales contienen azúcares añadidos, lo que las convierte en bebidas con alta densidad energética y fuentes inadecuadas de algunos nutrientes.

El objetivo de la presente investigación fue determinar el patrón de consumo de BAZ en escolares del área rural del municipio de Quetzaltenango. La investigación fue de tipo cuantitativo, descriptivo y de corte transversal, con una muestra de 115 niños entre 8 y 11 años, que asistían a una escuela de San José Chiquilajá. Los datos dietéticos los recolectó el Centro de Estudios en Sensoriopatías, Senectud e Impedimentos y Alteraciones Metabólicas (CESSIAM) mediante un registro de 24 horas pictórico y fueron analizados por el tesista.

Se encontró que la BAZ consumida más frecuentemente fue el café instantáneo con azúcar. Las BAZ representaron el 24% de energía diaria consumida y la bebida con el mayor aporte energético fue la Incaparina® con leche y azúcar.

El autor concluye que, comparado con otros estudios realizados en Latinoamérica y en contextos nacionales, el consumo de BAZ en la población estudiada es elevado y recomienda se establezcan estrategias para mejorar los patrones y conductas alimentarias en los niños en edad escolar, así como mejores prácticas de preparación de bebidas.

## I. INTRODUCCIÓN

La edad escolar es definida como la etapa del ciclo de la vida entre los 6 y 11 años. En esta etapa, el crecimiento y desarrollo físico se ve incrementado y el niño o niña se vuelve más independiente en todos los ámbitos de la vida. La alimentación es un hábito o conducta influenciada por varios factores externos, tales como el entorno familiar y escolar y, principalmente, por el ambiente alimentario que, lastimosamente, promueve el consumo de productos perjudiciales para la salud, controlados por la mercadotecnia dirigida específicamente para influenciar en la preferencia y consumo de los niños. (1, 2, 3)

Uno de los productos que poseen más mercadotecnia, que son más consumidos por niños y perjudiciales para la salud, son las bebidas azucaradas (BAZ), las cuales contienen azúcares libres agregados en su formulación, siendo bebidas con una alta densidad energética y baja cantidad de micronutrientes esenciales para el crecimiento y desarrollo de los niños. (3, 4)

Las BAZ pueden llegar a generar problemas de salud, tales como sobrepeso, obesidad, enfermedades crónicas y desnutrición por deficiencia de micronutrientes. La existencia de los anteriores problemas en una misma población es conocida como doble carga nutricional, la cual puede deberse a una dieta de mala calidad, baja ingesta de vitaminas y minerales y alimentos con una alta densidad energética, tales como las BAZ. (3, 5)

La transición alimentaria en Latinoamérica ha sucedido en distintos momentos y a diversas velocidades en cada país, lo cual se ve reflejado en la coexistencia de la desnutrición y obesidad. La doble carga de malnutrición se da en los países con menores ingresos, tal como la población guatemalteca, donde se observa una prevalencia mayor al 40% de la doble carga de malnutrición. (3, 6, 7)

Diversos estudios revelan que el consumo de BAZ ha aumentado significativamente; en áreas urbanas de Guatemala, se ha evaluado el consumo de azúcares en bebidas, de los cuales surgen datos, tales como que los adolescentes

consumen un promedio de 77 gramos de azúcares provenientes de BAZ al día y el 20% de la energía total consumida diariamente por niños en edad escolar proviene de estas bebidas. (8, 9, 10)

En el municipio de Quetzaltenango, se desconoce el patrón de consumo de BAZ por parte de niños en edad escolar del área rural, siendo una población en desventaja social a nivel nacional y que según el último Censo de Talla es mucho más vulnerable que la del área urbana, debido a la diferencia entre la prevalencia de retardo de talla entre el área urbana y rural, con 20.9% y 41.7%, respectivamente.

En datos municipales, Quetzaltenango posee una moderada vulnerabilidad nutricional según prevalencia de desnutrición crónica por municipio (35.1%), específicamente en el área rural el porcentaje de retardo en talla es de 38.6%. (11)

Por lo anterior, la presente investigación tenía como objetivo determinar el patrón de consumo de BAZ en niños en edad escolar del área rural del municipio de Quetzaltenango, con una muestra de 115 niños y niñas estudiantes de primaria, en edades comprendidas entre 7 y 11 años.

Para recabar los datos se utilizó un registro pictórico de alimentos, llenado por los niños y, seguidamente, entrevistados por un profesional de la nutrición para corroborar datos de porción y preparación; dicha recolección de datos fue gestionada por el Centro de Estudios en Sensoriopatías, Senectud e Impedimentos y Alteraciones Metabólicas (CESSIAM), el cual proporcionó la información para la realización del presente estudio. El investigador realizó una limpieza y revisión de los formularios de fuente primaria para establecer una base de datos completa y apta para la realización del trabajo de investigación e hizo todo el análisis de los datos dietéticos recabados. La investigación es pionera para determinar el consumo de BAZ en el área rural del país.

## II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La alimentación y nutrición en niños de edad escolar debe ser adecuada para su óptimo desarrollo y crecimiento, ya que en esta etapa es en donde el niño o niña refuerza sus hábitos y conductas alimentarias, las cuales aplicará durante toda su vida. El consumo de algunos alimentos o bebidas puede llegar a ser perjudicial para la salud debido a las características nutricionales; tal es el caso de las BAZ, las cuales proveen al organismo de una alta cantidad de energía, ya que son productos con una gran densidad energética, mínimo contenido de micronutrientes y se asocian directamente con la aparición de enfermedades crónicas. (12, 13)

El consumo de BAZ se asocia, según varios estudios, a un menor consumo de vitaminas y minerales, por lo que no solamente favorece la presencia de obesidad o sobrepeso, sino también la de malnutrición por deficiencia de micronutrientes, con lo que puede llegar a ocasionar una doble carga de malnutrición. (1)

La Organización Mundial de la Salud (OMS) menciona que el sobrepeso y obesidad es uno de los problemas de salud pública más graves y, según un reciente estudio de la revista *Lancet*, la doble carga de malnutrición se concentra en los países con bajos y medianos ingresos en poblaciones que poseen una desventaja social y un grado de vulnerabilidad mucho más alto. En Guatemala, la prevalencia de la doble carga de malnutrición es de un 40%. (7, 14, 15)

Aunado a lo anterior, los niños en edad escolar están expuestos a un ambiente alimentario que promueve el consumo de diversos alimentos y bebidas perjudiciales para la salud, ya que las empresas buscan dar a conocer sus productos mediante la promoción en cualquier medio afín al público infantil. El efecto principal es la influencia en la preferencia y consumo de ciertos productos, por parte de los niños escolares, quienes son vulnerables y controlados por la mercadotecnia. (3)

En países desarrollados como México, se han hallado datos que demuestran que las BAZ proporcionan hasta un 20% de la energía total consumida diaria. La OMS

recomienda que, como máximo, el 10% del valor calórico total consumido diario sea aportado por azúcares libres. (16)

En Guatemala, se ha detectado que adolescentes de Quetzaltenango, residentes en el área urbana, consumen en promedio 77 gramos de azúcar al día provenientes de BAZ; así también, en la Ciudad de Guatemala, se identificó que la bebida más consumida por parte de niños en etapa escolar fue el café y el té, concluyendo que hasta un 20% de la energía diaria proviene de BAZ. (8, 17)

En Quetzaltenango, se desconoce el patrón de consumo de BAZ por parte de niños en edad escolar del área rural, el cual es influenciado por múltiples factores, siendo los más importantes el entorno familiar y escolar, la desinformación por parte de los padres de familia y sus hijos sobre el contenido de estas bebidas y, principalmente, la transición alimentaria. (18)

La transición alimentaria en las comunidades rurales de Guatemala está caracterizada por la convergencia de las sociedades modernas hacia patrones de dieta altos en grasas saturadas, azúcares y alimentos refinados y se ve reflejada en la Canasta Básica Alimentaria y Canasta Ampliada de Guatemala en el año 2020, donde figuran las bebidas carbonatadas o gaseosas. (3, 19)

Tomando como referencia estudios de Estados Unidos y México, donde partiendo de la determinación del patrón de consumo de BAZ, realizaron recomendaciones o estrategias para mejorar el consumo de bebidas en sus países; se obtuvo por medio de este estudio, un patrón de consumo de BAZ en niños en edad escolar del área rural de Quetzaltenango. (10)

Por estas razones, el presente trabajo de investigación buscó responder la siguiente pregunta: ¿Cuál es el patrón de consumo de bebidas azucaradas en niños en edad escolar del área rural del municipio de Quetzaltenango?

### III. JUSTIFICACIÓN

El patrón de consumo de una población en referencia a una bebida o un alimento específico genera datos relevantes de los hábitos y conductas de alimentación del grupo evaluado; los niños en edad escolar en áreas rurales están sumergidos en un ambiente alimentario influenciado por una gran cantidad de factores, tales como el entorno familiar y escolar y, principalmente, una estrategia mercadológica en la que ellos son vulnerables para la modificación de sus hábitos y conductas. (3, 9)

Las BAZ son parte de los productos que, debido a la transición alimentaria vertiginosa que se está dando en las áreas rurales de los países con bajos o medianos ingresos, han aumentado su preferencia y consumo en los niños con edad escolar, siendo también bebidas perjudiciales para la salud, debido a su alta densidad energética, baja cantidad de micronutrientes y gran cantidad de azúcar libre. (3)

El consumo indiscriminado de azúcares libres puede llegar a generar repercusiones negativas en la salud de quien las ingiere, tales como sobrepeso, obesidad y comorbilidades crónicas. De igual manera, el consumo de las BAZ se relaciona con la desnutrición por deficiencia de micronutrientes, lo puede llegar a ocasionar una doble carga de malnutrición; situación que actualmente afecta directamente a Guatemala en todos los ámbitos, con un 40% de prevalencia. (3, 7, 12)

A nivel mundial, se ha observado un aumento significativo en el consumo de BAZ en niños escolares; en México, el porcentaje de consumo de estas bebidas se ha visto incrementado significativamente no solamente en niños de esta etapa, sino también en niños de 1 a 6 años. En Guatemala existen estudios, donde se manifiesta un alto consumo de BAZ en distintos grupos de niños y adolescentes de áreas urbanas del país (Guatemala y Quetzaltenango, respectivamente), donde se observa un promedio de consumo de 77 gramos de azúcar y el 20% de la energía consumida diaria es proveniente de BAZ. (8, 16, 17)

En el área rural del país no existen estudios donde se determine el patrón de consumo de BAZ en niños con edad escolar, tal es el caso del área rural de Quetzaltenango, donde según el último Censo de Talla presenta una prevalencia de retardo de talla en el 38.6%. (11)

Por lo anterior, la realización del estudio donde se cumpla con dicho objetivo cobró una gran relevancia. Existen diversas maneras de recolectar información para determinar un patrón de consumo, en la presente investigación se recabaron datos mediante la utilización de un registro pictórico de alimentos, el cual fue validado y aplicado por la organización CESSIAM en grupos de niños de 7 a 11 años. (20)

La organización CESSIAM gestionó y realizó la recolección de datos primarios años atrás en área rural del municipio de Quetzaltenango y estos fueron proporcionados al investigador para realizar una base de datos completa y apta para la realización del trabajo de investigación.

Los resultados de la presente investigación pueden impulsar a realizar nuevas investigaciones en el contexto, con el fin de relacionar el patrón de consumo de las BAZ con su impacto en la salud y nutrición de los niños. Así también, los resultados serán base para creación y ejecución de estrategias que optimicen el patrón de consumo de BAZ y desarrollen de buena manera la educación nutricional en los niños escolares del área rural del país.



#### IV. ANTECEDENTES

El desear determinar el patrón de consumo de las BAZ en niños de primaria de una escuela del área rural, es recolectar no solamente información que brinde conocimiento acerca del consumo de BAZ, sino también se adquieren datos de la población, sus hábitos y conductas alimentarias. El presente estudio desea lograr el objetivo aplicando un recordatorio de 24 horas por medio de un método pictórico. Para la presente investigación, se han recopilado una serie de estudios y artículos tanto internacionales, como nacionales y locales, con el fin de establecer una base científica. Los estudios son los siguientes:

En Córdoba, Argentina, en el año 2017 se realizó un estudio en estudiantes de la etapa escolar, con el fin de examinar el consumo de alimentos y el aporte energético de las BAZ según sexo y estado nutricional, la investigación fue de tipo observacional, descriptiva y de corte transversal, donde participaron 311 escolares. En cada escolar se evaluó el consumo promedio diario de alimentos y bebidas por medio de un recordatorio de 24 horas estructurado, ilustrado y validado por la población en estudio. En cuanto a los resultados, el 24% de los participantes tenían sobrepeso y el 21% obesidad; el 97% mencionó que consume diariamente una bebida azucarada, la ingesta promedio diaria fue de 540mL, más de la mitad presentó un nivel superior a los 500mL y el 10% superó los 1000mL. No se observó diferencia significativa entre sexo y estado nutricional. Las BAZ representan el 9.3% del valor energético total consumido por los participantes escolares. Los autores concluyen en que los valores hallados son altos para la población estudiada y consideran necesario planificar abordajes alimentario – nutricionales para prevenir el exceso de peso y enfermedades crónicas. (21)

El sobrepeso y obesidad son un problema prevalente en niños de Uruguay, por lo que en este país en el año 2018 se realizó un estudio con la finalidad de evaluar la relación entre el consumo de bebidas y el sobrepeso/obesidad. El estudio realizado fue de tipo descriptivo, transversal; participó un total de 464 niños, con un promedio de edad de 9 años, de los cuales el 28% tenían sobrepeso y el 14%, obesidad;

dichos datos fueron elevados respecto a valores uruguayos publicados anteriormente. En cuanto a los resultados relacionados con el consumo de BAZ, el 59% mencionó que las consume frecuentemente, las BAZ consumidas por los niños representan el 22% del valor calórico total consumido, siendo en su mayoría las denominadas “calorías vacías”. Los autores concluyen en que un mayor consumo de estas bebidas se asocia con estilos de vida menos saludables en niños, menor actividad física y mayor consumo de alimentos con alta densidad energética, no se halló relación entre el exceso de peso con el consumo de BAZ. (22)

En el año 2010 se publicó por parte de un grupo de expertos, una investigación en México, la cual tuvo como objetivo examinar el promedio de patrones y tendencia en el consumo de bebidas calóricas por medio de dos encuestas nacionales representativas; en dichas encuestas fue evaluado el volumen (mL) y el valor calórico (kcal) de las bebidas consumidas por la población estudiada. Los investigadores clasificaron a las bebidas según aporte energético (bebidas con alto valor calórico, bebidas con alto valor calórico y algunos beneficios para la salud y bebidas con bajo valor calórico). En los resultados se observa el incremento de la cantidad de calorías que aportan las bebidas desde 1999 para el 2006 en niños de 5 a 11 años, de igual manera, que las BAZ aportan en niños de esta edad un promedio total de 325 kcal, representando el 21% de las calorías totales del día, observando una tendencia mayor en áreas urbanas del país y en familias con una posición social-económica alta. Los autores mexicanos concluyen en que el aumento significativo de consumo de bebidas calóricas tiene necesidad de una mayor cantidad de estudios y de comprensión por parte de la sociedad en el rol del azúcar en la obesidad infantil. Los resultados son referencia y proyecciones de todo el país. (16)

El consumo de bebidas es un factor importante en la preservación de una vida saludable, por tal motivo, en México en el año 2008, un conjunto de investigadores publicó un artículo científico, el cual tenía como objetivo desarrollar lineamientos basados en evidencia científica para los consumidores, profesionales de la salud y

sector gubernamental. En México, las bebidas representan el 20% de la cantidad total de calorías diarias y, por lo tanto, el comité de investigadores se encargó de clasificar las bebidas según su contenido energético, valor nutricional y riesgos para la salud: (1) agua pura o potable, (2) leche baja y sin grasa y bebidas de soya sin azúcar, (3) café y té sin azúcar, (4) bebidas no calóricas con edulcorantes artificiales, (5) bebidas con alto valor calórico y beneficios a la salud limitados y (6) bebidas con azúcar y bajo contenido de nutrientes, se tomó como referencia para la clasificación el patrón diario de consumo de bebidas en adultos mexicanos. Los autores formularon sus recomendaciones para escuelas, instalaciones de gobierno, programas gubernamentales, sector de productos lácteos; realizaron reglamentos para restaurantes, publicidad, etiquetado, enriquecimiento y fortificación de bebidas, impuesto en bebidas. En conclusión, los autores mencionan que se deben aplicar estrategias para disminuir el consumo de bebidas que dañen a la salud. (10)

En Guatemala también se han realizado estudios relacionados al consumo de BAZ, tanto en la ciudad capital, como en el interior del país. La organización CESSIAM ha realizado en Guatemala una gran cantidad de estudios evaluando la ingesta de bebidas en niños tanto en el área rural como urbana.

En el año 2011, la organización en conjunto de una universidad holandesa realizó una investigación en Quetzaltenango con el objetivo de identificar el patrón de consumo de agua de niños en edad escolar (8 a 10 años) en establecimientos educativos privados y públicos; el estudio fue de tipo descriptivo, prospectivo y transversal. Se llevó a cabo en una muestra no probabilística de 356 niños. La manera en que se recolectaron los datos fue mediante un recordatorio de 24 horas por método pictórico y las bebidas se dividieron en 10 categorías: agua pura, infusiones, leche, atoles, jugos de fruta naturales, jugos de fruta comerciales, bebidas carbonatadas y bebidas deportivas. Los resultados obtenidos informan que el 31% de los niños consumieron agua durante el día de registro (491 mL), la mayoría formaba parte de un nivel socioeconómico alto y asistía a instituciones privadas; también se identificó una diferencia significativa en el consumo total de

calorías diarias entre los consumidores (-7.7%) y no consumidores de agua. Los autores concluyen en la importancia que tiene el consumo de agua pura en niños de edad escolar y que el estudio es exploratorio. (23)

En el municipio de Amatitlán del departamento de Guatemala, en el año 2015, se realizó una investigación por parte de una estudiante de la Licenciatura en Nutrición y la organización CESSIAM, la cual tenía como finalidad identificar el patrón de consumo de BAZ (de 7 a 11 años) de primaria en cuatro escuelas públicas de Amatitlán; el estudio fue de tipo descriptivo, prospectivo y transversal y se llevó a cabo en una muestra no probabilística de 150 niños. Los datos se recolectaron mediante un recordatorio de 24 horas por método pictórico, se tipificaron las BAZ según su empaque, precio, marca, frecuencia de consumo y valor energético. Se empleó la Tabla de Composición de Alimentos del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA) y la Tabla de Composición de Alimentos del INCAP para establecer el consumo total energético diario de los niños. Entre los resultados se identificó que la bebida más consumida que aporta energía es el café preparado con azúcar, el 22% de las BAZ son infusiones. Además, se comparó el patrón de consumo de bebidas en Guatemala con datos provenientes de México, observándose que los niños guatemaltecos consumen la mitad de agua pura que los mexicanos y también consumen una mayor cantidad de néctares, refrescos, café y té. La autora concluye que el aporte de azúcares es mayor al 10% de lo recomendado por la OMS, que el 20% de la energía diaria consumida proviene de BAZ y no existe diferencia significativa entre el consumo entre niños y niñas. (9)

En el año 2019, en el municipio de Quetzaltenango, Guatemala, se realizó un estudio de tesis de la licenciatura en nutrición, que tenía como fin establecer el consumo de BAZ y su relación con el estado nutricional en adolescentes (12 a 16 años), este estudio recolectó información, mediante un recordatorio de 24 horas, de una muestra de 404 estudiantes de dos instituciones educativas de educación media de la cabecera municipal del departamento. El estudio fue de tipo descriptivo, correlacional y de corte transversal y se tomaron como variables el sexo, edad,

procedencia, estado nutricional y tendencias de consumo de BAZ. En cuanto al estado nutricional, el 91% de los entrevistados poseía un peso adecuado para su talla y el 85% poseía una talla adecuada para la edad. Después de aplicar el recordatorio de 24 horas, se identificó que, en promedio, los estudiantes consumen 77 gramos al día de azúcar proveniente de BAZ, la refacción matutina es el tiempo de comida donde más se consumen estas. La autora del estudio concluye en que existe una correlación baja entre el consumo de BAZ y el estado nutricional. (8)

En cuanto al consumo de bebidas en niños, se realizó una investigación en el año 2015 como tesis de la licenciatura en nutrición en el área urbana de la ciudad de Quetzaltenango, la cual tenía como objetivo proponer una guía para la promoción del consumo de bebidas saludables para niños en edad escolar y fue de tipo descriptivo. La manera de recolectar los datos fue mediante un recordatorio de 24 horas por método pictórico; el estudio se realizó con 126 estudiantes entre 7 y 12 años, cursantes en primaria en dos establecimientos educativos públicos. En cuanto a los resultados, se identificó que las bebidas más consumida por los niños fueron (1) café y té, (2) seguido de jugos naturales y licuados de frutas, (3) agua pura, (4) refrescos en polvo, jugos artificiales y bebidas gaseosas y (5) atoles. El autor concluye en que las bebidas consumidas aportan una gran cantidad de calorías vacías, los niños consumen muy poca leche y los jugos artificiales, refrescos en polvo y gaseosas fueron consumidos cinco veces a la semana. (17)

En la cabecera municipal de Quetzaltenango, se realizó en el año 2010 un estudio en el área urbana, por parte de la organización CESSIAM, el cual tenía como objetivo determinar el aporte de las bebidas en el consumo energético y de nutrientes totales en la dieta de niños en edad escolar (8 a 10 años) de educación privada y pública. El estudio fue de tipo descriptivo, prospectivo y transversal, la muestra no probabilística fue de 449 niños (52% mujeres y 51% de educación pública). La recolección de datos se dio por medio de un registro pictórico de 24 horas. Entre los resultados se identificó que la bebida más mencionada fue la infusión café con azúcar, por ende, es la bebida más consumida en cuanto a

volumen, seguido en ambos casos por bebidas saborizadas artificialmente comerciales; en cuanto a las bebidas con una mayor densidad energética la principal son los atoles consumidos. El aporte calórico en la dieta de las bebidas es del 22% del total consumido y de carbohidratos es de 31%, en cuanto a los micronutrientes aportan el 55%, 38%, 21% y 19% de vitamina A, vitamina C, zinc y calcio, respectivamente. Los autores concluyen que la atención en el consumo de bebidas en niños en edad escolar es clave para mejorar la hidratación, nutrición, composición corporal y, principalmente, consumo de micronutrientes de calidad para evitar el sobrepeso y obesidad. (24)

En cuanto a la aplicación de la metodología en un contexto similar al presente, en la cabecera municipal de Quetzaltenango, se han realizado varios estudios utilizando el método pictórico como instrumento de recolección de datos, tal como las siguientes investigaciones llevadas a cabo por CESSIAM.

En el área rural de la cabecera municipal de Quetzaltenango, la organización CESSIAM realizó una investigación con la finalidad de desarrollar recomendaciones basadas en el consumo de alimentos y viabilidad de recomendar Spammy® (alimento fortificado a base de carne de pavo listo para consumir) para la población, el estudio fue realizado en una escuela pública; el tipo de estudio fue transversal, prospectivo y descriptivo. El método utilizado para la recolección de datos fue un recordatorio de 24 horas pictórico, el cual fue entregado a los niños con consentimiento de la escuela, maestros y padres para su llenado y posterior entrevista por parte de un profesional de la nutrición; los datos recabados fueron tabulados en el software Optifood, el cual proporciona evidencia científica sobre cómo mejorar la dieta de los niños al menor costo posible con alimentos locales disponibles. En los resultados hallados en la investigación se encuentra que la adición de Spammy® aumentaría la calidad de la dieta de los niños por su contenido de nutrientes; sin embargo, no cubre con requerimientos de vitamina D y C, hierro, calcio, y zinc. Los autores concluyen que no es posible lograr la adecuación necesaria de nutrientes usando solamente alimentos locales. (25)

Por parte de un grupo de autores y la organización CESSIAM, en Quetzaltenango, se realizó un estudio que tuvo como objetivo determinar la adecuación de nutrientes seleccionados en la dieta de niños en edad escolar; la investigación fue de tipo transversal, prospectivo y descriptivo. El método utilizado para la recolección de datos fue un recordatorio de 24 horas, en el cual se solicitó a los niños que registraran su consumo de alimentos y bebidas durante 24 horas por medio de dibujos, se analizaron los macronutrientes y 12 micronutrientes, examinando brechas entre ingesta de nutrientes y requerimientos de acuerdo con la edad. En cuanto a los resultados, se identificó la existencia de nutrientes problemáticos en la dieta de los escolares, los cuales fueron las vitaminas C y D, el calcio, hierro y zinc, ya que el porcentaje de adecuación se encontraba por debajo del 100% de los requerimientos dietéticos diarios para la población evaluada. Los autores concluyen en que los micronutrientes problemáticos no se encuentran en forma suficiente en la dieta pueden representar riesgos a la nutrición y desarrollo de los niños. (26)

La aplicación y validación del recordatorio de 24 horas por método pictórico ha sido un procedimiento largo, el cual se ha llevado a cabo, principalmente, por la organización Centro de Estudios en Sensoriopatías, Senectud e Impedimentos y Alteraciones Metabólicas (CESSIAM).

Como parte de una tesis para una Maestría en Alimentación y Nutrición, en el año 2013 en la Ciudad de Guatemala, se realizó una investigación con el fin de validar un registro dietético pictórico de 24 horas contra observación directa de consumo en niños en edad escolar; dicho estudio fue de carácter descriptivo, transversal y prospectivo; para comparar la ingesta de energía, macro y micronutrientes se utilizó también mediana y desviación estándar y para evaluar la correlación se utilizó Pearson y concordancia de Lin. Se realizó el estudio con un total de 75 niños de ambos sexos, comprendidos entre 7 y 11 años. En los resultados se observó que no existen diferencias estadísticamente significativas entre el recordatorio 24 horas convencional y por el método pictórico; se determinó que los resultados reflejan concordancia entre los registrados en base a las preparaciones y por lo dibujado por

los niños en el instrumento de recolección de datos. La investigadora concluye en la validación del registro dietético pictórico en niños a nivel grupal en Guatemala.  
(27)



## V. MARCO TEÓRICO

### 5.1. Edad escolar

#### 5.1.1. Definición

La edad escolar es la etapa del ciclo de la vida, que comprende las edades entre los 6 y 11 años, en dicha etapa, el niño o niña aprende sobre el mundo exterior, se vuelve más independiente de sus padres o encargados y, principalmente, comienza a asistir a una escuela. Con el ingreso a la escuela el niño amplía más su contacto con la sociedad, y se inserta en el estudio, mismo que a partir de ese momento se establece como actividad fundamental de la etapa. (1)

#### 5.1.2. Crecimiento y desarrollo en la edad escolar

Durante la edad escolar se produce un descenso en la velocidad de crecimiento comparado con el primer año de vida, la edad preescolar y la adolescencia. A partir de los seis años de edad hasta el inicio de la adolescencia, el ritmo de crecimiento es de aproximadamente un aumento anual de 2.5 a 3.5 kilogramos; la talla aumenta a razón de unos 5 a 8 centímetros por año hasta el inicio de la pubertad. Sin embargo, no todos los niños y niñas crecen al mismo ritmo, se deben tener en cuenta los condicionantes genéticos, étnicos, talla de familiares, estado de salud y, principalmente, hábitos alimentarios del niño o niña.

El peso y la talla son los dos parámetros más fáciles de obtener para determinar si existe, entre otros aspectos, una buena o mala alimentación; si la dieta no es adecuada (ya sea por exceso o defecto) se producen alteraciones en el ritmo de crecimiento. A pesar de que los varones son ligeramente más altos durante el inicio de esta etapa, las féminas terminan siendo en promedio más altas, debido a su desarrollo temprano. (2)

Tomando en cuenta el desarrollo cognitivo, Piaget menciona que en la presente etapa se desarrolla la capacidad de efectuar operaciones intelectuales concretas, ya que el infante comienza a ser capaz de manejar operaciones lógicas esenciales, puede centrar su atención en varios aspectos simultáneamente, el razonamiento

causa y efecto es racional y sistemático. De igual manera, desarrolla la capacidad para clasificar y comprender opiniones de otras personas.

Dichas nuevas características y capacidades se relacionan estrechamente con la alimentación y nutrición, ya que el niño adopta conocimientos acerca de qué alimentos son beneficiosos para su salud y reconoce qué alimentos le son agradables para consumir. (1, 13)

En promedio, tomando en cuenta información del contexto guatemalteco, un niño o niña en etapa escolar debe tener en promedio un peso de 22 a 42 kilogramos y una talla entre 120 a 151 centímetros, tomando en cuenta las variaciones respectivas en cuanto a edad específica de cada niño o niña. (12)

#### 5.1.3. Nutrición y alimentación en la edad escolar

Esta etapa, tal y como se menciona anteriormente, se caracteriza por la influencia en alimentación y nutrición del ambiente escolar: autoridades escolares, maestros, compañeros, amigos, tienda escolar, recreos, juegos y dinámicas en el aula.

##### a. Necesidades nutricionales y de alimentación

La alimentación en esta etapa debe permitir que el crecimiento del niño o niña se dé de la mejor manera, cumpliendo con los siguientes objetivos:

- Que el niño obtenga los nutrientes necesarios para su óptimo crecimiento.
- Cubrir las necesidades energéticas, en relación con la actividad física que el niño desarrolla.
- Mantener la resistencia a infecciones y otras patologías.
- Asegurar adecuadas reservas de nutrientes para la etapa de adolescencia y edad adulta.

#### b. Relación con la actividad física

Los niños en edad escolar normalmente realizan actividad física intensa, debido a que poseen mucho tiempo para recrearse, realizar dinámicas o juegos, no solamente en la escuela, sino también en el hogar. Existe una estrecha relación entre la actividad físicas, crecimiento y la nutrición, ya que la actividad física estimula el apetito y la buena alimentación genera un crecimiento óptimo y sano por parte del niño. Sin importar si el niño posee un peso adecuado o alto para su talla, se le debe fomentar la actividad física y brindar alimentos sanos y necesarios para saciar su apetito, de esta manera tendrá un crecimiento sano y óptimo.

#### c. Alimentación adecuada

La alimentación adecuada para el niño en edad escolar es aquella que satisface las necesidades de energía y nutrientes por medio de alimentos sanos y variados para que se alcance un adecuado desarrollo y crecimiento. En la etapa escolar suele haber un incremento normal en el apetito del niño, adquieren conocimientos acerca de los alimentos disponibles en la comunidad y se acostumbra a la rutina diaria, lo cual genera que se normalicen los tiempos de comida de acuerdo con el horario escolar y el horario en el hogar.

Se recomienda que los niños realicen tres tiempos de comida forma y dos refacciones al día; la alimentación al ser variada debe incluir alimentos de origen animal o leguminosas, cereales, vegetales y frutas, tanto como sea posible, manteniendo las proporciones establecidas para la edad. (12)

#### d. Recomendaciones de correcta alimentación

La correcta alimentación de un niño en etapa escolar se ve influenciada por características físicas y psicológicas de los alimentos, por lo que se recomienda lo siguiente:

- Servir porciones acordes a sus requerimientos
- Usar los alimentos en contextos positivos
- Ofrecer alimentos, sin forzar su consumo

- Variar las texturas
- Combinación de colores, para atraer su atención
- Dar una presentación sencilla al alimento
- Utilizar cubiertos, platos y vasos de tamaño adecuado
- Servir los alimentos en temperatura adecuada para su consumo
- Destinar el tiempo y atención suficiente al tiempo de comida
- Ofrecer los mismos alimentos que consume toda la familia

e. Recomendaciones nutricionales

- Uso de aceites vegetales, en lugar de grasas de origen animal para la preparación de alimentos
- Consumo diario de frutas y verduras
- Consumo apropiado de lácteos y sus derivados
- Fomentar el consumo de carne roja magra, pollo sin piel y pescado
- Aumentar el consumo de alimentos ricos en carbohidratos complejos
- Los alimentos deben ser preparados con poca cantidad de sal
- Evitar el consumo de azúcares refinados
- Promover el consumo de agua pura, en lugar de cualquier tipo de bebida que contenga altas cantidades de azúcar
- Estimular el consumo de alimentos de manera independiente y cumpliendo con normas higiénicas
- Fomentar la actividad física
- Disminuir el consumo de BAZ y snacks, no utilizarlos como recompensa o entretenimiento. (1)

### 5.1.5. Requerimientos nutricionales de niños en la edad escolar

#### a. Requerimiento energético

La FAO/OMS establece que la energía derivada de los alimentos es utilizada por el organismo humano para realizar todas sus funciones, incluidas la síntesis de tejidos y diversas sustancias, la actividad celular y órganos, los movimientos y los procesos metabólicos. Además, los niños transforman una parte de la energía ingerida en tejidos de crecimiento. (28)

Cierta cantidad de energía se almacena como reserva para usar cuando las demandas de gasto energético exceden la cantidad de energía ingerida; esta energía reservada se almacena como grasa corporal y su cantidad total se debe mantener dentro de límites acordes con una composición corporal normal.

El ser humano tiende a mantener un equilibrio entre la energía que ingiera y la que gasta para su metabolismo y actividad física; cuando las personas tienen una ingesta insuficiente de energía, el organismo trata de compensarlo reduciendo su actividad física, lo que resulta una actividad física baja y, en niños, un crecimiento inadecuado.

Los requerimientos nutricionales corresponden a la ingesta dietética de energía necesaria para mantener el balance energético en personas sanas de una determinada edad, sexo, peso, talla y nivel de actividad física coherente con un buen estado de salud. Además, debe permitir el crecimiento y desarrollo adecuado en los niños. (29)

A continuación, se presenta en la Tabla 1, los requerimientos energéticos para niños y niñas en etapa escolar, según expertos de la FAO/OMS. Estos requerimientos se calculan como unidades de energía por Kg de peso corporal. (28)

**Tabla 1****Requerimiento energético en niños según edad y sexo, según FAO/OMS**

| Edad (años)  | Peso (kg) | Requerimiento energético diario por peso (Kcal/kg/día) | Requerimiento energético diario (Kcal/día) |
|--------------|-----------|--|--|
| <b>Niños</b> |           |  |  |
| 8            | 26.7      | 68.5   | 1830                                       |
| 9            | 29.7      | 66.6   | 1978                                       |
| 10           | 33.3      | 64.6   | 2150                                       |
| 11           | 37.5      | 62.4   | 2341                                       |
| <b>Niñas</b> |           |  |  |
| 8            | 26.6      | 63.8   | 1698                                       |
| 9            | 30.5      | 60.8   | 1854                                       |
| 10           | 34.7      | 57.8   | 2006                                       |
| 11           | 39.2      | 54.8   | 2149                                       |

Fuente: FAO/OMS, 2004

**Tabla 2****Requerimiento energético en niños según edad y sexo, según INCAP**

| Edad (años)  | Peso (kg) | Requerimiento energético diario por peso (Kcal/kg/día) | Requerimiento energético diario (Kcal/día) |
|--------------|-----------|--|--|
| <b>Niños</b> |           |  |  |
| 8 – 8.9      | 25.0      | 69   | 1725                                       |
| 9. 9.9       | 27.6      | 67   | 1850                                       |
| 10 – 11.9    | 32.0      | 64   | 2050                                       |
| <b>Niñas</b> |           |  |  |
| 8 – 8.9      | 24.6      | 64   | 1575                                       |
| 9. 9.9       | 27.6      | 61   | 1675                                       |
| 10 – 11.9    | 33        | 57   | 1900                                       |

Fuente: Recomendaciones Dietéticas Diarias del INCAP, 2012

#### b. Requerimiento de proteínas

En cuanto a los requerimientos de proteínas, estas son indispensables para la vida y la salud, en la etapa de la edad escolar las proteínas son imprescindibles, ya que estas construyen tejidos y órganos. Un consumo adecuado combinado con una dieta equilibrada en el niño contribuirá al fortalecimiento muscular, aumento de estatura y al correcto desarrollo físico en todos los aspectos.

La Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y agricultura (FAO), menciona que las proteínas constituyen la base para:

- Construir los tejidos del cuerpo, especialmente en el periodo de crecimiento
- Reparar los tejidos del organismo durante toda la vida
- Forman parte del sistema inmunológico
- Asegurar el buen funcionamiento del organismo ya que forman parte estructural de hormonas
- Proporciona energía (30)

Los requerimientos de proteína en niños en edad escolar son definidos como la ingesta mínima que permita el equilibrio de nitrógeno, según composición corporal y según el valor calórico total de consumo diario en el niño o niña. En cuanto a la cantidad exacta de consumo de proteína diario, la FAO recomienda una ingesta segura de 0.66 g/kg/día en niños en edad escolar. (31)

En la siguiente tabla, se observan los requerimientos proteínicos por edad y sexo, según valores regionales del INCAP:

**Tabla 3****Requerimientos de proteína en niños según edad y sexo**

| Edad (años)  | Peso (kg) | Requerimiento proteínico diario promedio (g/kg/día) | Requerimiento diario promedio (g/día) |
|--------------|-----------|---|---------------------------------------|
| <b>Niños</b> |           |   |                                       |
| 8 – 8.9      | 25.0      | 0.75  | 18.75                                 |
| 9. 9.9       | 27.6      | 0.75  | 20.7                                  |
| 10 – 11.9    | 32.0      | 0.75  | 24                                    |
| <b>Niñas</b> |           |   |                                       |
| 8 – 8.9      | 24.6      | 0.75  | 18.45                                 |
| 9. 9.9       | 27.6      | 0.75  | 20.7                                  |
| 10 – 11.9    | 33        | 0.75  | 24.75                                 |

Fuente: Recomendaciones Dietéticas Diarias del INCAP, 2012

c. Requerimientos de hidrato de carbono

Los carbohidratos, a lo largo de la historia, han sido la fuente primaria más abundante, disponible y económica de energía alimentaria para el hombre, la función principal de estos es proveer energía al cuerpo, especialmente al cerebro y sistema nervioso, que solamente utilizan a la glucosa como fuente de energía.

Los hidratos de carbono son la principal fuente de energía en las dietas en la gran mayoría de poblaciones en el mundo, en las que aportan entre 40% y 80% de la energía total; la manera en que se encuentran en los alimentos es como almidones, dextrinas y como azúcares, siendo los más comunes la sacarosa, lactosa y los monosacáridos (glucosa y fructosa).

A los azúcares producidos industrialmente, como la sacarosa, glucosa y fructosa, también se les llama “azúcares libres”, estos proporcionan las llamadas calorías vacías, en el sentido de que no contienen otros nutrientes, excepto los fortificados. Los carbohidratos deben proveer entre 55% y 70% de la energía consumida diaria en una dieta de un niño en edad escolar; el consumo diario de sacarosa y azúcares libres, incluyendo los presentes en golosinas y BAZ, debe restringirse a menos del 10% de la energía total. (32, 33)



#### d. Requerimientos de lípidos

Los lípidos incluyen un gran número de compuestos orgánicos, entre ellos; en los alimentos, los lípidos de importancia son los triglicéridos, los ácidos grasos y el colesterol. En general, los lípidos dan una textura más suave a los alimentos y aumentan su palatabilidad al absorber y retener sabores.

En niños mayores a los dos años, se recomienda que la grasa total de la dieta provea entre 25% y 35% de la energía alimentaria total. En este grupo, la composición de la grasa dietética debe ser orientada a reducir el riesgo de padecer enfermedades crónicas. (34)

## **5.2. Clasificación de bebidas**

### 5.2.1. Clasificación de las bebidas azucaradas

El Reglamento Técnico Centro Americano (RTCA) de alimentos y bebidas está encargado de manifestar las normas de uso, clasificación y promoción de los productos, tomando en cuenta el etiquetado nutricional, adición de aditivos y formulación. El RTCA clasifica a las bebidas de la siguiente manera:

#### a. Aguas

- Agua pura
- Bebidas carbonatadas

#### b. Jugos o refrescos de frutas y hortalizas

#### c. Néctares de frutas y hortalizas

#### d. Bebidas a base de agua saborizadas, incluidas las bebidas para deportistas, bebidas electrolíticas y con partículas añadidas

- Bebidas a base de agua saborizadas con gas
- Bebidas a base de agua saborizadas sin gas, incluidas los ponches de fruta, limonadas y bebidas similares
- Concentrados (líquidos o sólidos) para bebidas de agua saborizadas

#### e. Café y sus sucedáneos, infusiones de hierba y otras bebidas calientes a base de cereales y granos

#### f. Bebidas alcohólicas

g. Bebidas lácteas y sus modificadores (35)

A la vez, se conoce la clasificación indicada según las Recomendaciones para la Población Mexicana desde el 2010, utilizada en diferentes investigaciones y con realce a nivel latinoamericano:

a. Bebidas no azucaradas

- Agua pura
- Leche entera, descremada o semidescremada simple y sus modificadores
- Bebidas y licuados naturales, sin azúcares añadidos

b. Bebidas azucaradas

- Infusiones (Café o té)
- Atoles
- Jugos y bebidas con azúcar añadida líquidas o en polvo
- Refrescos carbonatados o gaseosas

c. Otros (10)

5.2.2. Bebidas azucaradas

Las BAZ son aquellas que contienen sacarosa añadida, es decir azúcar; estas bebidas se caracterizan por tener bajo valor nutricional y elevado contenido en azúcares simples y energía en su formulación. La azúcar añadida puede adquirir la forma de cualquier cantidad de endulzantes que contienen calorías vacías, las cuales tienen una gran cantidad de nombres: sacarosa, glucosa, dextrosa y el jarabe de maíz con alto contenido de fructosa. (4, 5)

Se denomina bebida azucarada a las aguas carbonatadas, bebidas de fruta empacadas, bebidas deportivas, té, café, bebidas energéticas, leche modificada y cualquier otra bebida a la que se le añada lo antes mencionado. Dichas bebidas forman parte de la dieta común de niños y contribuyen a la ingesta diaria de nutrientes, incluyendo carbohidratos, vitaminas y minerales. (36, 37)

En Guatemala, el azúcar es un vehículo de administración de la Vitamina A, debido a un Acuerdo Gubernativo establecido en el año 2000 por parte del Gobierno, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS), con el fin de suplir la ausencia o insuficiencia de nutrientes con el enriquecimiento o fortificación y, principalmente, garantizar la salud de la población. (38)

#### 5.2.2. Factores que influyen en el consumo de bebidas

Para los niños en etapa escolar, existe una gran cantidad de factores que influyen en sus prácticas alimentarias y hábitos alimenticios, englobando la elección y preparación de alimentos; entre los principales factores que influyen directamente en el consumo de bebidas en niños y niñas en edad escolar, están: entorno escolar, entorno familiar, amistades, medios de comunicación, publicidad, tendencias sociales. En muchas ocasiones, se fomenta el consumo de BAZ en casos de: combinación con alimentos salados, eventos sociales por el rol protagónico y por premio a positivas actividades. (1, 39)

#### 5.2.3. Problemas relacionados con el consumo de bebidas azucaradas

Las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT), en el año 2015, provocaron la muerte de 41 millones de personas al año, equivalente al 71% de las muertes que se produjeron en el mundo en el año 2017 y de uno de los principales factores de riesgo para desarrollar alguna de estas enfermedades es el aumento de tensión arterial, hipertriglicidemia, sobrepeso y obesidad e hiperglicemia; estas dos últimas causas se ven relacionadas estrechamente con el consumo inapropiado de BAZ. (18)

Algunas de las patologías o enfermedades que provoca el consumo indiscriminado de BAZ en niños en edad escolar, son las siguientes:

##### a. Disminución del apetito

En una revisión sistemática publicada por la Organización Mundial de la Salud, se detalla la importancia de evitar el consumo de calorías vacías, tales como las que tienen las BAZ, debido a que provocan disminución en el apetito del niño o niña.

Además, se recomienda una ingesta menor al 10% del valor calórico total consumido al día, proveniente de azúcares libres. (33)

#### b. Caries dentales

La caries dental es reconocida como la enfermedad bucal más prevalente a nivel mundial, una de sus causas es la ingesta no controlada de azúcares libres. La ingestión de sacarosa, fructosa, glucosa y jarabe de maíz se ha relacionado con mayor incidencia de caries dentales, aunado a deficiencias en la higiene bucal; el efecto criogénico de los azúcares libres está relacionado con la frecuencia y forma de ingestión, ya que las bebidas que contienen gran cantidad de azúcares son más criogénicas que el azúcar ingerido en alimentos. (40)

#### c. Sobrepeso y obesidad

El sobrepeso y la obesidad se definen como la acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud. La obesidad infantil es uno de los problemas de salud pública más graves del siglo XXI; el problema es mundial y está afectando progresivamente a muchos países de bajos y medianos ingresos, sobre todo en el medio urbano.

Los niños obesos y con sobrepeso tienden a seguir siendo obesos en la edad adulta y tienen más probabilidades de padecer a edades más tempranas enfermedades no transmisibles. La prevalencia del sobrepeso y la obesidad en niños y adolescentes se define de acuerdo con los patrones de crecimiento de la OMS para niños y adolescentes en edad escolar, para su medición se utiliza el Índice de Masa Corporal (IMC). (41)

#### d. Osteoporosis infantil

La osteoporosis se define como una disminución de la masa ósea por unidad de volumen; la disminución de la masa ósea es asintomática. Durante el periodo de crecimiento, la masa ósea aumenta hasta alcanzar un valor máximo al final de dicho periodo, cada vez se da más importancia a la adquisición de la masa ósea

adecuada, en los niños y adolescentes. La masa ósea máxima suele alcanzarse a comienzos de la edad adulta, poco después de la pubertad.

Existe una gran cantidad de factores influyentes en la aparición de esta situación en los niños, tales como los factores genéticos, actividad física, factores hormonales, estilos de vida y factores nutricionales.

La nutrición regula el proceso de adquisición y mantenimiento de la masa ósea a través de diversos mecanismos: Aporta nutrientes energéticos necesarios para la multiplicación celular y la síntesis de la matriz del hueso, aporta vitaminas que regulan la formación de esta matriz, aporta sales minerales de calcio, fósforo y magnesio que se depositan en la matriz y condiciona la síntesis de hormonas y factores locales de crecimiento que regulan globalmente tanto el proceso de crecimiento en longitud de los huesos como el de su mineralización. (42, 43)

#### e. Diabetes mellitus tipo 2

Es una enfermedad crónica que se da cuando el páncreas no produce insulina suficiente o cuando el organismo no utiliza eficazmente la insulina que produce. El efecto de la diabetes no controlada es la hiperglucemia. La diabetes tipo 2 tiene su origen en la incapacidad del cuerpo para utilizar eficazmente la insulina, lo que a menudo es consecuencia del exceso de peso o la inactividad física.

Este tipo de diabetes está relacionado con el sobrepeso, obesidad y la alimentación y nutrición del individuo, ya que estos son factores desencadenantes de la enfermedad; el consumo de BAZ o de altas cantidades de azúcares libres, además de fomentar el sobrepeso y obesidad, pueden provocar hiperglicemias.

Hasta hace poco, este tipo de diabetes solo se observaba en adultos, pero en la actualidad ocurre cada vez más en niños. (44)

### **5.3. Evaluación del consumo de alimentos y bebidas**

#### 5.3.1. Registro de consumo de alimentos 24 horas

##### a. Definición del método

El recordatorio de 24 horas fue creado en 1938 por Burke y Stuart, el cual, con el paso de los años ha sido modificado para su aplicación y validación alrededor del mundo. El recordatorio de 24 horas es una herramienta utilizada en la anamnesis alimentaria nutricional que permite identificar los hábitos y consumo de alimentos de un individuo, el método de evaluación de ingesta de alimentos, bebidas y nutrientes más utilizado a nivel mundial.

El proceso de aplicación de dicho método consiste en solicitarle al entrevistado que recuerde e informe todos los alimentos y bebidas que consumió durante las últimas 24 horas, o bien, puede realizarse tomando como referencia el día anterior en su totalidad, por lo tanto, es un método de recolección de datos retrospectivo; el recordatorio de 24 horas debe ser aplicado por un profesional en la materia (nutricionista en el contexto guatemalteco). (45)

El registro identifica la cantidad de alimentos y bebidas ingeridas, forma de preparación, marcas comerciales (en caso de alimentos procesados), horarios de comidas, lugar de ingesta y suplementos nutricionales. El nutricionista encargado de realizarlo debe tener cierto conocimiento del contexto en que se realiza el registro de consumo de 24 horas.

Existe una gran ventaja en la utilización del recordatorio de 24 horas, entre las cuales se encuentra: no es necesario que el individuo entrevistado sea alfabeto, el tiempo para realizar un registro de 24 horas no es mayor a 30 minutos en óptimas condiciones y, al ser, un estudio retrospectivo es menos probable que exista sesgo en los resultados, ya que el individuo no elige qué consumir. (27, 46)

#### b. Registro pictórico de los alimentos

La evaluación de la ingesta dietética en individuos es un desafío por varios factores técnicos, en cuanto al recordatorio de 24 horas, la memoria del entrevistado puede llegar a provocar sesgo en los resultados, al no recordar el consumo total de alimentos y bebidas durante las últimas 24 horas. Cuando el registro de consumo se desea realizar con niños, todos los problemas se magnifican, ya que la distorsión en los resultados puede ser mayores. En el año 2003, la organización CESSIAM comenzó a utilizar un método pictórico del recordatorio de 24 horas, es decir, los niños debían dibujar los alimentos y bebidas consumidas durante un día entero, en el año 2005, en Quetzaltenango, se realizó un enfoque más específico para la recolección de datos mediante el método pictórico.

En el año 2013 el instrumento Recordatorio de consumo de alimentos y bebidas de 24 horas por método pictórico fue validado en Guatemala, luego de realizar evaluaciones de concordancia y discordancia con el método convencional en niños guatemaltecos entre 7 y 11 años de edad. (20)

El registro pictórico de alimentos se define como un instrumento utilizado para evaluar la ingesta dietética de los niños, consiste en entregar el instrumento pictórico, idealmente antes de la primera comida del día, al niño o niña a evaluar; ellos deben dibujar cada tiempo de comida durante el día. Finalmente, el día posterior el investigador debe recolectar los instrumentos y corroborar las cantidades en conjunto con el entrevistado. (47)

#### 5.3.2. Densidad calórica

Es la cantidad de energía acumulada en un vector energético por unidad de volumen o de masa (según el contexto). En general, son preferibles las fuentes de energía y los vectores de mayor densidad, ya que muchos usos finales requieren la concentración de dicha energía, y concentrar la energía de un vector requiere el consumo de una parte de dicha energía en el proceso.

El gasto energético del transporte y almacenamiento en condiciones adecuadas es función directa de la masa y el volumen, y de nuevo aparece la densidad energética como uno de los principales factores limitantes. (2)

La densidad energética o calórica de un alimento es la relación entre el volumen y las calorías provenientes del mismo, las calorías son la cantidad de energía metabolizable en cada gramo de alimento. Para los niños, dietas con densidades energéticas entre 1.4 y 2.5 kcal/g incluyendo la densidad de los alimentos sólidos y líquidos, permiten satisfacer los requerimientos. (29)

Diversos estudios mencionan que la densidad calórica (kcal/mL) es una efectiva guía para elegir una alimentación saludable y balanceada, ya que controla la ingesta de alimentos generando saciedad. La densidad calórica depende de varios componentes en la alimentación o dieta, especialmente en la cantidad de agua (0 kcal/g) y grasas (9 kcal/g) que se consume; aumentar la ingesta de agua o alimentos con grandes cantidades de esta (vegetales o frutas), disminuye considerablemente la densidad de energía en un alimento o preparación.

Cuando se reduce la densidad energética de la dieta disminuye espontáneamente el placer de seguir consumiendo alimentos, además, consumir una cantidad importante de alimentos con baja densidad energética puede mejorar la saciedad y reducir la ingesta total de energía en un tiempo de comida. La evidencia actual menciona que la densidad calórica influye en la ingesta a través de una interacción compleja de influencias cognitivas, sensoriales, gastrointestinales, hormonales y neuronales.

Si las personas adoptan un patrón de alimentación de baja densidad energética, pueden comer cantidades satisfactorias de alimentos que satisfagan sus necesidades de energía y nutrientes para evitar el aumento de peso o el exceso de peso. Dado que se puede acomodar una variedad de patrones de alimentación, una dieta reducida en densidad de energía tiene una amplia aplicabilidad y, por lo tanto,



puede ser un componente clave de un estilo de vida que fomente una dieta saludable y equilibrada para controlar el peso. (48)

#### 5.3.4. Temas específicos en métodos de evaluación dietética

##### a. Estimación del tamaño de la porción de alimentos

Varios estudios han demostrado que las personas tienen dificultad al estimar el tamaño de la porción de los alimentos, incluso examinando los modelos de alimentos y existe una mayor confusión al utilizar un término nombrado de medición de volumen o masa. Las porciones de alimentos que comúnmente son comprados y/o consumidos en unidades definidas (por ejemplo, huevos, frutas, bebidas en latas, panes) son reportadas con mayor facilidad que aquellas que tienen presentaciones irregulares (por ejemplo, carnes, cereales) En la actualidad se utilizan distintos métodos que ayudan a los entrevistados a estimar los tamaños de porciones, entre ellos se encuentran los modelos de alimentos tridimensionales, medidas caseras comunes como tazas medidoras y cucharadas, fotografías de dos y tres dimensiones, entre otros. (45)

##### b. Fracción comestible de los alimentos

Es la porción utilizable del alimento destinada al consumo, es un dato básico para cada alimento, que nos indica qué cantidad de producto consumimos de cada cien gramos de producto inicial, una vez quitados los desperdicios que no se suelen consumir, Los datos sobre la parte comestible del alimento son válidos solo para los alimentos que se hallan en buenas condiciones, por lo tanto, no son aplicables a los alimentos magullados o atacados por insectos.

Para considerar la fracción comestible de un alimento es importante comprender los siguientes términos:

- **Peso bruto:** Es el peso total del alimento tal como se compra en el mercado (con cáscara, tallo, vaina, hueso u otra parte no comestible del alimento).
- **Peso neto:** Es la cantidad de alimento para consumo directo después de ser procesado, es la parte comestible de un alimento.

La Tabla de Composición de los Alimentos del INCAP contiene el porcentaje de fracción comestible de cada alimento, el cual se debe utilizar en la siguiente fórmula, para obtener el peso neto de cada alimento:

Peso neto = Peso bruto del alimento (gramos) \* % de fracción comestible. (49)

## **5.4. Departamento de Quetzaltenango**

### **5.4.1. Departamento de Quetzaltenango**

Es uno de los 22 departamentos de Guatemala, el cual está situado en el suroccidente del país y cuya cabecera departamental, Quetzaltenango. Está ubicado a 200 kilómetros de la Ciudad de Guatemala. Su extensión territorial es de 1,953 kilómetros cuadrados (km<sup>2</sup>) y se encuentra localizado en el valle montañoso del altiplano occidental a una altura de 2,357 metros sobre el nivel del mar, lo que la caracteriza como una ciudad de clima frío. De acuerdo con el censo realizado en el año 2019, cuenta con una población total de 799 mil 101 habitantes. (50)

La edad y el sexo son las características básicas de una población, las cuales varían para cada unidad geográfica; cada departamento tiene una composición diferente por grupo de edad y sexo. La edad promedio en el departamento es de 27.5 años; de la cual el 53% es de sexo femenino y el 47% de sexo masculino. El 62% de la población vive en el área urbana y un 38% vive en el área rural. En cuanto a la edad promedio de la población, el 31% se encuentra entre los 0 y 14 años. (51)

En relación con el nivel socioeconómico, el 56% de los habitantes de Quetzaltenango, viven en condiciones de pobreza. Para los aspectos de salud, específicamente los relacionados a la nutrición de niños, Quetzaltenango reporta que en el área rural el 47.1% de los niños presenta retardo en talla para la edad, siendo el 57% de etnia indígena según auto identificación de la madre. Del total de niños desnutridos, el 70% de los casos reporta madres que no poseen ningún tipo de educación. (52)

En el ámbito académico, la matrícula estudiantil del año 2014 en el departamento de Quetzaltenango fue de 123 mil inscritos, representando una tasa bruta del 96%. (53)

#### 5.4.2. Municipio de Quetzaltenango

La cabecera departamental de Quetzaltenango lleva el mismo nombre y está compuesto por población urbana y rural. El área rural de la cabecera municipal se encuentra conformada por varias aldeas, comunidades o asentamientos. Los caseríos son Candelaria Xelac, Chicavioc, Chichihitán, Chitay, Chitux, Cimarrón, Cuernavaca, Cuicavioc, Llano del Pinal, Las Majadas, Pie del Volcán, Xecac, Xecaracoj, Xepach, Xequericoj, Xetuj y Xeul y las aldeas son Las Majadas y San José Chiquilajá, está última ubicada en el noreste de la cabecera municipal. (50)

Según datos del último censo, la población en la cabecera municipal de Quetzaltenango es de 180 mil personas, con una edad promedio de 30 años. La tasa de alfabetismo es del 95%, en donde el 53% es de sexo femenino y el 47% masculino. El 47% se auto identifica como perteneciente a la etnia indígena y el 52% a la etnia ladina. La población por grupos de edad se encuentra en datos de un 26% para habitantes entre 0-14 años, 67% para personas de 15-64 años y 7% para mayores a 65 años. (51)

##### a. San José Chiquilajá

Es una aldea del municipio de Quetzaltenango, ubicada a 18 minutos y 8 kilómetros del centro de la ciudad de Quetzaltenango. El estudio se realizó en la Escuela Oficial Rural Mixta José Martí, ubicada en el centro de la aldea, donde se ofrecen servicios de educación primaria y preprimaria. (53)

#### **5.5. CESSIAM**

El Centro de Estudios en Sensoriopatías, Senectud e Impedimentos y Alteraciones Metabólicas es una organización no gubernamental y centro de investigación biomédico ubicado en Guatemala, con especialización en nutrición humana. Fue

cofundada por el Dr. Noel Solomons junto con tres colegas profesionales de la comunidad guatemalteca en 1985. Tenía la visión de proporcionar un foro para la investigación creativa iniciada por investigadores y para la motivación y capacitación de estudiantes y jóvenes profesionales en investigación biomédica.

La organización CESSIAM trabaja en conjunto con Hildegard-Grunow-Foundation for Nutrition Research (HGF) y la Nevin Scrimshaw International Nutrition Foundation (INF), ambas fundaciones internacionales con el fin de mejorar la nutrición en poblaciones vulnerables. Ha estado afiliado a la Fundación Internacional de Nutrición continuamente desde 1988. El Dr. Solomons sirve ad honorem en el personal de INF como su Director de Programa para CESSIAM. (54)

## **VI. OBJETIVOS**

### **6.1. Objetivo general**

Determinar el patrón de consumo de bebidas azucaradas en niños en edad escolar del área rural del municipio de Quetzaltenango, Quetzaltenango, 2020.

### **6.2. Objetivos específicos**

- 6.2.1. Caracterizar a la población de estudio según las variables descritas en la investigación.
- 6.2.2. Establecer la ingesta de calorías y macronutrientes provenientes de la dieta de los niños.
- 6.2.3. Establecer las bebidas azucaradas y bebidas totales de los niños y su contribución al volumen total de bebidas
- 6.2.4. Identificar el consumo promedio de calorías de los niños, provenientes de bebidas azucaradas y bebidas totales y su contribución a la ingesta energética total.
- 6.2.5. Estimar la densidad calórica de las bebidas azucaradas según su clasificación.

## **VII. MATERIALES Y MÉTODOS**

Los materiales y métodos serán descritos incluyendo los utilizados por CESSIAM para la planificación inicial del estudio y la recolección de datos (sujetos de estudio, población y muestra) y los definidos por el estudiante investigador para la presente tesis (Tipo de Estudio y Variables).

### **7.1. Tipo de estudio**

El estudio realizado fue de enfoque cuantitativo, de tipo descriptivo y de corte transversal. Este estudio es cuantitativo debido a que el proceso se realizó de manera secuencial y probatoria, cada etapa precedió a la siguiente y no se saltaron u omitieron procesos, la recolección de datos se realizó mediante instrumentos estandarizados y la recolección fue numérica. Se derivaron objetivos y pregunta de investigación, se revisó la literatura y se construyó un marco teórico, porque se establecen variables.

De igual manera, el estudio tuvo un enfoque descriptivo, ya que se especificaron las propiedades, características, perfiles de los sujetos de estudio y únicamente se midió o recogió información de manera independiente o conjunta sobre las variables a las que se refieren para buscar la relación entre éstas.

El tipo de corte del estudio fue transversal, ya que los datos se recolectaron en un momento único y el propósito del análisis será describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado. (55)

### **7.2. Sujetos de estudio**

#### **7.2.1. Sujetos de estudio**

Niños y niñas de edad escolar, que asistieron a la Escuela Oficial Rural Mixta José Martí de la aldea San José Chiquilajá del municipio de Quetzaltenango, Quetzaltenango, en edades comprendidas entre 8 años 0 meses y 11 años 11 meses en el período de recolección de datos.

### **7.3. Población**

Estuvo compuesta por la totalidad de niños estudiantes de la etapa escolar entre 8 y 11 años de ambos sexos, asistentes a la Escuela Oficial Rural Mixta José Martí de la aldea San José Chiquilajá, Quetzaltenango, Quetzaltenango, cuyos padres y ellos mismos aceptaron formar parte del estudio. La escuela se encuentra ubicada en el área rural, a 8 kilómetros del centro de la ciudad de Quetzaltenango.

### **7.4. Muestra**

El trabajo de investigación se realizó en la Escuela Oficial Rural Mixta José Martí de la aldea San José Chiquilajá, de la cabecera municipal de Quetzaltenango, no se empleó una muestra en el estudio, debido a que se tomó la totalidad de niños que cumplieron con los criterios de inclusión (115 niños).

#### 7.4.1. Criterios de inclusión

a. Niños y niñas que:

- Asistían a escuelas públicas de la aldea San José Chiquilajá, Quetzaltenango en educación primaria.
- Sus padres aceptaron formar parte del presente estudio.
- Niños comprendidos en la edad de 8 a 11 años.

#### 7.4.2. Criterios de exclusión

a. Niños y niñas que:

- Tuvieran problemas auditivos o del lenguaje, a quienes se les dificulte la comunicación con el investigador.
- Tuvieran algún problema físico que les impidiera completar el registro dietético pictórico.
- Que no accedieron a ser parte de la investigación.
- Que no entregaron el recordatorio de 24 horas el día establecido
- No tuvieron los resultados completos en la base de datos.

## 7.5. Variables

**Tabla 4**  
**Definición de variables**

| Variable                            | Sub Variable | Definición Conceptual  | Definición Operacional  | Indicador                             | Escala de medición   |
|-------------------------------------|--------------|--|---|---------------------------------------|--|
| <b>Caracterización de escolares</b> | Edad         | Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo. (50)  | Para esta investigación se refirió a los años cumplidos hasta el momento de la entrevista con el participante.    | Frecuencia de categorías establecidas | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 8 años</li> <li>• 9 años</li> <li>• 10 años</li> <li>• 11 años</li> </ul> |
|                                     | Sexo         | Conjunto de las características que caracterizan los individuos de una especie dividiéndolos en masculinos y femeninos, y hacen posible una reproducción que se caracteriza por una diversificación genética. (50) | Para fines de la investigación se tomó como las características físicas que diferencian a un hombre de una mujer. | Frecuencia de categorías establecidas | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Femenino</li> <li>• Masculino</li> </ul>                                  |



|  |                            |   |  |   |   |
|--|----------------------------|---|--|---|---|
| <b>Caracterización de escolares</b>          | Grado escolar              | Unidades de organización de enseñanza – aprendizaje en que se divide un nivel o un ciclo. (10)  | Para fines de este estudio, se consideró la escolaridad de los sujetos.  | Frecuencia de categorías                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Primero primaria</li> <li>• Segundo primaria</li> <li>• Tercero primaria</li> <li>• Cuarto primaria</li> <li>• Quinto primaria</li> </ul>                          |
| <b>ingesta de calorías y macronutrientes</b> | Ingesta de calorías        | La energía derivada de los alimentos es utilizada por el organismo humano para realizar todas sus funciones. (1)  | En la presente investigación, se tomó ese dato como la cantidad de calorías ingeridas al día.  | Energía consumida en un día (24 horas)          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kcal / día</li> </ul>  |
|  | Ingesta de macronutrientes | Son aquellas sustancias que proporcionan energía al organismo para un buen funcionamiento, y otros elementos necesarios para la vida.<br>Este grupo está constituido por: Proteínas, grasas, hidratos de Carbono (29) | Para fines del presente estudio, se consideraron como las sustancias que aportan energías al organismo: proteínas, grasas y carbohidratos ingeridos diariamente. | Macronutrientes consumidos en un día (24 horas) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• % de calorías aportado por proteínas / día</li> <li>• % de calorías aportado por grasas / día</li> <li>• % de calorías aportado por carbohidratos / día</li> </ul> |

|                                     |                               |   |  |  |   |
|-------------------------------------|-------------------------------|---|--|--|---|
| <b>Patrón de consumo de bebidas</b> | Bebidas azucaradas consumidas | Son aquellas que contienen sacarosa añadida, es decir azúcar; estas bebidas se caracterizan por tener un bajo valor nutricional y un elevado contenido en azúcares simples y energía en su formulación. (4) | Para fines de la investigación, se consideraron como todas las bebidas a las que se les añada azúcar a su formulación o preparación. | Frecuencia de categorías establecidas  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Infusiones (Café o té)</li> <li>• Atoles</li> <li>• Jugos y bebidas con azúcar añadida líquidas o en polvo</li> <li>• Refrescos carbonatados o gaseosas (4)</li> </ul>       |
|                                     | Bebidas sin azúcar consumidas | Es cualquier líquido que se ingiere y aunque la bebida por excelencia es el agua, el término se refiere por antonomasia a las bebidas alcohólicas y las bebidas gaseosas. (35)                              | Para fines de la investigación, se consideraron como todas las bebidas a las que se ingieran, sin importar su preparación.           | Frecuencia de categorías establecidas. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Agua pura</li> <li>• Leche entera, descremada o semidescremada simple y sus modificadores</li> <li>• Bebidas y licuados naturales, sin azúcares añadidos (10, 16)</li> </ul> |
|                                     | Volumen ingerido de bebidas   | Es una magnitud métrica de tipo escalar definida como la extensión en tres dimensiones de una región del espacio. (10)  | En la presente investigación fue la cantidad (en volumen mL) de bebidas ingeridas en el tiempo estipulado.                           | Volumen en mililitros                  | Cantidad de mililitros (mL) de cada bebida  |

|                                     |                              |  |  |                                  |  |
|-------------------------------------|------------------------------|--|--|----------------------------------|--|
| <b>Patrón de consumo de bebidas</b> | Valor energético de bebidas  | Es proporcional a la cantidad de energía que puede proporcionar al quemarse en presencia de oxígeno. Se mide en calorías. (10) | En la presente investigación, se consideró como valor energético a la cantidad de calorías (kcal) que aporte cada bebida.                | Energía en calorías              | Cantidad de calorías (kcal) de cada bebida<br>% de Kcal ingeridas provenientes de bebidas azucaradas |
|                                     | Densidad calórica de bebidas | Es la cantidad de energía acumulada en un vector energético por unidad de volumen o masa. (2)                                  | Es la relación entre el volumen y las calorías provenientes de un alimento, cantidad de energía metabolizable en cada gramo de alimento. | Calorías por mililitro de bebida | Kcal / 100 mL<br>Carbohidratos en 100 mL   |

## **VIII. PROCEDIMIENTO**

El procedimiento descrito a continuación incluye los pasos llevados a cabo para acceder a la información generada inicialmente por CESSIAM, para su posterior análisis. También se incluyen los procedimientos llevados a cabo para el levantado de información. En la sección de análisis se describe el que hacer del estudiante tesista para elaborar la presente investigación.

### **8.1. Coordinación para el inicio del estudio**

#### **8.1.1. Obtención del aval institucional**

En la presente investigación, se solicitó el aval institucional al Centro de Estudios en Sensoriopatías, Senectud, Impedimentos y Alteraciones Metabólicas (CESSIAM) (Anexo 1), quienes brindaron la base de datos con los datos recolectados por dicha organización anteriormente, cumpliendo con los pasos y procesos mencionados en el presente documento. El investigador, por medio de los datos brindados por CESSIAM realizó una revisión y limpieza de datos primarios para establecer una base de datos completa y apta para la realización del estudio.

#### **8.1.2. Preparación y estandarización de los instrumentos**

Antes de aplicar el instrumento de recolección de datos a los participantes, como parte de esta, CESSIAM construyó un consentimiento y asentimiento informado para que los padres y participantes dieran el aval de su participación en el estudio de manera voluntaria y confidencial, tal como lo definen los principios de ética incluidos en la Declaración de Helsinki. (Anexo 2 y 3)

Para el diseño del instrumento, se tomó como base un instrumento de recolección de datos utilizado, adecuado y validado en Guatemala, por la organización CESSIAM, en estudios realizados en la Ciudad de Guatemala. El instrumento fue utilizado como una herramienta de estimación de ingesta dietética en cuanto a aporte de energía, macronutrientes y micronutrientes en niños guatemaltecos con edades entre siete y once años.

El instrumento fue denominado “Registro de 24 horas por método pictórico”, validado por Pinetta en el año 2011, el cual consiste en un cuadernillo de cuatro páginas, diseñado con el fin de que los participantes registren con dibujos el total de alimentos y bebidas consumidas durante un periodo de 24 horas. El instrumento contiene instrucciones de cómo completarlo. (Anexo 3)

Para el diseño del instrumento, se tomó como base los estudios previamente realizados mencionados en la sección de antecedentes. El instrumento se adaptó hasta garantizar la completa comprensión, validez y funcionamiento de éste. El instrumento que se utilizó para la recolección de datos está dividido en las categorías que se detallan a continuación.

a. Secciones del instrumento de recolección de datos

- Caracterización de los participantes

Para la caracterización de los participantes del estudio se utilizó la primera sección del cuadernillo en el instrumento de recolección de datos (Datos generales), la cual se llenó en su totalidad por el investigador, utilizando información de la escuela visitada. Los datos generales que se incluyeron en esta sección son: Sexo del participante, fecha de nacimiento, edad del niño o niña y grado que cursa actualmente.

- Registro de consumo de alimentos en 24 horas, por método pictórico

Las siguientes páginas del folleto tienen un espacio en el cual los participantes registraron su consumo de alimentos y bebidas durante los principales tiempos de comida (desayuno, almuerzo y cena). Además, contiene lugar para el registro de las comidas y bebidas de las refacciones. Las páginas en donde se registra el consumo de bebidas y alimentos tienen una casilla especial que se utilizó por el entrevistador para colocar por escrito, y después de platicar con el niño o niña, el consumo de alimentos.

#### b. Prueba técnica de los instrumentos

El instrumento fue creado y validado por medio de la organización CESSIAM en diversas poblaciones a nivel nacional, además según un estudio de tesis, no existe diferencia significativa entre el uso de un recordatorio de 24 horas clásico y un recordatorio de 24 horas pictórico, la concordancia entre ambos métodos, valida su uso en niños en edad escolar. (20, 27)

### **8.2. Pasos para la recolección de datos**

#### 8.2.1. Identificación de los participantes y obtención del consentimiento y asentimiento informado

Los participantes fueron identificados en la Escuela Oficial Rural Mixta (EORM) José Martí de la aldea San José Chiquilajá, la cual es un área rural de la cabecera municipal de Quetzaltenango, Guatemala. Los participantes fueron captados, media vez, cumplían con los criterios de inclusión establecidos.

Se realizó una reunión con los padres de familia para comunicar información general de la investigación, objetivo de esta, principios de ética aplicados. Los niños elegibles debían cursar de primero a quinto primaria y a los padres se les pidió que, si estaban de acuerdo con la participación de sus hijos en el estudio, firmaran la boleta de consentimiento informado. De igual manera, a los niños y niñas se les consultó sobre su disposición de participar en el estudio, y se completó un asentimiento informado colocando su nombre en el mismo y solicitando su afirmación verbal.

#### 8.2.2. Recolección de datos

##### a. Coordinación

Posterior al aval de la Dirección Departamental de Educación de Quetzaltenango, la EORM José Martí y la firma de consentimiento y asentimiento informado por parte de los padres e hijos, respectivamente, se coordinó con la dirección de la escuela y maestros de grado los días de visita para recolectar los datos, utilizando un día para

visitar cada grado, brindando el tiempo necesario a cada niño y poder recolectar los resultados sin sesgo alguno.

b. Caracterización de los participantes del estudio

La sección de datos generales del participante incluyó los siguientes datos: Sexo del participante, fecha de nacimiento, edad del niño o niña y grado que cursaba actualmente. Algunos datos fueron recolectados de la información de la escuela, para evitar confusiones en los resultados.

c. Registro de consumo de 24 horas por método pictórico

Un equipo de cuatro nutricionistas de CESSIAM capacitadas entregó a cada uno de los escolares el folleto de recolección de datos, lápiz, borrador, sacapuntas y crayones para su llenado. El instrumento de recolección de datos y las instrucciones de llenado fueron presentadas a los escolares de forma oral y se resolvieron dudas. Para iniciar con la actividad, se les solicitó a los niños que dibujaran lo consumido en el reciente desayuno, verificando y respondiendo dudas, durante el día llenaron los siguientes tiempos de comida con la ayuda de maestra y, al salir de la escuela, con supervisión de sus padres completaron los restantes. Fue necesario que el niño indicase el tipo o la marca y/o cantidad de alimento y/o bebida consumida.

El día siguiente cuatro nutricionistas entrevistaron a cada escolar para confirmar los alimentos y bebidas dibujadas, así como el tipo de bebida y la marca de ser necesario. Si el niño no anotó o no recordó algún alimento o preparación, se le enseñaron los modelos de las bebidas en imágenes para que indicara cuál fue la que consumió. Además, se le pidió al niño que indicara la porción estimada de consumo, tanto de alimento como de bebidas, usando los modelos de alimentos y bebidas.

#### d. Revisión de instrumento de recolección de datos

Terminada la recolección de datos con el niño o niña, se realizó una revisión al instrumento de recolección de datos recién llenado, con el fin de evitar información incompleta o errores de escritura que obligaran a la exclusión del escolar.

#### e. Obtención de recetas y pesos promedios

Para los registros en donde se reportaron alimentos de preparación común como se solicitó el apoyo de madres de familia de la localidad para establecer las recetas y definir un estándar para el cálculo de nutrientes posterior. Además, para registrar el peso de los alimentos reportados en forma individual se tomaron pesos de alimentos encontrados localmente. Para obtener los gramos de cada alimento consumido se pesó y realizó un promedio de cada alimento, tomando en cuenta las porciones indicadas por cada niño o niña.

En cuanto los alimentos empacados, se solicitó la marca específica para poder indagar posteriormente acerca de su información nutricional en el etiquetado.

#### f. Agradecimiento

Se agradeció a cada uno de los niños y niñas su participación y se les pidió no devolver la caja de crayones y material de librería que se les brindó al inicio de la recolección de datos, además a todos los niños se les brindó una bolsa de juguetes.

### **8.3. Organización y análisis de información**

En este apartado se incluyen las actividades que realizó el investigador (tesista) para llevar a cabo a la organización y análisis de información recolectada en el trabajo de campo realizado en el área rural de Quetzaltenango.

#### 8.3.1. Integración de tesista en los estudios de CESSIAM

En el marco de la pandemia del COVID-19 y ante la imposibilidad de contar, por parte de CESSIAM, con estudiantes pasantes para realizar la presente investigación, la organización contactó a la Universidad Rafael Landívar para



explorar la posibilidad de que tesis de los Campus de Quetzaltenango pudieran realizar procesos de investigación con información secundaria, formando parte de CESSIAM durante el período que duraron los mismos. La Universidad Rafael Landívar, representada por el Departamento de Nutrición, propuso al estudiante la situación y se confirmó su participación para realizar el estudio de CESSIAM para la tesis de grado. (Anexo 1)

#### 8.3.2. Limpieza, organización y clasificación de la base de datos

La organización CESSIAM envió al tesista una sola base de datos en Microsoft Office Excel®, dicha información fue organizada y clasificada por el tesista en una nueva base de datos en el mismo programa. De igual manera, en la nueva base de datos se utilizaron tablas y gráficas estadísticas para su interpretación, análisis y, en algunos casos, se corroboraron los resultados con los formularios recolectados como fuente primaria de información.

#### 8.3.3. Análisis de información

Para el análisis de la información se llevó a cabo lo mencionado en la sección de plan de análisis; dicho proceso se realizó teniendo como base de información la base de datos generada por el tesista.

#### 8.3.4. Elaboración de informe final

Para el informe final se incluyeron cuatro secciones adicionales a lo ya incluido en el protocolo: resultados o hallazgos, análisis de resultados, conclusiones y recomendaciones. Estas secciones son las solicitadas en la guía para elaborar la tesis de grado de la Licenciatura en Nutrición de la Universidad Rafael Landívar. Posteriormente, el informe será presentado ante autoridades competentes de la Universidad Rafael Landívar y CESSIAM para su revisión, aprobación y defensa.

## **IX. PLAN DE ANÁLISIS**

### **9.1. Descripción del proceso de digitación**

Toda la información recopilada en los instrumentos de recolección de datos digitada y tabulada en el programa Microsoft Office Excel® fue revisada. Los datos analizados en la presente investigación fueron registrados en una nueva base de datos, de igual forma, fueron agrupados en tablas y gráficas estadísticas para su interpretación, análisis y se corroboraron resultados en instrumentos físicos en donde se consideró necesario.

Se realizó un listado de los alimentos y bebidas utilizando un código y nombre para lo ingerido, clasificado según tiempo de comida, sexo y edad de los niños. El listado, de igual manera, se utilizó para obtener el contenido calórico y de macronutrientes de cada producto, para lo cual se empleó la Tabla de Composición de Alimentos del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA) y Tabla de Composición de Alimentos del INCAP, así también se utilizó las etiquetas nutricionales de las BAZ y alimentos comerciales que fueron mencionados por los niños y no se encontraban en la Tabla de composición de alimentos. (49, 56)

Para el registro de preparaciones se tomó como base el listado de recetas, facilitado por madres de familia de la localidad, incluidas las preparaciones de bebidas azucaradas. El peso en gramos para cada alimento a analizar fue también el promedio registrado de alimentos locales que fue recabado.

Con la información de las bebidas azucaradas consumidas se obtuvieron los datos de calorías y macronutrientes por cada alimento y bebidas mencionados y se estableció el aporte de las calorías totales reportadas.

Las bebidas azucaradas fueron clasificadas según el contenido calórico previamente hallado en la tipificación de bebidas, y los resultados se tabularon según sus características.

Para las comidas preparadas reportadas por los niños se solicitó ayuda a madres de familia de la localidad, quienes indicaron las recetas de las preparaciones. De igual forma, para obtener los gramos de cada alimento consumido se pesó y realizó un promedio de cada alimento, tomando en cuenta las porciones indicadas por cada niño o niña.

En cuanto los alimentos empacados, se solicitó la marca específica para indagar acerca de su información nutricional en el etiquetado, al igual que con las BAZ, las cuales fueron clasificadas según el contenido calórico previamente hallado en la tipificación de bebidas, se tabularon según las características.

Para las BAZ preparadas en casa se obtuvo la información exacta acerca de la preparación, según las cantidades reportadas por el niño; con esta información se obtuvieron los datos de calorías y macronutrientes por cada alimento y bebidas mencionados.

## **9.2. Análisis de datos**

El análisis de datos se realizó con datos proporcionados por CESSIAM, el investigador realizó una limpieza y revisión de los datos primarios para lograr establecer una base de datos completa y necesaria para la realización del trabajo de investigación. El análisis incluyó salidas de los siguientes componentes:

### **9.2.1. Caracterización de los participantes del estudio**

La caracterización de los niños y niñas se llevó a cabo haciendo el análisis de los datos generales recopilados. Las subvariables que pertenecieron a esta sección incluyeron edad, sexo y grado que cursa. Cada subvariable fue analizada mediante la frecuencia de categorías establecidas.

### **9.2.2. Ingesta de calorías y macronutrientes**

Con la información recolectada en el folleto de recolección de datos, se estableció el consumo total de calorías y macronutrientes diarios de cada uno de los

participantes, utilizando como referencia la Tabla de Composición de Alimentos del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA) y Tabla de Composición de Alimentos del Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá (INCAP). Así también se utilizaron las etiquetas nutricionales de las BAZ y alimentos comerciales que sean mencionados por los niños y no se encuentran en las tablas de composición de alimentos.

El obtener los datos de ingesta total de la ingesta de energía y macronutrientes permitió contar con un valor de referencia para determinar el porcentaje de calorías y macronutrientes provenientes de las BAZ.

### 9.2.3. Patrón de consumo de bebidas azucaradas

Se presentó el patrón de consumo de bebidas, según la clasificación propuesta en este estudio y según la clasificación de Rivera et al, mediante gráficas de barras para el aporte de volumen y energía respectivamente. Así también, se realizaron comparaciones en el patrón de consumo de bebidas para volumen y aporte energético entre el presente estudio y dos estudios realizados en México por Rivera et al y Barquera et al. Se tomaron como referencia dichos estudios, ya que la clasificación que utilizaron para las bebidas en ambos estudios parte de estudios llevados a cabo a nivel nacional. Además de ser utilizado para establecer patrones de consumo de bebidas e hidratación a nivel latinoamericano. Estas comparaciones se presentaron mediante gráficas de barras.

Para analizar la ingesta diaria total de calorías y macronutrientes provenientes de las bebidas, estas se separaron del resto de alimentos y se clasificaron en bebidas no azucaradas y BAZ.

Las BAZ se clasificaron en cuatro categorías, siendo estas: 1) Infusiones (café y té), 2) atoles, 3) Jugos y bebidas con azúcar añadida líquidas o en polvo, 4) Refresco carbonatados o gaseosa. Las bebidas no azucaradas se clasificaron en tres

categorías, siendo estas: 1) bebidas y licuados naturales, 2) leche entera, descremada o semidescremada simple y 3) agua pura.

Al obtener esta información, se realizaron comparaciones para identificar diferencias en el consumo entre grupos de edades (escolares de 6 a 9 años y escolares de 10 a 12 años) y sexo (niño y niña), esto por medio de la prueba estadística *t* de student y para variables independientes, la prueba de Mann-Whitney.

Seguidamente, se determinó el consumo individual para el total de las bebidas y BAZ, se obtuvo el dato del valor energético total que representa el consumo de todas las bebidas y exclusivamente las BAZ en la muestra, de igual forma, el volumen ingerido. Además del consumo de bebidas, se identificaron las diez bebidas que más aportaron al consumo energético, el aporte calórico según clasificación de BAZ y las diez BAZ consumidas con mayor frecuencia en el día y por tiempos de comida.

De igual manera, se estimó la densidad energética de las bebidas consumidas por los niños. Se obtuvo el contenido energético de cada bebida por 100 mililitros de producto, las bebidas deshidratadas (en polvo) fue por 100 gramos de producto, en cuanto a las BAZ preparadas en casa se obtuvo la densidad energética según preparación.

### **9.3. Metodología estadística**

Se realizó el análisis e interpretación de datos y resultados utilizando estadística descriptiva, la cual es explicada a continuación. La estadística descriptiva se encarga de describir y resumir las características primordiales de la población, así mismo, presenta las variables cuantitativas de una forma más gráfica. Esto permitió el uso de frecuencias, porcentajes e incidencia. Las fórmulas se muestran a continuación.

### 9.3.1. Fórmulas y métodos estadísticos

#### a. Frecuencia

Se refiere al número de veces que se repite un valor en un estudio. La sumatoria de las frecuencias son llamadas “frecuencias absolutas” que son igual al total de los datos. Se representa con la siguiente fórmula, en donde el número de veces es representado por  $f$  y la suma de frecuencias por  $N$ .

$$f_1 + f_2 + f_3 + f_n = N$$

#### b. Porcentaje

Representa una parte de un conjunto o total en puntos sobre 100. El resultado siempre se presenta con el signo “%” al final. La fórmula será es la siguiente:

$$A\% \text{ de } B = A/B * 100$$

#### c. $t$ de student

Es una distribución de probabilidad que surge para si existe determinar diferencia significativa entre dos medias de una población normalmente distribuida. En el presente trabajo de investigación se utilizará el Programa Estadístico para Ciencias Sociales (SPSS® por sus siglas en inglés).

#### d. Test de Mann-Whitney

Es una prueba no paramétrica aplicada a dos muestras independientes, con el objetivo de establecer la existencia de diferencia significativa entre grupos de edad y sexo. En el presente trabajo de investigación se utilizará el Programa Estadístico para Ciencias Sociales (SPSS® por sus siglas en inglés). (57)

## **X. ALCANCES Y LÍMITES**

El estudio tuvo como alcance identificar el patrón de consumo de BAZ en niños en edad escolar (8 a 11 años) que asisten a una escuela oficial rural mixta de la cabecera municipal de Quetzaltenango; dicho estudio se llevó a cabo en los grados de primero a quinto primaria. Se valoraron las variables, tomando en cuenta la edad y sexo de los participantes.

Los resultados de la investigación podrán ser base de datos para futuras investigaciones por parte de profesionales u organizaciones. El instrumento de recolección de datos, utilizando del registro de consumo de alimentos 24 horas por método pictórico es una boleta validada, adecuada y utilizada en niños en edad escolar guatemaltecos.

En la presente investigación, se aplicó una muestra no probabilística, por lo que los resultados son útiles, validados y referencia del consumo de BAZ únicamente para el área rural de la cabecera municipal de Quetzaltenango. Los resultados obtenidos de la presente investigación son innovadores y necesarios en el área de Quetzaltenango, ya que no existe información similar en el contexto local.

En el trabajo de investigación también existieron límites, tales como que el presente estudio se realizó, solamente, en una escuela del área rural, por lo que no se tiene total certeza de que pueda ser representativo de toda el área rural del municipio de Quetzaltenango o el altiplano occidental del país.

De igual manera, se recolectaron datos de un solo día, pudiendo no ser el consumo habitual de los niños participantes y, en cuanto a los participantes, tenían específicamente un rango de edad, por lo que no se proyectaron los resultados con niños de diferentes edades a las evaluadas. La base de datos brindada por la organización CESSIAM no es actual, por lo que no se asegura que los resultados puedan reflejar los que se encontrarían en un estudio más reciente.

## **XI. ASPECTOS ÉTICOS**

La investigación ha contemplado aspectos éticos definidos en la Declaración de Helsinki para la realización del estudio, sobre todo el respeto de los derechos humanos y la aplicación de los valores y principios de confidencialidad de la información brindada por los participantes, autonomía, respeto y honestidad.

Es importante mencionar que los participantes ingresaron al estudio de manera totalmente voluntaria y tuvieron derecho a abandonar la investigación cuando lo desearon así, tanto el niño como padres o encargados; dicha información está incluida en el consentimiento informado que fue entregado y explicado a cada uno de los participantes en la investigación. El consentimiento informado posee la información necesaria para la comprensión del estudio que se realizó, tales como: beneficios, objetivos, procesos, riesgos; además de la firma o huella dactilar de quien aceptó participar en el estudio.

A los niños se les brindó un asentimiento informado, donde ellos firmaron, dejando por escrito su participación voluntaria en el estudio, de igual manera, se tomó en cuenta su respuesta verbal.

No existió ningún tipo de riesgo para el participante durante la investigación, ya que no hubo alguna actividad que pusiera en riesgo al niño, padre o encargado, maestra, director o escuela. Los datos fueron obtenidos por medio del instrumento de recolección de datos e información del maestro encargado de cada grado.

Los resultados que se presentan en el estudio fueron los obtenidos de los instrumentos de recolección de datos realizados verídicamente y no se modificaron a conveniencia, para evitar sesgo de información y garantizar que la investigación sea una herramienta clave para dar pie a futuras investigaciones.



## **XII. RESULTADOS**

A continuación, se encuentra el capítulo de los resultados del estudio de tesis, tomando como base los datos obtenidos por la organización CESSIAM, se creó una nueva base de datos con la finalidad de construir tablas y gráficos y analizar los datos.

Los resultados están divididos en cuatro secciones: caracterización de la población de estudio; ingesta de energía y macronutrientes en la dieta; clasificación y consumo de las bebidas totales y BAZ; aporte energético de todas las bebidas y BAZ; densidad calórica de las bebidas consumidas; patrón de consumo de bebidas y BAZ con referencia a investigaciones realizadas en México.

### **12.1. Caracterización de la población de estudio**

Se evaluó a un total de 115 niños y niñas en edad escolar de la Escuela Oficial Rural Mixta José Martí, ubicada en el área rural del municipio de Quetzaltenango; las características de la población se observan en la Tabla 5.

Se observó que el 50.4% (n=58) de los participantes eran de sexo femenino; en cuanto a la edad de los niños y niñas, el 34.8% (n=40) tenían, 8 años cumplidos, siendo el grupo con mayor cantidad de participantes, el grupo de 9 años fue el segundo con mayor cantidad de participantes (32%), representando en total entre niños de 8 y 9 años el 67% de los participantes.

**Tabla 5**

Características de los niños y niñas en edad escolar del área rural del municipio de Quetzaltenango (n = 115)

| <b>Muestra de escolares</b> |          |          |
|-----------------------------|----------|----------|
| <b>Características</b>      | <b>n</b> | <b>%</b> |
| <b>Género</b>               |          |          |
| Masculino                   | 57       | 49.6     |
| Femenino                    | 58       | 50.4     |
| <b>Edad (años)</b>          |          |          |
| 8                           | 40       | 34.8     |
| 9                           | 37       | 32.2     |
| 10                          | 17       | 14.8     |
| 11                          | 21       | 18.3     |
| <b>Grado que cursa</b>      |          |          |
| Primero                     | 24       | 20.9     |
| Segundo                     | 36       | 31.3     |
| Tercero                     | 30       | 26.1     |
| Cuarto                      | 10       | 8.7      |
| Quinto                      | 15       | 13.0     |

Fuente: elaboración propia, base de datos

## **12.2. Ingesta de energía y macronutrientes en la dieta**

En esta sección se observan los resultados referentes a la cantidad de calorías (kcal) y de macronutrientes (gramos) consumidos por los niños participantes, provenientes de todos los alimentos y bebidas consumidas en un periodo de 24 horas.

En la Tabla 6, se observa que el consumo máximo de calorías fue de 3015 kcal y el mínimo de 613 kcal, con un promedio de 2025 kcal en un día de ingesta calórica; en cuanto al consumo de carbohidratos totales el promedio de consumo fue de 337 gramos, siendo el máximo 587 gramos y el mínimo 105 gramos.

Se compararon los datos según grupos de edad y sexo y se determinó, según las pruebas estadísticas de Mann Whitney y *t* de student, que no existe diferencia significativa entre las cantidades de calorías y macronutrientes consumidas por los participantes según sus características.

**Tabla 6**

Ingesta de calorías (kcal) y macronutrientes (gramos) provenientes de todos los alimentos y bebidas, según grupos de edad y sexo (n = 115)

| Energía y Nutrientes     | Edad                                     |  |                    | Sexo                                     |  |                    | Promedio general |
|--------------------------|--|--|--------------------|--|--|--------------------|------------------|
|                          | 8 – 9 años<br>n = 77                     | 10 – 11 años<br>n = 38                   | Valor p            | Masculino<br>n = 57                      | Femenino<br>n = 58                       | Valor p            |                  |
|                          | Media ± DE<br>Mediana<br>Mínimo – Máximo | Media ± DE<br>Mediana<br>Mínimo – Máximo |                    | Media ± DE<br>Mediana<br>Mínimo – Máximo | Media ± DE<br>Mediana<br>Mínimo – Máximo |                    |                  |
| <b>Calorías (Kcal)</b>   | 2016 ± 575<br>2023<br>613 – 2993         | 2015 ± 444<br>1985<br>1172 – 2860        | 0.950 <sup>1</sup> | 2033 ± 551<br>1985<br>928 – 3075         | 2018 ± 535<br>2045<br>613 – 2993         | 0.998 <sup>1</sup> | 2025 kcal        |
| <b>Proteínas (g)</b>     | 64 ± 22<br>61<br>23 – 121                | 63 ± 16<br>65<br>29 – 98                 | 0.814 <sup>1</sup> | 63 ± 21<br>61<br>25 – 112                | 65 ± 21<br>65<br>23 – 121                | 0.664 <sup>1</sup> | 64 gramos        |
| <b>Lípidos (g)</b>       | 53 ± 26<br>49<br>5 – 120                 | 49 ± 20<br>41<br>23 – 107                | 0.632 <sup>1</sup> | 51 ± 24<br>47<br>5 – 120                 | 53 ± 25<br>48<br>12 – 119                | 0.935 <sup>1</sup> | 52 gramos        |
| <b>Carbohidratos (g)</b> | 332 ± 95<br>330<br>105 – 536             | 341 ± 90<br>339<br>190 – 587             | 0.475 <sup>2</sup> | 343 ± 95<br>333<br>168 – 540             | 331 ± 93<br>331<br>105 – 587             | 0.601 <sup>1</sup> | 337<br>gramos    |

Fuente: Elaboración propia, base de datos

<sup>1</sup> Prueba U de Mann Whitney

<sup>2</sup> Prueba t de student

### **12.3. Clasificación y consumo de las bebidas totales y BAZ**

Al obtener el consumo de calorías totales de la dieta, se clasificaron las calorías correspondientes a todas las bebidas y a las BAZ. Las bebidas se dividían según sus características como bebidas no azucaradas (agua pura, leche simple y bebidas naturales sin azúcares añadidos) y BAZ (atoles, infusiones, bebidas y jugos con azúcar añadida y bebidas carbonatadas o gaseosas). Según los resultados (Tabla 7) en la recolección de datos se mencionaron 26 diferentes bebidas, de las cuales 5 fueron bebidas no azucaradas y 21 BAZ. En esta clasificación se tomó en cuenta al agua pura como bebida no azucarada, sin embargo, dicha bebida no aporta energía. La distribución de las bebidas según sus características se encuentra a continuación.

Además, en la Tabla 8 se observa un listado de las 5 bebidas más mencionadas y consumidas de manera general en el recordatorio de 24 horas y, también, por cada tiempo de comida, la BAZ mencionada con mayor frecuencia por los niños fue el café instantáneo, especialmente en el desayuno, cena y refacciones.

La segunda BAZ más mencionada en el recordatorio de 24 horas fue la Incaparina® (mezcla vegetal fortificada con micronutrientes) sin leche, consumida con mayor frecuencia en las refacciones y desayuno, esto debido a que, en la refacción de la escuela, la Incaparina® es la bebida brindada por parte de los programas de alimentación escolar.

Durante el almuerzo, la bebida que con mayor frecuencia acompaña a los alimentos fueron los refrescos en polvo de sobre con azúcar añadida, los cuales también son la tercera BAZ más frecuentada en el día. La cuarta y quinta bebida más frecuentada en las 24 horas fueron el arroz en leche e Incaparina® con leche, respectivamente.

**Tabla 7**

Distribución de bebidas según sus características

| Tipo de bebida               | Clasificación                           | No               | Nombre de bebida                     |
|------------------------------|---|------------------|--------------------------------------|
| <b>Bebidas azucaradas</b>    | Atoles                                  | 1                | Arroz en leche                       |
|                              |   | 2                | Atol de fécula de maíz               |
|                              |   | 3                | Atol de elote                        |
|                              |   | 4                | Atol de masa                         |
|                              |   | 5                | Atol de plátano                      |
|                              |   | 6                | Corazón de trigo®                    |
|                              |   | 7                | Incaparina® sin leche                |
|                              |   | 8                | Incaparina® con leche                |
|                              |   | 9                | Atol de avena (mosh)                 |
|                              |   | 10               | Atol de pinol (atol de maíz tostado) |
|                              |   | 11               | Vitacereal®                          |
|                              |   | 12               | Atol de maíz quebrantado             |
|                              |   | 13               | Atol de cereales                     |
|                              | Infusiones                              | 14               | Café instantáneo con azúcar          |
|                              |   | 15               | Café instantáneo con azúcar y leche  |
|                              |   | 16               | Bebida de cebada con azúcar          |
|                              |   | 17               | Té (varios)                          |
|                              | Bebidas y jugos con azúcar añadida      | 18               | Chocolate artesanal                  |
|                              |   | 19               | Refrescos en polvo                   |
| 20                           |   | Jugo de caja     |                                      |
| 21                           |   | Leche con azúcar |                                      |
| Gaseosas                     | 22                                      | Gaseosas         |                                      |
| <b>Bebidas no azucaradas</b> | Agua pura                               | 23               | Agua pura                            |
|                              | Leche sin azúcar                        | 24               | Leche sin azúcar                     |
|                              | Bebidas naturales sin azúcares añadidos | 25               | Licuado natural                      |
|                              |   | 26               | Limonada                             |

Fuente: Elaboración propia, base de datos

**Tabla 8**

Bebidas azucaradas (BAZ) consumidas con mayor frecuencia en 24 horas y en cada tiempo de comida

| No | 24 horas                     | Desayuno                             | Almuerzo                     | Cena                                | Refacciones                 |
|----|------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|
| 1  | Café instantáneo con azúcar  | Café instantáneo con azúcar          | Refresco de sobre de sabores | Café instantáneo con azúcar         | Café instantáneo con azúcar |
| 2  | Incaparina® sin leche        | Leche con azúcar                     | Café instantáneo con azúcar  | Atol de pinol                       | Incaparina® sin leche       |
| 3  | Refresco de sobre de sabores | Incaparina® sin leche                | Atol de plátano              | Té natural con azúcar               | Arroz en leche              |
| 4  | Arroz en leche               | Atol de pinol                        | Atol de sabores              | Café instantáneo con azúcar y leche | Incaparina® con leche       |
| 5  | Incaparina® con leche        | Corazón de trigo® (Atol fortificado) | Arroz en leche               | Atol de plátano                     | Atol de avena sin leche     |

Fuente: Elaboración propia, base de datos

#### **12.4. Aporte energético de todas las bebidas y BAZ**

De las 26 bebidas mencionadas por los niños y niñas en edad escolar asistentes a una escuela del área rural de Quetzaltenango, hay algunas que fueron mencionadas con mayor frecuencia no solo por los mismos niños en el transcurso del día, sino también por una mayor cantidad de niños. En la presente sección se colocaron listados referentes al porcentaje de energía que aportan las diferentes bebidas.

Tal como lo observado en la sección anterior, de las 26 bebidas mencionadas, solamente 5 no formaban parte de las BAZ, tal situación se ve representada en la Tabla 9, donde se colocan las 10 principales bebidas que aportan energía y el porcentaje que representan entre las bebidas consumidas, en dicha tabla solamente se observa una bebida no azucarada: en la cuarta posición de las bebidas más consumidas se encontró la leche de vaca simple, aportando un 7.6% del valor calórico total aportado por todas las bebidas.

El 17.5% del promedio de energía aportado por todas las bebidas fue brindado por la Incaparina® con leche, la cual es la bebida con el mayor aporte energético diario promedio, seguida por el café instantáneo con azúcar (16.9%) y en el tercer lugar la Incaparina® sin leche (14.6%); las 10 bebidas más consumidas representaron el 85% del valor calórico total aportado por bebidas, lo que significa que las bebidas restantes fueron consumidas en menor proporción por los niños participantes.



**Tabla 9**

Principales bebidas que aportan al consumo energético

| No. | Bebida                                    | Porcentaje (%) | Porcentaje acumulado (%) |
|-----|---|----------------|--------------------------|
| 1   | Incaparina® con leche                     | 17.5           | 17.5                     |
| 2   | Café instantáneo con azúcar               | 16.9           | 34.4                     |
| 3   | Incaparina® sin leche                     | 14.6           | 49                       |
| 4   | Leche de vaca simple                      | 7.6            | 56.6                     |
| 5   | Arroz en leche                            | 7.2            | 63.8                     |
| 6   | Refresco en polvo de sabores <sup>1</sup> | 7.1            | 70.9                     |
| 7   | Leche con azúcar añadida                  | 4.1            | 75                       |
| 8   | Atol de pinol                             | 3.6            | 78.6                     |
| 9   | Chocolate artesanal con azúcar            | 3.4            | 82                       |
| 10  | Atol de avena (mosh)                      | 3.4            | 85.4                     |

Fuente: Elaboración propia, base de datos

<sup>1</sup> Refresco en polvo sabores (fresa, manzana, naranjada, horchata)

En la siguiente tabla se observan las 10 BAZ que más energía aportaron en el consumo promedio calórico de los participantes. Se observa en la Tabla 10, que la bebida con mayor aporte energético fue la Incaparina® con leche, seguida del café instantáneo con azúcar. Las 10 principales BAZ generaron un 79.7% del aporte calórico proveniente de todas las bebidas consumidas por los participantes.

**Tabla 10**

Principales bebidas azucaradas (BAZ) que aportan al consumo energético

| No. | Bebida  | Porcentaje (%) | Porcentaje acumulado (%) |
|-----|---|----------------|--------------------------|
| 1   | Incaparina® con leche                         | 17.5           | 17.5                     |
| 2   | Café instantáneo con azúcar                   | 16.9           | 34.4                     |
| 3   | Incaparina® sin leche                         | 14.6           | 49                       |
| 4   | Arroz en leche                                | 7.2            | 56.2                     |
| 5   | Refresco en polvo de sabores <sup>1</sup>     | 7.1            | 63.3                     |
| 6   | Leche con azúcar añadida                      | 4.1            | 67.4                     |
| 7   | Atol de pinol                                 | 3.6            | 71                       |
| 8   | Chocolate artesanal con azúcar                | 3.4            | 74.4                     |
| 9   | Atol de avena (mosh)                          | 3.4            | 77.8                     |
| 10  | Té natural con azúcar de sabores <sup>2</sup> | 1.9            | 79.7                     |

Fuente: Elaboración propia, base de datos

<sup>1</sup> Refresco en polvo sabores (fresa, manzana, naranjada, horchata)<sup>2</sup> Té natural (infusión) con azúcar sabores (canela y tilo)

En la siguiente tabla se observa el aporte calórico de las BAZ tomando como referencia la clasificación establecida en la presente investigación (basada en la investigación de Rivera, et al. 2010), donde se clasifican las BAZ como atoles, infusiones, jugos y bebidas con azúcar añadida y bebidas carbonatadas o gaseosas.

En la Tabla 11 se encuentra que los atoles fueron la BAZ que mayor aporte calórico generan con su consumo, generando un 62% del aporte calórico total de la BAZ y en último lugar se encontraron las bebidas gaseosas (2%). Las infusiones (café y té con azúcar) aportaron una cuarta parte de las calorías.

**Tabla 11**

Aporte calórico según clasificación de bebidas azucaradas (BAZ)

| No. | Bebida                            | Calorías de bebidas (Kcal) | Porcentaje (%) | Porcentaje acumulado (%) |
|-----|-----------------------------------|----------------------------|----------------|--------------------------|
| 1   | Atoles                            | 31754                      | 62.2           | 62.2                     |
| 2   | Infusiones (café y té azucarados) | 12509                      | 24.5           | 86.7                     |
| 3   | Bebidas y jugos azucarados        | 5788                       | 11.3           | 98                       |
| 4   | Bebidas carbonatadas              | 990                        | 2.0            | 100                      |

Fuente: Elaboración propia, base de datos.

En la Tabla 12 se observa que el promedio de calorías totales diarias ingeridas provenientes de todas las bebidas fue 555 kcal per cápita, de estas calorías, las BAZ aportaron 479 kcal per cápita, lo que indica que el 86% de la energía aportada por bebidas, proviene de las BAZ.

No se halló diferencia significativa en la ingesta de bebidas totales y BAZ entre edad y sexo de los participantes.

Al comparar el aporte calórico de todas las bebidas con el aporte calórico total de la dieta, se identificó que todas las bebidas aportan el 27% de la ingesta calórica total promedio, mientras que, las BAZ representaron el 24%.

Con referencia al volumen (mL) consumido según el tipo de bebida, en la Tabla 13 se observa el consumo promedio, siendo 1445 mL de todas las bebidas per cápita y 1260 mL de BAZ, estas últimas representaron el 87% del consumo total de volumen de bebidas.

**Tabla 12**

Ingesta de calorías provenientes de bebidas totales y bebidas azucaradas consumidas, clasificadas por grupos de edad y sexo (n = 115)

| Energía                          | Edad  |  |                   | Sexo  |   |                   | Promedio general |
|----------------------------------|---|--|-------------------|---|---|-------------------|------------------|
|                                  | 8 – 9 años<br>n = 77                        | 10 – 11 años<br>n = 38                     | Valor p           | Masculino<br>n = 57                         | Femenino<br>n = 58                          | Valor p           |                  |
|                                  | Media ± DE<br>Mediana<br>Mínimo – Máximo    | Media ± DE<br>Mediana<br>Mínimo – Máximo   |                   | Media ± DE<br>Mediana<br>Mínimo – Máximo    | Media ± DE<br>Mediana<br>Mínimo – Máximo    |                   |                  |
| <b>Bebidas totales (Kcal)</b>    | 561 ± 223<br>571<br>116 – 1190 <sup>1</sup> | 546 ± 213<br>492<br>140 – 958 <sup>1</sup> | 0.71 <sup>2</sup> | 586 ± 242<br>587<br>116 – 1190 <sup>1</sup> | 527 ± 191<br>505<br>120 – 1019 <sup>1</sup> | 0.15 <sup>2</sup> | 555 kcal         |
| <b>Bebidas azucaradas (Kcal)</b> | 504 ± 227<br>488<br>116 – 1190 <sup>1</sup> | 484 ± 220<br>448<br>112 – 958 <sup>1</sup> | 0.62 <sup>2</sup> | 538 ± 254<br>523<br>116 – 1190 <sup>1</sup> | 457 ± 183<br>457<br>112 – 1019 <sup>1</sup> | 0.10 <sup>2</sup> | 479 kcal         |

Fuente: Elaboración propia, base de datos.

<sup>2</sup> Prueba U de Mann Whitney.

**Tabla 13**

Promedio de volumen de ingesta de mililitros provenientes de bebidas totales consumidas y bebidas azucaradas por grupos de edad y sexo (n = 115)

| Energía                        | Edad  |   |                   | Sexo  |   |                   | Promedio general |
|--------------------------------|---|---|-------------------|---|---|-------------------|------------------|
|                                | 8 – 9 años<br>n = 77                          | 10 – 11 años<br>n = 38                        | Valor p           | Masculino<br>n = 57                           | Femenino<br>n = 58                            | Valor p           |                  |
|                                | Media ± DE<br>Mediana<br>Mínimo – Máximo      | Media ± DE<br>Mediana<br>Mínimo – Máximo      |                   | Media ± DE<br>Mediana<br>Mínimo – Máximo      | Media ± DE<br>Mediana<br>Mínimo – Máximo      |                   |                  |
| <b>Bebidas totales (mL)</b>    | 1440 ± 510<br>1380<br>360 – 2700 <sup>1</sup> | 1470 ± 480<br>1410<br>540 – 3360 <sup>1</sup> | 0.73 <sup>2</sup> | 1440 ± 510<br>1410<br>360 – 3360 <sup>1</sup> | 1440 ± 510<br>1350<br>360 – 3360 <sup>1</sup> | 0.71 <sup>2</sup> | 1445 mL          |
| <b>Bebidas azucaradas (mL)</b> | 1260 ± 480<br>1200<br>330 – 2700 <sup>1</sup> | 1260 ± 510<br>1230<br>360 – 2460 <sup>1</sup> | 0.56 <sup>2</sup> | 1290 ± 510<br>1260<br>330 – 2700 <sup>1</sup> | 1230 ± 480<br>1200<br>360 – 2460 <sup>1</sup> | 0.97 <sup>2</sup> | 1260 mL          |

Fuente: Elaboración propia, base de datos.

<sup>2</sup> Prueba U de Mann Whitney.

### **12.5. Densidad calórica de las bebidas consumidas**

Determinar la densidad calórica (kcal/mL) en una bebida es importante debido a que la relación entre el volumen (mL) de la bebida y su aporte calórico (kcal) permiten conocer el aporte calórico en volúmenes pequeños de consumo.

En la Tabla 13 se observa la densidad energética de las BAZ, clasificadas según tipo de bebida, tomando la porción usual de volumen consumida por los niños participantes y la cantidad de energía en una porción usual, para determinar la densidad calórica (kcal/mL) promedio de la bebida.

La infusión con la mayor densidad energética fue la bebida de cebada con azúcar, aportando 34 kcal por cada 100mL consumidos, seguido por el café instantáneo con 33 kcal / 100mL. En cuanto a los atoles, la Incaparina® con leche y azúcar es la BAZ con mayor densidad energética (101 kcal / 100mL) y la BAZ con menor densidad energética fueron atoles de maíz o cereales (35 kcal / 100mL). De jugos y bebidas con azúcar añadida, el chocolate artesanal tuvo la mayor densidad energética (91 kcal / 100mL) y las bebidas gaseosas aportan 38 kcal por cada 10 mL en promedio.

**Tabla 14**

Densidad calórica de bebidas azucaradas (BAZ) consumidas por los niños participantes

| Clasificación     | Nombre                              | Porción usual (mL) | Energía en porción usual (Kcal) | Densidad calórica (Kcal/100 mL) | Carbohidratos totales (g/100 mL) |
|-------------------|-------------------------------------|--------------------|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| <b>Infusiones</b> | Bebida de cebada con azúcar         | 240                | 82                              | 34                              | 19                               |
|                   | Café instantáneo con azúcar y leche | 240                | 80                              | 33                              | 22                               |
|                   | Té natural con azúcar <sup>1</sup>  | 240                | 53                              | 22                              | 14                               |
|                   | Café instantáneo con azúcar         | 240                | 45                              | 19                              | 11                               |
| <b>Atoles</b>     | Incaparina® con leche               | 240                | 243                             | 101                             | 36                               |
|                   | Atol de elote                       | 300                | 270                             | 90                              | 69                               |
|                   | Arroz en leche                      | 240                | 145                             | 60                              | 21                               |
|                   | Incaparina® sin leche               | 240                | 131                             | 55                              | 37                               |
|                   | Atol de plátano                     | 240                | 126                             | 53                              | 32                               |
|                   | Atol de pinol                       | 240                | 98                              | 41                              | 20                               |
|                   | Atol de masa                        | 240                | 98                              | 41                              | 23                               |
|                   | Atol de avena (mosh)                | 240                | 95                              | 40                              | 18                               |
|                   | Atol de cereales                    | 360                | 84                              | 35                              | 16                               |
|                   | Atol de maíz quebrantado            | 360                | 84                              | 35                              | 16                               |
|                   | Atoles de fécula de maíz            | 360                | 84                              | 35                              | 16                               |
|                   | Corazón de trigo®                   | 240                | 57                              | 24                              | 13                               |

|   |  |     |     |    |    |
|---|--|-----|-----|----|----|
| <b>Jugos y bebidas con azúcar añadida</b> | Chocolate artesanal con y sin leche                | 240 | 219 | 91 | 27 |
|   | Leche líquida con azúcar                           | 240 | 192 | 80 | 20 |
|   | Vitacereal® (atol fortificado con micronutrientes) | 240 | 134 | 56 | 23 |
|   | Cocoa  | 240 | 120 | 50 | 27 |
|   | Jugo artificial envasado                           | 210 | 93  | 44 | 23 |
|   | Refresco en polvo sabores <sup>2</sup>             | 240 | 91  | 38 | 24 |
|   | Leche en polvo con azúcar                          | 240 | 62  | 26 | 8  |
| <b>Aguas carbonatadas o gaseosas</b>      | Agua carbonatada o gaseosa                         | 240 | 91  | 38 | 23 |

Fuente: Elaboración propia, base de datos.

<sup>1</sup> Té (infusión) natural con azúcar sabores (canela y tilo).

<sup>2</sup> Refresco en polvo sabores (fresa, manzana, naranjada, horchata).



## **12.6. Patrón de consumo de bebidas y BAZ con referencia a investigaciones realizadas en México**

Se sintetizó información relacionada al patrón de consumo de bebidas y BAZ en niños en edad escolar del área rural del municipio de Quetzaltenango y se comparó con dos de estudios realizados en México por grupos de expertos en nutrición y patrones de consumo de alimentos y bebidas (Rivera, et al. 2008 y Barquera, et al. 2010). Se tomaron como referencia dichos estudios debido a que los autores son reconocidos a nivel latinoamericano y la clasificación que utilizaron para las bebidas en ambos estudios es idónea para distribuir las bebidas, además de ser utilizado para establecer patrones de consumo de bebidas e hidratación a nivel latinoamericano. Estas comparaciones se presentaron mediante gráficas de barras.

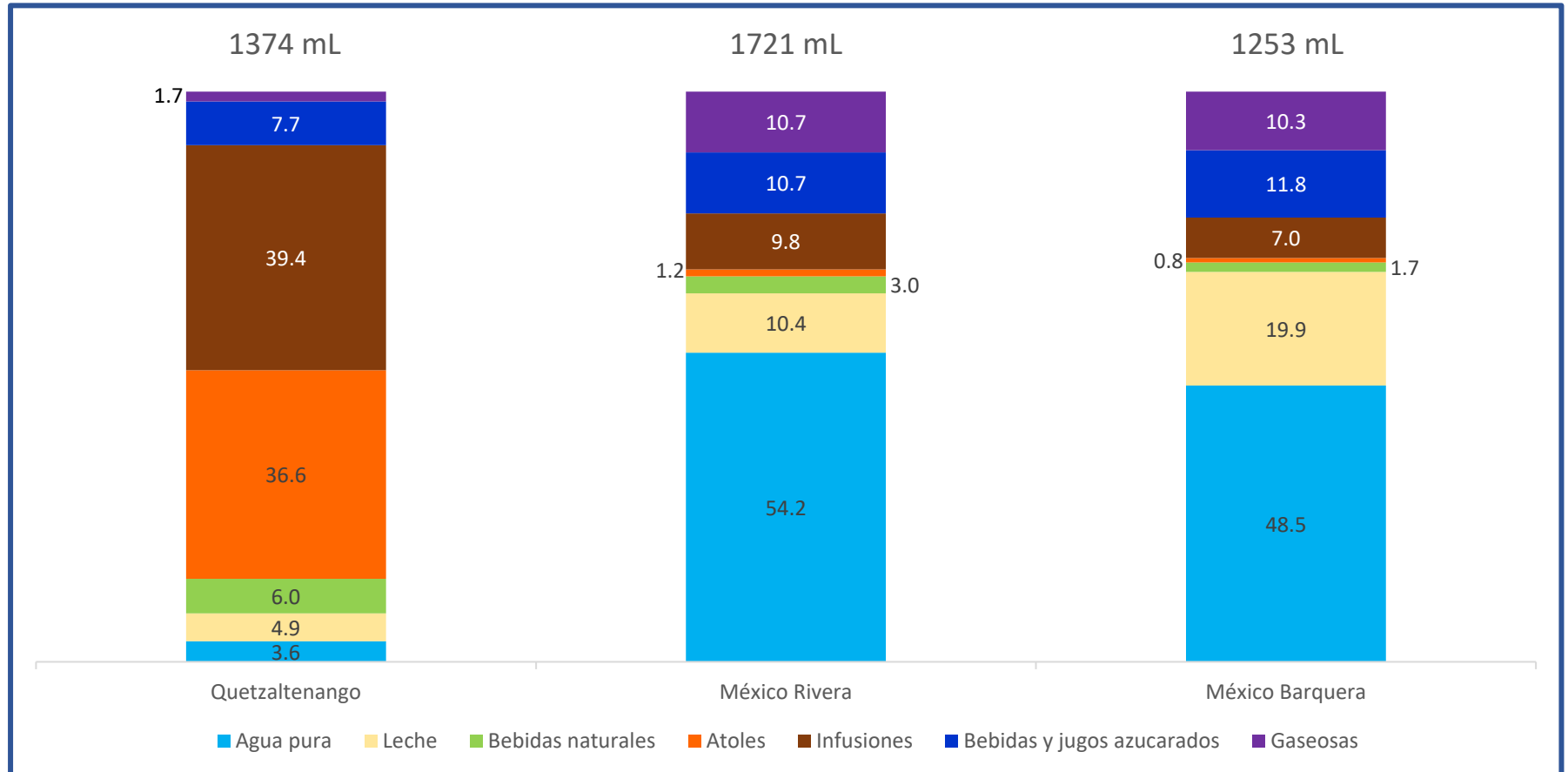
La clasificación utilizada fue: bebidas no azucaradas (agua pura, leche de vaca simple y bebidas naturales, BAZ (atoles, infusiones (café y té), jugos y bebidas con azúcar añadida y bebidas carbonatadas o gaseosas).

En el Gráfico 1 se observa, en porcentajes, la cantidad de volumen ingerida en los tres estudios de bebidas y BAZ. Como resultado del presente estudio se identificó que, del total de volumen ingerido como bebidas por parte de los niños, solamente el 3.6% es proveniente del agua pura, situación que contrasta con la ingesta de bebidas en México, ya que los porcentajes de consumo de agua pura son mayores. Las bebidas que más se consumieron, por volumen, al día fueron atoles e infusiones con un 36.6% y 39.4%, respectivamente. Dichos datos son más altos a los presentados en los estudios mexicanos, en donde las mismas BAZ representaron el 1% y el 8.4%, como promedio, respectivamente.

También se observa diferencia en la ingesta de volumen de leche de vaca simple y bebidas carbonatadas, en donde en el país mexicano el consumo de la leche de vaca representa, en promedio, un 15% y en el presente estudio un 5%. Por su parte, las bebidas gaseosas en México representan un promedio de ingesta de 10.5% y en Quetzaltenango, solamente el 1.7%.

**Gráfico 1**

Comparación del volumen consumido de bebidas por niños en edad escolar del área rural del municipio de Quetzaltenango y en México (Rivera, et al. 2008 y Barquera, et al. 2010), expresado en porcentajes



Fuente: Elaboración propia, base de datos.

En el Gráfico 2 se observa el patrón de consumo de bebidas y BAZ según el aporte calórico que representan para los niños en edad escolar el estudio comparado con los dos estudios mexicanos mencionados anteriormente. Los datos son representados en porcentaje de aporte calórico en 24 horas.

Se identificó que, en Quetzaltenango, el tipo de bebida con mayor aporte calórico fueron los atoles (54.8%), representando por más de la mitad de las calorías provenientes de bebidas. Este dato es distinto a lo hallado en los estudios mexicanos, donde los atoles representaron el 3.4% del aporte calórico. Las bebidas con el segundo aporte más alto en el presente estudio fueron las infusiones (té y café, 21.6%), lo que contrasta con los resultados de México, en donde las mismas representaron el 8.4%, en promedio, del valor calórico total generado por todas las bebidas.

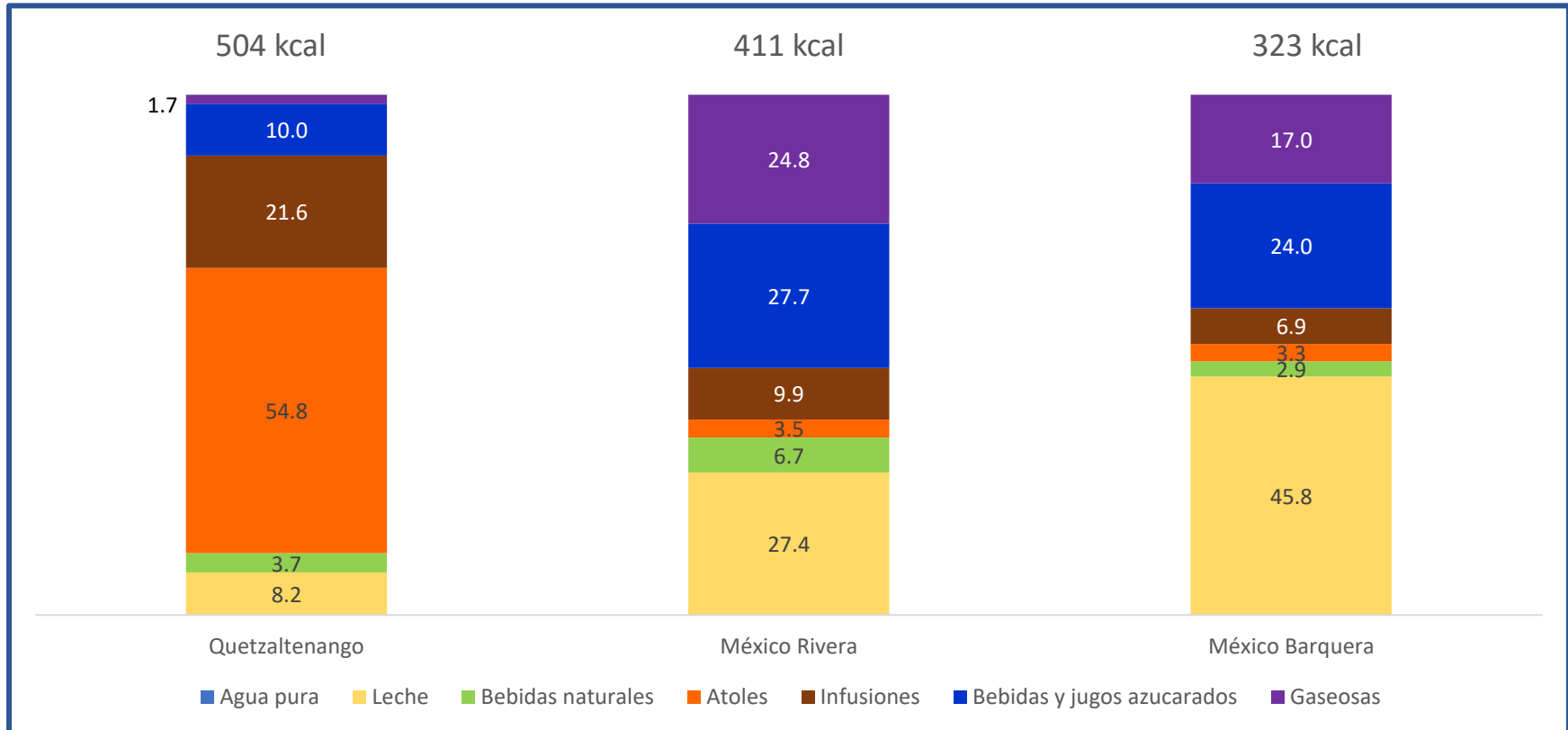
La bebida más consumida en ambos estudios mexicanos fue la leche de vaca simple con un 27.4% y 45.8%, respectivamente, mientras que en el presente estudio dicha bebida representó solamente un 8.2%. Aunado a lo anterior, las bebidas gaseosas, jugos y bebidas con azúcar añadida son las BAZ con mayor aporte calórico para México, las cuales para el presente estudios representaron un 9.4%, la cual muestra una diferencia importante. Las bebidas naturales poseen un aporte calórico similar en los tres estudios.

Además, se observó que, en el caso de México, el consumo de bebidas no azucaradas fue mucho más alto que en el presente estudio y se ve representado tanto en volumen, como en cantidad de calorías.

En cuanto al aporte calórico de bebidas, en el presente estudio se observó un consumo de 140 calorías más al promedio provenientes de la BAZ que en el país mexicano, lo que contrasta con los datos, en los cuales se consumieron 250 calorías menos del promedio provenientes de las BAZ.

**Gráfico 2**

Comparación de energía aportada por bebidas por niños en edad escolar del área rural del municipio de Quetzaltenango y en México (Rivera, et al. 2008 y Barquera, et al. 2010), expresado en porcentajes



Fuente: Elaboración propia, base de datos

### **XIII. ANÁLISIS DE RESULTADOS**

En el presente capítulo se encuentra el análisis de los resultados obtenidos en la Escuela Oficial Rural Mixta José Martí, ubicada en la aldea San José Chiquilajá del municipio de Quetzaltenango cuyo objetivo fue determinar el patrón de consumo de bebidas azucaradas de niños en dicha área. Los datos por analizar fueron recolectados por la organización CESSIAM y posteriormente, compartidos con el tesista para su análisis y presentación.

La transición alimentaria que está sucediendo y ha sucedido en los últimos años ha llevado a la población guatemalteca a una modificación de hábitos y conductas alimentarias tanto en el área urbana, como en el área rural. Esta transición puede generar aumento en el consumo de diversos alimentos y bebidas que pueden ser perjudiciales para la salud de niños, adolescentes y adultos.

Determinar el patrón de consumo es un tema que ha cobrado interés internacional en la salud pública en los últimos años; sin embargo, han sido pocos estudios los que se han realizado en países en vías de desarrollo, como Guatemala.

El determinar un patrón de consumo en niños en edad escolar tiene una gran relevancia, debido a que dichas conductas y hábitos alimentarios pueden generar información importante acerca del patrón de consumo en el hogar y, por lo tanto, en la población. Además, permite identificar el riesgo existente de padecer enfermedades crónicas no transmisibles en la misma. (58) Los resultados encontrados en el estudio se analizan a continuación:

#### **13.1. Caracterización de la población en estudio**

En relación con los resultados de la caracterización de la población que participó en el estudio, se observa que el sexo de los participantes está equilibrado, la mayoría de los niños poseían entre 8 y 9 años y los grados que cursaban eran primero, segundo y tercero primaria en su mayoría. En cuanto a la distribución de los participantes por sexo, los datos del estudio difieren a los datos oficiales del

municipio de Quetzaltenango ya que estos últimos refieren que la población femenina a nivel municipal (48.5%) es menor que la masculina para los grados participantes.

### **13.2. Ingesta de energía y macronutrientes en la dieta**

La ingesta adecuada de energía en los niños en edad escolar es imprescindible para la realización de todas las funciones del organismo, la generación de tejidos de crecimiento y desarrollo mental. Los requerimientos nutricionales de los niños corresponden a la ingesta energética necesaria para mantener un balance calórico favorable para la salud. (1, 28, 29)

En el presente estudio se obtuvo como media el consumo de 2016 kcal/día por parte de niños con 8 y 9 años y 2015 kcal/día por parte de los participantes mayores (10 y 11 años), siendo datos idénticos entre ambos grupos de edad, no hallando diferencia significativa. La Organización Mundial de la Salud (OMS), en diversas publicaciones, menciona que el requerimiento energético diario promedio de niños con edades de 8 y 9 años es de 1840 kcal/día y en niños de 10 y 11 años es de 2162 kcal/día, por lo que se observa que en el presente estudio el consumo energético es mayor en el grupo de edad de 8 y 9 años.

Los datos del presente estudio contrastan con los encontrados por Díaz, L. en un estudio que CESSIAM llevó a cabo en Amatitlán, Guatemala, en donde los participantes de menor edad consumieron en promedio 1982 kcal/día y los niños de 10 a 12 años, 2262 kcal/día, existiendo una diferencia de 280 kcal/día, cumpliendo con los requerimientos establecidos por la OMS. (9, 28)

En cuanto a la clasificación del consumo de energía según sexo, se encontró que los niños cumplieron con los requerimientos establecidos por la OMS (2074 kcal/día), mientras las niñas sobrepasaron las recomendaciones (OMS: 1926 kcal/día) por un promedio de 100 kcal. Dicha situación ocurre de igual manera en el estudio realizado en escolares de Amatitlán, Guatemala antes mencionado. (9, 29)

De acuerdo con Gupta, N., los hábitos y conductas alimentarias no saludables, tales como una alta ingesta de energía, pueden producir problemas nutricionales en niños en edad escolar. La OMS sugiere que se debe regular el consumo de calorías, ya que el superávit de energía puede provocar sobrepeso, obesidad y afecciones a la salud a temprana edad. (33, 34, 58)

El alto consumo energético de niños menores y mujeres puede deberse al consumo de alimentos y bebidas con una alta densidad energética y a los hábitos alimentarios que poseen en el hogar y escuelas, donde se brinda la misma cantidad de energía, sin diferenciar sexo y edad.

En cuanto a los macronutrientes, el consumo de proteínas reportado por los participantes (64 g/día) fue más elevado que las recomendaciones brindadas por el INCAP y la OMS. El dato de proteínas en la dieta se vio influenciado por la ingesta de atoles, los cuales son bebidas con aporte proteínico alto, aún más si son preparados con leche.

En un estudio realizado por Pysz, M., se asoció al excesivo consumo de proteínas en niños de edad escolar con desórdenes metabólicos, altos niveles de homocisteína y alteraciones en los niveles de insulina; además, se relacionó el alto consumo de proteínas con exceso de peso, aun teniendo un consumo energético óptimo. (59)

Los lípidos, en el presente estudio, representaron el 23% de la energía alimentaria total; dato ligeramente menor al recomendado por la OMS y Uauy, R., quienes mencionan que deben representar entre el 25% y 35% de la energía. En relación con los carbohidratos se encontró que conformaron el 65% de la energía en la dieta, siendo proporcionados en su mayoría por cereales y BAZ. El INCAP recomienda una proporción entre 55% y 70% en la dieta; sin embargo, no es recomendado ni saludable que los carbohidratos provengan de azúcares libres como los que se encuentran generalmente en las BAZ. (28, 29, 32, 34)

### **13.3. Clasificación y consumo de las bebidas totales y BAZ**

Clasificar las bebidas y conocer su consumo permite establecer cuáles son el tipo de bebidas que una población incluye en su alimentación y establecer riesgos o beneficios para la salud dependiendo de sus características.

Para este estudio el tipo de bebida con mayor cantidad de recetas y formulaciones reportadas fue el atol y la bebida más frecuentada por los participantes fue el café instantáneo con azúcar; dichas bebidas están arraigadas al patrón de consumo habitual en toda la población guatemalteca, especialmente, en áreas rurales del país. (60)

En el estudio realizado por Díaz, L. en Amatitlán, la BAZ más consumida fue el café instantáneo con azúcar, una infusión con una densidad energética y baja calidad nutricional, culturalmente popular y consumida como un hábito alimentario arraigado en las familias guatemaltecas. (9, 60)

La Incaparina® sin leche es la segunda BAZ más frecuentada durante las 24 horas de consumo evaluadas y la misma fue consumida mayoritariamente en las refacciones; esto puede estar influido porque la bebida es parte de los Programas de Alimentación Escolar en Guatemala, debido a su alto contenido de micronutrientes, y se brinda un vaso como refacción en las escuelas oficiales diariamente, lo que aporta a los patrones de consumo de bebidas en el país. (3, 8, 61)

La contribución de las bebidas al valor calórico total consumido diario ha sido estudiado en Quetzaltenango por Montenegro, G. y colaboradores quienes identificaron la importancia que tienen las bebidas en los patrones alimentarios en el país, también mencionaron la relevancia que tiene para los guatemaltecos la temperatura de las bebidas, ya que es común observar que en el desayuno la bebida más frecuentada es caliente (café o atol), en el almuerzo la bebida es fría (refresco artificial de sabores) y en la cena se elige entre café o agua pura.



Rivera, J. menciona, en un estudio llevado a cabo en México, que existe muchos factores que influyen en las prácticas y hábitos alimentarios en los niños en edad escolar, tales como el entorno social, familiar y escolar, los cuales promueven el consumo de diferentes bebidas durante el día. El patrón de consumo del Occidente guatemalteco reportado también incluye el consumo de bebidas calientes como el café y atol, los cuales fueron frecuentes en el estudio llevado a cabo en Quetzaltenango por Montenegro y colaboradores. (3, 24)

#### **13.4. Aporte energético de todas las bebidas y BAZ**

El aporte energético de una bebida al determinar un patrón de consumo permite conocer el aporte de energía que brinda una bebida según sus características. En el presente estudio se encontró que las bebidas con mayor aporte energético fueron las BAZ. La bebida consumida con mayor aporte energético fue la Incaparina® con leche, la cual es un atol, que forma parte de las bebidas que se brindan como refacción escolar en el sistema nacional de educación y es promocionado para su consumo por parte de diversas organizaciones en el país, tales como MINEDUC, el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, entre otros. Además de lo anterior, en el país los atoles poseen una relevancia cultural, siendo las bebidas más consumidas. (61)

En un estudio realizado en México por Barquera, S. en el año 2010, se identificaron resultados similares. Por otro lado, en el estudio realizado por Díaz, L. en Amatitlán, la bebida que aportó mayor cantidad de energía fue el café con azúcar, la cual ocupa el segundo lugar en el presente estudio como bebida con mayor aporte calórico. (9, 16, 18)

Las calorías provenientes de todas las bebidas representaron un 27% del valor calórico total consumido durante las 24 horas evaluadas. En otros estudios nacionales, realizados por Montenegro, G. y Díaz, L., se obtuvieron datos de 22% y 23%, respectivamente. (9, 24)

En referencia a las BAZ, estas representaron el 24% del total de energía consumida diariamente. Comparando los datos encontrados en otros estudios en América Latina se evidencia el alto consumo local ya que en Argentina y Uruguay los datos reportados han sido del 9%, 22%, respectivamente. En México, Barquera, S. publicó un estudio donde dicho dato expresaba un 21% y en el contexto nacional, Recinos, J. reportó un 20%. (16, 17, 21, 22)

Los autores de los estudios mencionados concluyen que el aporte calórico de las BAZ es demasiado alto para niños en edad escolar; sin embargo, el aporte en el presente estudio es aún más alto que los observados en los estudios de referencia, por lo que se deben considerar para reducir la adición de azúcares a estas, especialmente en los atoles que son fuente importante de otros nutrientes para los escolares.

El autor Rivera, J. en su publicación *Consumo de bebidas para una vida saludable*, menciona que las bebidas con un mayor aporte energético están vinculadas con un superávit de energía y, por ende, sobrepeso y obesidad. Dicha situación fue confirmada por DiMeglio, D. en un estudio en el que se consumieron 450 kcal diarias a partir de BAZ y los participantes tuvieron un aumento de peso corporal, el cual no se dio cuando se consumió la misma cantidad de energía a través de alimentos sólidos. Además, Barquera, S. encontró que el alto consumo de BAZ puede llegar a provocar diabetes mellitus tipo 2, especialmente cuando éstas aportan más 10% de energía proveniente de las bebidas. (3, 10, 16, 62)

La diferencia tanto en la cantidad de energía, como en el volumen encontrados puede tener como causa el contexto de la población, ya que el presente estudio fue realizado en el área rural. Theodore, F. menciona que el consumo de BAZ en áreas rurales se ve influenciado por diversos factores, promoviendo la ingesta de estas bebidas, la cual se realiza con gran frecuencia en el hogar y escuela. (12, 39)

La revista *The Lancet* publicó, en el 2019, un estudio donde relaciona el consumo de azúcares libres con la doble carga de malnutrición, también menciona que el área rural latinoamericana en las últimas décadas ha sufrido una transición alimentaria apresurada, donde se ha aumentado la ingesta de BAZ debido a su fácil acceso y bajo valor económico, aunado a la gran cantidad de publicidad dirigida a poblaciones vulnerables. (7)

### **13.5. Densidad calórica**

La densidad calórica o energética de las bebidas consumidas es la cantidad de energía acumulada por unidad de volumen; normalmente, las BAZ son bebidas con una alta densidad energética. En el presente estudio, la Incaparina® con leche fue la bebida más densa energéticamente, que, aunque es una fuente importante y accesible de macro y micronutrientes, aumenta su densidad calórica al agregarle azúcar y/o leche. (33, 37)

En el año 2010, Montenegro, G. identificó que los atoles son las bebidas con mayor densidad energética, al prepararlos con azúcar añadida y en una publicación mexicana, Barquera, S, menciona que la combinación entre una densidad energética alta y porciones grandes de consumo generan incremento de peso y desarrollo de enfermedades crónicas a temprana edad. (16, 23)

Además, Popkin, D. hace referencia a que el bajo consumo de agua pura genera una ingesta energética alta, ya que el agua cambia totalmente la densidad energética de los patrones de consumo al no aportar energía. En estudios realizados en Guatemala, Vossenaar menciona que la ingesta de bebidas con una densidad energética baja genera que se adopte un patrón de alimentación más saludable, ya que se pueden consumir cantidades satisfactorias de alimentos para evitar el superávit de energía. Dicha situación no se da en el presente estudio, ya que la mayoría de las bebidas que se consumen son BAZ que poseen una alta densidad energética, sin embargo, al provenir de atoles que aportan otros nutrientes

es necesario verificar si la energía proveniente específicamente del azúcar añadido. (25, 49, 63, 64)

### **13.6. Patrón de consumo de bebidas y BAZ con referencia a investigaciones realizadas en México**

El patrón de consumo es el conjunto de productos (alimentos o bebidas) que un individuo, familia o población consume de manera ordinaria, según un promedio habitual de frecuencia estimado, datos que pueden ser recolectados por medio de un registro de consumo de 24 horas. (10, 27)

Los resultados del presente estudio mostraron un consumo promedio mucho menor de consumo de agua pura, según las recomendaciones de la OMS, la cual es de 8 vasos de agua pura al día. (10)

Comparando los resultados del patrón de consumo de bebidas con los estudios mexicanos realizados por Rivera, J. et al. y Barquera, S. et al., dichos autores reconocen al agua pura como la mejor manera de una adecuada hidratación y balance hidroelectrolítico de nuestro organismo. (10, 16)

Para la población estudiada el agua pura representó un 3.6% del consumo total de líquido al día. Además, el porcentaje representado por el agua pura el estudio realizado por Díaz, L. en escolares de Amatitlán, en donde también se compararon los valores con los estudios de México, el dato de consumo de agua pura es más elevado (24%), y acorde a las necesidades de los niños en edad escolar. (9, 10)

Uno de los factores predisponentes al alto consumo de BAZ en la población estudiada, según una publicación de Stanhope, K. y Havel, P., puede ser el bajo o nulo consumo de agua pura, el hábito de tomar agua hace que se modere o evite la ingestión de otras bebidas que son reconocidas como factores de riesgo para el desarrollo y persistencia de sobrepeso, obesidad y enfermedades crónicas no transmisibles a temprana edad. Al consumir cantidades mínimas de agua pura, los

niños del presente estudio poseen riesgo de presentar exceso de peso y/o enfermedades crónicas. (65)

En referencia al consumo de infusiones (café y té), en el presente estudio se observó un alto consumo de estas bebidas, las cuales también generan un alto aporte energético, debido al azúcar añadida a las preparaciones. Se ha demostrado que la ingesta de café en Guatemala es un patrón de consumo arraigado. El alto consumo de café es precursor, según un estudio español realizado por Estivill, E., de trastornos del sueño, ansiedad y exceso de peso, por lo que su consumo en niños en edad escolar no posee beneficios para la salud. (66)

En general, en los estudios realizados por Rivera, J. et al. y Barquera, S. et al. el consumo de atoles es menor por 30%, dicha diferencia puede deberse a que, según Díaz, L., en áreas rurales de Guatemala, los atoles son considerados un sustituto de la leche y recomendados por varias organizaciones para su consumo en niños en edad escolar, debido a la alta cantidad de micronutrientes que poseen. (9)

A pesar de que las BAZ pueden llegar a generar problemas de salud, tales como sobrepeso y obesidad; el consumo de atoles, según la Secretaría de Seguridad Alimentaria y Nutricional (SESAN), es influenciado en el área rural de Guatemala por la percepción, prácticas culturales y características organolépticas de estas; además de esto, los atoles poseen micronutrientes (vitaminas y minerales) que no se suelen ingerir en alimentos y necesarios para el desarrollo del niño o niña. (67)

Sin embargo, los estudios realizados en la población mexicana corresponden a la preocupación por el gobierno de ese país en disminuir la alta cantidad de problemas de peso, principalmente por el sobrepeso y la obesidad, así como sus enfermedades consecuentes, sin embargo, los patrones de consumo en estos dos países conllevan a posibles efectos a la salud pública si no se toman las medidas pertinentes, que para Guatemala puede incluir la revisión del azúcar añadida a las preparaciones consumidas frecuentemente como los atoles. (10, 16)

#### **XIV. CONCLUSIONES**

1. La población participante en el estudio tuvo características generales similares a las observadas en la población, tomando como referencia la edad y el sexo.
2. La ingesta de calorías y proteínas es elevada en grupos de población evaluados, según recomendaciones brindadas por la Organización Mundial de la Salud, dichos resultados pueden ser factores predisponentes para el desarrollo de sobrepeso y obesidad en la infancia y enfermedades crónicas no transmisibles en edad temprana.
3. Las BAZ con consumo más frecuente reportado fueron el café con azúcar y atoles, las cuales son bebidas azucaradas arraigadas en el patrón de consumo de bebidas en toda Mesoamérica por sus características nutricionales y por el contexto cultural en el que son consumidas.
4. Los atoles son las BAZ con el mayor aporte energético, sin embargo, se debe considerar que este tipo de bebidas también son vehículos de importantes de micronutrientes necesarios para el desarrollo físico y mental en niños en edad escolar, especialmente en el caso de los atoles fortificados como la Incaparina®.
5. Las BAZ reportadas por los escolares poseen una alta densidad energética, situación similar a los datos hallados en un estudio realizado por CESSIAM en escolares de Amatitlán, Guatemala y, según varios estudios, su alto consumo se ha relacionado con exceso de peso corporal y aparición de enfermedades crónicas no transmisibles a edad temprana.
6. Existen diferencias entre los patrones de consumo de bebidas publicados por Rivera, J. et al. y Barquera, S. et al. y el determinado en el presente estudio, ya que el consumo de BAZ, como infusiones y atoles es mayor, mientras que la ingesta de agua pura es menor y no cumple con recomendaciones de la OMS para las edades estudiadas.

## **XV. RECOMENDACIONES**

### **15.1. A las autoridades de San José Chiquilajá**

- Brindar educación nutricional a padres de familia y estudiantes de la Escuela Oficial Rural Mixta José Martí, por parte del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, por medio del Puesto de Salud de la comunidad.
- Establecer estrategias para mejorar el patrón de consumo de bebidas desde el inicio de la alimentación complementaria, para obtener modificaciones en los hábitos y conductas alimentarias para el beneficio de la población.
- Regular la disponibilidad y consumo de bebidas azucaradas y alimentos perjudiciales para la salud en tiendas ubicadas en la EORM José Martí y lugares cercanos.
- Brindar educación nutricional a estudiantes y padres de familia en colaboración con Ministerio de Educación, con el objetivo de mejorar el patrón de consumo de bebidas, especialmente relacionados al aumento de consumo de agua pura y modificar hábitos y conductas alimentarias perjudiciales para la salud.

### **15.2. A futuros investigadores:**

- Realizar estudios que permitan relacionar el patrón de consumo de bebidas azucaradas con el estado nutricional de los niños y/o de los padres de familia, tanto en áreas urbanas como rurales del país, que ayuden a comprender mejor este fenómeno a nivel local y nacional.
- Identificar el aporte específico de micronutrientes de las BAZ encontradas y su relación con la práctica de añadir azúcar u otros ingredientes con alta densidad calórica a dichas preparaciones.

### **15.3. A CESSIAM:**

- Presentar los resultados de la presente investigación a autoridades u organizaciones competentes y capaces de planificar una estrategia de educación nutricional que brinde información necesaria para la población estudiada, con el objetivo de mejorar patrones de consumo de alimentos y bebidas.

## XVI. BIBLIOGRAFÍA

1. Krause M. Dietoterapia de Krause. 14th ed. España: Elsevier Masson; 2017.
2. Cerezo R, Noriega L. Prácticas óptimas de alimentación infantil en los servicios de salud. INCAP. Ciudad de Guatemala: INCAP; 2015.
3. Rivera J, Colchero A, Fuentes M, González T, Aguilar C, Hernández G, et al. La obesidad en México: Estado de la política pública y recomendaciones para su prevención y control. Instituto Nacional de Salud Pública. 2018 México.
4. Public Health Commission (PHC). ¿Cómo detectar una bebida azucarada? Boston Public Health Commission; Massachusetts. 2017.
5. Healthy NYC. Bebidas azucaradas. Boletín de Salud. Nueva York. 2018; 18(6).
6. Rivera J, Pedraza L, Martorell R, Gil A. Introduction to the double burden of undernutrition and excess weight in Latin America. The American Journal of Clinical Nutrition. 2014; 100(6).
7. The Lancet. Serie Lancet 2019: Doble Carga Malnutrición. Edición en español. (Traducido de The Lancet Serie 2019 en inglés). INCAP, Guatemala. Julio, 2020.
8. Villatoro A. Evaluación del consumo de bebidas azucaradas y su relación con el estado nutricional en adolescentes de 12 a 16 años en Quetzaltenango. Tesis de grado. Licenciatura en nutrición - URL. 2019.
9. Díaz L. Patrón de consumo de bebidas azucaradas en niños de primaria que asisten a escuelas públicas en Amatitlán, Guatemala. Tesis de grado. Licenciatura en nutrición - URL. 2015.
10. Rivera J, et al. Consumo de bebidas para una vida saludable: Recomendaciones para la población mexicana. Medigraphic Artemisa. Bol Med Hosp Infant Mex. 2008; 65.
11. MINEDUC, SESAN, INE. Cuarto Censo Nacional de Talla en escolares del primer grado de educación primaria del sector público de la República de Guatemala. Gobierno de Guatemala. 2015; Informe final.
12. Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá. Contenidos actualizados de Nutrición y Alimentación (CADENA). Primera ed. Guatemala: Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá; 2015.



13. Papalia D, Wenkos S. Psicología del desarrollo de la infancia a la adolescencia. Segunda ed. México: McGraw-Hill; 1988.
14. Organización Mundial de la Salud (OMS). Sobrepeso y obesidad infantiles. Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud. Ginebra, 2017.
15. Machado K, Gil P, Ramos I, Pérez C. Sobrepeso/obesidad en niños en edad escolar y sus factores de riesgo. Arch. Pediatr. Uruguay. 2018 junio; 89 (1).
16. Barquera S, et.al. Caloric beverage consumption patterns in Mexican children. Nutrition Journal. 2010; 9(47).
17. Recinos J. Propuesta de guía para la promoción del consumo de bebidas saludables para niños y niñas en edad escolar del occidente de Guatemala. Tesis de grado. Licenciatura en Nutrición - URL. 2015.
18. Global Burden of Disease Study (GBD). Risk Factors Collaborators. Global, regional, and national comparative risk assessment of 79 behavioral, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks, 1990–2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study. Lancet. 2016; 388(10053).
19. Instituto Nacional de Estadística (INE). Canasta Básica Alimentaria (CBA) y Canasta Ampliada (CA). 2020.
20. Pinetta C, Vossenaar M, Solomons N. Validación de un método pictórico para el Registro de un Día de Consumo de Alimentos en niños en edad escolar. CESSIAM. 2011 diciembre; 22(2).
21. Romero M, Grande M, Román M. Consumo de bebidas azucaradas en la alimentación de escolares de la Ciudad de Córdoba. Registro RENIS. 2019 marzo.
22. Machado K, et al. Consumo de bebidas en niños de cuarto año escolar y su relación con sobrepeso y obesidad. Arch Pediatr Urug. 2018; 89(1).
23. Makkes S, Montenegro G, Groeneveld I, Doak C, Solomons N. Beverage consumption and anthropometric outcomes among schoolchildren in Guatemala. Maternal & Child Nutrition. 2011; 7.

24. Montenegro G, Vossenar M, Doak C, Solomons N. Contribution of beverages to energy, macronutrient and micronutrient intake of third and fourth grade schoolchildren in Quetzaltenango, Guatemala. *Maternal & Child Nutrition*. 2010
25. Vossenar M, Escobar M, Bonorden M, Solomons N. Developing Food-Based Recommendations to complement distribution of a poultry-based fortified food for school-aged children from rural. Center for Studies of Sensory Impairment, Aging and Metabolism - CESSIAM. 2015; 28(891.11).
26. Escobar M, Vossenaar M, Solomons N. Diversos "nutrientes problemáticos" se presentan entre escolares en área rural del altiplano de Guatemala: Resultados de estudio de registro pictórico. Centro de Estudios en Sensoriopatías, Senectud e Impedimentos y Alteraciones Metabólicas - CESSIAM. 2016.
27. Pinetta C. Concordancia de dos sistemas para la estimación de la ingesta dietética en niños de edad escolar. Tesis de grado. Maestría en alimentación y nutrición - USAC. 2013.
28. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación (FAO). Human energy requirements. Roma, Italia: Food and Nutrition Technical Report Series; 2004.
29. Menchú M, Torún B, Elías L. Recomendaciones Dietéticas Diarias del INCAP. Segunda ed. Guatemala: INCAP; 2012.
30. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación (FAO). Proteínas. FAO. Roma, Italia. 2013.
31. OMS / FAO. Protein and Aminoacid Requeriments in Human Nutrition Suiza: OMS Technical Report Series; 2002.
32. FAO / OMS. Los carbohidratos en nutrición humana. Informe de una consulta mixta FAO / OMS de expertos. Estudios FAO Alimentación y Nutrición. Roma, Italia. 1999;(66).
33. World Health Organization (WHO). Guideline: Sugars intake for adults and children Geneva: WHO Library; 2015.
34. Uauy R, Dangour A. Fat and fatty acid requirements and recommendations for infants of 0 - 2 years and children of 2 - 18 years. *Ann Nutr Metab*. 2009;(55).

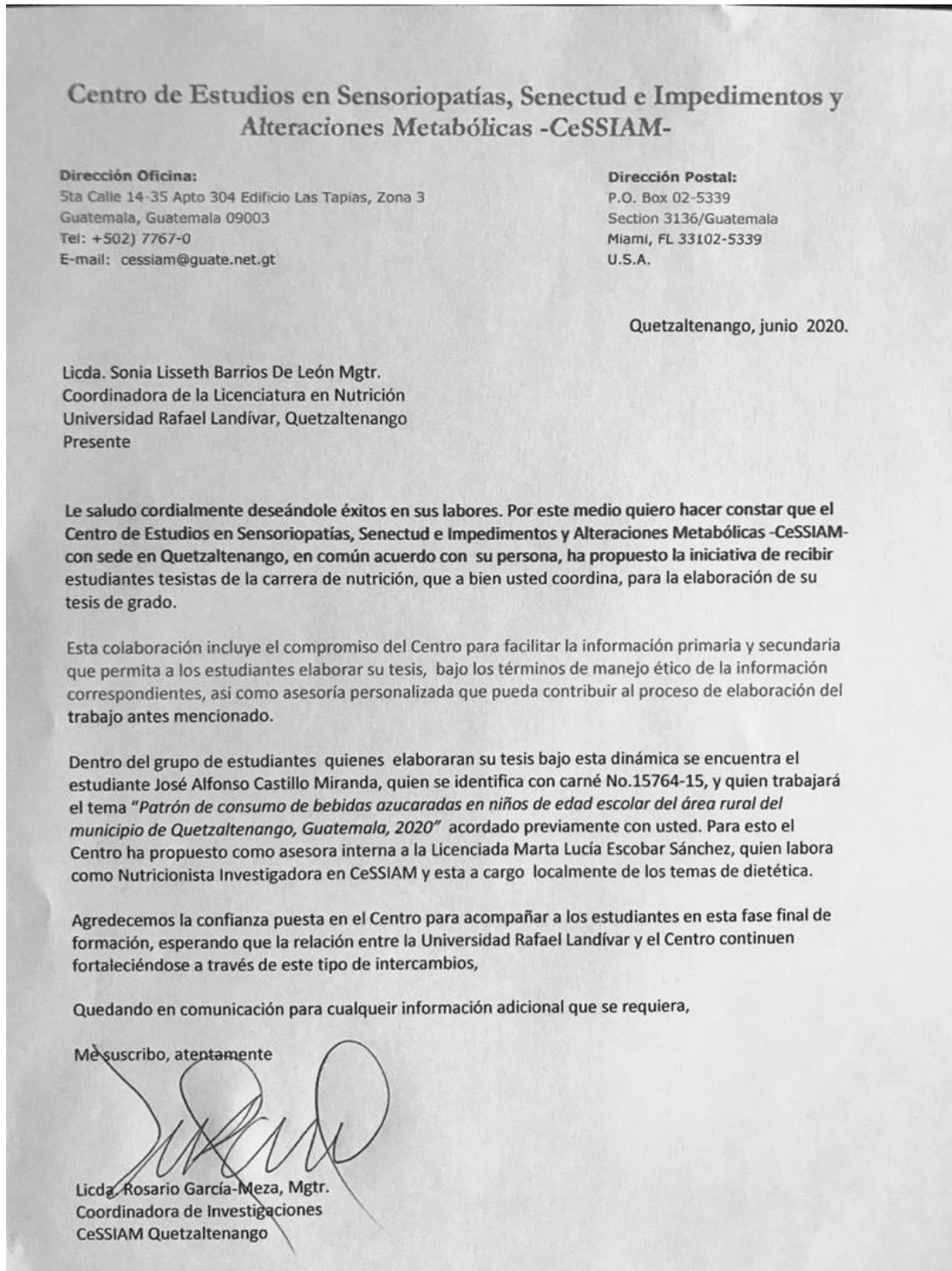
35. Reglamento Técnico Centroamericana (RTCA). Alimentos y bebidas procesadas. Aditivos alimentarios. Reglamento Técnico Centroamericano; RTCA 67.04.54:10.
36. Bleich S, Wang Y, et.al. Increasing consumption of sugar-sweetened beverages among US adults. *Am J Clin Nutr.* 2009; 89(1).
37. Wang Y, Bleich S, Gortmaker S. Increasing caloric contribution from sugar-sweetened beverages and 100% fruit juices among US children and adolescents. *Pediatrics.* 2008; 121(6).
38. Gobierno de Guatemala. Acuerdo gubernativo 021-2000. Reglamento para la fortificación del azúcar con Vitamina A. 2000.
39. Theodore F, et al. Significados culturalmente construidos para el consumo de bebidas azucaradas entre escolares de la Ciudad de México; 2011.
40. Masson M, Simancas D, Viteri A. La industria de alimentos y bebidas azucaradas y las instituciones de Investigación en Odontología. *Enfermedades crónicas no transmisibles en el Ecuador.* 2019; 7(12).
41. Organización Mundial de la Salud (OMS). Sobrepeso y obesidad infantiles. OMS. 2018.
42. Yeste D, et al. Osteoporosis en pediatría. *Esp Endocrinol Pediatr - Barcelona.* 2017; 8.
43. Carrascosa A, del Río L, Gussinyé M, Yeste D, Audí L. Mineralización del esqueleto óseo durante la infancia y adolescencia. *An Esp Pediatr.* 2014; 40.
44. Organización Mundial de la Salud (OMS). Diabetes. Organización Mundial de la Salud. 2019.
45. Programa Regional de Sistemas de Información de Seguridad Alimentaria y Nutricional (PRESISAN). Manual para la aplicación del método recordatorio de 24 horas. Programa Regional de Sistemas de Información de Seguridad Alimentaria y Nutricional. 2013.
46. Serra L, Román B, Ribas L. Metodología de los estudios nutricionales Barcelona, España: OPS; 2006.

47. Rentz D. Aplicación del método pictórico de auto reportar el consumo de alimentos y bebidas en niños con fallo renal. Tesis de grado. Licenciatura en nutrición - URL. 2014.
48. Rolls J. Dietary energy density: Applying behavioral science to weight management. *Nutr Bull.* 2018 septiembre; 42(3).
49. Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá (INCAP). Tabla de composición de alimentos de Centroamérica. Segunda ed. Menchú M, Méndez H, editores. Guatemala: INCAP/OPS; 2017.
50. Instituto Nacional de Estadística (INE). Estadísticas demográficas y vitales. Instituto Nacional de Estadística. 2014.
51. Instituto Nacional de Estadística (INE). XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda. Instituto Nacional de Estadística. 2018.
52. MSPAS / INE / SEGEPLAN. VI Encuesta Nacional de Salud Materno Infantil (ENSMI). Informe Departamental de Quetzaltenango, Guatemala. 2017.
53. MINEDUC. Listado controlado de escuelas del Ministerio de Educación. Dirección Departamental de Educación de Quetzaltenango. 2020.
54. CESSIAM. Centro de Estudios en Sensoriopatías, Senectud e Impedimentos y Alteraciones Metabólicas (Center for Studies of Sensory Impairment, Aging and Metabolism) Revisado el 16 de noviembre, 2020. Disponible en: <https://www.hgrunowfoundation.org/en/cessiam/>
55. Hernández R. Metodología de la investigación para el área de salud. Segunda ed. México: McGraw-Hill; 2013.
56. Departamento de Alimentación de los Estados Unidos (USDA). Tabla de Composición de Alimentos: Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América; 2016.
57. Fernández S, Cordero J, Cortés J. Estadística descriptiva. Segunda ed. Madrid, España: ESIC; 2002.
58. Gupta N, Goel K, Shah P, et al. Childhood Obesity in Developing Countries: Epidemiology, Determinants, and Prevention. *Endocrine Rev.* 2012;33(1):48-70

59. Pysz M, Leszczyńska T, Cieślik E, Kopeć A, Wielgos B, Piątkowska E. Relationship between the intake of energy and basic nutrients and the BMI values in group of children aged 10-12. *Rocz Panstw Zakl Hig.* 2014; 65:345-52.
60. Ministerio de Economía (MINECO). *Café en Guatemala*. Unidad de Inteligencia de Mercados. Guatemala. Noviembre, 2019.
61. DIGEFOCE. *Menús de alimentación escolar 2020: Quetzaltenango*. Ministerio de Educación. 2020.
62. DiMeglio DP, Mattes RD. Liquid versus solid carbohydrate: Effects on food intake and body weight. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2000; 24(6): 794-800.
63. Kiyah J, Duffey P, Barry M, Popkin D. Causes of increased energy intake among children in the US, 1977 – 2010. *American Journal of Preventive Medicine*. Elsevier. 2013.
64. Malik V, Popkin B, Bray G, Depres J-P, Willett W, Hu F. Sugar Sweetened Beverages and Cardiometabolic Risk: A Meta-analysis. *Nutr Rev* 68: 439-458,2010. 6
65. Stanhope KL, Havel PJ. Endocrine and metabolic effects of consuming beverages sweetened with fructose, glucose, sucrose, or high-fructose corn syrup. *Am J Clin Nutr* 2008; 88:1733–1737
66. Estivill E. Situación actual de los trastornos del sueño en niños. *Revista Pediatría de Atención Primaria*. Volumen IV, No. 16. 2002.
67. Galindo M y Chang L. Percepciones y comportamientos que condicionan el consumo de alimentos en doce comunidades rurales de Guatemala. *SESAN. Revista Antropología y Nutrición*. 2014.

## XVII. ANEXOS

### 16.1. Anexo No. 1: Carta de aceptación de CESSIAM como tesista



## 16.2. Anexo 2: Consentimiento informado

### **CENTRO DE ESTUDIOS EN SENSORIOPATIAS, SENECTUD E IMPEDIMENTOS Y ALTERACIONES METABOLICAS - CESSIAM**

17 av. 16-89 (Interior) zona 11 Teléfono: 24733942

Correo electrónico: CESSIAM@guate.net.gt

#### **CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Desarrollo de recomendaciones basadas en alimentos utilizando programación lineal para niños en edad escolar de área rural de bajo nivel socioeconómico de Quetzaltenango

Investigador Principal: Dra. Marieke Vossenaar

Co-Investigadoras: Licda. Marta Escobar y Licda. Ana Polanco

Este documento es para explicarle de qué se trata este estudio y para invitar a su hijo/a que participe en el estudio.

**DESCRIPCION DEL ESTUDIO Y RAZON DEL ESTUDIO:** *CESSIAM* y *Hormel Foods* desean hacer un estudio con niños/niñas que van a la escuela. El propósito de este estudio es conocer cómo comen los niños y niñas para luego hacer recomendaciones de cómo comer bien, tomando en cuenta los alimentos que hay en las comunidades. El estudio se hará en 100 niños/as de cinco grados escolares (1ro. a 5to. Primaria) en escuelas del área rural.

Deseamos que su hijo/a participe con nosotros porque asiste a la escuela y está entre primero y quinto grado de primaria. No tiene que participar en el estudio si no lo desea, y puede salirse cuando quiera.

**PROCEDIMIENTO A SEGUIR:** Si usted ha aceptado que su hijo/a participe en el estudio, se le pedirá a su hijo/a que se lleve a su casa un cuaderno y crayones para que dibuje todo lo que coma desde el momento que reciba el cuaderno hasta el momento que lo entregue el día siguiente (por lo menos 24 horas). Al entregar el cuaderno a la maestra del colegio, una de las dos nutricionistas del estudio le preguntará sobre las cantidades y los alimentos que dibujó.

Una o dos semanas después, regresaremos a hacer un cuestionario a su hijo/a con preguntas sobre los alimentos que comió durante una semana.

**MOLESTIAS Y RIESGOS:** No hay ningún riesgo por hacer las preguntas a su hijo/a, puede ser que a su hijo/a le moleste la presencia de las personas que harán las preguntas. Estas personas han sido capacitadas para brindarle un buen trato a su hijo/a.

**BENEFICIOS:** Se le entregará un pequeño regalo a su hijo/hija por su colaboración al finalizar el estudio.

**COSTOS:** Todos los costos serán cubiertos por el estudio. No habrá costos para usted o su familia por la participación de su hijo/hija.

**RETIRO DEL ESTUDIO:** Su hijo/a puede abandonar el estudio en cualquier momento sin problema.

**EXCLUSIONES:** La única cosa por la que no podría ayudarnos en este estudio, es que su hijo/a no desee participar con nosotros.

**CONFIDENCIALIDAD:** La información obtenida en el estudio será colocada en forma de números, el nombre de su hijo/a solo será conocido por los investigadores en contacto con él o ella. Los resultados serán publicados eventualmente, pero con códigos (números), nunca aparecerán los nombres.

**CONTACTOS:** Si usted tiene alguna pregunta sobre los procedimientos realizados con nosotros puede contactar a Licda. Rosario García al teléfono 7767-5200. Si usted tiene dudas sobre cualquier aspecto de derechos humanos de los participantes en este estudio, por favor contacte al Dr. Fernando Beltranena (Director del Comité de Derechos Humanos) al teléfono 23310928. La dirección de nuestra oficina está en el membrete de este documento.

**Consentimiento informado:**

Fecha \_\_\_\_\_

Yo \_\_\_\_\_ he conocido los objetivos de este estudio, entiendo que es un estudio de investigación, entiendo sus riesgos y beneficios, así como la confidencialidad que me ofrecen. Sé que el estudio no tiene costo y que no debo pagar un solo centavo por la participación de mi hijo/a. Voluntariamente quiero que mi hijo/a participe en el estudio y entiendo que en cualquier momento que yo quiera se puede retirar del estudio sin represalias de ningún tipo.

Nombre del niño o niña (participante): \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_ Teléfono: \_\_\_\_\_

Firma o huella del encargado: \_\_\_\_\_

No. de DPI del encargado: \_\_\_\_\_

Nombre del testigo: \_\_\_\_\_

Firma o huella del testigo: \_\_\_\_\_

No. de DPI del testigo: \_\_\_\_\_

Nombre de la investigadora: \_\_\_\_\_

Firma de la investigadora: \_\_\_\_\_



### 16.3. Anexo 3: Asentimiento informado

CENTRO DE ESTUDIOS EN SENSORIOPATIAS, SENECTUD E  
IMPEDIMENTOS Y ALTERACIONES METABOLICAS - CESSIAM  
17 av. 16-89 (Interior) zona 11  
Teléfono: 24733942  
Correo electrónico: [CESSIAM@guate.net.gt](mailto:CESSIAM@guate.net.gt)

**ASENTIMIENTO INFORMADO**  
**(Recordatorio de dieta pictórico)**  
**Desarrollo de recomendaciones basadas en alimentos utilizando**  
**programación lineal para niños en edad escolar de área rural de bajo nivel**  
**socioeconómico de Quetzaltenango**

**Investigador Principal:** Dra. Marieke Vossenaar

**Co-Investigadoras:** Licda. Marta Escobar y Licda. Ana Polanco

Esta hoja es para explicarte de qué se trata este estudio. Nuestro trabajo es conocer cómo has estado comiendo. Hemos platicado con tus papás (o representante legal) y ellos saben que te estamos preguntando a ti también para ver si aceptas ayudarnos con nuestro trabajo. Pero si no quieres ser parte en la investigación no tienes por qué hacerlo, aun cuando tus papás (o representante legal) lo hayan aceptado.

Puede que haya algunas palabras que no entiendas o cosas que quieras que te las explique mejor porque estás interesado o preocupado por ellas. Por favor, puedes pedirnos que paremos en cualquier momento y te lo explicaremos.

Queremos conocer que alimentos y bebidas comes y más o menos la cantidad, para eso necesitamos que nos ayudes, dibujando todos los alimentos y bebidas y las cantidades que comes en un día. Nosotros te diremos cuando debes dibujarlos y te estaremos dando todo para que tú lo hagas como crayones, lápices y papel.

Al terminar de dibujar todo lo que comiste y tomaste, necesitamos que te juntes con nosotros para que nos enseñes todos los alimentos que dibujaste y que cantidades comiste.

Por ayudarnos te dejaremos como regalo la caja de crayones, el lápiz y el sacapuntas.

Lo que averigüemos servirá para que te alimentes mejor y te ayude a sentirte mejor.

Puedes abandonar el estudio en cualquier etapa y no habrá ningún problema para ti o para tus padres.

**Asentimiento informado:**

Fecha\_\_\_\_\_

Yo \_\_\_\_\_ he conocido los objetivos de este estudio, entiendo que es un estudio de investigación, entiendo sus riesgos y beneficios, así como la confidencialidad que me ofrecen. Voluntariamente quiero participar en el estudio y entiendo que en cualquier momento que yo quiera me puedo retirar del estudio sin represalias de ningún tipo.

Firma o huella: \_\_\_\_\_

Nombre del testigo: \_\_\_\_\_

Firma o huella del testigo: \_\_\_\_\_

No. de DPI del testigo: \_\_\_\_\_

Nombre de la investigadora: \_\_\_\_\_

Firma de la investigadora: \_\_\_\_\_

## 16.4. Anexo 4: Instrumento de recolección de datos ideado, establecido y aplicado por CESSIAM

Muchas gracias por tu participación en nuestro proyecto.

**No olvides traer tu libreta a la escuela mañana.**



Si tienes dudas puedes contactar a la  
Licda. Rosario García  
Teléfono: 7767-5200



### CESSIAM:

Centro de Estudios en Sensoriopatas, Senectud e  
Impedimentos Metabólicos y Alteraciones Metabólicas  
Oficinas: 13 Av. 4-50 zona 3, Plaza Escala Oficina "F",  
Quetzaltenango, Quetzaltenango

Esta hoja la llena la nutricionista

CODIGO: \_\_\_\_\_

Entrevistadora: \_\_\_\_\_

Fecha de entrevista : Día: \_\_\_\_\_ Mes: \_\_\_\_\_ 2014

Fecha de nacimiento: Día: \_\_\_\_\_ Mes: \_\_\_\_\_ Año: \_\_\_\_\_

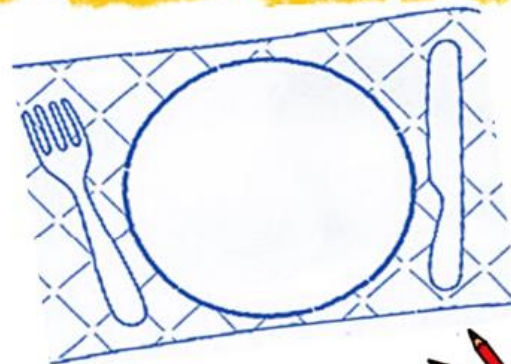
Edad: \_\_\_\_\_ años

Sexo :  niño

niña

Lugar de residencia: \_\_\_\_\_

**¡Dibujando lo que comí  
en un día!**



Código: \_\_\_\_\_

Nombre: \_\_\_\_\_

Grado: \_\_\_\_\_ sección: \_\_\_\_\_

Establecimiento: \_\_\_\_\_

CODIGO: \_\_\_\_\_

Marca este cuadro con una "X" si no comiste ni bebiste nada en este tiempo de comida y deja esta hoja en blanco.

## ¡Hola! Somos Pedrito y María,

Te damos las gracias por aceptar dibujar con nosotros. Te pedimos que sigas las siguientes instrucciones para saber cómo hacerlo:

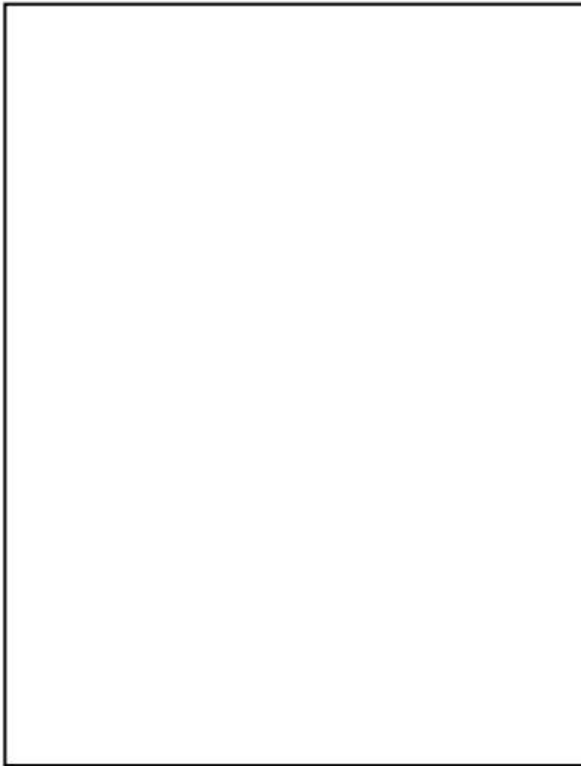
- El día de mañana dibuja todas las comidas y bebidas que comas y tomes durante todo el día.
- Dibuja los alimentos y bebidas que comas o tomes por tiempo de comida en cada hoja. Es decir, tu desayuno, tu refacción de la mañana, tu almuerzo, tu refacción de la tarde y tu cena por separado.
- Incluye todo lo que comas, tomes (como agua pura) y los acompañantes como panes, tortillas, azúcar del café, chirmol, etc.
- Escribe las cantidades que comas de cada alimento, es decir, si dibujas un pan debes poner cuántos panes comiste, si dibujas un trozo de carne debes poner si era grande o pequeño.
- Pide ayuda a un adulto si necesitas ayuda con las cantidades.
- Pinta los alimentos del color que son y dibuja solamente lo que hayas comido.
- Al siguiente día, trae ésta libreta de regreso a la escuela, y una nutricionista te ayudará a terminar tu trabajo.
- No hay respuestas malas, todo lo que dibujes estará bien.

¡Será divertido!



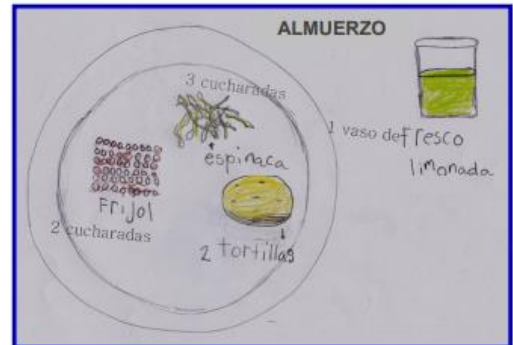
15

## REFACCIÓN DE LA NOCHE



14

Por ejemplo, Pedrito almorzó:



y María cenó:



3

**DESAYUNO**

CODI: \_\_\_\_\_

Marca este cuadro con una "X" si no comiste nada en este tiempo de comida y deja esta

4

13

**REFACCIÓN DE LA MAÑANA**

CODIGO: \_\_\_\_\_

Marca este cuadro con una "X" si no comiste ni bebiste nada en este tiempo de comida y deja esta hoja en blanco.

6

11

**CENA**

CODI: \_\_\_\_\_

Marca este cuadro con una "X" si no comiste nada en este tiempo de comida y deja esta

12

5

**REFACCIÓN DE LA TARDE**

CODIGO: \_\_\_\_\_

Marca este cuadro con una "X" si no comiste ni bebiste nada en este tiempo de comida y deja esta hoja en blanco.

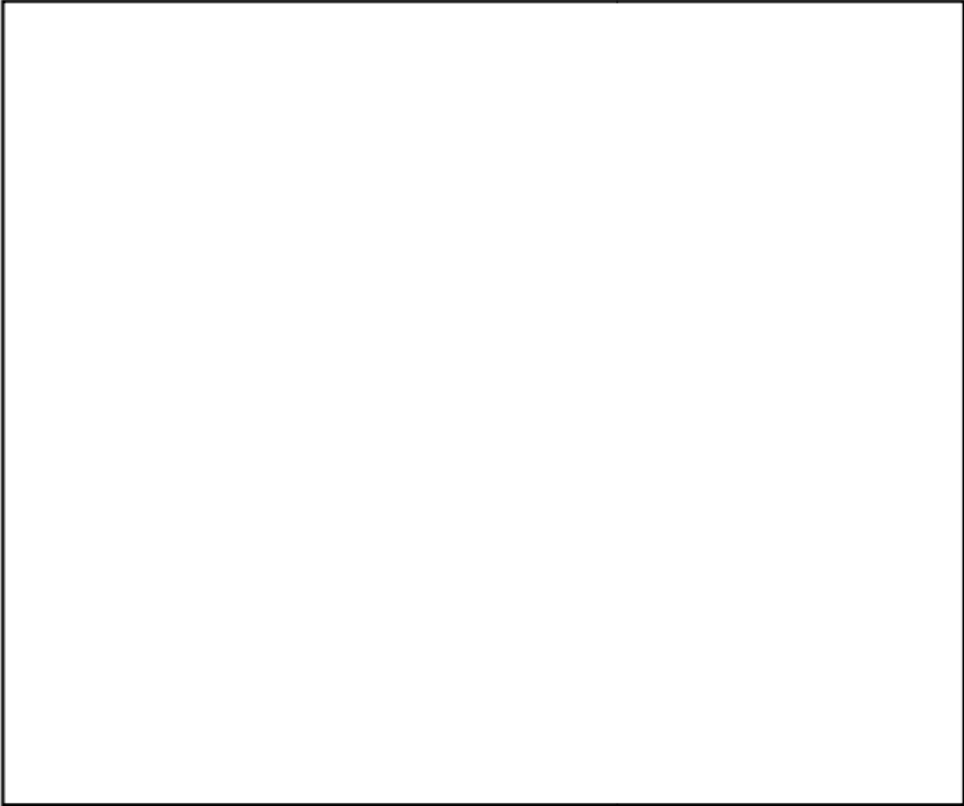
10

7

**ALMUERZO**

CODIGO: \_\_\_\_\_

Marca este cuadro con una "X" si no comiste ni bebiste nada en este tiempo de comida y deja esta hoja en blanco.



8

9