



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO**

**INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**ÁREA ACADÉMICA DE NUTRICIÓN**

“VALIDEZ Y REPRODUCIBILIDAD DE UN ÁLBUM FOTOGRÁFICO DE  
ALIMENTOS PARA LA OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN DE LA DIETA DE  
ESCOLARES HIDALGUENSES”

TESIS

Que para obtener el título de  
Licenciada en Nutrición

P R E S E N T A

P. L. N. Karina Federico Gutiérrez

No. Cuenta: 242516

Bajo la dirección de:

M. en N.H. Trinidad Lorena Fernández Cortés  
Profesor investigador, Área Académica de Nutrición  
Instituto de Ciencias de la Salud, UAEH

Co-director de tesis:

Dr. Marcos Marcelo Galván García  
Profesor Investigador, Área Académica de Nutrición  
Instituto de Ciencias de la Salud, UAEH



Pachuca de Soto, Hidalgo, 2016



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO  
INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ÁREA ACADÉMICA DE NUTRICIÓN**



De acuerdo con el artículo 134 del Reglamento de Control Escolar vigente, el jurado de examen recepcional designado, autoriza para su impresión la Tesis titulada

**"Validez y reproducibilidad de un álbum fotográfico de alimentos para la obtención de información de la dieta de escolares hidalguenses".**

Que para obtener el Título de Licenciada de Nutrición sustenta la Pasante

**C. Karina Federico Gutiérrez.**

**ATENTAMENTE**

**Pachuca, Hidalgo, 11 de agosto del 2016  
"Amor, Orden y Progreso"**

PRESIDENTE:	M.N.H. ZULI CALDERÓN RAMOS
SECRETARIO:	M. EN C. MIROSLAVA PORTA LEZAMA
PRIMER VOCAL:	DRA. TERESITA DE JESÚS SAUCEDO MOLINA
SEGUNDO VOCAL:	L.N. ANA ROSA TORRES GRANILLO
TERCER VOCAL:	M.N.H. TRINIDAD LORENA FERNÁNDEZ CORTÉS
PRIMER SUPLENTE:	M.N.C. ARIANNA OMAÑA COVARRUBIAS
SEGUNDO SUPLENTE:	DR. MARCOS MARCELO GALVÁN GARCÍA

## **AGRADECIMIENTOS**

*Primeramente, le agradezco a Dios por esta oportunidad, por su amor infinito y por cada instante de mi vida, por permitirme tener una familia que cuidara de mí, por encontrarme en este camino a personas que se convirtieron en un gran ejemplo y por las amistades que me alentaron con sus buenas palabras.*

*Le agradezco a mis padres Gerardo, Patricia y a mi hermano, por todo su amor, cariño y apoyo durante todos estos años a pesar de las adversidades, ¡los amo familia!*

*Un especial agradecimiento a mi asesora la M.N.H Trinidad Lorena por su apoyo incondicional, por sus enseñanzas, consejos, tolerancia y porque durante este tiempo se convirtió en mi ejemplo, en mi compañera, en mi amiga y hasta en mi mamá ¡gracias Lore! eres una hermosa persona.*

*Agradezco a todo el comité de revisión por sus buenas observaciones y en particular a mi co-director el Dr. Marcos Galván por su paciencia y asesorías.*

*También le agradezco a Cleo, un ser humano valioso y único que me aguantó y escuchó en todo momento, gracias por todos esos instantes, bromas, golpes y pláticas, seguramente habrá más.*

*A todas esas personas que conocí durante este tiempo Chayito, Eme y Ena, ejemplos de mujeres trabajadoras y grandes seres humanos.*

*Le agradezco a todas mis amistades por sus ánimos Alo, Carlitos, Liz, Sandy, Chucho, Mike, Anita, Dulce y en lo personal a mis amigos Jaime, Luis Alberto y mi confidente Aldo, que siempre estuvieron para ayudarme, por sus pláticas, consejos, cariño, cuidados y sobre todo por brindarme de su tiempo en todo momento.*

## INDICE

I.	RESUMEN	01
II.	ABSTRACT	02
III.	MARCO TEÓRICO	03
	3.1 Evaluación del estado nutricional	03
	3.1.1 Indicadores Antropométricos	03
	3.1.2 Indicadores Bioquímicos	03
	3.1.3 Indicadores Clínicos	04
	3.1.4 Indicadores dietéticos	04
	3.2 Evaluación de la dieta	04
	3.2.1 Herramientas para la recolección de la información dietética	05
	3.2.1.1 Modelos de alimentos	06
	3.2.1.2 Medidas caseras	06
	3.2.1.3 Fotografías de alimentos	06
	3.2.2 Métodos para la evaluación de la dieta	07
	3.3 Reproducibilidad y validez de las herramientas de evaluación de dieta	12
	3.3.1 Validez	12
	3.3.1.1 Cálculo de la validez	12
	3.3.2 Reproducibilidad	14
	3.3.2.1 Cálculo de la reproducibilidad	14
	3.3.3 Relación entre reproducibilidad y validez	15
	3.3.4 Factores que pueden afectar la reproducibilidad y validez	15
	3.4 Evaluación de la dieta con fotografías de alimentos	16
IV.	PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	20
V.	JUSTIFICACIÓN	21
VI.	OBJETIVO GENERAL	22
	6.1 Objetivos específicos	22
VII.	HIPOTESIS	23

VIII.	DISEÑO METODOLÓGICO	23
	8.1 Tipo y diseño de estudio	23
	8.2 Población	23
	8.3 Muestra	23
	8.4 Criterios de inclusión	24
	8.5 Criterios de exclusión	24
	8.6 Criterios de eliminación	24
	8.7 Definición conceptual y operacional de las variables de estudio	25
	8.8 Consideraciones éticas	27
	8.9 Instrumentos	27
	8.10 Estudio piloto	29
	8.11 Procedimiento	30
	8.12 Análisis estadístico	33
IX.	RESULTADOS	35
X.	DISCUSIÓN	48
XI.	LIMITACIONES	50
XII.	CONCLUSIONES	51
XIII.	RECOMENDACIONES	52
XIV.	REFERENCIAS	54
XV.	ANEXOS	61

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Ventajas y desventajas de los métodos usados para la evaluación de la dieta	08
Tabla 2. Medianas y percentiles (25, 75) de las variables generales, antropométricas y dietéticas por sexo de los escolares estudiados	36
Tabla 3. Medianas y percentiles (25, 75) de las variables dietéticas por tiempos de comidas de los escolares estudiados	39
Tabla 4. Medianas y percentiles (25, 75) de las variables dietéticas por diagnóstico de IMC de los escolares estudiados	42
Tabla 5. Comparación del porcentaje de adecuación de las recomendaciones de la FAO con el consumo real y percibido	43
Tabla 6. Comparación de la energía y macronutrientes calculados por los métodos: pesos y medidas y álbum fotográfico de alimentos	44
Tabla 7. Comparación de las medianas de los pesos por grupos de alimentos y su porcentaje de subestimación o sobreestimación	45
Tabla 8. Correlación de Spearman entre totales de la dieta percibida y la dieta real	46
Tabla 9. Prueba de Wilcoxon para comparar medianas de la dieta percibida y la dieta real	47

## **INDICE DE FIGURAS**

Figura 1. Distribución porcentual por sexo de los escolares estudiados	35
Figura 2. Distribución porcentual por tiempos de comidas de los escolares estudiados	37
Figura 3. Distribución porcentual de tiempos de comidas por sexo de los escolares estudiados	38
Figura 4. Distribución porcentual por diagnóstico de IMC de los escolares estudiados	40
Figura 5. Distribución porcentual del IMC por sexo de los escolares estudiados	41

## I. RESUMEN

Evaluar la ingesta energética y de nutrimentos en los individuos resulta importante para complementar el diagnóstico del estado nutricional. Para ello se emplean diversos métodos, pero éstos presentan limitantes, como depender de la memoria del entrevistado para estimar el tamaño de las raciones y de las habilidades del encuestador; en su mayoría se carece de instrumentos válidos y confiables influyendo en la calidad de los datos obtenidos. Se tiene evidencias de herramientas validadas en otros países, en México existe un álbum fotográfico validado en adolescentes, pero no existe alguno para escolares.

**Objetivo:** Determinar la validez y reproducibilidad de un álbum fotográfico de alimentos para la obtención de información de la dieta de escolares de una escuela primaria pública del municipio de San Salvador, Hidalgo.

**Material y métodos:** Estudio de campo transversal, de tipo descriptivo comparativo y correlacional. Con una muestra de 36 escolares obtenidos por un muestreo por cuotas, de forma aleatoria y por remplazo. Se evaluó el estado de nutrición mediante el índice de masa corporal (IMC) y la dieta a través de una visita domiciliaria con apoyo de sus madres. Se utilizó el método de pesos y medidas (método de referencia) para evaluar el consumo real y se evaluó el consumo percibido a través del álbum fotográfico con el apoyo de un set de medidas caseras.

**Resultados:** Se comparó el peso real y percibido de 86 alimentos, el porcentaje de variación fue de -69.4% a +37.9%. La validez de criterio se comprobó con el coeficiente de Spearman ( $r= 0.80$ ), y con la prueba de Wilcoxon se obtuvo que no existen diferencias entre las medianas de los dos métodos usados. La reproducibilidad se verificó con el Alfa de Cronbach resultando una buena correlación ( $\alpha= 0.83$ ).

**Conclusiones:** El álbum fotográfico de alimentos es válido y confiable por lo que puede ser empleado para estimar la porción real consumida, haciendo posible la obtención de información de la dieta en escolares de una escuela primaria pública del municipio de San Salvador, Hidalgo.

**Palabras clave:** validez, reproducibilidad, álbum fotográfico de alimentos, pesos y medidas, escolares.

## II. ABSTRACT

Evaluate the energy and nutriment intake on the people, it is important to complement the nutritional status diagnosis. For that, different instruments and methods are used; however, these have various limitations: to depend of the subject memory being interviewed to estimate the rations sizes and the pollster skills, also in most cases it is lacking of valid and reliable instruments, influencing on the obtained data quality. There is evidence of tools validated for the estimation of rations in other countries, in Mexico there is a food photo album validated on teenagers, but there isn't any validated for school-aged.

**Objective:** Determine the validity and reproducibility of a food photo album to obtain information of the diet on school-aged from a public primary school in San Salvador municipality, Hidalgo.

**Methods and material:** Transversal field study, comparative, descriptive and correlational. With a sample of 36 students, obtained by a share sampling, randomly and by replacement. The nutritional status was evaluated with body mass index (BMI) and the diet by a home visit with the mother support. The Weight and Measures method (reference method) was used to evaluate the real intake and the perceived intake was evaluated by the photo album with a home measurements set support.

**Results:** The real and perceived weight of 86 foods were compared, the percentage change was: -69.4% to 37.9%. The standard validation was proved with the Spearman's rank correlation coefficient ( $r=0.80$ ), with the Wilcoxon signed-rank test was obtained there are no differences between the medians on both methods used. The reproducibility was verified with the Cronbach's alpha, resulting a good correlation ( $\alpha =0.83$ ).

**Conclusions:** The food photo album is valid and reliable, so it can be used to estimate the real portion consumed, enabling to obtain information of the diet on school-aged from a public primary school in San Salvador municipality, Hidalgo.

**Keywords:** validity, reproducibility, food photo album, Weighed Food Record (WFR), school-aged.

### **III. MARCO TEÓRICO**

#### **3.1 EVALUACIÓN DEL ESTADO NUTRICIO**

El estado nutricional se define como la condición resultante de la ingestión de alimentos y la utilización biológica de los mismos por el organismo. La mala nutrición se entiende como el resultado de un desequilibrio entre las necesidades corporales y la ingesta de nutrientes; tanto por déficit que conlleva a la desnutrición, como por exceso que ocasiona el sobrepeso u obesidad (Ravasco et al., 2010).

Suverza y Haua (2010) mencionan que cuando se evalúa el estado nutricional se utiliza el método ABCD, que son los indicadores antropométricos, bioquímicos, clínicos y dietéticos, los cuales se describen a continuación:

##### **3.1.1 Indicadores Antropométricos**

Permiten medir y evaluar las dimensiones físicas y la composición corporal del individuo; sirven para determinar alteraciones energéticas y proteicas. En niños se realizan mediciones de pliegues adiposos, circunferencias y anchuras para determinar el porcentaje de grasa y masa libre de grasa. En escolares el indicador más usual es el índice de masa corporal (IMC), vincula el peso con la talla y aunque no mide la grasa corporal tiene una estrecha relación con la adiposidad, este índice es fácil de obtener y provee categorías para clasificar a los individuos con bajo peso, sobrepeso y obesidad (Suverza y Haua 2010; Álvarez et al., 2014).

##### **3.2.2 Indicadores Bioquímicos**

Su objetivo es complementar y confirmar los datos obtenidos en los indicadores antropométricos, clínicos y dietéticos. Estos indicadores permiten conocer el consumo reciente y el metabolismo de los nutrientes por lo que en conjunto con los indicadores dietéticos permiten evaluar el consumo de nutrientes. La evaluación se realiza a través de muestras orgánicas como la saliva, orina, sangre, cabello y uñas (Suverza y Haua, 2010; Iglesias, 2012).

### **3.2.3 Indicadores Clínicos**

Estos indicadores proporcionan de manera más detallada información sobre la historia médica del individuo, además a través de la realización de un examen físico se puede identificar e interpretar signos y síntomas asociados con problemas de mala nutrición (Suverza y Haua, 2010).

### **3.2.4 Indicadores Dietéticos**

La dieta se define como aquello que conforma una serie de alimentos y platillos que una persona consume durante un día y con los indicadores dietéticos se puede conocer las características de la dieta, realizar una valoración cuantitativa y cualitativa, comparar la ingesta habitual con las recomendaciones, identificando de manera temprana el riesgo de desarrollar una mala nutrición. Al realizar una valoración dietética se ocupan herramientas como los modelos de alimentos, las medidas caseras y fotografías de alimentos (Suverza y Haua, 2010). El uso de estas herramientas es de gran apoyo al momento de recolectar datos sobre la información dietética para tener un registro más exacto de las cantidades o volumen de los alimentos que se consumen.

## **3.2 EVALUACIÓN DE LA DIETA**

La evaluación del consumo de alimentos y de la ingesta de energía y nutrimentos aporta información sobre los factores que alteran el estado nutricional de individuos y poblaciones, esto se conoce a través de la observación y evaluación de la dieta. Para conservar un buen estado nutricio se debe tener una dieta correcta, que cumpla con las características de: completa, que contenga todos los nutrimentos; suficiente, contenga la cantidad de alimentos que un individuo debe consumir para cubrir las necesidades de todos los nutrimentos; equilibrada, los nutrimentos guarden las proporciones adecuadas entre ellos; inocua, su consumo no implique riesgos para la salud, debe estar exenta de microorganismos patógenos, toxinas, contaminantes y que no aporte cantidades excesivas de ningún componente o nutrimento; variada, incluya diferentes alimentos y platillos en cada comida; y adecuada, que esté acorde

con los gustos y la cultura de quien la consume y ajustada a sus recursos económicos, sin que ello signifique que se deban sacrificar las otras características de la dieta (Sierra, 2010; NOM-043).

El conocimiento de la información de la dieta de un individuo, es una herramienta fundamental para conocer patrones alimentarios y explorar su asociación con el riesgo de enfermedad. En la práctica clínica, la estimación de la dieta en individuos sanos permite detectar y corregir errores alimentarios y, por lo tanto prevenir la aparición de distintas enfermedades, en personas enfermas su estimación se utiliza no solo para controlar y darle seguimiento a un tratamiento nutricional, sino como parte de los métodos para estimar el estado nutricional, ayuda en la valoración del pronóstico de la enfermedad y en la elección del soporte nutricional para una recuperación óptima (Rodríguez et al., 2008; Yago et al., 2010).

### **3.2.1 Herramientas para la recolección de la información dietética**

Para poder abordar las herramientas para la recolección de la información de la dieta, es necesario, primeramente definir algunos conceptos para comprender mejor la información, entre ellos: la ración alimentaria que se define como la cantidad de un alimento que cubre las recomendaciones nutricionales que un individuo necesita, mientras que la porción comestible de un alimento es la cantidad en gramos que queda en el mismo una vez realizada las operaciones de limpieza y eliminación de partes no comestibles, la porción comestible nos ayuda a saber exactamente lo que realmente se ingiere, es utilizada cuando se realizan encuestas alimentarias para determinar la ingesta de nutrientes; así como, en la elaboración de dietas adaptadas a las necesidades del individuo (Mataix y Aranceta, 2012). Por otro lado, un alimento equivalente es aquella ración o porción de alimento cuyo aporte nutrimental es similar a otros alimentos de un mismo grupo, en calidad y en cantidad, por lo que se pueden intercambiar entre sí (Pérez et al., 2014). Todos estos conceptos son usados al recabar la información dietética con apoyo de diversas herramientas; como lo son los modelos de alimentos, medidas caseras y fotografías de alimentos con diferentes raciones o porciones (Arija y Fernández, 2008).

### **3.2.1.1 Modelos de alimentos**

Los modelos de alimentos son herramientas gráficas, que muestran una réplica de los alimentos en diferentes porciones o pesos, sirven para dar orientación alimentaria, guiar los hábitos de alimentación de un individuo y para la recolección de la información dietética (Marcos et al., 2013).

### **3.2.1.2 Medidas caseras**

Se le conoce con el nombre de medida casera, a la manera de expresar distintas cantidades de alimentos utilizando formas sencillas y orientativas para los individuos, con la finalidad de que puedan identificar el tamaño, peso y volumen de los alimentos y/o bebidas ingeridas sin necesidad de pesarlos. Se utilizan habitualmente en la realización de encuestas cuyo fin es la determinación de ingestas de alimentos y nutrientes, y también son necesarias para el diseño de una dieta correcta (Mataix y Aranceta, 2012).

Las medidas caseras estandarizadas usadas comúnmente en la población mexicana de acuerdo a la versión más reciente del Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes son: taza de 240 ml, cucharada de 15 ml, cucharadita de 5 ml (Pérez et al., 2014), y algunos otros utensilios empleados por mexicanos son: cuchara chica de 15.1 cm, cuchara grande de 18.5 cm, tenedor de 17 cm de largo y 2 cm de ancho de cabeza, taza medidora de 240 ml, tazón de 12.3 cm de diámetro y 5 cm de profundidad, plato chico de 18.5 cm y 15.7 cm de diámetro exterior, plato grande de 23.5 cm y 21.5 cm de diámetro exterior (Vargas, Ledesma y Gulias, 2008).

### **3.2.1.3 Fotografías de alimentos**

Las fotografías de alimentos que se encuentran en un atlas o álbum, son un instrumento de utilidad para la realización de encuestas alimentarias para ayudar en el cálculo y descripción de las raciones consumidas. Permite que el entrevistado haga referencia a una imagen determinada para indicar el tamaño o la cantidad consumida de un alimento o preparación, lo que a su vez facilita la expresión de estas cantidades en unidades de peso o volumen tomando como referencia los pesos o volúmenes de los alimentos que están representados en cada fotografía. Las

fotografías parecen inducir errores menores en la percepción del tamaño de la porción comparado con estimaciones basadas en las mediciones caseras (Marcos et al., 2013; López et al., 2006; Navarro et al., 2000).

### **3.2.2 Métodos para la evaluación de la dieta**

Los métodos para la obtención de la información de la dieta son las denominadas encuestas alimentarias, la cual se define como aquellos instrumentos que ayudan a conocer lo que una persona o un grupo de personas come. Estos métodos se pueden clasificar de acuerdo al tiempo analizado (temporalidad), tipos de datos (cualitativos o cuantitativos) y método de obtención (entrevista o autocontestado). Para este estudio se utilizó la clasificación por temporalidad (Yago et al., 2010; García et al., 2010):

- Retrospectivos: aquellos métodos que recolectan datos referidos a lo consumido en un tiempo pasado: el recordatorio de 24 horas, el cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos y la historia dietética.
- Prospectivos: aquellos métodos que obtienen información sobre el consumo de los alimentos en el momento en que éste se produce: registros (directo de consumo, de pesos y medidas, etc.) o diarios dietéticos (de 1 hasta 7 días).

En la tabla 1 se muestran las características, ventajas y desventajas de cada método para la evaluación de la dieta, y por último se describe el método de registro de pesos y medidas, es el utilizado en este estudio.

**Tabla 1. Ventajas y desventajas de los métodos usados para la evaluación de la dieta**

Método	Características	Ventajas	Desventajas
<p><b>Recordatorio de 24 horas (R24hr)</b></p>	<p>Recolectar información detallada respecto a los alimentos y bebidas consumidos el día anterior (tipo, cantidad, modo de preparación, etc.) (Ferrari, 2013). Es uno de los métodos de evaluación de energía y nutrientes más utilizado. Por medio de una entrevista, se pide al individuo encuestado que recuerde todo lo que ingirió a lo largo del día anterior (24 horas). Las cantidades de alimentos se estiman con ayuda de medidas caseras comunes (vasos, cucharas, platos), modelos tridimensionales o fotografías (Yago et al., 2010).</p> <p>El R24hr no es representativo de la dieta habitual, es decir, lo que consume constantemente por hábito, por lo cual se complementa con otros métodos (cuestionarios de frecuencias, registro de alimentos o recordatorio de dieta habitual) (Álvarez et al., 2014).</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. No altera el patrón de ingesta habitual del encuestado.</li> <li>2. Rápido y simple si se dispone de encuestadores formados.</li> <li>3. Poco molesto para el individuo encuestado (alta colaboración).</li> <li>4. Costo económico medio-bajo.</li> <li>5. Requiere de poco tiempo.</li> <li>6. Puede aplicarse a individuos analfabetas, debido que se lleva a cabo mediante un interrogatorio (Yago et al., 2010, Álvarez et al., 2014).</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si sólo abarca 24 horas no considera la variabilidad intraindividual (día a día) del individuo.</li> <li>2. Dependencia de la memoria del individuo y de su habilidad para describir alimentos (complicaciones en niños, ancianos y discapacitados mentales).</li> <li>3. Requiere de gran capacitación para lograr su reproducibilidad.</li> <li>4. No siempre es posible cuantificar con precisión la magnitud de la masa o el volumen de la ración consumida (Yago et al., 2010).</li> </ol>
<p><b>Cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos (CFCA)</b></p>	<p>Es útil para la obtención de información cualitativa y descriptiva sobre patrones de consumo habitual de alimentos (Álvarez et al., 2014).</p> <p>Tiene como objetivo conocer, a partir de un listado de alimentos pertenecientes a todos los grupos o alimentos que aporten un nutriente en específico (Mataix y Aranceta, 2012).</p> <p>La frecuencia de consumo de un alimento o grupo de alimentos en un periodo de tiempo pasado específico. El CFCA se estructura en tres partes diferentes: una lista de alimentos, una sección en donde se sistematizan las frecuencias de consumo en unidades</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Es un método barato, rápido y fácil de aplicar.</li> <li>2. Es más útil en poblaciones.</li> <li>3. Utilizado para asociar el consumo de alimentos con problemas de salud.</li> <li>4. La lista de alimentos responde a un objetivo en particular.</li> <li>5. Puede ser empleado para corroborar información obtenida de otros métodos de valoración dietética (Rodríguez et al., 2008, Álvarez et al., 2014).</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El desarrollo del instrumento es muy laborioso, lo que conlleva a tener dudosa validez y confiabilidad en la estimación de la ingesta alimentaria, con patrones dietéticos muy diferentes a los considerados en la lista; por lo que se establece una validez para cada nuevo cuestionario y población.</li> <li>2. Depende de la memoria del sujeto (Martin-Moreno y Gorgojo, 2007; Álvarez et al., 2014).</li> </ol>

	de tiempo, y una ración/porción estándar (o raciones alternativas) de referencia para cada alimento (Yago et al., 2010).		
<b>Historia dietética</b>	La historia dietética es una evaluación dietética donde se recolecta información no sólo de la frecuencia de la ingesta de varios alimentos sino también de los métodos de preparación y combinación de alimentos consumidos en cada comida (Alfaro et al., 2006).	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bajo costo económico.</li> <li>2. No se requieren entrevistadores especialmente entrenados.</li> <li>3. Su elaboración se puede llevar a cabo por entrevistadores, por vía telefónica, por el mismo sujeto o por correo.</li> <li>4. La realización del cuestionario puede ser sencilla.</li> <li>5. La responsabilidad del sujeto no es generalmente grande.</li> <li>6. No se afectan los hábitos alimentarios.</li> <li>7. Los individuos pueden ser distribuidos o clasificados según la ingesta alimentaria o categorías de consumo.</li> <li>8. Son útiles en estudios epidemiológicos.</li> <li>9. Se puede tener una aceptable información de la ingesta habitual (Mataix y Aranceta, 2012).</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se requiere memorizar los hábitos alimentarios del pasado.</li> <li>2. La cuantificación de la ingesta está limitada por la dificultad de ajustar el tamaño de las raciones medias estimadas.</li> <li>3. La responsabilidad y la preparación del sujeto está condicionada por el número y complejidad de los alimentos incluidos y el procedimiento de cuantificación.</li> <li>4. Baja precisión en la cuantificación de la ingesta, tendiendo a ser sobreestimadas en comparación con otras técnicas.</li> <li>5. El recuento de la dieta del pasado puede influenciarse por la dieta actual.</li> <li>6. La utilización del método es cuestionable en determinadas ocasiones tal como: cuando consumen dietas atípicas o alimentos no incluidos en los listados.</li> <li>7. No es útil en analfabetos, ancianos y niños.</li> <li>8. Es difícil la validación de la técnica.</li> <li>9. Es poco válido para la determinación de ingesta de vitaminas y minerales (Mataix y Aranceta, 2012).</li> </ol>
<b>Registro dietético o directo de consumo</b>	Se refiere al registro que hace el individuo sobre la ingestión de alimentos en el momento en el que son consumidos, permiten medir la ingesta actual mediante la anotación de los alimentos y bebidas que se consume (no la que se sirve) a lo largo de un	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tiene mayor precisión que el recordatorio de 24 horas (Ávila et al., 2015).</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Las personas analfabetas, sujetos con alguna incapacidad mental y los niños pequeños no pueden llevar a cabo el registro.</li> <li>2. Requiere de amplia colaboración por parte del entrevistado, así como un adecuado</li> </ol>

	<p>periodo de tiempo, oscila entre 1 y 7 días (el más frecuente es de 3 días; 2 días entre semana y uno en fin de semana), si es posible se debe detallar la forma de preparación y el consumo de suplementos (Yago et al., 2010 y Ávila et al., 2015). El método puede llevarse a cabo sin cuantificar de forma precisa la ingesta de alimentos y bebidas (utilizando modelos, fotografías, o medidas caseras tales como tazas, cucharas, etc.) (Martin-Moreno y Gorgojo, 2007).</p>		<p>entrenamiento del entrevistador.</p> <p>3. Puede presentar sesgos, pues al saber que se va a registrar el consumo de alimentos, el entrevistado puede alterar su dieta habitual de manera consciente o inconsciente (Ávila et al., 2015).</p>
--	---	--	--

## **Registro de pesos y medidas**

El método de pesos y medidas se basa en el registro directo del peso o volumen de los alimentos ingeridos a lo largo de diversos periodos (de 1 a 7 días). Puede ser realizado por el mismo sujeto o por un encuestador, ambos debidamente entrenados. Es necesario pesar y medir todos los alimentos que el individuo se sirve y después pesar los sobrantes, para obtener por diferencia el total de alimentos ingeridos (Ávila et al., 2015). El registro alimentario por pesos y medidas está considerado el método de referencia para validar otras encuestas alimentarias debido a su elevada validez en la estimación de la ingesta actual del individuo (Arija y Fernández, 2008).

Ventajas (Manjarrés, 2007; Ávila et al., 2015; Iglesias, 2012):

1. Técnica con mayor precisión.
2. Es empleada para validar los métodos de estimación de las cantidades.
3. Es uno de los métodos más precisos para evaluar el consumo de alimentos en los ámbitos individual y familiar, una vez que el entrevistado se ha acostumbrado al registro que realiza el observador.
4. Pesar los alimentos reducir el error de la estimación del tamaño de las porciones.
5. Las cantidades de los alimentos son exactas.
6. La omisión de alimentos es mínima.
7. El uso de múltiples días permite medir la ingesta habitual.

Desventajas (Manjarrés, 2007 y Ávila et al., 2015):

1. Es la técnica más costosa.
2. Se debe disponer de básculas grameras bien calibradas.
3. Los participantes lo consideran un procedimiento tedioso (puede producir cambios en la alimentación y una disminución hasta el 15% en la ingesta habitual).
4. Es poco práctico cuando se trata de individuos que realizan comidas fuera de casa.

5. El encuestado puede variar su consumo habitual de alimentos para facilitar el registro o para “impresionar” al encuestador; o simplemente por la incomodidad de tener un intruso en casa.
6. Requiere de programas intensos de capacitación para el encuestador o para el encuestado (dependiendo de quien lleve el registro).
7. Es necesario que los participantes se encuentren muy motivados y con grandes deseos de cooperar.
8. No es útil para estudios poblacionales.
9. No es apropiado cuando se requiere conocer los ingredientes de las preparaciones.

### **3.3 VALIDEZ Y REPRODUCIBILIDAD DE LAS HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN DE DIETA**

Toda herramienta o instrumento de recolección de datos debe reunir ciertos requisitos esenciales para que se pueda utilizar con seguridad y sea idóneo: validez y confiabilidad (Hernández et al., 2006).

#### **3.3.1 Validez**

Es el grado en el que un instrumento en verdad mide la variable que se busca medir, es decir, aquello para lo que ha sido diseñado (Hernández et al., 2006; Carvajal et al., 2011).

##### **3.3.1.1 Cálculo de la validez**

Para validar un nuevo instrumento que sirva para la evaluación dietética, los resultados se deben comparar con los resultados de otros métodos de evaluación dietética (método de referencia) más riguroso como un R24hr, CFCA o un registro de pesos y medidas (Alfaro et al., 2006).

La validez puede estimarse de diferentes maneras y cada una de ellas proporciona evidencias a la validez global del instrumento (Hernández et al., 2006; Carvajal et al., 2011):

1. Validez aparente: Determina el grado en el que los ítems parecen medir lo que se proponen.
2. Validez de contenido: es más compleja que las otras, para calcularla son necesarios varios coeficientes. a) *Método Delphi* para obtener la opinión de un panel de expertos; b) Modelo de estimación de magnitud, determina la intensidad percibida de un estímulo físico o social; c) *Modelo de Frehring*, explora si el instrumento mide el concepto que quiere medir con la opinión de un grupo de expertos y d) *Metodología Q*, mide la validez de contenido con un grupo de expertos.
3. Validez de criterio: mide el grado de correlación entre un instrumento y otra magnitud que mida el mismo criterio, se estima al correlacionar la medición con el criterio externo (puntuaciones del instrumento a validar frente a las puntuaciones del criterio) y este dato se toma como coeficiente de validez. a) *Validez concomitante*, mide el grado de correlación entre dos medidas del mismo concepto al mismo tiempo en los mismos sujetos, y b) *Validez predictiva*, mide el grado de correlación entre la medida de un concepto y una medida posterior del mismo concepto.
4. Validez de constructo: suele determinarse mediante procedimientos de análisis estadístico multivariado. a) *Convergente-divergente*, mide si el instrumento correlaciona con variables esperables y no correlaciona con las que no se esperan; b) *Análisis factorial*, reduce un número de variables a factores de variables para distinguir las dimensiones subyacentes que establecen las relaciones entre los ítems; y c) *Validez discriminante*, mide el grado del instrumento para distinguir entre individuos que se espera que sean diferentes.

### **3.3.2 Reproducibilidad**

Es también conocida como confiabilidad y hace referencia al grado en el que un instrumento produce resultados consistentes y coherentes; es decir, obtener los mismos resultados (o muy similares) cuando se emplea repetidamente bajo las mismas circunstancias (Hernández et al., 2006; Yago et al., 2010).

#### **3.3.2.1 Cálculo de la reproducibilidad**

Existen diversos procedimientos y todos producen coeficientes de reproducibilidad, estos oscilan entre 0 y 1, donde un coeficiente de 0 significa nula reproducibilidad y 1 representa un máximo de reproducibilidad. Cuanto más se acerque al 0, mayor error habrá en la medición (Hernández et al., 2006).

Tipos de procedimientos (Hernández et al., 2006; Carvajal et al., 2011):

1. Medida de estabilidad (confiabilidad por test-retest). En este procedimiento un mismo instrumento de medición se aplica dos o más veces a un mismo grupo de personas, después de cierto periodo. Si la correlación entre los resultados de las diferentes aplicaciones es altamente positiva, el instrumento se considera confiable. Se puede usar el coeficiente de correlación de Pearson, de Spearman o el coeficiente de correlación Intraclase (CCI).
2. Método de formas alternativas o paralelas. En este procedimiento no se administra el mismo instrumento de medición, sino dos o más versiones equivalentes a éste. Las versiones son similares en contenido, instrucciones, duración y otras características. Las dos versiones se aplican a un mismo grupo de personas dentro de un periodo corto.
3. Método de mitades partidas (Split-halves). Este método necesita sólo una aplicación de la medición, el conjunto total de los ítems o componentes es dividido en dos mitades y las puntuaciones o resultados de ambas son comparados. Si el instrumento es confiable, las puntuaciones de ambas mitades deben estar fuertemente correlacionadas.

4. Medidas de consistencia interna. Son coeficientes que estiman la confiabilidad: a) *alfa de Cronbach* y b) *coeficientes KR-20 y KR-21* de Kuder y Richardson. Requiere una sola administración del instrumento de medición. El *alfa de Cronbach* mide el grado en que los ítems o preguntas están relacionadas entre sí, requiere de una sola administración del instrumento de medición y produce valores que oscilan entre 0 y 1. Tiene la ventaja de que no necesita dividir en dos mitades a los ítems del instrumento de medición, simplemente se aplica la medición y se calcula el coeficiente. El valor mínimo aceptable para este coeficiente es 0.7, por debajo de este, muestra una correlación baja (consistencia interna) y una débil relación entre cada una de las preguntas; un valor superior a 0.7 muestra una fuerte relación entre las preguntas. Se considera el indicador más idóneo porque da un único valor de consistencia (Bojórquez et al, 2013; Carvajal et al., 2011). Los *coeficientes KR-20 y KR-21* de *Kuder y Richardson* permite calcular la confiabilidad con una sola aplicación del instrumento, no requiere el diseño de pruebas paralelas, se aplica sólo en instrumentos con variables dicotómicas y puede ser codificado con 1-0 (Silva, 2009)

### **3.3.3 Relación entre validez y reproducibilidad**

En diversas ocasiones se utilizan instrumentos de medición que pueden ser confiables, pero no están validados y muestran errores en la medición; sin embargo, al hablar de instrumentos para la evaluación de la ingesta dietética de un individuo o población se debe tener un método válido y fiable (Hernández et al., 2006; Aguirre-Jaime et al., 2008).

### **3.3.4 Factores que pueden afectar la validez y reproducibilidad**

Existen diversos factores que llegan a afectar la reproducibilidad y la validez de los instrumentos e introducen errores en la medición, algunos son (Hernández et al., 2006):

- 1) La improvisación.
- 2) Uso de instrumentos utilizados en el extranjero que no han sido validados para nuestro contexto.
- 3) El instrumento resulta inadecuado para las personas a quienes se les aplica.
- 4) Estilos personales de los sujetos participantes (deseabilidad social, contestar siempre negativamente, respuestas inusuales).
- 5) Condiciones en las que se aplica el instrumento de medición.
- 6) Falta de estandarización.

### **3.4 EVALUACIÓN DE LA DIETA CON FOTOGRAFÍAS DE ALIMENTOS**

De acuerdo a la literatura revisada, se encontraron los siguientes estudios sobre el uso o validación de fotografías de alimentos para la evaluación de la dieta:

En Valencia, España; se diseñó un CFCA autoadministrado vía online que incluía 250 fotografías a color con 3 tamaños de porciones por cada alimento para que los encuestados eligieran el que más se ajustara a su porción habitual, para evaluar la ingesta dietética en una población de universitarios, se realizó un estudio piloto en 57 participantes de 20 a 35 años de edad con características similares a la población de estudio. Los resultados del estudio comprueban que el CFCA vía online, es una herramienta de gran eficacia y de fácil uso para evaluar la ingesta dietética en universitarios; sin embargo, las fotografías que emplearon solo sirvieron de apoyo para el cuestionario (González et al., 2011).

Un estudio realizado en las Islas Canarias por Aguirre-Jaime et al. (2008), tuvo como objetivo validar un CFCA para estudiar la alimentación de la población adulta Canaria. Fue administrado a 1,067 personas de la población general y 106 estudiantes universitarios, de 19 a 30 años de edad. El cuestionario contenía preguntas para evaluar la cantidad y frecuencia de los alimentos que consumían, para precisar el tamaño de las raciones se utilizó un álbum fotográfico a escala

natural que muestra diferentes platos y se les enseñó a los participantes para que compararan la ración que habitualmente comían con la que aparecía en la fotografía. Para validar el CFCA se comparó con el promedio de tres recordatorios de 24 horas, se empleó la prueba *t-Student* para muestras no relacionadas, se obtuvieron correlaciones de 0.202 – 0.601 entre nutrientes ajustados por calorías consumidas para los universitarios. Por grupos de alimentos las correlaciones oscilaron entre 0.243 – 0.542. La concordancia de nutrientes fue de 39% y 100% y para grupos de alimentos entre 41% y 100%. Se concluyó que el CFCA resulta válido y útil para estudios epidemiológicos en población canaria adulta. Sin embargo, el álbum que se utilizó para la encuesta solo fue un apoyo para estimar las cantidades consumidas en dicha población (Aguirre-Jaime et al., 2008).

Faggiano et al. (1992) hicieron un estudio de cohortes de los hábitos alimentarios y el cáncer, donde desarrollaron un CFCA en conjunto de imágenes para estimar el tamaño de la porción de 23 platillos diferentes. Para validar el uso de las imágenes, se organizó una prueba de campo con 103 adultos voluntarios. Se les invitó a una cena donde se ofrecieron platillos italianos estándar (17 alimentos en total); todos se registraron y se pesaron. Al día siguiente se entrevistaron a los voluntarios que participaron, se comparó el peso real de la comida con el peso de los alimentos seleccionados en las fotos. Los resultados reportados fueron que los voluntarios sobreestimaron el tamaño de la porción por más de 20% en 6 alimentos y subestimaron el tamaño de la porción en más de un 20% en 4 alimentos. Se encontró una tendencia a la sobreestimación del tamaño de la porción de los que comían porciones más pequeñas y subestimación, por los que comían porciones más grandes (Síndrome de pendiente plana).

Navarro et al. (2000) realizaron un estudio en la ciudad de Córdoba, Argentina; cuyo objetivo fue determinar la percepción del tamaño de la porción del alimento y valorar en forma comparativa con otros recursos visuales, la utilidad de las fotografías de alimentos para su uso en encuestas alimentarias. Realizaron un estudio piloto de validación en 30 personas voluntarias, de ambos sexos, entre 30

a 64 años de edad. Los datos fueron analizados con herramientas de estadística descriptiva y test de adherencia de *Chi Cuadrado*, se obtuvieron como resultados que el 51% de los alimentos fueron valorados en concordancia con el tamaño de referencia, el resto en general fue sobreestimado. El recurso visual elegido por el 90% de los encuestados fue la fotografía. Ocuparon un atlas fotográfico de alimentos, concluyendo que para cuantificar el consumo alimentario es un material útil. Las variaciones interindividuales del tamaño de la porción están influenciadas por los gustos y edad, por lo cual los investigadores del estudio recomiendan disponer de tres porciones previamente estandarizadas para cada alimento.

Un estudio realizado por López et al. (2006), en Buenos Aires, Argentina tuvo como finalidad validar la utilidad de un atlas fotográfico para estimar el peso de las porciones de alimentos. El instrumento se probó en 76 adultos seleccionados aleatoriamente (34 eran profesionales y 42 eran personas con estudios primarios). Los alimentos seleccionados se pesaron previos a su consumo y posteriormente se les preguntó la cantidad recibida, utilizando para la estimación las fotografías del atlas. Los datos se analizaron en forma conjunta y comparativamente entre los dos grupos para lo que se utilizó la prueba del *Chi Cuadrado*, nivel de significancia de  $< 0.05$ . Para la correlación entre el peso real de los alimentos y el peso estimado se calculó utilizando el coeficiente de correlación de Pearson. Los resultados fueron que el porcentaje de observaciones acertadas fue del 60.9% en los profesionales y 52.7% en el grupo con estudios primarios ( $p = 0.07$ ). La correlación hallada para el total de estimaciones entre el peso estimado y el peso real fue elevada y significativa  $r = 0.722$  ( $p = 0.003$ ), el porcentaje de variación entre ambos pesos tuvo un rango de - 29% a + 256%. La conclusión final del estudio fue que los modelos fotográficos de alimentos ofrecen una aproximación a las porciones consumidas, por lo que resulta un instrumento de utilidad para la realización de encuestas alimentarias.

Lazarte et al. (2012) validaron el uso de fotografías como una herramienta de apoyo de un R24hr para evaluar la dieta de poblaciones en desarrollo. Fue una

muestra de 45 mujeres de 20-52 años de una zona rural de Bolivia. La validación se realizó comparando el peso de las fotografías de un atlas con el registro de pesos y medidas (método de referencia). La comparación se hizo en 10 categorías de alimentos, donde la mayoría fueron subestimados y 2 categorías se sobreestimaron. Obtuvieron fuertes correlaciones de Spearman que van de  $r = 0.75$  a  $0.98$  para los alimentos y buenas correlaciones de Pearson para los nutrientes  $> 0.93$ . Concluyeron que las fotos digitales son útiles como ayuda para la memoria de los sujetos durante el R24hr y como herramienta de estimación.

Bernal-Orozco et al. (2013) realizaron un estudio que cuya finalidad fue validar un álbum fotográfico de alimentos mexicanos como una herramienta visual para estimar cantidades de alimentos y comparar esta estimación con el uso de tazas medidoras y modelos de alimentos (tridimensionales). Se ocupó una muestra de 463 adolescentes de 14 a 19 años de tres escuelas secundarias de la Universidad de Guadalajara, que participaron de manera voluntaria y firmaron un consentimiento. Para determinar la precisión de la estimación de cada método, primero se calculó el peso estimado de cada alimento y de la porción; para el álbum se multiplicó la cantidad de la fotografía seleccionada por el estudiante por el peso real del alimento; para las tazas de medida, se multiplicó la fracción de la taza seleccionada por el peso en gramos de una taza del alimento evaluado; y para los modelos tridimensionales, el peso representado por el modelo se multiplicó por la fracción de la misma que fue identificado por el sujeto. Para el análisis de datos ocuparon dos o más métodos de estimación (ANOVA, *Chi Cuadrada*, *Prueba t*). Del total de los alimentos validados ( $n=163$ ), el 100% se evaluaron con el álbum, 87 (53.4%) se pudieron evaluar con las tazas medidoras, y solo 30 (18.4%) pudieron evaluarse con los modelos tridimensionales. Aunque la diferencia entre el peso estimado por cualquiera de los métodos y el peso real del alimento, eran estadísticamente significativas (*Prueba t pareada*) en casi todos los casos, al comparar el promedio del porcentaje de error entre métodos (ANOVA,  $p<0.001$ ), el álbum fue el método más preciso, con un promedio de porcentaje de error entre métodos de 2.3%, seguido por los modelos (32%) y las tazas (56.9%).

Se concluyó que a pesar de las diferencias entre el peso estimado y real fueron estadísticamente significativa para casi todos los alimentos, las comparaciones entre los métodos mostraron que el álbum es la herramienta más precisa para estimar las cantidades de alimentos.

#### **IV. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

La etapa escolar comprende de los 6 a los 11 años, en esta edad los niños no son capaces de recordar y estimar las porciones de lo que consumieron, por lo tanto, la madre es el mejor informante sobre la alimentación del niño (Plazas et al., 2015; Alfaro et al., 2006). La dieta de los escolares y sus hábitos alimentarios cambian debido a que toman decisiones equivocadas al seleccionar alimentos como: los dulces, comida de preparación rápida o alimentos industrializados y empaquetados que contienen mayor contenido de azúcares y grasas, y que en el mediano y largo plazo se ve reflejado en su estado de nutrición y salud provocándoles sobrepeso u obesidad y algunas alteraciones metabólicas (Servín, 2011). En tanto que, en el otro extremo, el consumo de dietas deficientes en energía, proteínas y micronutrientes puede causar desnutrición crónica en los niños en edad escolar (PENUTEH, 2010). La Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT, 2012) informó que la prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad en escolares a nivel nacional de 5 a 11 años de edad, fue de 34.4% (19.8% y 14.6% respectivamente); para el estado de Hidalgo, 30.4% (18.4% y 12.0% respectivamente); por su parte el Perfil Nutricional de Escolares del Estado de Hidalgo (PENUTEH, 2010), reportó que la desnutrición crónica afecta a 1 de cada 10 escolares y en cuanto a sobrepeso u obesidad se ven afectados 3 de cada 10 escolares.

Uno de los componentes de la evaluación del estado nutricional es la valoración de la dieta, para ello se utilizan distintos instrumentos de medición dentro de los cuales se encuentra el CFCA. Estudios realizados en adultos (Faggiano et al., 1992; Aguirre-Jaime et al., 2008; González et al., 2011; Lazarte et al., 2012) reportan el uso de un CFCA junto con atlas o álbumes de fotografías de alimentos en diversas

porciones como instrumentos para la evaluación de la dieta; en el estado de Hidalgo existe el antecedente del uso de un álbum fotográfico de alimentos junto con un CFCA para obtener información sobre la dieta en una muestra representativa de escolares (PENUTEH, 2010), este instrumento o herramienta carece de estudios que prueben que es válido y confiable, por lo tanto, los datos previos deben ser tomados con cuidado, aun cuando brindan un panorama estatal de la alimentación en niños hidalguenses.

Con base en lo mencionado anteriormente la interrogante del problema es: ¿Un álbum fotográfico de alimentos aplicado a las madres de los niños, permite conocer de manera válida y confiable la información de la dieta en escolares?

## **V. JUSTIFICACIÓN**

La mala nutrición entendida como el desequilibrio entre las necesidades corporales y la ingesta de nutrientes tanto por exceso como por déficit (Ravasco et al., 2010), es el resultado de diversos factores, pero el principal es la alimentación, por lo que es importante conocer qué y cuánto comen los niños para evaluar su dieta y así poder fomentar hábitos alimentarios saludables, sobre todo en las primeras etapas de la vida, como en la etapa escolar donde la alimentación determina un adecuado desarrollo y crecimiento.

Al evaluar la dieta, una de las principales causas de sesgos es la estimación de las porciones por lo tanto los instrumentos y herramientas deben adaptarse y validarse de acuerdo a la edad de la población, con el propósito de obtener datos confiables que permiten tomar decisiones acertadas y oportunas para la prevención y tratamiento de enfermedades como la desnutrición, sobrepeso u obesidad. Como se ha revisado hasta el momento y principalmente en los métodos retrospectivos, una de las dificultades es la estimación de las porciones, tamaños y volumen de los alimentos; limitante que se puede despejar a través del uso de herramientas como un álbum fotográfico de alimentos.

Actualmente en México existe un álbum de fotografías de alimentos mexicanos validado para adolescentes (Bernal-Orozco et al., 2013) y en otros países como

Argentina (Navarro et al., 2000; López et al., 2006), son atlas fotográficos validados para adultos. En el estado de Hidalgo no hay indicios de un instrumento o herramienta para la obtención de información de la dieta validada y confiabilizada para niños en etapa escolar; por lo que, esta investigación está encaminada a obtener la validación y confiabilidad de dicho álbum fotográfico para obtener información de la dieta en escolares, para poder emplearlo en futuros estudios.

## **VI. OBJETIVO GENERAL**

- Determinar la validez y reproducibilidad de un Álbum Fotográfico de Alimentos para la obtención de información de la dieta de escolares de una escuela primaria pública del municipio de San Salvador, Hidalgo.

### **6.1 Específicos**

1. Describir el estado de nutrición de escolares de una escuela primaria pública del municipio de San Salvador, Hidalgo, mediante el IMC.
2. Evaluar la dieta real a través del registro de pesos y medidas de los escolares con apoyo de sus madres de una escuela primaria pública del municipio de San Salvador, Hidalgo.
3. Evaluar la dieta percibida con la aplicación del álbum fotográfico de alimentos de los escolares con apoyo de sus madres de una escuela primaria pública del municipio de San Salvador, Hidalgo.
4. Evaluar el consumo de macronutrientes y energía por medio del registro de pesos y medidas y el álbum fotográfico de alimentos de los escolares de una escuela primaria pública del municipio de San Salvador, Hidalgo.
5. Analizar la validez de criterio y la reproducibilidad a través de la consistencia interna del instrumento.

## VII. HIPOTESIS

Un Álbum Fotográfico de Alimentos tendrá validez de criterio y será confiable para evaluar la dieta de escolares de una escuela primaria pública del municipio de San Salvador, Hidalgo.

## VIII. DISEÑO METODOLÓGICO

**8.1 Tipo y diseño de estudio:** Estudio de campo transversal, de tipo descriptivo comparativo y correlacional.

**8.2 Población:** 349 escolares de una escuela primaria pública del municipio de San Salvador, Hidalgo.

**8.3 Muestra:** Se realizó un muestreo por cuotas del 10% de la población (Abascal y Grande, 2005), resultando una muestra mínima de 35, se agregó el 10% por pérdidas resultando 39 y se completó a 40 para poder tener 50% hombres y 50% mujeres.

La muestra fue de 40 escolares seleccionados mediante muestreo por cuotas, de forma aleatoria y por remplazo.

1. La población se dividió por grupos o estratos:

$$N = N_1 + N_2 + N_3 + \dots + N_k$$

1er grado	2do grado	3er grado	4to grado	5to grado	6to grado	Total
62	57	75	46	64	45	349

## 2. Elección proporcional al tamaño del estrato:

$$n_i = n * N_i/N$$

N = número de elementos de la población.

n = muestra

N<sub>i</sub> = estrato

1er grado	2do grado	3er grado	4to grado	5to grado	6to grado	Total
7	7	9	5	7	5	40

### 8.4 Criterios de inclusión:

- Escolares hombres y mujeres entre la edad de 6 a 12 años.
- Escolares inscritos de 1° a 6° grado de una escuela primaria pública del municipio de San Salvador, Hidalgo.
- Escolares cuyas madres firmen el consentimiento informado.

### 8.5 Criterios de exclusión:

- Escolares que tengan menos de 6 años y más de 12 años de edad.
- Escolares que migren a otro municipio o escuela.

### 8.6 Criterios de eliminación:

- Madres que no acepten que sus hijos participen en el proyecto.
- Escolares y madres que deserten durante el estudio.

### 8.7 Definición conceptual y operacional de las variables de estudio:

Variables	Definición conceptual	Definición operacional
Edad	Es el tiempo que ha vivido una persona al día de realizar el estudio (Lutz y Przytulski, 2011).	Se conoce por interrogatorio directo.
Sexo	Es la condición orgánica que distingue entre hombre o mujer (Lutz y Przytulski, 2011).	Se conoce por interrogatorio directo.
Dieta	Es aquella que se conforma por una serie de alimentos y platillos que cada persona consume al día (Sierra, 2010).	Se evalúa el consumo real usando el método de pesos y medidas, y el consumo percibido con el uso del álbum fotográfico de alimentos; con la finalidad de conocer los grupos de alimentos que consumen, la cantidad de energía y macronutrientes, que se obtienen al estandarizar porciones en 100 g o ml, el número de porciones es multiplicado por el aporte de energía y macronutrientes según lo establecido en el SMAE (2014).
Dieta percibida	Es la serie de alimentos y platillos que una persona consume al día obtenida por medio de la aplicación de un álbum fotográfico de alimentos, haciendo referencia a una imagen determinada para indicar la cantidad consumida de un alimento, lo cual facilita la expresión de las cantidades en unidades de peso o volumen, tomando como referencia los pesos de los alimentos que representan cada fotografía (Marcos et al., 2013).	La información se obtiene a través de interrogatorio directo a la madre sobre los alimentos que consumió su hijo y se le muestra las fotografías del álbum junto con el set de medidas para que dimensione el volumen de la porción, y así registrar la cantidad y el código de la fotografía.

Dieta real	Se refiere a la serie de alimentos y platillos que una persona consume al día y que se obtenida a través del registro de del peso de las preparaciones y el peso de los desperdicios o desechos (Ávila et al., 2015).	Se utiliza una báscula granataria estandarizada, para medir la porción servida con recipiente, el residuo con recipiente y el peso del recipiente solo.
IMC	También llamado “Índice de Quetelet”, relaciona el peso corporal de un individuo con el valor de la estatura elevada al cuadrado. Este índice se emplea para evaluar la masa corporal, teniendo en cuenta que esta se compone tanto de masa grasa, muscular y otros (Ávila et al., 2015).	Se obtienen mediante la fórmula: $IMC = \frac{\text{peso}}{(\text{talla})^2}$ Para su diagnóstico se utilizan tablas de IMC por sexo y edad para niños de 5 a 18 años (Anexo 1), por medio del puntaje Z (OMS, 2007): $\geq +2$ SD: Obesidad $\geq +1$ a $< +2$ SD: Sobrepeso $\geq -1$ a $< +1$ SD: Normal $\geq -2$ a $< -1$ SD: Desnutrición leve $\geq -3$ a $< -2$ SD: Desnutrición moderada $< -3$ SD: Desnutrición severa
Tiempos de comida	Se refiere a los periodos en que son consumidos los alimentos. Está conformado por 3 comidas mayores (desayuno, comida y cena) y 2 refrigerios (a media mañana y a media tarde) (Plazas et al., 2015).	Se conoce a través de la evaluación de la dieta.

## **8.8 Consideraciones éticas:**

El estudio se apega a los principios emitidos para toda investigación médica por la Declaración de Helsinki (2008) “Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos”; y al artículo 100, capítulo único, del título quinto “Investigación para la Salud” de la Ley General de Salud (1984). Se elaboró y se entregó a las madres de familia o responsables de la alimentación de los niños un consentimiento informado (Anexo 2) que fue firmado, en ese documento se especificaban las actividades a realizar, beneficios, nula presencia de riesgos o daños, los datos obtenidos son tratados de manera general, confidencial, la participación es de manera voluntaria y que el sujeto tiene el derecho a ser informado sobre sus resultados en cualquier momento.

## **8.9 Instrumentos:**

1. Estadímetro SECA 214.
2. Báscula TANITA InnerScan V BC-545N.
3. Báscula de alimentos SECA 852.
4. Set de medidas caseras (1 vaso de cristal de 240 ml, 1 taza de 240 ml, 1 plato base/plato extendido de 23 cm de diámetro, 1 plato pastelero de 19.5 cm de diámetro, 1 plato cafetero de 16 cm de diámetro, 1 tazón/plato sopero de 16 cm de diámetro x 4.5 cm de profundidad, 1 cuchara cafetera de 5 ml y 1 cuchara sopera de 15 ml).
5. Álbum Fotográfico de Alimentos:

La propuesta de este álbum nace del trabajo realizado en la Encuesta Estatal de Nutrición en Niños Menores de 5 años y sus Madres (EENH, 2003) donde se evaluaron a niños y sus mamás, se levantó un CFCA y un R24hr para determinar las características de la dieta, macro y micronutrientes del cual se obtuvo un listado de 315 alimentos a nivel estatal. Este listado se utilizó para un proyecto posterior denominado Perfil Nutricional de los Escolares de Hidalgo (PENUTEH, 2010), donde se eliminaron aquellos alimentos que no eran consumidos al menos por el 5% de la población estatal encuestada en el 2003. Actualmente el álbum

consta de 147 ítems (alimentos o preparaciones) clasificados en 13 grupos estandarizados por los mismos investigadores: 1) Lácteos y bebidas, 2) Cereales y derivados, 3) Preparaciones con masa, 4) Frutas, 5) Verduras, 6) Tubérculos, 7) Caldos, 8) Huevo, carnes y embutidos, 9) Leguminosas, 10) Azúcares, dulces y golosinas, 11) Frituras y botanas, 12) Comida rápida, y 13) Grasas y aceites.

Para la obtención de las fotografías, todos los alimentos fueron tomados a la misma distancia, con fondo blanco y vajilla blanca que consta de: taza de 240 ml, vaso de cristal de 240 ml, tazón/plato sopero de 16.5 cm de diámetro y 4.5 cm de profundidad, plato cafetero de 16 cm de diámetro, plato pastelero de 19.5 cm de diámetro, plato base/plato extendido de 23 cm de diámetro, cuchara soperera de 15 ml y cuchara cafetera de 5 ml. Para determinar las porciones ( $\frac{1}{2}$ , 1, 1  $\frac{1}{2}$  y 2) de los alimentos se tomó como referencia el Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes (SMAE, 2008) y fueron pesados una sola ocasión. Para los alimentos del grupo de frutas y verduras que se presentan en piezas, éstas fueron escogidas de acuerdo a la percepción y estandarización de los investigadores (pieza chica, mediana, grande y extra grande). Se decidió disponer de 4 fotografías de acuerdo a las porciones del SMAE (2008) para disminuir el sesgo por la elección de la fotografía intermedia al momento de elegir.

Para el presente estudio se realizó una revisión donde se modificaron aquellas fotografías que no tenían buen color, a cada alimento se le agregó una clave de la medida casera con la que fue fotografiado para mejorar la percepción de la porción y facilitar el registro por parte del encuestador, al inicio de cada grupo de alimentos se agregó un índice del contenido de los alimentos, se volvió a imprimir y encuadernar, cada hoja fue protegida con una mica adherible para cuidar la calidad y vida útil de la imagen.

#### 6. Formato de registro de pesos y medidas:

El formato “Reporte de los alimentos consumidos por el niño(a) / álbum fotográfico de alimentos (AFA)” (Anexo 3), fue elaborado para registrar los datos del consumo real del escolar a través del método de pesos y medidas; y el consumo percibido por la madre con el uso del álbum fotográfico de alimentos, consta de 3 columnas principales, las cuales se subdividen dando un total de 8:

a) Tiempo de comida (horario).

b) Pesos y medidas.

1. Nombre del alimento, platillo o bebida.
2. Peso del alimento, platillo o bebida (con todo y recipiente).
3. Peso del residuo (con todo y recipiente).
4. Peso del recipiente solo (sin alimento).
5. Diferencia (peso del alimento menos peso del residuo).

c) Álbum fotográfico de alimentos (AFA).

1. Cantidad (¿Cuánto comió?).
2. Código de la fotografía.

#### **8.10 Estudio piloto:**

Se realizó un estudio piloto en 4 hogares en la misma población, los sujetos cumplían con todos los criterios de inclusión al igual que la muestra. El resultado de este pilotaje fue: que si la madre tenía más de un hijo en edad escolar prestaba mayor atención al hijo de menor edad o por el que se le preguntara primero en relación a las cantidades consumidas. Si estaba presente durante el estudio algún otro familiar (esposo, hijos mayores, hijos menores, abuelo, abuela) la decisión de la madre se veía influenciada por la participación de los demás. Por lo tanto, las recomendaciones que se hacen al comenzar el estudio, es realizar la evaluación de un niño por día, aunque estos fueran hermanos y fueran seleccionados, hacerle énfasis exclusivamente a la madre o responsable de la alimentación del escolar que solo ella responderá y elegirá las fotografías. En los formatos no se realizó ninguna modificación.

### **8.11 Procedimiento:**

Se obtuvo el permiso de las autoridades de la Escuela Primaria Pública. Se tuvo como personal de apoyo a alumnos de 6to semestre de la licenciatura en nutrición, quienes recibieron una capacitación y estandarización antropométrica para la toma de medidas de peso y talla; y una capacitación sobre el procedimiento, método y registro de la obtención de información de la dieta de escolares, para lo anterior fue diseñada una “Guía de procedimiento para el levantamiento de datos en hogares” (Anexo 4). Durante los días posteriores se realizó la invitación a las madres de familia para que participaran, a las madres de los niños seleccionados se les pidió que firmaran el consentimiento informado de manera voluntaria (Anexo 2), aquellas que no estuvieron de acuerdo se descartaron y se invitó al remplazo. Se realizó una agenda con los datos de las madres que decidieron participar que incluyó dirección y teléfono (Anexo 5).

#### Mediciones antropométricas:

La primera actividad que se llevó a cabo fueron las mediciones de peso y talla para determinar IMC. Las mediciones del peso se realizaron con una Báscula TANITA InnerScan V BC-545N, con la menor cantidad de ropa posible, en una posición recta e inmóvil durante la medición. Para medir la talla se utilizó un estadímetro portátil y montable SECA 214, el sujeto se colocaba de pie con los talones unidos y las puntas abiertas, las piernas rectas y los hombros relajados, la cabeza en un plano de Frankfort y los brazos a los costados (Lohman et al., 1988). Para la interpretación del diagnóstico se utilizó los puntos de corte que marcan las tablas de la OMS (2007) para niños y niñas de 5 a 18 años (Anexo 1).

#### Evaluación de la dieta real y percibida:

La segunda actividad que se realizó fueron las visitas en los hogares de las madres y niños, donde se obtuvo la información de la dieta del niño de la siguiente manera:

1. El encuestador observaba y le preguntaba a la madre qué consumió su hijo (a) en el tiempo de comida durante la estancia, y registraba la hora

- del tiempo de comida y el nombre del alimento, platillo o bebida (Anexo 3).
2. Se pesó y registró el peso del recipiente junto con la porción del alimento que se sirvió para su consumo.
  3. Una vez que el niño (a) terminaba de comer, se pesó el recipiente con los residuos; posteriormente se pesó el recipiente sin residuos o bien un recipiente idéntico que no se haya utilizado.
  4. Para obtener la cantidad del consumo real del niño(a), se realizaron las siguientes operaciones: restarle al peso del recipiente con alimento (columna 3) el peso del recipiente con residuo (columna 4). En caso de que se pesara una fruta o algún otro alimento en pieza que no requiriera de recipiente:  $\text{Peso del alimento} - \text{Peso del residuo} = \text{Consumo Real}$  (Anexo 3).
  5. Para obtener los datos del consumo percibido, al término del consumo de los alimentos en cada tiempo de comida, a la madre se le mostraba las imágenes del alimento en el álbum, posteriormente el set de medidas que correspondiera a cada fotografía del alimento, para que tuviera noción de la cantidad o volumen de la imagen y se le pedía que señalara la imagen que consideraba que correspondía al consumo de su hijo(a), se registró la cantidad y el código de la fotografía que la madre eligió. Se presenta un ejemplo de las fotografías con códigos para lectura del encuestador (Anexo 6).

La captura de datos se realizó en el programa Excel 2013. En dos bases de datos que contenían los datos generales del niño, diagnóstico de IMC, tiempos de comida, los 86 alimentos resultantes y por cada alimento se tenían 3 columnas: la primera para el peso real del alimento, la segunda columna para el número de medidas consumidas y la tercera columna para el peso o volumen de la medida (peso del alimento de la fotografía).

- 1) Consumo percibido: se capturó el consumo percibido por cada alimento a través del número de medidas consumidas y la medida de acuerdo a los códigos de las fotografías, se sumaron los pesos de los códigos diferentes, pero del mismo alimento (ejemplo: 1 F14B + 1 F14D), en caso contrario si era el mismo código, pero diferente cantidad, solo se sumaron las cantidades (ejemplo: 1 F14A + 1 F14A = 2 F14A). Para el caso de los alimentos industrializados consumidos se registró la porción que marcaba el empaque, alimentos cuya medida era cucharada o cucharadita se anotaba 15 g o 5 g respectivamente, alimentos en pieza que no tuvieran fotografía se registraba el peso estándar (en el caso de la rebanada de jamón, pan de caja blanco, integral o tostado) o de acuerdo al alimento más parecido (en el caso de la mandarina, se registró el peso de la naranja). Se descartaron aquellos alimentos que no se les había otorgado códigos durante la evaluación de la dieta y aquellos donde el código no se relacionaba con el alimento consumido.

Para la conversión a raciones se realizó la siguiente operación:

$$\text{Ración} = (\text{cantidad} * \text{medida})/100$$

- 2) Consumo real: en esta segunda base solo se capturó por alimento el peso real obtenido del registro de pesos y medidas.

La conversión de los pesos a raciones se realizó de la siguiente manera:

$$\text{Ración} = \text{Peso real en porciones de 100 g}$$

Para la determinación de macronutrientes y energía se estableció el siguiente proceso:

- a) Todas las raciones de 100 g o mL fueron multiplicadas por el aporte de energía y el aporte en gramos de cada nutriente según el SMAE (2014).
- b) Se validó la captura calculando la media, máximos y mínimos de cada variable.

- c) Se obtuvo la suma de los gramos de los macronutrientos por grupo (12 grupos totales de alimentos, se excluyen frituras y comidas rápida por que no se consumió algún alimento que perteneciera a estos grupos).
- d) Se calculó la energía que aporta cada macronutriente y la energía total.

Para el análisis estadístico se creó una nueva base en el programa estadístico SPSS versión 15.0. donde se incluyen los datos generales (sexo, edad, grado), antropométricos (peso, talla, IMC, diagnóstico de IMC), tiempos de comida, totales de energía y totales de gramos de cada macronutriente de la dieta real y percibida. Para posteriormente realizar las pruebas correspondientes.

### **8.12 Análisis estadístico:**

Se realizó una distribución porcentual de la muestra por sexo, tiempos de comida y categorías de IMC. Para el análisis descriptivo se calcularon medianas, percentiles 25 y 75 de las variables por sexo, por tiempos de comidas y por IMC.

Cuando los datos son resultado de un proceso de medición, es necesario comprobar antes de cualquier análisis estadístico, si las variables estudiadas siguen el modelo normal de distribución. En el caso de que los datos se ajustaran a una distribución normal se les puede aplicar los métodos estadísticos denominados paramétricos ( $p > 0.05$ ) como la prueba t, análisis de varianza (ANOVA), coeficiente de correlación de Pearson. Cuando los datos tienen una distribución no normal se usan los métodos no paramétricos ( $p < 0.05$ ) como la prueba de Mann-Whitney para 2 categorías, prueba de K-Wallis para  $>2$  categorías, coeficiente de correlación de Spearman y prueba de Wilcoxon (Siegel y Castellan, 2009).

Para el análisis estadístico, primero se determinó la normalidad de los datos a través de la prueba Shapiro-Wilk para muestras iguales o menores a 50 sujetos. Las variables presentaron una distribución no normal por lo tanto en este estudio se utilizaron las siguientes pruebas no paramétricas:

- Para la validez de criterio concomitante:

Coeficiente de correlación de Spearman: este método determina si dos variables están correlacionadas, es decir, si los valores de una variable tienden a ser más altos o más bajos para valores de la otra variable. Sus valores están comprendidos entre -1 y 1. La interpretación concuerda en valores próximos a 1, indican una correlación fuerte y positiva. Valores próximos a -1, indican una correlación fuerte y negativa. Valores próximos a 0, indican que no hay correlación lineal. Los signos positivos o negativos solo indican la dirección de la relación. Un rango de 0 - 0.25 representa una relación escasa o nula; 0.26 - 0.50 débil; 0.51 - 0.75 entre moderada y fuerte; 0.76 - 1.00 entre fuerte y perfecta (Martínez et al., 2009). En esta prueba se calculó con la correlación entre el total de la energía y totales de los gramos de cada macronutriente de la dieta percibida y real.

Prueba de Wilcoxon: es una prueba no paramétrica para la comparación de dos muestras, la distribución de los datos no necesita seguir una distribución normal como en la prueba t-Student que si requiere de datos con una distribución normal. El objetivo de esta prueba es determinar si la diferencia entre la magnitud de las diferencias positivas entre los valores de las dos variables y la magnitud de las diferencias negativas es estadísticamente significativa (Siegel y Castellan 2009). Para este estudio se realizó esta prueba comparando las medianas de los totales de energía y macronutrientes de la dieta percibida y real.

- Para la reproducibilidad:

Alfa de Cronbach: es el método de consistencia interna más habitual para estimar la fiabilidad de pruebas, escalas, test, cuando se utilizan conjuntos de ítems, preguntas o reactivos que se espera midan el mismo atributo o campo de contenido. Sus valores oscilan entre 0 y 1; un valor > 0.9 es excelente, > 0.8 es bueno, > 0.7 es aceptable, > 0.6 es cuestionable, > 0.5 es pobre y < 0.5 es inaceptable (Ledesma et al., 2002). Para determinar la reproducibilidad se emplearon los totales de energía y totales de energía de los macronutrientes de la dieta percibida.

En todas las pruebas se utilizó un nivel de significancia  $p < 0.05$ .

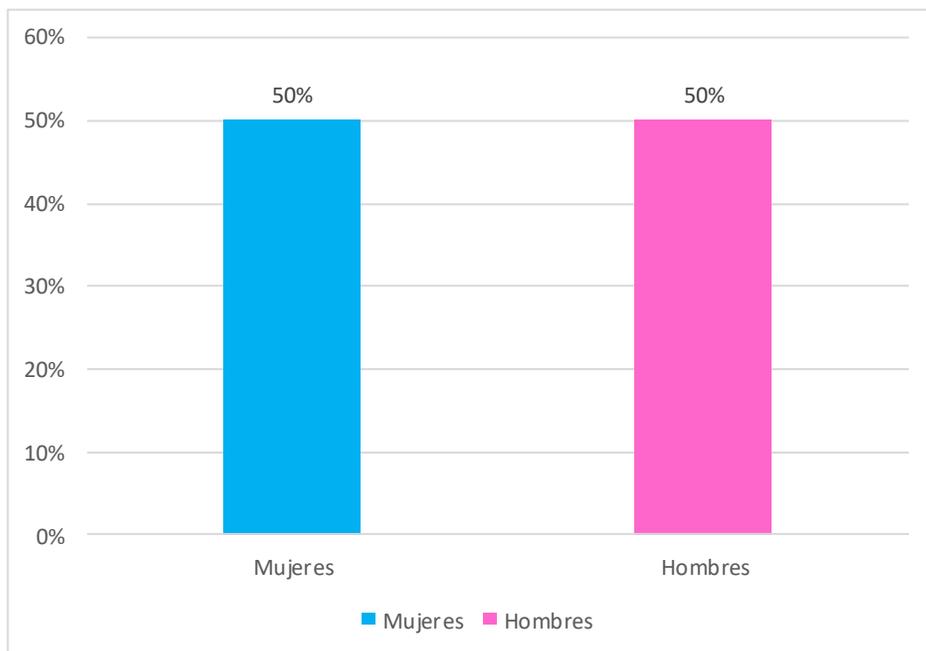
## IX. RESULTADOS

Los resultados del presente estudio se describen a continuación:

### Análisis descriptivo:

Se trabajó con alumnos de una escuela primaria pública del municipio de San Salvador, Hidalgo. Una muestra de 36 escolares hombres y mujeres (50% y 50%, respectivamente), comprendidos en entre la edad de 6 a 12 años con una mediana de 8 años. En la figura 1 se observa la distribución porcentual por sexo.

**Figura 1.** Distribución porcentual por sexo de los escolares estudiados.



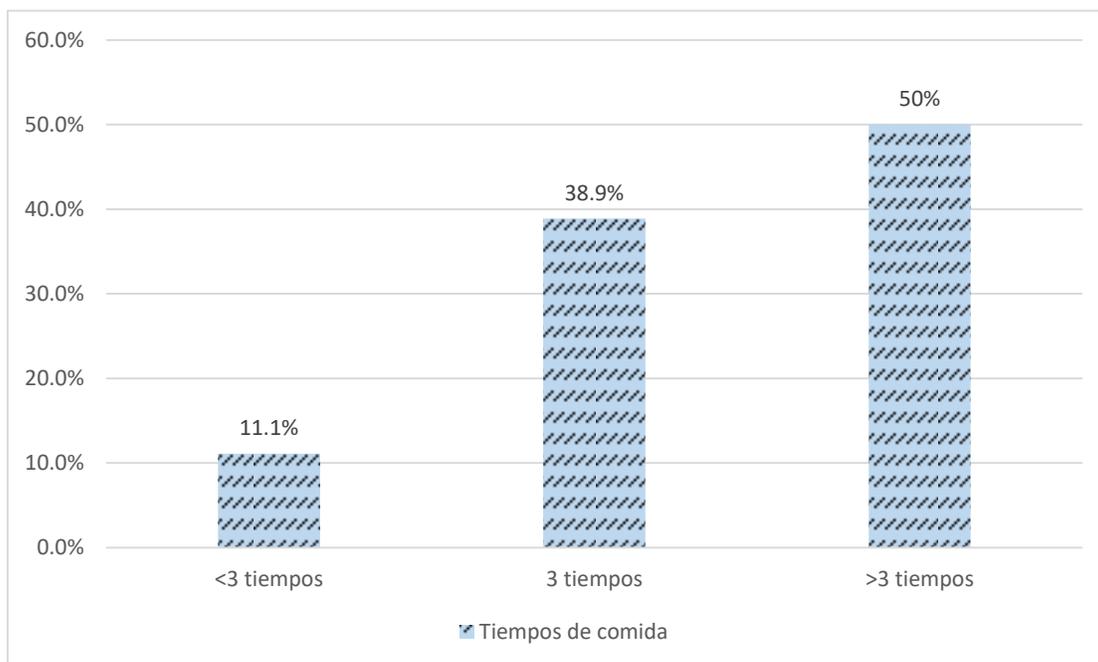
En la tabla 2 se muestra la distribución por sexo para cada variable. Se observa que en la dieta percibida las mujeres consumen más energía en comparación con los hombres (1448.7 kcal vs 1408.8 kcal); por otro lado, en la dieta real su consumo es menor (1441.6 kcal vs 1592.5 kcal respectivamente). Sin embargo, no se encontró diferencia significativa por sexo en ninguna de las variables.

**Tabla 2.** Medianas y percentiles (25, 75) de las variables generales, antropométricas y dietéticas por sexo de los escolares estudiados.

	General n 36			Mujeres n 18			Hombres n 18			Valor <i>p</i>
	Mediana	P25	P75	Mediana	P25	P75	Mediana	P25	P75	
<b>Edad (años)</b>	8.0	7.0	10	9.0	6.7	10.2	8.0	7.0	10.2	0.888
<b>Peso (kg)</b>	31.1	24.7	41.1	28.1	24.4	37.9	32.0	24.4	42.9	0.650
<b>Altura (m)</b>	1.3	1.2	1.4	1.3	1.2	1.4	1.3	1.2	1.4	0.815
<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>	17.4	15.4	20.1	17.0	15.3	19.5	18.2	15.9	20.7	0.389
<b>Suma de tiempos de comida</b>	3.5	3.0	4.0	4.0	3.0	4.0	3.0	3.0	4.0	0.481
<b>Total de la dieta percibida</b>										
<b>Energía (kcal)</b>	1420.4	911.2	1756.4	1448.7	984.3	1828.6	1408.8	842.2	1734.0	0.743
<b>Hidratos de carbono (g)</b>	182.3	126.4	246.6	169.7	127.3	250.5	200.7	112.5	245.0	0.963
<b>Proteínas (g)</b>	57.5	38.1	72.0	60.2	40.2	72.7	53.1	34.6	73.3	0.719
<b>Lípidos (g)</b>	45.0	29.9	62.1	46.4	33.8	68.3	44.2	27.9	60.4	0.563
<b>Total de la dieta real</b>										
<b>Energía (kcal)</b>	1506.9	997.3	1771.6	1441.6	851.1	1861.4	1592.5	1053.6	1851.1	0.628
<b>Hidratos de carbono (g)</b>	192.0	142.5	271.8	174.2	138.2	250.9	221.2	141.5	292.2	0.355
<b>Proteínas (g)</b>	53.3	43.3	74.1	54.9	43.0	69.2	51.2	40.4	75.7	0.913
<b>Lípidos (g)</b>	42.8	29.8	70.7	43.8	28.0	68.4	40.2	29.3	73.3	0.650

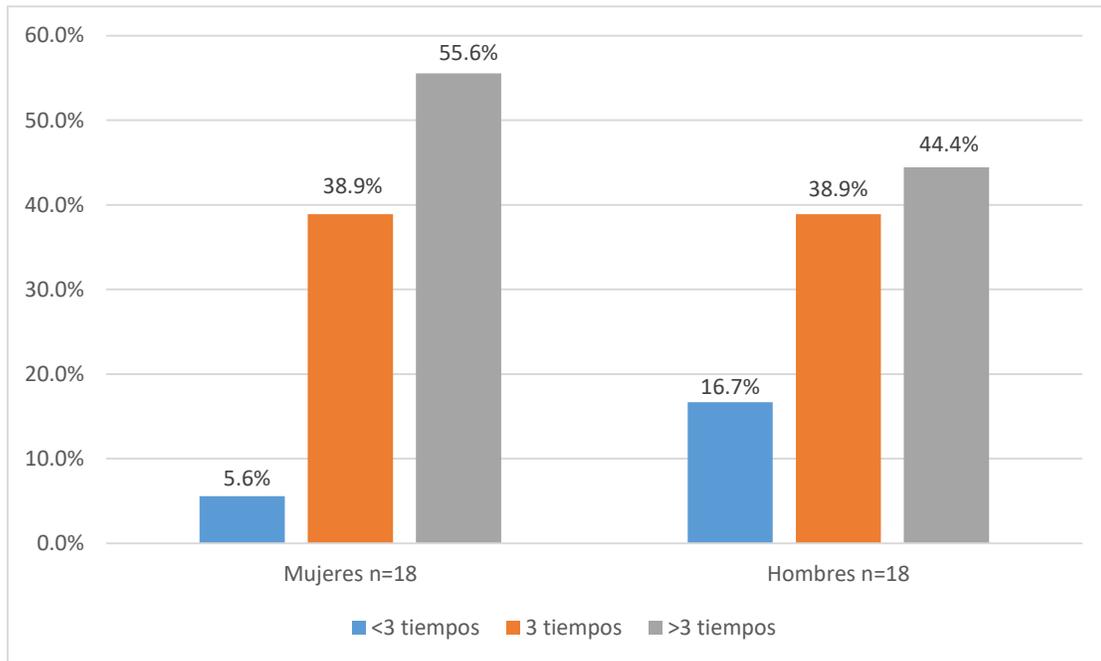
Para el análisis de tiempo de comidas se recodificó de la siguiente manera: <3 tiempos: los que realizan 1 o 2 tiempos, 3 tiempos: los que realizan solo 3 tiempos y >3 tiempos: los que realizan 4 o 5 tiempos. En la figura 2 está representada la distribución por número de tiempos de comidas, de manera general se puede apreciar que 50% de la muestra realiza >3 tiempos de comidas.

**Figura 2.** Distribución porcentual por tiempos de comidas de los escolares estudiados.



La distribución porcentual de los tiempos de comidas por sexo se muestra en la figura 3. Las mujeres son las que realizan más de 3 tiempos en comparación a los hombres (55.5% vs 44.5%, respectivamente); los hombres tienen un mayor porcentaje en realizar menos de 3 tiempos en comparación a las mujeres (16.6% vs 5.5%, respectivamente).

**Figura 3.** Distribución porcentual de tiempos de comida por sexo de los escolares estudiados.



En la tabla 3 se muestra la distribución por tiempos de comidas. Se obtuvo diferencia significativa ( $p < 0.05$ ) en el total de energía de la dieta percibida ( $p = 0.001$ ) y real ( $p = 0.000$ ); 1633.2 kcal y 1722.8 kcal respectivamente, en los que realizaban >3 tiempos. También hubo diferencia significativa en el total de hidratos de carbono de la dieta percibida ( $p = 0.000$ ), dieta real ( $p = 0.000$ ); 232.0 g, 254.9 g respectivamente, y en el total de lípidos de la dieta real 52.8 g ( $p = 0.025$ ). Por lo que, a mayor número de comidas, el consumo energético y de hidratos de carbono es mayor.

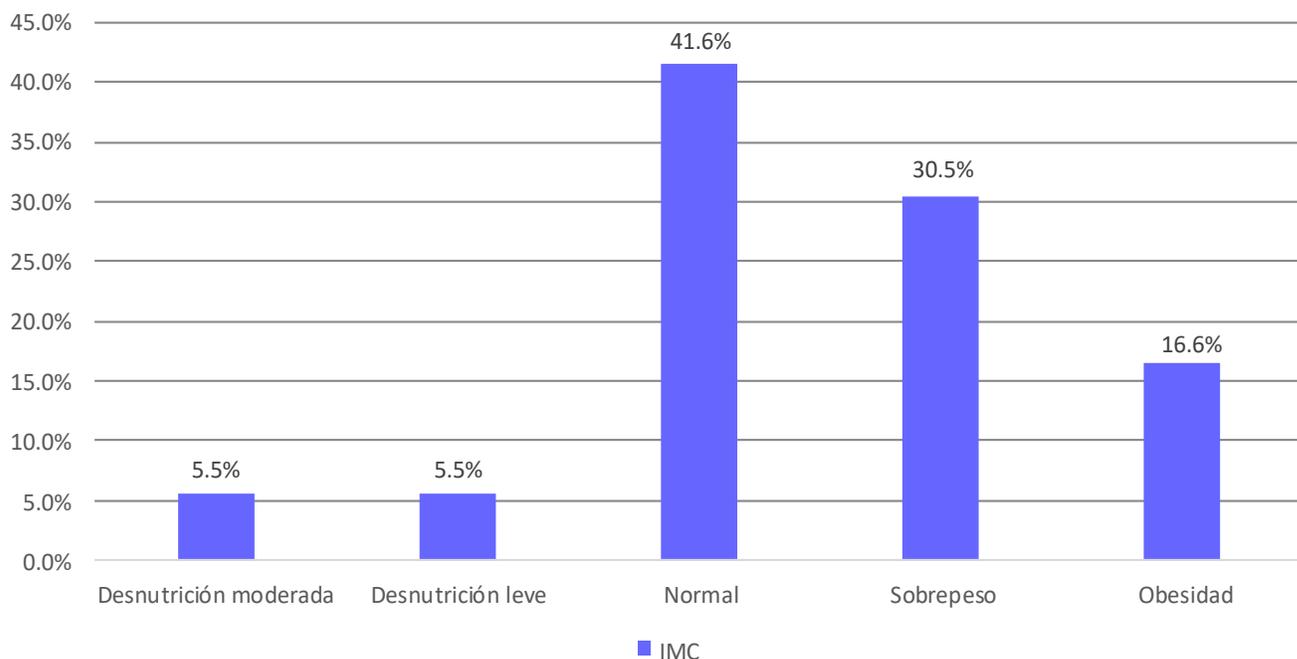
**Tabla 3.** Medianas y percentiles (25, 75) de las variables dietéticas por tiempos de comidas de los escolares estudiados.

	< 3 tiempos n 4 (11.1%)			3 tiempos n 14 (38.8%)			> 3 tiempos n 18 (50%)			Valor p
	Mediana	P25	P75	Mediana	P25	P75	Mediana	P25	P75	
<b>Total de la dieta percibida</b>										
<b>Energía (kcal)</b>	630.6	521.5	741.0	1199.1	955.3	1511.3	1633.2	1457.3	2018.5	0.001*
<b>Hidratos de carbono (g)</b>	47.2	29.0	94.0	130.8	112.5	179.4	232.0	198.5	276.1	0.000*
<b>Proteínas (g)</b>	38.0	34.0	43.9	53.1	34.7	67.0	66.5	42.6	89.0	0.086
<b>Lípidos (g)</b>	27.3	21.2	34.5	43.3	29.6	58.1	50.8	36.9	76.5	0.059
<b>Total de la dieta real</b>										
<b>Energía (kcal)</b>	619.7	614.3	725.0	1237.7	1053.6	1539.0	1722.8	1533.1	2209.6	0.000*
<b>Hidratos de carbono (g)</b>	68.8	48.3	92.6	174.2	139.6	203.5	254.9	206.0	317.3	0.000*
<b>Proteínas (g)</b>	38.7	29.1	49.1	53.8	36.0	65.5	64.1	46.2	82.4	0.077
<b>Lípidos (g)</b>	25.9	14.8	31.5	43.3	24.9	52.5	52.8	36.8	79.3	0.025*

\*  $p < 0.05$

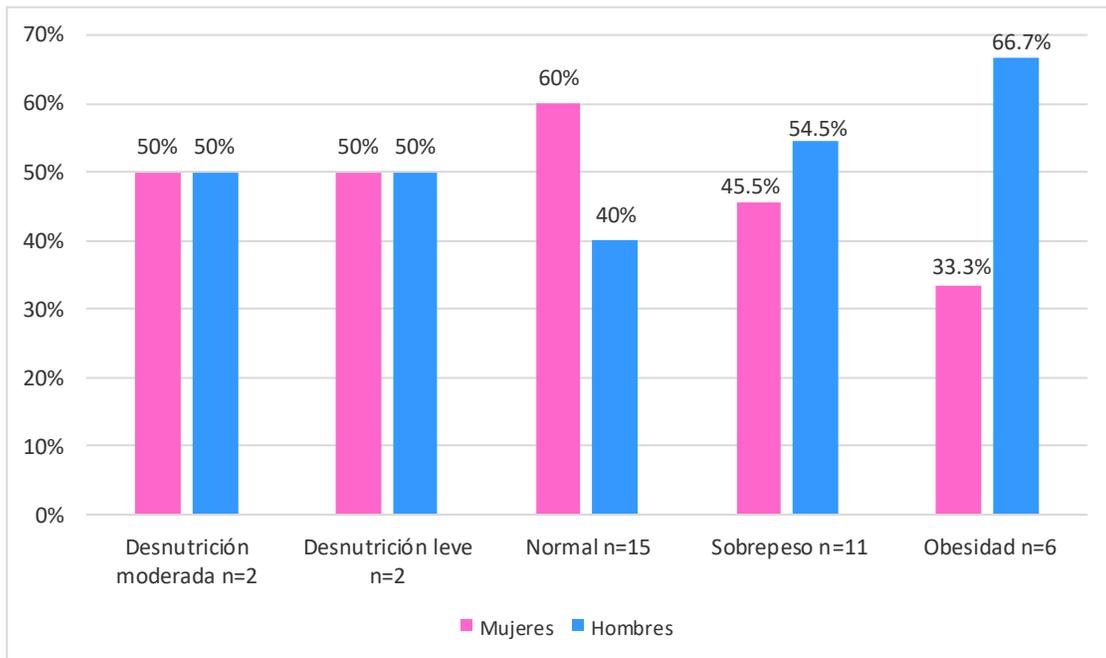
En la figura 4 se representa la distribución por diagnóstico de IMC. Un 41.6% de la muestra tiene un IMC normal, el 30.5% tiene sobrepeso. La desnutrición se presenta en menor porcentaje 5.5%.

**Figura 4.** Distribución porcentual por diagnóstico de IMC de los escolares estudiados.



La distribución del IMC por sexo aparece en la figura 5. Un 60% de las mujeres tienen un IMC normal y los hombres un 40%. Tanto mujeres como hombres presentan sobrepeso, 45.4% y 54.5% respectivamente, un 66.6% de los hombres tiene obesidad y la desnutrición tanto leve como moderada se presenta en una proporción 50% y 50% para ambos sexos.

**Figura 5.** Distribución porcentual del IMC por sexo de los escolares estudiados.



En la tabla 4 se muestran las medianas y percentiles (25, 75) de las variables dietéticas de la dieta real y percibida. Se puede observar que los niños que presentan obesidad son los que consumen menos kcal y menos gramos de macronutrientes en comparación a los demás de acuerdo a lo evaluado en la dieta percibida y en la real. Se encontró diferencia significativa ( $p < 0.05$ ) en el total de lípidos ( $p = 0.036$ ) de la dieta real en niños con obesidad.

**Tabla 4.** Medianas y percentiles (25, 75) de las variables dietéticas por diagnóstico de IMC de los escolares estudiados.

	Desnutrición moderada n 2 (5.5%)			Desnutrición leve n 2 (5.5%)			Normal n 15 (41.6%)			Sobrepeso n 11 (30.5%)			Obesidad n 6 (16.6%)			Valor <i>p</i>
	Mediana	P25	P75	Mediana	P25	P75	Mediana	P25	P75	Mediana	P25	P75	Mediana	P25	P75	
<b>Total de la dieta percibida</b>																
<b>Energía (kcal)</b>	1710.0	1623.5	.	2542.2	1642.8	.	1471.4	873.0	1925.1	1414.9	1016.6	1722.7	935.0	694.7	1296.1	0.163
<b>Hidratos de carbono (g)</b>	193.0	164.9	.	380.8	242.9	.	172.2	109.7	258.3	200.9	125.9	241.8	113.9	98.5	175.2	0.347
<b>Proteínas (g)</b>	85.6	82.7	.	95.6	64.5	.	48.0	35.0	67.4	54.9	41.0	68.6	48.1	22.6	63.4	0.200
<b>Lípidos (g)</b>	66.7	63.2	.	70.6	45.8	.	46.4	29.9	57.9	42.5	30.0	65.3	32.2	18.9	41.7	0.164
<b>Total de la dieta real</b>																
<b>Energía (kcal)</b>	1918.3	1704.4	.	2415.6	1589.4	.	1192.8	853.8	1781.7	1612.8	1367.1	2100.3	962.3	783.4	1360.9	0.100
<b>Hidratos de carbono (g)</b>	208.8	180.7	.	383.2	263.8	.	146.0	132.8	274.5	228.0	172.1	291.6	169.8	106.5	203.5	0.296
<b>Proteínas (g)</b>	97.4	81.6	.	82.2	46.8	.	52.4	27.9	66.9	59.3	44.6	79.4	35.4	28.3	67.0	0.098
<b>Lípidos (g)</b>	77.0	72.7	.	61.5	38.5	.	42.7	32.2	55.8	50.6	31.7	77.4	23.0	19.8	30.1	0.036*

\*  $p < 0.05$

### Recomendaciones de la FAO en comparación con el consumo real y percibido:

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2001) recomienda para niños y niñas de 6 a 12 años, un consumo promedio de 1934 kcal con una distribución de 55% hidratos de carbono, 15% proteínas y 30% lípidos. En la tabla 5 se muestra el porcentaje promedio de adecuación de la dieta real y percibida en comparación a lo establecido por la organización. Se observa que los niños consumen menos del 90% de las recomendaciones energéticas, sin embargo, si tienen una buena distribución de los macronutrientes.

**Tabla 5.** Comparación del porcentaje de adecuación de las recomendaciones de la FAO con el consumo real y percibido.

	<b>FAO</b>	<b>Dieta Real</b>	<b>Dieta Percibida</b>
		% de adecuación	% de adecuación
Energía (kcal)	100%	82.93%	80.48%
Hidratos de carbono	55%	55.57%	52.21%
Proteínas	15%	16.03%	16.62%
Lípidos	30%	28.40%	31.20%

### Comparación del consumo de energía y macronutrientes calculados a partir del método pesos y medidas vs el álbum fotográfico de alimentos:

En la tabla 6 se muestran las medianas del consumo de energía y macronutrientes obtenidos del método de pesos y medidas y del álbum fotográfico de alimentos. Se obtuvo el porcentaje que representan las medianas del álbum fotográfico respecto a las medianas de los valores de pesos y medidas. Se observa que la energía y los gramos de hidratos de carbono se subestimaron un - 5.7% y -5.0%, respectivamente. Los gramos de proteínas y los lípidos fueron sobreestimados + 0.1% y + 5.1%, respectivamente.

**Tabla 6.** Comparación de la energía y macronutrientes calculados por los métodos: pesos y medidas y álbum fotográfico de alimentos.

	<b>Pesos y medidas</b>	<b>Álbum fotográfico de alimentos</b>	<b>%*</b>
	Mediana	Mediana	
Energía (kcal)	1506.9	1420.4	- 5.7
Hidratos de carbono (g)	192.0	182.3	- 5.0
Proteínas (g)	53.3	57.5	+ 0.1
Lípidos (g)	42.8	45.0	+ 5.1

\* % = ((mediana de álbum fotografía de alimentos – mediana de pesos y medidas) / mediana de pesos y medidas) \*100

Comparación de los pesos por grupos de alimentos de la cantidad pesada vs la cantidad percibida:

En la tabla 7 se presentan las medianas de los pesos por grupos de alimentos calculado con el método de pesos y medidas y el álbum fotográfico, así como también se reporta el porcentaje de subestimación o sobreestimación. Seis grupos fueron sobreestimados de + 8.69% a + 37.93%, de los cuales el de verduras fue el más alto. Solo el grupo de grasas y aceites no mostró diferencia de pesos, mientras que los demás grupos se subestimaron entre – 25.40% a - 69.46%. Para realizar esta comparación se utilizó la metodología del estudio de Lazarte et al. (2012), donde también compara las medianas de los pesos de los grupos de alimentos para conocer la estimación percibida de unos cuestionarios y la cantidad pesada obtenida del registro de pesos y medidas.

**Tabla 7.** Comparación de las medianas de los pesos por grupos de alimentos y su porcentaje de subestimación o sobrestimación.

Grupos de alimentos del álbum fotográfico	Número de plátillos	Pesos y medidas	Álbum fotográfico de alimentos	%*
		Mediana	Mediana	
Lácteos y bebidas (g)	95	2.48	1.85	- 25.40
Cereales y derivados (g)	91	0.73	0.54	- 26.02
Preparaciones con masa (g)	9	1.10	1.42	+ 29.09
Frutas (g)	36	1.59	2	+ 25.78
Verduras (g)	26	0.29	0.40	+ 37.93
Tubérculos (g)	2	0.51	0.61	+ 19.60
Caldos (g)	16	1.93	2.2	+ 13.98
Huevo, carnes y embutidos (g)	35	0.92	1	+ 8.69
Leguminosas (g)	8	1.01	0.53	- 47.52
Azúcares, dulces y golosinas (g)	9	1.31	0.40	- 69.46
Grasas y aceites (g)	4	0.05	0.05	0

\* % = ((mediana de álbum fotógrafo de alimentos – mediana de pesos y medidas) / mediana de pesos y medidas) \*100

Análisis para la validez de criterio concomitante:

Para el cálculo de la validez se realizaron las siguientes pruebas:

- Coeficiente de correlación de Spearman:

Se realizó esta prueba en datos con una distribución no normal y para correlacionar el total de energía y de macronutrientes de la dieta percibida y real. En la tabla 8, se muestra la correlación entre los totales de la dieta percibida con ayuda del álbum fotográfico de alimentos y los totales de la dieta real con ayuda del registro de pesos y medidas. Los resultados obtenidos son significativos para las cuatro variables, energía ( $r=0.854$ ;  $p<0.01$ ), hidratos de carbono ( $r=0.850$ ;  $p<0.01$ ), proteínas ( $r=0.811$ ;  $p<0.01$ ) y lípidos ( $r=0.833$ ;  $p<0.01$ ). Indicando correlaciones fuertes.

**Tabla 8.** Correlación de Spearman entre totales de la dieta percibida y la dieta real.

Dieta Percibida	Dieta Real			
	Total de energía (kcal)	Total de hidratos de carbono (g)	Total de proteínas (g)	Total de lípidos (g)
Total de energía (kcal)	<b>0.854**</b>			
Total de hidratos de carbono (g)		<b>0.850**</b>		
Total de proteínas (g)			<b>0.811**</b>	
Total de lípidos (g)				<b>0.833**</b>

\*\* La correlación es significativa al nivel de 0.01 (unilateral).

- Prueba de Wilcoxon:

Se realizó esta prueba para comparar las medianas del total de energía y totales de los macronutrientes de la dieta percibida y la dieta real, los resultados se muestran en la tabla 9. La mayoría de las variables no tuvieron diferencia significativa ( $p < 0.05$ ) a excepción de los hidratos de carbono. Lo que se interpreta como, no existe diferencias en el consumo real y el consumo percibido.

**Tabla 9.** Prueba de Wilcoxon para comparar medianas de la dieta percibida y la dieta real.

	<b>Dieta Percibida</b>	<b>Dieta Real</b>	<b>P</b>
Total de energía (kcal)	1420.41	1496.94	0.157
Total de hidratos de carbono (g)	182.37	192.07	0.004*
Total de proteínas (g)	57.56	53.34	0.912
Total de lípidos (g)	45.04	42.85	0.451

\*  $p < 0.05$

Análisis para la reproducibilidad:

- Alfa de Cronbach:

Se utilizó ésta prueba para medir la consistencia interna del álbum fotográfico. Donde se espera que los ítems se correlacionen entre sí. En este análisis se obtuvo un resultado de  $\alpha=0.83$ , lo cual resulta una buena correlación entre los ítems.

## X. DISCUSIÓN

Durante la edad escolar los niños no estiman lo que consumen lo que resulta un problema al realizar la evaluación dietética, por lo que el mejor informante es la madre o responsable de la alimentación. Obtener la información sobre el consumo de la dieta en escolares requiere de un método que asegure que dicha información sea válida y confiable, que mida las porciones consumidas de una manera más cercana al consumo real, para posteriormente conocer la ingesta de energía y de nutrimentos, y así poder conocer factores de riesgo, dar un tratamiento en caso de enfermedad o bien complementar el diagnóstico de su estado nutricional.

Las medianas de la edad, peso, talla e IMC en los escolares de este estudio son 8.0 años, 31.1 kg, 1.3 m y 17.4 kg/m<sup>2</sup> respectivamente y fueron muy semejantes a los reportados en el Perfil Nutricional de Escolares del Estado de Hidalgo (PENUTEH, 2010) 8.9 ±2.1 años, 30.0 ±10.5 kg, 1.29 ±1.3 m y 17.4 ±3.2 kg/m<sup>2</sup> respectivamente.

Se encontró en toda la muestra una prevalencia de sobrepeso y obesidad de 47.2% (30.5% y 16.6% respectivamente). Estos datos son mayores en comparación a los de la ENSANUT (2012) donde se presenta una prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad en escolares a nivel nacional de 5 a 11 años de edad de 34.4% (19.8% y 14.6% respectivamente) y para el estado de Hidalgo 30.4% (18.4% y 12.0% respectivamente) utilizando las tablas de referencia de IMC de la OMS (2007). De igual manera también resulta alta en comparación al Perfil Nutricional de Escolares del Estado de Hidalgo (PENUTEH, 2010) que reporta un 28% de sobrepeso y obesidad en escolares a nivel estatal, y un 35% a nivel municipal. En este reporte se utilizó los puntos de corte más actuales para IMC que marca la OMS (2007).

Los escolares de este estudio tienen un consumo percibido de energía de 140.4 kcal, 182.3 g de hidratos de carbono, 57.5 g de proteínas y 45.0 g de lípidos. Un

consumo real de energía de 1506.9 kcal, 192.0 g de hidratos de carbono, 53.3 g de proteínas y 42.8 g de lípidos. Resultan ser menores en comparación al reporte del Perfil Nutricional de Escolares del Estado de Hidalgo (PENUTEH, 2010) donde se menciona una ingesta de  $2902.4 \pm 1206.5$  kcal,  $454.4 \pm 190.5$  g de hidratos de carbono,  $98.7 \pm 46.1$  g de proteínas y  $78.7 \pm 43.4$  g de lípidos. También resultan ser menores de acuerdo a las recomendaciones de la FAO, 2001 que es de 1934 kcal. Lo cual dice que no están consumiendo las cantidades correctas para cubrir las necesidades de los nutrimentos y no guardan las proporciones adecuadas, por lo que su dieta no es suficiente ni equilibrada.

La energía y los hidratos de carbono se subestimaron en un -5.7% y -5.0%, respectivamente. Las proteínas y los lípidos fueron sobreestimados +0.1% y +5.1%, respectivamente. Estos resultados contrastan con los obtenidos por Lazarte et al. (2012) en su estudio para validar fotografías digitales, la energía y todos los macronutrientes fueron subestimados, la energía en -3.99%, hidratos de carbono -4.66%, proteínas -6% y lípidos -3.2%, a pesar de presentar coeficientes de Pearson altos ( $>0.93$ ) y ser estadísticamente significativos.

El porcentaje de variación por grupo de alimentos del peso real y el percibido fue de -69.4% a +37.9%. Estos datos son menores en comparación a los que reporta López et al. (2006) donde tuvo un rango de variación de -29% a +256%. Sin embargo, resultan mayores a los del estudio de Lazarte et al. (2012) que oscilan entre -2.3% a +8.7%.

En la actualidad en México existe solo un Álbum Fotográfico de Alimentos Mexicanos validado para la población adolescente, es un estudio realizado por Bernal-Orozco et al. (2013) en la Universidad de Guadalajara. En este estudio se realizó la validez de 163 fotografías de alimentos, al comparar el uso de un álbum fotográfico con el uso de tazas medidoras y modelos tridimensionales, resultó ser más preciso álbum fotográfico debido a que al analizar cada alimento los errores de estimación oscilaban entre -0.2 a 172.5%, mientras que el uso de las tazas la

variación fue entre -3.6 y 431.1% y al usar los modelos fue de 2.8 y 355.7%. En el caso del presente estudio para obtener la validez del álbum fotográfico de alimentos para la población escolar, se obtuvo una correlación de nutrimentos de  $r=0.80$  ( $p<0.01$ ) que representa una correlación fuerte. Se usó el método de Wilcoxon donde la mayoría de las variables no tuvieron diferencia significativa ( $p<0.05$ ) lo cual indica que no existen diferencias importantes en el método de pesos y medidas y el álbum fotográfico de alimentos. Y por último para la reproducibilidad se utilizó el Alfa de Cronbach con un resultado de  $\alpha=0.83$ , que representa una buena correlación entre los ítems del álbum fotográfico.

Los resultados que se presentan en este trabajo responden la hipótesis del estudio porque se obtuvo una buena validez de criterio y se demostró una buena confiabilidad con las pruebas utilizadas. Además, los porcentajes de error en la estimación de los pesos resultaron menores en comparación a los estudios revisados. Por lo tanto, el álbum fotográfico resulta confiable para evaluar la dieta de escolares de una escuela primaria pública del municipio de San Salvador, Hidalgo.

## **XI. LIMITACIONES**

- No se cumplió con la distribución por estratos como estaba establecido en la muestra, debido a que hubo poca participación por parte de las mamás del 4to grado de la primaria, debido a esto se obtuvo una muestra final de 36 escolares y por ello en los resultados no se reporta un análisis comparativo por grados.
- A la edad escolar los niños no estiman de forma adecuada los alimentos que consumen, por lo que se empleó como informante a la madre o responsable de la alimentación; sin embargo, los adultos pueden proporcionar información que este sesgada por el propósito del estudio.

## XII. CONCLUSIONES

En la muestra que se trabajó se observa que existe una tendencia de sobrepeso y obesidad mayor a la nacional, estatal y municipal, estos datos hay que tomarlos en cuenta para el diseño de intervenciones para mejorar el estado nutricional de los niños. El consumo de hidratos de carbono es alto, lo que podría verse reflejado en el aumento de peso y en su IMC. Por lo que es importante empezar a tomar medidas de prevención para evitar el desarrollo de enfermedades relacionadas con la mala nutrición en la adolescencia o en la edad adulta.

Con los resultados obtenidos en esta investigación fue posible obtener la validez y la reproducibilidad del Álbum Fotográfico para 86 alimentos clasificados en 11 grupos: 1) Lácteos y bebidas, 2) Cereales y derivados, 3) Preparaciones con masa, 4) Frutas, 5) Verduras, 6) Tubérculos, 7) Caldos, 8) Huevo, carnes y embutidos, 9) Leguminosas, 10) Azúcares, dulces y golosinas, y 11) Grasas y aceites. Para los grupos de frituras y comida rápida no hubo reporte sobre su consumo, pero pueden ser usados debido a que se les aplicó la misma metodología de los 11 grupos validados. En realidad, los niños sí consumen estos dos grupos en la escuela, pero la metodología del estudio no permitió medirlos, porque la madre no se encuentra presente durante el horario escolar y desconoce los alimentos y cantidades.

La validez de criterio concomitante se comprobó con el coeficiente de Spearman ( $r=0.80$ ;  $p<0.01$ ), y con la prueba de Wilcoxon donde se comprueba que no existen diferencias significativas entre los dos métodos usados (registro de pesos y medidas y álbum fotográfico). La reproducibilidad a través de la consistencia interna se verificó con el Alfa de Cronbach resultando una buena correlación ( $\alpha=0.83$ ).

Contar con información confiable sobre el consumo de energía y de nutrientes de la dieta en escolares, es muy importante para identificar factores de riesgo,

emitir un diagnóstico y dar un tratamiento dietético adecuado. Este estudio confirmó que el uso de un álbum fotográfico de alimentos ayuda a conocer de manera más acertada la porción real consumida, haciendo posible la obtención de información de la dieta de manera confiable en escolares de una escuela primaria pública del municipio de San Salvador, Hidalgo.

### **XIII. RECOMENDACIONES**

- Al usar el álbum fotográfico de alimentos se recomienda emplear el set de medidas caseras como se describe en el procedimiento.
- Para poder validar los alimentos restantes del álbum fotográfico que no se incluyeron en este estudio se sugiere:
  - Ampliar la muestra.
  - Incrementar el número de evaluaciones.
  - Tomar en cuenta el nivel socioeconómico para la disponibilidad de alimentos.
  - Realizar el estudio en temporadas de producción de ciertos alimentos como la tuna, fresa, durazno, sandía.
  - Optar por preparar los alimentos, mostrarlos a los sujetos y que ellos comparen los alimentos o preparaciones con las fotografías y elijan que imagen se asemeja a la porción.
- Incluir fotografías de porciones de:
  - Jitomate (pieza o rodajas). Fue un alimento consumido por los escolares, pero la imagen no se encuentra en el álbum.
  - Ensalada de fruta con verdura cruda, ensalada de verdura cruda, fruta con yogurt, cereal con leche, torta de frijol, huevo, tamal y jamón. Aunque los alimentos de estos platillos se evalúen por

separado puede dar un margen de error, como lo menciona una investigación realizada por Godwin et al. (2004) donde dice que la forma de los alimentos podría estar asociada a la tendencia a sobreestimar o subestimar su peso, los alimentos sólidos con formas geométricas (carne, tortas, rodajas de pan) o líquidos son sobreestimados en tanto la subestimación es más frecuente en alimentos amorfos como pastas, vegetales cocidos o ensaladas.

- Jamón (pavo y cerdo). En el mercado existen diversos tamaños de rebanas que no se contemplan en el estudio, solo se usó una porción estándar.
  - Fruta sin cascara ni hueso. Puede verse incrementado el peso del alimento si no se resta las partes no comestibles.
- En el caso de alimentos como la miel, chocolate en polvo, mayonesa se recomienda evaluar las porciones con el uso de la cucharada cafetera y soperas del set de medidas.

#### XIV. REFERENCIAS

Abascal, E. y Grande, I. (2005). *Análisis de encuestas*. Madrid, España: ESIC Editorial.

Aguirre-Jaime, A., De León, A.C., Coello, S.D., Álamo, C.B., Fernández, L.C., Batista, C.G., Rodríguez, M.C. y González, D.A. (2008). Validación de un cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos adaptado para el estudio y seguimiento de la población adulta de las Islas Canarias. *Revista Española Salud Pública*, 82(5), 509-518.

Alfaro, N.C., Bulux, J., Coto, M.J. y Lima, L. (2006). *Manual de Instrumentos de Evaluación Dietética*. Guatemala: INCAP, Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá.

Álvarez, M.M, Cervantes, C., Montano, E., Romero, E.Y., Rodríguez, C., Sánchez, M.G, Sánchez, M.C. y Sánchez, S. (2014). Evaluación del estado de nutrición en la infancia. En: V.R. Bezares, R.M. Cruz, S. Burgos y M.E. Barrera (Ed.), *Evaluación del estado de nutrición en el ciclo vital humano* (pp. 52-107). México, D. F.: Mc Graw-Hill.

Arija, V.V. y Fernández, B.J. (2008). Métodos de Valoración del Consumo Alimentario. En: J. Salas-Salvadó, A. Bonada, R. Trallero y M. Saló (Ed.), *Nutrición y Dietética Clínica* (pp. 65-69). España: Elsevier.

Ávila, R.H., Porta, L.M y Caraveo, E.V. (2015). Evaluación del Estado de Nutrición. En: M. Kaufer-Horwitz, A.B. Pérez-Lizaur y P. Arroyo (Ed.), *Nutriología Médica* (pp.113-161). México, D.F.: Panamericana.

Bernal-Orozco, M.F., Vizmanos-Lamotte, B., Rodríguez-Rocha, N.P., Macedo-Ojeda, G., Orozco-Valerio, M., Rovillé-Sausse, F., León-Estrada, S., Márquez-Sandoval, F. y Fernández-Ballart, J.D. (2013). Validation of a Mexican food photograph album as a tool to visually estimate food amounts in adolescents. *British Journal of Nutrition*, 109, 944-952.

Bojórquez, M.J., López, A.L., Hernández, F.M. y Jiménez, L.E. (2013). *Utilización del alfa de Cronbach para validar la confiabilidad de un instrumento de medición de satisfacción del estudiante en el uso del software Minitab*. 11th Latin America and Caribbean Conference for Engineering and Technology.

Carvajal, A., Centeno, C., Watson, R., Martínez, M. y Sanz, R.A. (2011). ¿Cómo validar un instrumento de medida de la salud? *An. Sist. Sanit. Navar.*, 34(1), 63-72.

Carrasco, J.LI. y Jover, LI. (2004). Métodos estadísticos para evaluar la concordancia. *Med Clin (Barc.)*, 122(1), 28-34.

Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos (2008). Recuperado de [http://www.wma.net/es/30publications/10policies/b3/17c\\_es.pdf](http://www.wma.net/es/30publications/10policies/b3/17c_es.pdf).

Faggiano, F., Vineis, P., Cravanzola, D., Pisani, P., Xompero, G., Riboli, E. y Kaaks, R. (1992). Validation of a Method for the Estimation of Food Portion Size. *Epidemiology*, 3(4), 379-382.

Ferrari, A. (2013). Estimación de la ingesta por Recordatorio de 24 horas. *Dieta Buenos Aires*, 31(14), 20-25.

Galván, M. y Amezcua, G.A. (2010). Estado de nutrición de los escolares a nivel estatal. En: M. Galván, G.A. Amezcua y R.G. López (Ed.), *Perfil Nutricional de Escolares del Estado de Hidalgo 2010: Estado de nutrición y variables de contexto*

*familiar, escolar e individual* (40-56). Pachuca, Hidalgo: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

García, J.M., Soto, A., García, J., Martínez, B. y Vllchez, F.J. (2010) Valoración de la ingesta. Encuestas nutricionales. En: D.A. de Luis y P.P. García (Ed.), *Dietoterapia, nutrición clínica y metabolismo* (pp. 79-90). España: Días de Santos.

Gattás, V. (1997). Evaluación de la ingesta dietética. En: C. Moron, I. Zacarias y S. de Pablo (Ed.), *Producción y manejo de datos de composición química de alimentos en nutrición*. Santiago, Chile: Depósito de documentos de la FAO, Departamento de Agricultura.

Godwin, S.L., Chambers, E.4th, Cleveland, L. (2004). Accuracy of reporting dietary intake using various portion-size aids in-person and via telephone. *J Am Diet Assoc*, 104(4), 585-94.

González, C., Bayo, J.L., Meneu, T., García, P. y Martínez-Moneó, J. (2011). Design of a self-administered online food frequency questionnaire (FFQ) to assess dietary intake among university population. *Nutrición Hospitalaria*, 26(6), 1440-1446.

Haua, N.K. (2010). Alimentación: estrategias de evaluación. En: A. Suverza y K. Haua (Ed.), *El ABCD de la evaluación del estado de nutrición* (pp. 225-252). México, D. F.: Mc Graw-Hill.

Hernández, S.R., Fernández, C.C. y Baptista, L.P. (2006). *Metodología de la investigación*. 4ª Edición. México: McGraw-Hill/Interamericana.

Human energy requirements: Report of a Joint FAO/HO/UNU Expert Consultation (2001).

Instituto Nacional de Salud Pública. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados por entidad federativa, Hidalgo. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública, 2013. Disponible en: [encuestas.insp.mx](http://encuestas.insp.mx)

Iglesias, M.L., (2012). Evaluación nutricional. En: L.P. Rodota, M.G. Castro (Ed.), *Nutrición clínica y dietoterapia* (pp. 52-83). Buenos Aires, Argentina: Panamericana.

Lazarte, C.E., Encinas, M.E., Alegre, C. y Granfeldt, Y. (2012). Validation of digital photographs, as a tool in 24-h recall, for the improvement of dietary assessment among rural populations in developing countries. *Nutrition Journal*, 11(16), 1-14.

Ledesma, R., Molina, I.G. y Valero, M.P. (2002). Análisis de consistencia interna mediante Alfa de Cronbach: un programa basado en gráficos dinámicos. *Psico-USF*, 7(2), 143-152.

Ley General de Salud (1984). Últimas reformas DOF 01-06-2016. Disponible en: [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/142\\_010616.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/142_010616.pdf)

Lohman, T.G., Roche, A.F. y Martorell, R. (1988). *Anthropometric standardization reference manual*. Champaign: IL Human kinetics publishers.

López, L., Longo, E., Carballido, M. y Di Carlo, P. (2006). Validación del uso de modelos fotográficos para cuantificar el tamaño de las porciones de alimentos. *Revista Chilena Nutrición*, 33(3), 480-487.

Lutz, C. y Przytulski, K. (2011). *Nutrición y Dietoterapia*. México, D.F.; Graw-Hill. México.

Manjarrés, C. L. (2007). Métodos para precisar la recolección de la ingesta dietética en estudios poblacionales. *Perspectivas en Nutrición Humana*, 9(2), 155-163.

Marcos, S.V., Rubio, M.J., Galindo, M.E., De la Fuente, P.D., Heras, F.A. y Bustamante, B.F. (2013). *Atlas Fotográfico Enalia*. España: Demométrica.

Martin-Moreno, J.M. y Gorgojo, L. (2007). Valoración de la ingesta dietética a nivel poblacional mediante cuestionarios individuales: sombras y luces metodológicas. *Revista Española Salud Pública*, 81(5), 507-518.

Martínez, O.R., Tuya, P.L, Martínez, O.M., Pérez. A.A. y Cánovas, A.M. (2009). El coeficiente de correlación de los rangos de Spearman caracterización. *Revista Habanera de Ciencias Médica*, 8(2), 0-0.

Mataix, V.J. y Aranceta, B.J. (2012). Determinación de la ingesta de alimentos y nutrientes. En: V.J. Mataix (Ed.), *Tratado de nutrición y alimentación* (pp. 974-1001). Barcelona, España: Oceano/Ergon.

Navarro, A., Cristaldo, P. E., Díaz, M. P. y Eynard, A. R. (2000). Atlas fotográfico de alimentos para cuantificar el consumo de alimentos y nutrientes en estudios nutricionales epidemiológicos en Córdoba, Argentina. *Revista Facultad Ciencias Médicas Córdoba*, 57(1), 67-74.

Norma Oficial Mexicana NOM-043-SSA2-2012, Servicios básicos de salud. Promoción y educación para la salud en materia alimentaria. Criterios para brindar orientación.

Organización Mundial de la Salud (2007). Tablas de IMC para la edad, de niños(as) de 5 a 18 años.

Plazas, M., Johnson, S. y Carriedo, A. (2015). Nutrición del preescolar y el escolar. En: M. Kaufer-Horwitz, A.B. Pérez-Lizaur y P. Arroyo (Ed.), *Nutriología Médica* (pp.312-338). México, D.F.: Panamericana.

Pérez, L.A., Palacios, G.B., Castro, B.A. y Flores, G.I. (2008). *Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes*, 3ra edición. México, D.F.: Ogali.

Pérez, L.A., Palacios, G.B., Castro, B.A. y Flores, G.I. (2014). *Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes*, 4ta edición. México, D.F.: Ogali.

Ravasco, P., Anderson, H., Mardones, F., y Red de Malnutrición en Iberoamérica del Programa de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (Red Mel-CYTED). (2010). Métodos de valoración del estado nutricional. *Nutrición Hospitalaria*, 25(3), 57-66.

Rodríguez, T., Ballart, J.F., Pastor, G.C., Jordà, E.B. y Val, V. (2008). Validación de un cuestionario de frecuencia de consumo alimentario corto: reproducibilidad y validez. *Nutrición Hospitalaria*, 23(3), 242-252.

Servín, R.M. (2010). Nutrición en las diferentes etapas de la vida. En: V.M. Téllez (Ed.), *Nutrición Clínica* (112-118). México, D.F: Manual Moderno.

Siegel, S. y Castellan, N.J. (2009). *Estadística No Paramétrica*. México, D. F.: Trillas.

Sierra, T.M. (2010). Dieta correcta y el plato del bien comer. En: V.M. Téllez (Ed.), *Nutrición Clínica* (55-60). México, D.F: Manual Moderno.

Silva, F.R. (2009). *Validez y Confiabilidad de los instrumentos de Recolección de Datos*. Recuperado de <http://www.slideshare.net/rosilfer/presentations>

Suverza, A. y Haua, K. (2010). *El ABCD de la Evaluación del Estado de Nutrición*. México, D. F.: Mc Graw-Hill.

Vargas, G.D., Ledesma, S.J.A. y Gulias, H.A. (2008). *Alimentos comunes, medidas caseras y porciones*. México, D.F.: Mc Graw Hill.

Yago, T.M., Martínez de Victoria, M.E. y Mañas, A.M. (2010). Métodos para la evaluación de la ingesta de alimentos. En: H.A. Gil (Ed.), *Tratado de Nutrición: Composición y calidad nutritiva de los alimentos* (pp. 585-610). Madrid, España: Panamericana.

## Anexo 1. Tablas de IMC para la edad (OMS 2007).

### Tabla de IMC Para la Edad, de NIÑOS de 5 a 18 años (OMS 2007)

Edad (años:meses)	Obesidad $\geq +2$ SD (IMC)	Sobrepeso $\geq +1$ a $< +2$ SD (IMC)	Normal $\geq -1$ a $< +1$ SD (IMC)	Desnutrición leve $\geq -2$ a $< -1$ SD (IMC)	Desnutrición moderada $\geq -3$ a $< -2$ SD (IMC)	Desnutrición severa $< -3$ SD (IMC)
5:1	$\geq 18.3$	16.6–18.2	14.1–16.5	13.0–14.0	12.1–12.9	$< 12.1$
5:6	$\geq 18.4$	16.7–18.3	14.1–16.6	13.0–14.0	12.1–12.9	$< 12.1$
6:0	$\geq 18.5$	16.8–18.4	14.1–16.7	13.0–14.0	12.1–12.9	$< 12.1$
6:6	$\geq 18.7$	16.9–18.6	14.1–16.8	13.1–14.0	12.2–13.0	$< 12.2$
7:0	$\geq 19.0$	17.0–18.9	14.2–16.9	13.1–14.1	12.3–13.0	$< 12.3$
7:6	$\geq 19.3$	17.2–19.2	14.3–17.1	13.2–14.2	12.3–13.1	$< 12.3$
8:0	$\geq 19.7$	17.4–19.6	14.4–17.3	13.3–14.3	12.4–13.2	$< 12.4$
8:6	$\geq 20.1$	17.7–20.0	14.5–17.6	13.4–14.4	12.5–13.3	$< 12.5$
9:0	$\geq 20.5$	17.9–20.4	14.6–17.8	13.5–14.5	12.6–13.4	$< 12.6$
9:6	$\geq 20.9$	18.2–20.8	14.8–19.1	13.6–14.7	12.7–13.5	$< 12.7$
10:0	$\geq 21.4$	18.5–21.3	14.9–18.4	13.7–14.8	12.8–13.6	$< 12.8$
10:6	$\geq 21.9$	18.8–21.8	15.1–18.7	13.9–15.0	12.9–13.8	$< 12.9$
11:0	$\geq 22.5$	19.2–22.4	15.3–19.1	14.1–15.2	13.1–14.0	$< 13.1$
11:6	$\geq 23.0$	19.5–22.9	15.5–19.4	14.2–15.4	13.2–14.1	$< 13.2$
12:0	$\geq 23.6$	19.9–23.5	15.8–19.8	14.5–15.7	13.4–14.4	$< 13.4$
12:6	$\geq 24.2$	20.4–24.1	16.1–20.3	14.7–16.0	13.6–14.6	$< 13.6$
13:0	$\geq 24.8$	20.8–24.7	16.4–20.7	14.9–16.3	13.8–14.8	$< 13.8$
13:6	$\geq 25.3$	21.3–25.2	16.7–21.2	15.2–16.6	14.0–15.1	$< 14.0$
14:0	$\geq 25.9$	21.8–25.8	17.0–21.7	15.5–16.9	14.3–15.4	$< 14.3$
14:6	$\geq 26.5$	22.2–26.4	17.3–22.1	15.7–17.2	14.5–15.6	$< 14.5$
15:0	$\geq 27.0$	22.7–26.9	17.6–22.6	16.0–17.5	14.7–15.9	$< 14.7$
15:6	$\geq 27.4$	23.1–27.3	18.0–23.0	16.3–17.9	14.9–16.2	$< 14.9$
16:0	$\geq 27.9$	23.5–27.8	18.2–23.4	16.5–18.1	15.1–16.4	$< 15.1$
16:6	$\geq 28.3$	23.9–28.2	18.5–28.1	16.7–18.4	15.3–16.6	$< 15.3$
17:0	$\geq 28.6$	24.3–28.5	18.8–24.2	16.9–18.7	15.4–16.8	$< 15.4$
17:6	$\geq 29.0$	24.6–28.9	19.0–24.5	17.1–18.9	15.6–17.0	$< 15.6$
18:0	$\geq 29.2$	24.9–29.1	19.2–24.8	17.3–19.1	15.7–17.2	$< 15.7$

### Tablade IMC Para la Edad, de NIÑAS de 5 a 18 años (OMS 2007)

Edad (años:meses)	Obesidad $\geq +2$ SD (IMC)	Sobrepeso $\geq +1$ a $< +2$ SD (IMC)	Normal $\geq -1$ a $< +1$ SD (IMC)	Desnutrición leve $\geq -2$ a $< -1$ SD (IMC)	Desnutrición moderada $\geq -3$ a $< -2$ SD (IMC)	Desnutrición severa $< -3$ SD (IMC)
5:1	$\geq 18.9$	16.9–18.8	13.9–16.8	12.7–13.8	11.8–12.6	$< 11.8$
5:6	$\geq 19.0$	16.9–18.9	13.9–16.8	12.7–13.8	11.7–12.6	$< 11.7$
6:0	$\geq 19.2$	17.0–19.1	13.9–16.9	12.7–13.8	11.7–12.6	$< 11.7$
6:6	$\geq 19.5$	17.1–19.4	13.9–17.0	12.7–13.8	11.7–12.6	$< 11.7$
7:0	$\geq 19.8$	17.3–19.7	13.9–17.2	12.7–13.8	11.8–12.6	$< 11.8$
7:6	$\geq 20.1$	17.5–20.0	14.0–17.4	12.8–13.9	11.8–12.7	$< 11.8$
8:0	$\geq 20.6$	17.7–20.5	14.1–17.6	12.9–14.0	11.9–12.8	$< 11.9$
8:6	$\geq 21.0$	18.0–20.9	14.3–17.9	13.0–14.2	12.0–12.9	$< 12.0$
9:0	$\geq 21.5$	18.3–21.4	14.4–18.2	13.1–14.3	12.1–13.0	$< 12.1$
9:6	$\geq 22.0$	18.7–21.9	14.6–18.6	13.3–14.5	12.2–13.2	$< 12.2$
10:0	$\geq 22.6$	19.0–22.5	14.8–18.9	13.5–14.7	12.4–13.4	$< 12.4$
10:6	$\geq 23.1$	19.4–23.0	15.1–19.3	13.7–15.0	12.5–13.6	$< 12.5$
11:0	$\geq 23.7$	19.9–23.6	15.3–19.8	13.9–15.2	12.7–13.8	$< 12.7$
11:6	$\geq 24.3$	20.3–24.2	15.6–20.2	14.1–15.5	12.9–14.0	$< 12.9$
12:0	$\geq 25.0$	20.8–24.9	16.0–20.7	14.4–15.9	13.2–14.3	$< 13.2$
12:6	$\geq 25.6$	21.3–25.5	16.3–21.2	14.7–16.2	13.4–14.6	$< 13.4$
13:0	$\geq 26.2$	21.8–26.1	16.6–21.7	14.9–16.5	13.6–14.8	$< 13.6$
13:6	$\geq 26.8$	22.3–26.7	16.9–22.2	15.2–16.8	13.8–15.1	$< 13.8$
14:0	$\geq 27.3$	22.7–27.2	17.2–22.6	15.4–17.1	14.0–15.3	$< 14.0$
14:6	$\geq 27.8$	23.1–27.7	17.5–23.0	15.7–17.4	14.2–15.6	$< 14.2$
15:0	$\geq 28.2$	23.5–28.1	17.8–23.4	15.9–17.7	14.4–15.8	$< 14.4$
15:6	$\geq 28.6$	23.8–28.5	18.0–23.7	16.0–17.9	14.5–15.9	$< 14.5$
16:0	$\geq 28.9$	24.1–28.8	18.2–24.0	16.2–18.1	14.6–16.1	$< 14.6$
16:6	$\geq 29.1$	24.3–29.0	18.3–24.2	16.3–18.2	14.7–16.2	$< 14.7$
17:0	$\geq 29.3$	24.5–29.2	18.4–24.4	16.4–18.3	14.7–16.3	$< 14.7$
17:6	$\geq 29.4$	24.6–29.3	18.5–24.5	16.4–18.4	14.7–16.3	$< 14.7$
18:0	$\geq 29.5$	24.8–29.4	18.6–24.7	16.4–18.5	14.7–16.3	$< 14.7$

## Anexo 2. Consentimiento Informado.



UNIVERSIDAD AUTONOMA DEL ESTADO DE HIDALGO  
INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ÁREA ACADÉMICA DE NUTRICIÓN



TEXTO INFORMATIVO Y DECLARATORIO  
CARTA DE CONCENTIMIENTO INFORMADO  
MADRE DE FAMILIA O TUTOR

Folio: \_\_\_\_\_

San Antonio Zaragoza a \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ del 2015

Proyecto: **Validez y reproducibilidad de un Álbum Fotográfico de Alimentos para la obtención de información de la dieta de escolares Hidalguenses.**

Antecedentes: En el Estado de Hidalgo 3 de cada 10 escolares se ven afectados por el sobrepeso u obesidad, además este grupo de edad presenta deficiencias de vitaminas y minerales; así como desnutrición. La mala nutrición (excesos y deficiencias) es resultado de diversos factores, sin embargo, la alimentación tiene un papel importante en su desarrollo. Por lo anterior es de suma importancia conocer qué y cuánto comen los niños en etapa escolar, con la finalidad de establecer futuras estrategias para una dieta saludable necesaria para su sano desarrollo y crecimiento, así como para prevenir y tratar enfermedades que podrían desarrollarse a etapas tempranas o incluso en la vida adulta.

Para evaluar la dieta, existen diversos instrumentos cuyas características deben de adaptarse y validarse para la población escolar con la finalidad de obtener datos confiables; por lo que, el objetivo del presente estudio es determinar la validez y reproducibilidad de un Álbum Fotográfico de Alimentos para la obtención de información de la dieta de escolares de San Salvador, Hidalgo.

### INVITACIÓN

El estudio al cual la/lo invitamos a participar tiene como objetivo observar la alimentación de su hijo (a) durante un día completo. Con los resultados será posible, validar instrumentos para la obtención de información de la dieta de escolares; además permitirá emprender acciones para prevenir y/o tratar deficiencias o excesos encontrados en la dieta de los escolares de San Antonio Zaragoza.

### PROCEDIMIENTO Y GARANTIAS.

Para lograr lo anterior necesitamos su participación, la cual le recordamos que es completamente voluntaria por lo que podrá retirarse en el momento que lo desee, es gratuita y no condiciona ninguna prestación de servicios dentro o fuera del centro escolar. Si acepta participar, se concertará una cita para visitarla en su hogar. Durante esta visita, personal calificado observará, medirá y pesará todo lo que su hijo (a) consuma ese día, así como las preparaciones que usted realice; con la finalidad de tener un dato exacto de los alimentos y bebidas que consumen los niños (as) de San Antonio Zaragoza; Hidalgo. Estaremos presentes desde el desayuno hasta la cena. Si usted necesita espacio para realizar alguna actividad nos retiraremos de su hogar y regresaremos el mismo día a la hora de la siguiente comida de su hijo (a).

Todos los equipos, así como las técnicas empleadas están aprobadas a nivel nacional e internacional, además serán realizadas por personal capacitado y calificado con la mayor higiene posible; por lo anterior los procedimientos no implican ningún riesgo a la integridad de su hijo(a), ni

al resto de su familia. También hacemos de su conocimiento que podrá estar presente en todo el procedimiento algún familiar o testigo si así lo desea.

La evaluación tendrá una duración variable en horas, pero comprenderá desde el desayuno hasta la cena de su hijo(a). Las preparaciones y el consumo de alimentos y bebidas no deben de modificarse por nuestra presencia, ya que lo que queremos observar es precisamente el consumo habitual de su hijo (a).

Como parte complementaria posterior a cada tiempo de comida le mostraremos unas fotografías de las cuales usted seleccionará la que más se parezca a las cantidades y alimentos consumidos por su hijo (a), además en una sesión posterior le solicitaremos su presencia en el centro escolar para que nos apoye con el levantamiento de otros instrumentos; previamente se le citará dándole a conocer a través de los maestros de cada grupo las fechas y horarios disponibles para asistir a la escuela.

Le garantizamos que la información proporcionada por usted, así como las valoraciones y determinaciones efectuadas durante el proyecto, tendrán un carácter de total confidencialidad, y serán utilizadas solamente con fines de investigación. En caso de que se publiquen o se presenten en algún evento científico, se usarán datos agrupados y en ningún momento se identificará a persona alguna. Como resultado de su participación se elaborará su diagnóstico de las características de la dieta de los escolares de San Antonio Zaragoza. Con esa información se diseñará una segunda etapa que permita prevenir y/o tratar la problemática encontrada.

Le agradecemos su participación. Si en cualquier momento usted tiene alguna duda respecto al estudio podrá dirigirse a las autoridades escolares, al Área Académica de Nutrición de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, de 9:00 a 14:00 horas con las responsables de la Investigación: **M en NH. Trinidad Lorena Fernández Cortés** Profesor Investigador o con la **Pasante de la Licenciatura en Nutrición Karina Federico Gutiérrez** en el Instituto de Ciencias de la Salud. Ex-Hacienda La Concepción Tilcuautila, Municipio de San Agustín Tlaxiaca, Hgo. CP. 4216 Tel. (01771)71 72 000 ext. 5116 o al 7721017050.

\_\_\_\_\_  
M. en N. H. Trinidad Lorena Fernández Cortes    PLN. Karina Federico Gutiérrez

Por medio de la presente hago constar que he comprendido los procedimientos y AUTORIZO mi participación y la de mi hijo (a).

Nombre de mi hijo(a): \_\_\_\_\_ Sexo: Hombre /Mujer

Edad: \_\_\_\_\_ Grado: \_\_\_\_\_ Grupo \_\_\_\_\_ Teléfono de contacto: \_\_\_\_\_

Nombre y firma del padre o tutor: \_\_\_\_\_

-----  
Nombre y Firma de un testigo 1

-----  
Nombre y Firma de un testigo 2



Anexo 4. **Guía de procedimiento para el levantamiento de datos en hogares.**



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DEL ESTADO DE HIDALGO  
INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ÁREA ACADÉMICA DE NUTRICIÓN**



# **GUÍA PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN DIETÉTICA EN ESCOLARES**

**PROYECTO: “VALIDEZ Y REPRODUCIBILIDAD DE UN MANUAL  
FOTOGRAFICO DE ALIMENTOS PARA LA OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN  
DE LA DIETA DE ESCOLARES HIDALGUENSES”**

**ELABORÓ: PLN. KARINA FEDERICO GUTIÉRREZ**

**REVISÓ: M. EN NH. TRINIDAD LORENA FERNÁNDEZ CORTÉS**

Febrero - Marzo 2015

## **Introducción**

El estado nutricional se define como el equilibrio entre la ingestión de alimentos y la utilización biológica de los mismos por el organismo, para determinarlo se utilizan indicadores directos e indirectos. Dentro de los primeros se encuentran los indicadores dietéticos, que permiten valorar la dieta, es decir, todos aquellos alimentos que se consumen en un día. Se emplean diversos métodos como es el Recordatorio de 24 horas, el Cuestionario de Frecuencia de Consumo de Alimentos, la Historia dietética, entre otros. Existe subjetividad en los datos que se obtienen a través de los métodos antes mencionados, debidos a que se depende de la memoria del sujeto que es entrevistado, así como de la pericia del entrevistador, sobre todo en la determinación del tamaño de las porciones de los alimentos consumidos. Aunado a lo anterior la mayoría de los instrumentos no están validados y no son específicos por grupo de edad, por lo que los resultados que se obtengan a través de ellos se deben de interpretar con cautela.

Por lo anterior, se plantea realizar un estudio cuyo objetivo es determinar la validez y reproducibilidad de un Manual Fotográfico de Alimentos para la obtención de información de la dieta de escolares de San Salvador, Hidalgo.

El presente trabajo denominado “Validez y reproducibilidad de un Manual Fotográfico de Alimentos para la obtención de información de la dieta de escolares Hidalguenses” se llevará a cabo en una muestra de 35 escolares con apoyo de sus madres, en la comunidad de San Antonio Zaragoza, municipio de San Salvador, Hidalgo. Canalizados en escuelas primarias, solicitando su participación voluntaria, firma de consentimiento informado y posteriormente se realizarán visitas domiciliarias.

### **Equipos e instrumentos:**

El trabajo se realizará por parejas, con la finalidad de agilizar el trabajo en campo y también como medida de seguridad tanto para los entrevistados como para los entrevistadores. Cada pareja de alumnos deberá confirmar la cita previamente establecida con la madre de familia o bien con la pareja que supla en campo y en cada sesión que realice deberá llevar y hacerse responsable del cuidado, buen uso e higiene de los equipos e instrumentos que utilizará; los cuales se describen a continuación:

- 1 Bascula SECA 852.
- Set de medidas caseras:
  - o 1 vaso de cristal (v).
  - o 1 taza (tz).
  - o 1 plato base/ plato extendido (pe).
  - o 1 plato pastelero (pp).
  - o 1 plato cafetero (pc)
  - o 1 tazón/ o plato sopero (ps).

- 1 cuchara cafetera (cc).
- 1 cuchara sopera (cs).
- 1 Manual Fotográfico de Alimentos (MFA).
- Guía para la recolección de información dietética en escolares
- Copias de los formatos aquí mencionados.
- Lápiz, goma, sacapuntas, lapicero.
- Toallitas desinfectantes
- Jabón lava trastes
- Toalla.

### **Metodología:**

Durante la primera semana se presentará el personal de investigación y de apoyo, se hablará con las madres de los escolares de primero a sexto grado respectivamente, explicándoles que se evaluará la dieta de sus hijos durante un día completo, las madres que acepten participar de manera voluntaria se les realizará un registro de los datos generales de su hijo(a) y de ella (Anexo 1). Esta primera actividad será realizada por los responsables del proyecto. Se anotará el nombre completo del niño iniciando por el apellido paterno, apellido materno y nombre(s); sexo (M para masculino y F para femenino); edad en años; grado; grupo; dirección; nombre de la madre; teléfono y el día en que la madre elija para realizar la vista en su casa (lunes, miércoles o sábado).

En los siguientes días se realizarán las visitas domiciliarias, por lo que si a su equipo le tocó evaluar el desayuno es su responsabilidad confirmar la visita con la madre de familia vía telefónica acordando hora de llegada, en caso de llegar a suplir a un equipo en otro horario, deberá de contactarse directamente con el equipo previo para llegar a acuerdos en el trabajo de campo.

1. Los alumnos llegarán a la casa de la madre a la hora acordada de manera respetuosa y puntualmente, se presentarán formalmente indicando que ellos serán quienes estarán todo el día o durante los horarios establecidos observando la alimentación de su hijo. Mencionarle que las preguntas que se realizarán son exclusivas de la alimentación del niño, que conteste de la manera más honesta posible y que no se condicionará su participación ni dentro ni fuera del centro escolar.

#### *Ejemplo de presentación:*

*“Buenos días, mi nombre es \_\_\_ y el de mi compañero (a) \_\_\_\_\_. Somos alumnos de la Licenciatura en Nutrición de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, estaremos con usted para recabar información sobre la dieta de su hijo(a), por lo cual le agradezco su participación y*

*paciencia en este proyecto...Le recuerdo que usted debe de hacer las preparaciones o brindarle los alimentos y cantidades que habitualmente le sirve a su hijo, no haga ningún cambio debido a mi presencia”*

2. Posteriormente se procederá al levantamiento de datos durante la entrevista y observación de la técnica de pesos y medidas y el MFA.
3. No olvide lavarse las manos antes y después de manipular los recipientes o alimentos que el niño consume, así como mantener siempre limpio y en buen estado su equipo.
4. El observador preguntará a la madre qué consumirá su hijo (a) en el tiempo de comida que se desarrolle durante su estancia, si ya realizó la preparación o aún no. Si aún no realiza la preparación, dígame que en cuanto ella esté lista puede iniciar y que usted observará y medirá todos los ingredientes, así como el volumen final. Durante la preparación usted deberá ir registrando el peso neto de los ingredientes, el peso realmente utilizado y finalmente el volumen o peso de la preparación final (Anexo 2). No olvide registrar los datos de identificación del niño y de la madre. El anexo 2 (Descripción de las preparaciones de los alimentos) consta de 6 columnas: a) Tiempo de comida; b) platillo, bebida, o alimento por pieza; c) preparación (descripción detallada), d) Ingredientes (detallar), e) Cantidades: esta columna se subdivide en neto y realmente utilizado; f) total de la preparación.
5. Si la preparación ya fue realizada o el niño (a) consumirá un alimento que no necesite preparación, así como una vez terminada la preparación deberá registrar el peso o volumen del recipiente con la porción que el niño consumirá y dejar que el niño coma con tranquilidad. (Anexo 3, columna 1-3)
6. Una vez que el niño (a) haya terminado de comer, deberá de pesar o medir el recipiente con los residuos; así como el recipiente sin residuos o bien un recipiente idéntico que no se haya utilizado. (Anexo 3, columna 4 y 5).
7. En caso de que al menor se le coloque lunch, deberá realizar el mismo procedimiento de los pasos anteriores.
8. Terminando el consumo en cada tiempo de comida, se le mostrará a la madre el set de medidas y se le pedirá que los relacione con los utensilios que ella emplea para servirle a su hijo (a). Posteriormente se le dirá que

ese set fue empleado para realizar el MFA y que por lo tanto son los utensilios que ella observará en las fotografías.

9. Finalmente, se le mostrará la imagen que pertenezca o se asemeje a la preparación o alimento que el niño (a) ha consumido. Le pedirá que ella escoja entre las opciones de fotografías que se muestran, la que se acerque más a la cantidad que su hijo (a) consumió. Estas imágenes se presentan con códigos, los cuales podrá ver directamente en el MFA.
10. Una vez que la madre haya identificado y elegido una imagen, usted deberá registrar la cantidad y el código de la imagen (Anexo 3, columna 7 y 8). Es decir, la madre puede decir que ninguna de las imágenes del atole (tz), es idéntica a la porción que su hijo (a) consumió. Pero que ella considera que de la imagen TZ4 es muy parecida a la que su hijo consumió  $1/5$ , por lo tanto, usted deberá registrar 0.20 (o en su defecto  $1/5$ ) en cantidad y en código TZ4; o bien puede decir que consumió el doble de la imagen TZ4, por lo que usted deberá de registrar 2 en cantidad y TZ4 en el código. En caso de alimentos industrializados que no se encuentren en el MFA, el tamaño de la porción se registrará del etiquetado nutricional provisto en el empaque. También si el alimento no se encuentra en el MFA, puede utilizar su set de medidas registrando la cantidad y código que corresponda.

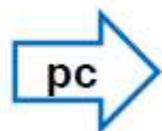
Para llenar la columna 6 del Anexo 3 deberá de realizar las siguientes operaciones: Restarle a la columna 3, la columna 4. En caso de que se pese una fruta o algún otro alimento en pieza.  $\text{Peso del alimento} - \text{Peso del residuo} = \text{Diferencia}$ . Estas operaciones deben de realizarlas entre los tiempos de comidas o bien como trabajo extra campo.

11. Los formatos se entregarán al responsable del proyecto, de 1 a dos días posteriores a su levantamiento, para ser validados, una vez que esto suceda usted podrá proceder a la captura de los datos.





Anexo 6. Ejemplo de fotografías de alimentos.

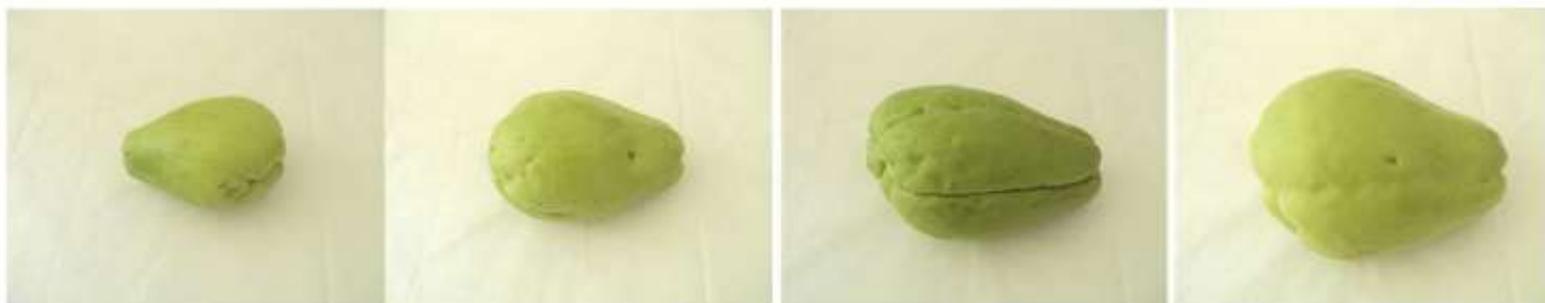


V7A

V7B

V7C

V7D

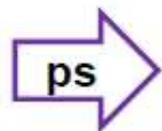


V8A

V8B

V8C

V8D



V8E

V8F

V8G

V8H