

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



**“CONCORDANCIA DE DOS SISTEMAS PARA LA ESTIMACIÓN DE
LA INGESTA DIETÉTICA EN NIÑOS DE EDAD ESCOLAR”**

CINTHYA CAROLINA PINETTA MAGARIN

MAESTRIA EN ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN

GUATEMALA FEBRERO DE 2013.

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

**“CONCORDANCIA DE DOS SISTEMAS PARA LA ESTIMACIÓN DE
LA INGESTA DIETÉTICA EN NIÑOS DE EDAD ESCOLAR”**

**Trabajo de Graduación presentado por
Cinthya Carolina Pinetta Magarín**

**Para optar al grado de Maestro en Ciencias
Maestría en Alimentación y Nutrición**

GUATEMALA FEBRERO DE 2013.

**JUNTA DIRECTIVA
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS Y FARMACIA**

ÓSCAR MANUEL CÓBAR PINTO, Ph.D	DECANO
LIC. PABLO ERNESTO OLIVA SOTO, M.A.	SECRETARIO
LICDA. LILIANA VIDES DE URIZAR	VOCAL I
DR. SERGIO ALEJANDRO MELGAR VALLADARES	VOCAL II
LIC. LUIS ANTONIO GALVEZ SANCHINELLI	VOCAL III
BR. FAYVER MANUEL DE LEON MAYORGA	VOCAL IV
BR. MAIDY GRACIELA CORDOVA AUDON	VOCAL V

**CONSEJO ACADEMICO
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

ÓSCAR MANUEL CÓBAR PINTO, Ph.D.
MSc. VIVIAN MATTA DE GARCIA
DR. ROBERTO FLORES ARZÚ
DR. JORGE ERWIN LÓPEZ GUTIÉRREZ
MSc. FÉLIX RICARDO VÉLIZ FUENTES

DEDICATORIA

Tesis que dedico a mi Padre Celestial por la bendición de poder culminar esta etapa en mi vida.

A mí querido y amado esposo Erwin por impulsarme a seguir en este proyecto y apoyarme en todo momento.

A mis hijos Sofía y Alejandro por ser mi alegría, fuerza y ser los motores que me hacen ser mejor cada día. Les dedico esta tesis de forma muy especial para siempre recuerden que deben de superarme en todo las cosas buenas que he hecho y que algún día haré.

A mi mamá por apoyarme de forma incondicional y ser el ejemplo de toda una amazona.

A mis amigas de Cessiam por apoyarme, escucharme y enseñarme tanto durante este proceso, ¡gracias doctoras, sin ustedes no lo habría logrado!

Al admirado y respetado Dr. Noel Solomons por ser mi mentor y por ser uno de los pocos hombres que ha influenciado mi vida. ¡Lo quiero mucho doctor!

Agradezco muy especialmente a mi coordinadora de maestría Clara Aurora García, a la directora de maestría Vivian Matta por su apoyo. ¡Mil gracias!

Y por último un especial agradecimiento a la Licda. Andrea De León y la Arquitecta Escarleth Barillas por apoyarme en la recolección de datos, ¡gracias amigas! Sepan que a la distancia siempre están en mi corazón.

INDICE

I. RESUMEN EJECUTIVO.....	1
II. INTRODUCCIÓN.....	2
III. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	3
IV. JUSTIFICACIÓN.....	4
V. MARCO TEÓRICO.....	5
A. Glosario.....	5
B. Evaluaciones de consumo.....	5
C. Métodos de evaluación de consumo.....	6
D. Estudios de validación de instrumentos de consumo.....	13
VI. OBJETIVOS.....	17
A. Objetivo general.....	17
B. Objetivos específicos.....	17
VII. HIPÓTESIS.....	18
A. Hipótesis nula.....	18
B. Hipótesis alterna.....	18
VIII.METODOS Y TÉCNICAS A EMPLEAR.....	19
A. Universo.....	19
B. Muestra.....	19
C. Material.....	19
D. Procedimiento.....	20
IX. RESULTADOS.....	24
A. Ingestas de alimentos en escolares.....	24
B. Pruebas de relación y concordancia.....	57
X. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	70
XI. CONCLUSIONES.....	80
XII. RECOMENDACIONES.....	81
XIII. BIBLIOGRAFÍA.....	82
IVX.ANEXOS.....	90
A. Anexo No.1: Guía de observación.....	90
B. Anexo No.2: Instrumento de registro dietético.....	92
C. Anexo No.3: Ejemplo de registros dietéticos pictóricos.....	97

I. RESUMEN EJECUTIVO

Uno de los indicadores nutricionales que es de gran importancia por su utilidad, es el indicador dietético, ya que es fundamental para usos clínicos y epidemiológicos. Existe un consenso de que los hábitos alimentarios apropiados en niños son de gran importancia para su desarrollo físico y mental, en las consecuencias en el peso corporal y la prevención de enfermedades crónicas, así como también en la evaluación de las intervenciones nutricionales llevadas a cabo (Friedeburg, 2004; Paxton, 2011).

La presente investigación tuvo como objetivo validar un registro dietético pictórico de 24 horas contra observación directa de consumo en niños en edad escolar. Para esto se estudiaron 75 niños y niñas residentes en dos internados ubicados en el área urbana de la ciudad capital, estudiándose 38 niños y 37 niñas comprendidos entre siete y once años de edad. Para comparar la ingesta de energía, macro y micronutrientes se utilizó estadística descriptiva, específicamente mediana y desviación estándar. Para evaluar la correlación se utilizó correlación de Pearson y concordancia de Lin.

En los resultados se observó que no existen diferencias estadísticamente significativas con respecto al registro dietético pictórico de 24 horas. Al hacer, una separación entre género si se observó que los valores de vitamina C en niños y el calcio en niñas presentan diferencias significativas entre lo observado y lo registrado. En cuanto a la prueba de concordancia de Lin se determinó que los valores no presentan una correlación elevada, aunque hay que mencionar que no existen estudios de evaluación de consumo que utilicen esta prueba, por lo que no fue posible comparar con bibliografía específica relacionada.

En conclusión, se puede decir que, el registro dietético pictórico de 24 horas es válido para estimar la ingesta dietética de energía, macronutrientes y micronutrientes a nivel grupal.

II. INTRODUCCIÓN

Es bien sabido que la alimentación ejerce una gran influencia sobre el desarrollo de ciertas enfermedades, así como también en la prevención y tratamiento de las mismas, por lo que resulta trascendente conocer los hábitos alimentarios de las poblaciones, ya que es crucial para las políticas nacionales en nutrición, y las actividades de nutrición y clínica (Baxter, 2010).

La ingesta dietética es difícil de realizar y se considera como uno de los mayores problemas metodológicos de la epidemiología nutricional (4). La evaluación de consumo de alimentos y nutrientes en la población infantil y adolescente conlleva algunas dificultades, tales como estimar el consumo de alimentos y el tamaño de las porciones, lo que habitualmente requiere la ayuda de los padres o encargados, en el caso de los más pequeños (Lera, 2006).

Esto sin tomar en cuenta que cada día existen más productos alimenticios dirigidos a niños y adolescentes, lo que va de la mano con el aumento de tiempos de comida realizados fuera del hogar, factores que no sólo hacen más ardua la tarea de evaluar el consumo de alimentos en esta población, sino también la hacen necesaria debido a los problemas nutricionales que estos provocan, en el caso de obesidad y deficiencias de ciertos nutrientes, entre muchos otros (Kain, 2008).

Conscientes de la necesidad de utilizar herramientas que faciliten esta evaluación de consumo, se propone la siguiente investigación que tiene como objetivo llevar a cabo un ejercicio de validación de un registro dietético pictórico de 24 horas, contra observación directa de consumo en escolares del área urbana.

III. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Existe una gran variedad de instrumentos de consumo que son utilizados según las necesidades del dietista, nutricionista o investigador, acorde a las necesidades y objetivos que éstos tengan, ya sea desde una evaluación clínica hasta un estudio epidemiológico.

La evaluación de ingesta en escolares ha sido un tema que se ha llevado a cabo, principalmente, por el reporte, que hacen los padres o encargados, de los alimentos que consumen los niños, lo cual puede ser un reporte inexacto o irreal dependiendo de la edad del niño. En escolares la evaluación de ingesta va complicándose debido a la independencia que los niños y niñas van tomando, ya que en algunos casos comen estrictamente lo que sus padres les brindan, o también, los mismos padres proporcionan a sus hijos el dinero para que ellos mismos elijan y compren sus alimentos. Al observar las diferentes carencias o excesos a los que es susceptible este grupo de edad se hace necesario que se propongan y validen instrumentos ya propuestos de consumo de alimentos en escolares (INCAP/OPS, 2006; Menchú, 2008).

En el año 2003 en el Centro de Estudios en Sensoriopatías, Senectud, Impedimentos y Alteraciones Metabólicas -CESSIAM- se elaboró un registro dietético pictórico que tenía como fin evaluar la ingesta energética, de macro y micronutrientes de un grupo de escolares, el cual se utilizó, no sólo en esa ocasión. Este tuvo una gran aceptación en los escolares por el fácil manejo, por lo que surge la duda si tal instrumento realmente es válido y debido a la gran utilidad que se observó de éste se hace la siguiente pregunta de investigación:

En escolares, para estimar la ingesta dietética ¿Cuál es la validez del registro dietético pictórico de 24 horas en comparación con la observación directa de consumo?

IV. JUSTIFICACIÓN

El estado nutricional de una persona adulta va a depender de varios factores, dentro de los cuales podemos mencionar la alimentación que los individuos hayan tenido durante su niñez y adolescencia. Esta alimentación y nutrición va a afectar, no sólo su estado nutricional sino también su rendimiento físico, académico y desarrollo intelectual, entre muchos otros agentes.

En el área de salud y nutrición es bien conocido la importancia de la ingesta de alimentos sin embargo la medición de la ingesta de alimentos necesita métodos que puedan combinar simplicidad, validez y exactitud, lo cual es una tarea difícil dada las limitaciones existentes en esta área (Pereira, 2010).

Muchos investigadores se han visto en la necesidad de evaluar la ingesta dietética de escolares, tal es el caso de los investigadores de CESSIAM, que en el año 2003 iniciaron un proyecto que evaluaba la ingesta dietética en niños y niñas de edad escolar, para lo cual dos nutricionistas Hernández, L. y Villagrán, A., de la mano de el director científico, el Dr. Noel W. Solomons, propusieron un recordatorio de 24 horas, debido a la falta de instrumentos de evaluación de consumo en niños.

El instrumento fue utilizado en esa ocasión, y posteriormente fue modificado hasta llegar a ser un registro dietético pictórico que evaluó específicamente la ingesta de hierro en escolares, y el cual siguió siendo utilizado por el equipo de CESSIAM debido a la facilidad de manejo y análisis de la información. Sin embargo, este instrumento no fue validado para ninguno de los nutrientes estudiados anteriormente en dicha institución.

Al observar la magnitud que este instrumento de evaluación tiene, se hace necesario determinar si tal instrumento es válido. Para lo cual, en el presente estudio, se realizó la validación de dicho método a través de observación directa en niños y niñas de edad escolar del área urbana.

V. MARCO TEÓRICO

A. Glosario

1. Evaluación de consumo

Instrumentos utilizados para estimar el consumo de alimentos durante un período determinado.

2. Estudios de validación

Determinan la validez de un instrumento nuevo (INCAP/OPS, 2006).

B. Evaluaciones de consumo

Los hábitos alimentarios se adquieren desde la infancia y se van modificando con el transcurso de los años, según las circunstancias en que se ingieren los alimentos, el prestigio social de los mismos, así como el bienestar y el placer que su consumo supone. Ya sea para planificar una dieta o para realizar estudios a nivel poblacional, la evaluación del consumo alimentario tiene gran importancia, ya que dependerá de esta evaluación las medidas correctivas o preventivas que se tomen (Torresani, 2000; Olivares, 2007).

Para conocer el consumo alimentario individual o de un grupo de población se dispone de unos instrumentos denominados “encuestas alimentarias” que estiman el consumo de alimentos durante un período determinado (Salas-Salvadó, 2000).

Los primeros ensayos de valoración de consumos alimentarios publicados datan de los años treinta. Consistían en un registro alimentario y realizaban el análisis químico de los alimentos debido a las limitaciones de las tablas de composición nutricional de aquella época. Posteriormente, la escasa disponibilidad alimentaria en la época de la segunda guerra mundial hizo resurgir el interés por el estudio de la nutrición, apareciendo en la época de los cuarenta los primeros estudios de validación de los métodos de valoración del consumo humano (Salas-Salvadó, 2000).

Actualmente la evaluación de consumo de alimentos es un procedimiento muy utilizado en nutrición para evaluación nutricional. Aunque no permite hacer un diagnóstico

del estado nutricional, si permite orientar acerca del riesgo que existe de presentar algunas alteraciones de nutrientes, por lo que se dice, en este sentido, que es más útil en poblaciones que en individuos (Olivares, 2007; Casanueva, 2000).

Su práctica requiere un programa de capacitación adecuado, en lo que respecta a: la definición de las unidades que se van a utilizar (raciones, tazas, cucharadas, gramos y demás), la temporalidad de la encuesta (prospectiva, retrospectiva o transversal), los períodos de estudios a considerar (24 horas, una semana, un mes), así como la forma de registrar la información sobre técnicas de preparación de alimentos y la selección de tablas de referencia para calcular el contenido de nutrientes de los alimentos reportados en la encuesta (Casanueva, 2000; Tucunduva, 2004).

En realidad, no existe un método ideal que evalúe de forma exacta la ingesta alimentaria, los biomarcadores son los mejores métodos hasta el momento, junto con la observación directa, aunque son muchos de estos métodos son costosos, consumen mucho tiempo, requieren una mano de obra calificada, así como una gran entrega por parte de los entrevistados. Existen diversos factores que determinan la selección de un método de evaluación de ingesta alimentaria, si bien ésta dependerá fundamentalmente de la población, los recursos disponibles, de los alimentos o nutrientes analizados y del diseño metodológico del estudio epidemiológico utilizado. A continuación se menciona cada uno de los diferentes métodos (Salas-Salvadó, 2000; Rufino, 1999; Denninson, 2000).

C. Métodos de evaluación de consumo

Los métodos de evaluación de consumo se pueden dividir en colectivos o individuales, dependiendo de si la unidad de estudio es el grupo de población o el individuo (Salas-Salvadó, 2000).

1. Métodos colectivos

Este tipo de método valora el consumo medio de grupos de población en su conjunto, a partir de los datos del colectivo. Entre los métodos más importantes en esta categoría están: las hojas de balance alimentario y las encuestas familiares. A continuación se presenta una breve descripción de ellos.

a) Hojas de balance alimentario

Estas se confeccionan a partir de la disponibilidad alimentaria nacional, la cual se calcula a partir de la producción alimentaria nacional, sumada a las importaciones alimentarias del país y restada a las exportaciones de alimentos de dicha nación.

Diversas organizaciones como la Organización para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) ofrecen de forma periódica información de diversos países (Salas-Salvadó, 2000; Jiménez, 1995).

b) Encuestas familiares

Este tipo de encuesta registra el consumo alimentario del grupo familiar. Dependiendo del principal objetivo que tiene la encuesta en la obtención de información alimentaria, existen dos tipos: las encuestas de presupuestos familiares, las cuales se realizan con una finalidad principalmente económica, y las encuestas de consumo familiar, cuyo objetivo primordial es el conocimiento de alimentos y nutrientes (Salas-Salvadó, 2000; Hernández, 1999).

2. Métodos individuales

Estos métodos realizan la medición alimentaria a escala individual. Esta característica permite relacionar la dieta con otras variables de la persona, como la edad, el sexo, la situación económica, los estilos de vida, situación nutricional a nivel bioquímico, el estado de salud, entre otros. También se clasifican en prospectivas o retrospectivas según estudien la ingesta actual o pasada (Salas-Salvadó, 2000; Carbajal, 2008). A continuación se describen algunos de los métodos de evaluación más utilizados:

a) Registro dietético

Es el término utilizado para los métodos en los que se anotan o registran los alimentos o bebidas por el sujeto estudiado, así como también se registra las cantidades de cada uno de los alimentos consumidos durante uno o más días. Las cantidades consumidas pueden ser medidas con una balanza, o bien con medidas caseras como: tazas, cucharadas y demás; también pueden ser estimadas usando modelos, dibujos o sin

ninguna ayuda en particular. Supuestamente, el informe se realiza al momento de cada comida, aunque no es necesario que se escriba en un papel. Este método se aplica, por ejemplo, en grupos de difícil evaluación, tal como es en grupos de niños, por ejemplo (INCAP/OPS, 2006; Carbajal, 2008).

Para completar el registro dietético, el sujeto estudiado debe ser capacitado en cuanto al nivel de detalle necesario para describir adecuadamente las comidas y las cantidades consumidas, incluyendo el nombre del alimento, método de preparación, las marcas de los insumos de alimentos y tamaño de las porciones. Los registros dietéticos también pueden ser grabados o reportados por una persona distinta al sujeto de observación (INCAP/OPS, 2006; Sabaté, 2008).

Registro de alimentos indica la ingesta actual de alimentos y bebidas consumidas durante un período de tiempo específico, usualmente 3, 5 ó 7 días, esto se hace con el fin de evaluar la variabilidad entre cada persona. Un solo recordatorio de alimentos es una medición de ingesta actual y, como el recordatorio de 24 horas, es apropiado para estimar la ingesta en grupo y no es una herramienta para predecir a nivel individual los resultados de salud (McPherson, 2000; Serdula, 2001).

El registro dietético ha sido considerado como la regla de oro en comparación con cualquier otro método, ya que tiene el potencial de proveer información cuantitativamente exacta del consumo de alimentos durante el período de registro. Al registrar los alimentos a medida que se van consumiendo, se reduce el problema de omisión y los alimentos son descritos con mayor exactitud. Además, la medición de las cantidades de alimentos consumidos en cada ocasión debería proveer tamaños de porciones más exactas que si el sujeto estudiado hiciera un recordatorio de los tamaños de las porciones ingeridas con anterioridad, ya que no depende de la memoria del individuo (INCAP/OPS, 2006; Serra-Majem, 2006).

A pesar de las ventajas antes mencionadas de éste método, también tiene sus limitantes, como el sesgo que existe al momento de seleccionar la muestra, como también en la medición de la dieta en sí. Llevar un registro de la dieta requiere que el sujeto inscrito esté motivado y sea alfabeto, por lo que puede potencialmente limitar su uso en algunos grupos de población, como lo son personas de nivel socioeconómico bajo, niños

y ancianos. También es importante mencionar, que en el registro de alimentos la selección de los alimentos se puede ver afectada, así como también la cantidad (INCAP/OPS, 2006; Sabaté, 2008).

b) Recordatorio de 24 horas

El recordatorio de 24 horas fue creado en 1938 por Burke y Stuart, para enseñar a las madres a reportar la ingesta de sus hijos, siendo mejorado con el paso del tiempo. Es sin duda alguna, el método de evaluación de ingesta de alimentos y nutrientes más utilizado a nivel mundial (Sabaté, 2008; Serra-Majem, 2006).

En este método se le pide al entrevistado que recuerde e informe todos los alimentos y bebidas consumidas durante las últimas 24 horas, o el día anterior. Normalmente el recordatorio es realizado por entrevista personal, asistido por una computadora o usando un formulario para ser llenado a lápiz. Es muy importante que el entrevistador este bien entrenado, idealmente deberían de ser dietistas o nutricionistas, ya que la recolección de la información se lleva a cabo por medio de preguntas dirigidas. Es recomendable que el entrevistador esté familiarizado con los alimentos disponibles en el mercado y con prácticas de preparación, incluyendo alimentos predominantes en la región o alimentos étnicos (INCAP/OPS, 2006).

Casi siempre la entrevista es estructurada, con preguntas dirigidas, para ayudar al entrevistado a recordar todos los alimentos consumidos durante el día, teniendo cuidado de que las preguntas sean neutrales para evitar conducir al entrevistado a respuestas específicas cuando no recuerda o no sabe que responder (INCAP/OPS, 2006).

Existen muchas ventajas en la utilización del recordatorio de 24 horas, tales como: no es necesario que el entrevistado sea alfabeto; debido al corto tiempo de recordatorio, el entrevistado esta en la capacidad de recordar la mayoría de su ingesta; el tiempo de administración del instrumento es bastante corto (aproximadamente 20 minutos), y; finalmente debido a que es un estudio retrospectivo, es menos probable que la evaluación interfiera con la selección de alimentos (INCAP/OPS, 2006; Buzzard, 1994).

Ahora bien, es importante mencionar que debido a que la dieta puede variar mucho de un día a otro, no es apropiado utilizar la información de un solo día para

caracterizar la dieta usual de la persona. El principal uso del recordatorio de 24 horas es describir la ingesta dietética promedio de un grupo determinado, ya que las medias son robustas y no son afectadas por la variación intra-individual (INCAP/OPS, 2006; Martin-Moreno, 2007).

La exactitud de la información obtenida depende en parte de la correcta identificación del alimento y sus cantidades, la codificación y los procedimientos de cálculo para convertir la ingesta dietética en nutrientes y también depende de las bases de datos de composición de alimentos utilizadas (Woteki, 1997).

c) Frecuencia de consumo de alimentos

La frecuencia de consumo solicita al entrevistado que reporte su frecuencia usual de consumo de cada alimento de una lista de alimentos por un período específico. Se recolecta la información sobre la frecuencia, y en ocasiones también el tamaño de la porción, pero no profundiza en otras cosas, como la forma de preparación. Las estimaciones de la ingesta total de nutrientes se derivan sumando los resultados de multiplicar la frecuencia reportada de cada alimento por la cantidad de nutrientes contenidos en la porción específica (o adjudicada) de ese alimento (INCAP/OPS, 2008; Rufino, 1999).

También es utilizado el nombre de historia dietética semi-cuantitativa para indicar que el cuestionario general de frecuencia de consumo de alimentos permite la cuantificación limitada del tamaño de las porciones. Así como el instrumento de frecuencia de consumo antes mencionado, existen muchos otros instrumentos de frecuencia que constantemente se adaptan y desarrollan para diferentes tipos de población y también para diferentes propósitos, por lo que es importante que los investigadores evalúen cuidadosamente cuál de todos ellos es el adecuado para las necesidades del estudio (INCAP/OPS, 2008; Rufino, 1999).

El método de frecuencia de consumo es barato, sencillo y rápido, además en este método, el instrumento está diseñado para estimar la ingesta usual en un período extenso de tiempo. También puede ser utilizado para evitar el registro de cambios en la dieta, ocasionado por diversos factores como enfermedad, al obtenerse la información de la

dieta del individuo en un período anterior al evento. Además es de fácil administración, incluso algunos han sido diseñados para ser auto administrados, hasta digitalizados en pantalla de computadora, llevando un promedio de 30 a 60 minutos para ser completado, dependiendo del instrumento y de la persona entrevistada (INCAP/OPS, 2006).

A pesar de las fortalezas antes mencionadas la mayor limitante del método es que muchos de los detalles del consumo dietético no son medidos y la cuantificación de la ingesta no es tan exacta como en los métodos de recordatorio o registro. Los estudios muestran que las listas de alimentos muy largas sobreestiman la ingesta, mientras que las listas cortas de alimentos subestiman la ingesta de frutas y verduras, aunque no existe claridad si esto aplica y cómo, a los nutrientes y otros grupos de alimentos; además de las habilidades conceptuales relacionadas con el recordatorio de la frecuencia y la cantidad de alimentos ingeridos durante un período prolongado. Otro inconveniente está relacionado con la motivación de los participantes en la inversión de grandes cantidades de tiempo para contestar la frecuencia, así como el nivel de alfabetización necesario para que puedan contestar un cuestionario (Araujo, 2010; Andersen, 2004).

Los métodos de frecuencia de alimentos se utilizan comúnmente para clasificar o agrupar los sujetos del estudio con el propósito de evaluar la asociación entre la ingesta dietética y los riesgos de padecer algunas enfermedades, como en el caso de estudios de caso-control o de cohorte (INCAP/OPS, 2006; Arijá, 2008).

d) Historia dietética

Originalmente el término historia dietética se refería a la recolección de información, no sólo de la frecuencia de la ingesta de varios alimentos sino también de la elaboración típica de comidas. Aunque algunos métodos caracterizan a los alimentos en más detalle de lo que es permitido en las listas de frecuencia de consumo de alimentos, solicitando las formas de preparación y la combinación de los alimentos consumidos; es por ello que la historia dietética debe reservarse preferiblemente para los métodos de evaluación dietética que indaguen acerca de la ingesta usual de alimentos de una persona, en el cual se investiguen detalles de forma habitual, además de la frecuencia y cantidad de la ingesta alimentaria (INCAP/OPS, 2006; Carbajal, 2008).

El método original propuesto por Burke incluía tres aspectos: una entrevista detallada acerca de los patrones usuales de alimentación, una lista de alimentos para preguntar la cantidad y un registro dietético de tres días. Debido a la complejidad de este método, se han desarrollado variaciones de la misma, existiendo historias dietéticas auto administradas, por ejemplo (INCAP/OPS, 2006; Laguna, 2004).

La mayor ventaja de este método es la evaluación de los patrones usuales de comidas y el detalle de la ingesta alimentaria, además de los detalles acerca de cómo se preparan los alimentos pueden ser de ayuda para una mejor caracterización de la ingesta de nutrientes (INCAP/OPS, 2006).

Una de las desventajas del método es que las diversas tareas solicitadas al entrevistado, le pueden resultar difíciles, ya que es solicitado que realicen algunos juicios tanto de las comidas usuales como de las cantidades que consumen (INCAP/OPS, 2006).

En conclusión la elección del método de valoración del consumo de alimentos dependerá principalmente de los objetivos propuestos, así como de los recursos y tiempo. En el ámbito epidemiológico estos objetivos determinarán el tipo de estudio: descriptivo, analítico o experimental, así como las características de la población, los recursos humanos y económicos con que se cuente (Salas-Salvadó, 2000).

Agregado a lo anterior, la utilidad del estudio dietético se basa en dos supuestos básicos: establecer recomendaciones de consumo de nutrientes y conocer el contenido de los mismos en un número considerable de alimentos. Ambos merecen ser analizados (Casanueva, 2000).

Algunos autores han elaborado clasificaciones de las evaluaciones dietéticas que más que clarificar el tema contribuyen a incrementar la confusión al respecto; así, estas encuestas se han clasificado en métodos de recordatorio (pasado) y de registro (presente), en métodos diarios (o a corto plazo) y a largo plazo, en métodos retrospectivos y prospectivos, métodos cuantitativos y cualitativos, métodos de consumo actual y de consumo usual, métodos directos e indirectos, etc. Aunque lo importante es conocer los diferentes tipos fundamentales de encuestas o evaluaciones (Rufino, 1999).

D. Estudios de validación de instrumentos de consumo

La dieta es una exposición difícil de medir, básicamente por la gran variación intra e inter individuo, la poca representatividad de las tablas de composición química de los alimentos utilizadas en la conversión del consumo a nutrientes y los problemas logísticos al aplicar métodos de estimación del consumo considerados como estándares de oro (Herran, 2007; Pérez-Cueto, 2006).

Es importante y recomendable que cualquier nuevo método de evaluación dietética sea validado o calibrado contra otros métodos ya establecidos, con el propósito de comprender como trabaja el método en un marco particular de investigación y utilizar esa información para una mejor interpretación de los resultados del estudio en conjunto (INCAP/OPS, 2006; Deanna, 2003).

Los estudios de validación evalúan que tan bien el nuevo método está midiendo lo que intenta medir, es decir, mide la validez. Ahora bien, la precisión o reproducibilidad es la habilidad del instrumento para obtener los mismos resultados cuando se repite la misma situación, independiente de que el resultado sea o no válido, es a esto lo que se llama estudios de calibración (Kain, 2008; Torresani, 2000).

Los estudios de validación son difíciles de diseñar debido a la dificultad y los gastos de la recolección de información dietética independiente. Algunos investigadores han utilizado técnicas de observación para establecer la ingesta dietética verdadera, Otros han utilizado medidas de laboratorio, tales como la recolección de orina en 24 horas, para medir la ingesta de proteína, sodio y potasio, y la técnica del agua doblemente marcada para medir el gasto de energía (Boeing, 1997).

Burrows y colaboradores realizaron una revisión sistemática de la evaluación de los métodos de evaluación de dieta en niños, en comparación con el agua doblemente marcada; durante la revisión identificó 15 estudios transversales comparativos con diferentes métodos dietéticos, solamente ocho de estos estudios presentaron un nivel significativo ($P < 0.05$) en comparación con el consumo de energía estimada a través de la técnica doblemente marcada. El subregistro por registros de alimentos varió de 19% a 41% ($n=5$ estudios), el sobregistro fue más frecuentemente asociada a recordatorios de

24 horas (7% a 11%, n=4), historia dietética (9% a 14%, n=3), y cuestionarios de frecuencias de alimentos (2% a 59%, n=2). Esta revisión sugiere que el recordatorio de 24 horas múltiple llevado a cabo durante menos de 3 días que incluye días entre semana y fines de semana y utiliza a los padres para reportar es el método más exacto para estimar el consumo total de energía en niños de 4 a 11 años, en comparación con el gasto total de energía medido por el método de agua doblemente marcada. Los registros de pesados de alimentos proporcionan mejores estimaciones para los adolescentes ≥ 16 años. Se concluye que es necesario realizar más investigaciones en esta área para corroborar los resultados y mejorar las estimaciones del gasto total de energía en niños y adolescentes (Burrows, 2010).

Estimar la precisión de un método es muy difícil debido a que es prácticamente imposible reproducir la misma situación en relación con el consumo alimentario. Si las dos medidas se obtienen en diferentes momentos muy cercanos en el tiempo, el recuento del resultado anterior puede contribuir a obtener correlaciones falsamente elevadas y, si son muy lejanas, los hábitos dietéticos pueden ser realmente distintos. Algunos autores consideran que este intervalo de tiempo debe oscilar entre uno o varios meses, dependiendo del tipo de encuesta (Salas-Salvadó, 2000).

Otro estudio comparó el recordatorio de 24 horas y un cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos para evaluar los cambios en la ingesta de nutrientes a lo largo de tres años, en niños cuyas edades al iniciar el estudio eran de cuatro y cinco años, al finalizar el estudio se observó que, aunque los dos métodos precedían consistentemente la dirección de los cambios para la densidad media de la mayoría de nutrientes evaluados, los cambios en la densidad se correlacionaron poco entre los dos métodos ($r \leq 0,15$). También, en la misma muestra de niños, se compararon los resultados de un cuestionario de frecuencia semi-cuantitativo, administrado en dos ocasiones y de cuatro recordatorios de 24 horas, administrados a lo largo del estudio, durante los primeros 12 meses del estudio. La información fue proporcionada por los padres. La ingesta media de energía y de ocho nutrientes fue superior para el cuestionario de frecuencia, y las correlaciones entre ambos métodos ajustadas por variabilidad intraindividual fueron del orden de 0,4 y 0.5. Entre el 30 y el 50% de los niños clasificados en el quintil superior por

el método de recordatorio fueron clasificados igual por el cuestionario de frecuencia de consumo, y el 50-70% fueron clasificados en dos quintiles superiores (Boeing, 1997).

Por otro lado Witschi et.al. (1985) utilizaron muestras duplicadas de alimentos durante 24 horas para validar un diario dietético de un día en 24 estudiantes adolescentes y se obtuvo una correlación de 0.75 entre la ingesta estimada de sodio y los resultados de laboratorio.

Person L.A. y Carlgren G. (1984) realizaron un estudio de validación de diferentes técnicas de evaluación de consumo en niños de 6 meses a 13 años, las técnicas utilizadas fueron frecuencia de alimentos, registro dietético y recordatorio de 24 horas. En dicho estudio se concluyó que la información obtenida sobre los hábitos de lactancia por una entrevista realizada retrospectivamente a la madre, era válida cuando se realizaba a los 6 meses de edad, pero que la validez iba disminuyendo con el tiempo. También se observó una buena concordancia entre los resultados del registro dietético y los análisis químicos de muestras duplicadas en niños de 13 años.

Assis M.A., et. al. (2007) realizaron un estudio en escolares cuyo objetivo era evaluar la reproducibilidad y validez de un cuestionario de frecuencia de alimentos en este grupo de edad. El cuestionario fue diseñado para ser utilizado con escolares y contenía un total de 21 alimentos ilustrados. Los participantes fueron 131 escolares comprendidos entre siete y diez años que estaban estudiando a tiempo completo en una escuela pública al Sur de Brasil, en el año 2005. La reproducibilidad se evaluó mediante la aplicación del cuestionario dos veces el mismo día. La validez se evaluó mediante la comparación de los productos alimenticios seleccionados en el cuestionario y observaciones directas de tres comidas en la escuela el día anterior. El cuestionario presenta una alta sensibilidad, que va desde el 73,4% (frijol) a 95,5% (arroz), y una alta especificidad, que va desde el 87,3% (frutas) a 98,8% (frijoles). Se llegó a la conclusión de que el cuestionario fue capaz de generar y reproducir datos válidos para evaluar el consumo de alimentos de los escolares el día anterior.

Fumagalli, F., et. al. (2008) realizaron la validación de un cuestionario de frecuencia de consumo comúnmente utilizado en adultos, en un grupo de niños comprendidos entre las edades de cinco a 10 años. La ingesta diaria fue medida a través

de la frecuencia de consumo y un registro de tres días, en una población de 151 niños. Para el análisis estadístico se utilizó la prueba de Pearson y coeficientes de correlación con el fin de determinar si existían valores similares en cuanto a energía y nutrientes. Como resultado se observó que la estimación de energía y la aportación de nutrientes derivados de la frecuencia de consumo fueron significativamente más altas que los obtenidos a partir del registro de tres días; por lo que se concluye que la frecuencia de consumo originalmente desarrollada para su uso en adultos, parece sobreestimar la energía y nutrientes de la ingesta habitual en niños de cinco a diez años de edad.

Gamboa, S., Moraga, S. y Chinnock, A. (2011) realizaron la validación del método de registro estimado para medir consumo de alimentos en preescolares en Costa Rica, esto lo realizaron en 30 preescolares comprendidos entre las edades de tres a seis años de edad. En su caso la metodología utilizada fue la aplicación del registro estimado de tres días y una semana después se administró el método de registro diario de tres días como método de comparación, para lo cual se utilizó la comparación de promedios, es decir, prueba de t de Student y prueba de Wilcoxon; así como las pruebas de asociación de Pearson y Spearman. Al realizar el análisis de los resultados se determinó que el registro estimado no presentó diferencias significativas con respecto al registro diario en la ingesta promedio de energía y nutrientes, a excepción del calcio y la vitamina A.

VI. OBJETIVOS

A. Objetivo general

Validar el registro dietético pictórico de 24 horas contra observación directa de consumo en niños.

B. Objetivos específicos

1. Caracterizar demográficamente a los niños de edad escolar.
2. Determinar la ingesta dietética de los escolares a través de observación directa de consumo.
3. Determinar la ingesta dietética de los escolares a través de registro dietético pictórico de 24 horas
4. Comparar la ingesta dietética de los escolares recolectada a través de observación directa de consumo y registro dietético pictórico de 24 horas.

VII. HIPOTESIS

A. Hipótesis nula

No existe diferencia entre el registro dietético pictórico de 24 horas y el consumo real de alimentos para la estimación de la ingesta dietética.

B. Hipótesis alterna

Si existe diferencia entre el registro dietético pictórico de 24 horas y el consumo real de alimentos para la estimación de la ingesta dietética.

VIII. METODOS Y TECNICAS A EMPLEAR

A. Universo

Niños y niñas escolares que residieran en el casco urbano.

B. Muestra

A conveniencia del investigador se estudiaron a 75 niños en edad escolar.

1. Criterios de Inclusión

- a) Niños y niñas que tuvieran entre 7 a 11 años de edad.
- b) Que se asistieran a un centro escolar, tipo internado.

2. Criterios de exclusión

- a) Niños o niñas con problemas de lenguaje o auditivos que se les dificultara la comunicación con el investigador.
- b) Niños o niñas que presentaran algún problema físico que les impidiera llenar el registro dietético pictórico.
- c) Niños o niñas que no asintieran participar en la investigación.

C. Materiales

1. Instrumentos utilizados

- a) Para la recolección de los datos se utilizaron los siguientes instrumentos
 - i. Instrumento de observación

Para el instrumento de observación se utilizó una guía diseñada por el investigador (anexo No. 1) en donde se anotaron los alimentos que fueron consumidos durante el desayuno, almuerzo, cena y las meriendas.

- ii. Instrumento de registro dietético pictórico de 24 horas.

El instrumento que se utilizó fue el diseñado en CESSIAM en 2003, por Hernández, L. y Villagrán, A., el cual fue posteriormente modificado por Montenegro G. para la realización de un estudio con escolares en Quetzaltenango en el 2005 (anexo No. 2).

- b) Para la tabulación de los datos, se utilizó una hoja de cálculo de Excell.

2. Recursos materiales

a) Para la recolección de los datos se utilizaron los siguientes materiales, los cuales fueron entregados a cada niño

- i. Lápices
- ii. Borrador
- iii. Crayones
- iv. Sacapuntas
- v. Sobres de papel manila

Además se hizo necesario utilizar una balanza para pesar alimentos marca Salter con capacidad de 2.2 kg.

b) Para la tabulación y el análisis de los datos se utilizaron los siguientes materiales:

- i. Computadora
- ii. Impresora
- iii. Marcadores

D. Procedimiento

1. Para la recolección de los datos

La recolección de los datos se realizó en dos internados: uno de niños ubicado en Mixco y otro de niñas ubicado en la zona 2 de la ciudad capital. Esto se realizó con la

finalidad de llevar un control estricto de la ingesta de alimentos consumidos por los niños, los cuales fueron reportados por un observador entrenado.

El proceso de recolección de datos se llevó a cabo realizando dos metodologías simultáneas, el registro dietético y la observación directa.

a) Observación directa

Antes de iniciar el proceso de observación durante cada tiempo de comida, se procedió a pesar cada una de las porciones servidas. Cada porción se pesó tres veces, esto con el fin de poder obtener un peso promedio y hacer uso de los pesos reales reportados por el observador.

La observación se realizó a través de una persona entrenada por el investigador, la cual pertenecía a cada uno de los internados respectivos en donde se realizó el estudio.

Durante el proceso, el investigador llegó cada mañana a indicó al observador los nombres de los niños que serían incluidos en el estudio por día, se incluyeron a cinco niños máximo por día, con el fin de que el observador pudiera apuntar todo lo que el niño consumía.

El observador reportó diariamente los alimentos consumidos por cada niño, así como también las cantidades de los mismos.

Al día siguiente se entregó el registro de la observación al investigador.

b) Registro dietético de alimentos

Para tal caso se utilizó el registro dietético pictórico, el cual fue entregado a cada niño o niña temprano en la mañana, antes de iniciar el desayuno. Cada cuestionario se entregó acompañado de un lápiz, borrador, sacapuntas y crayones, todos estos materiales estaban dentro de un sobre de papel Manila y los cuales durante la noche al finalizar la cena, fueron entregados individualmente al investigador. Durante la entrega se revisaron los dibujos y se preguntaba a cada niño la cantidad de alimentos que había registrado.

2. Para el procesamiento y análisis de la información generada

a) Para la tabulación de la información

Se utilizó el programa Excel para la tabulación de los datos de la siguiente forma

- i. Se determinaron los alimentos reportados en la observación directa y en el registro pictórico
- ii. Se agregaron las intrusiones y las omisiones, que fueron dos columnas agregadas.
- iii. Las intrusiones se definen como los alimentos que no fueron consumidos por los niños, es decir, que no fueron observados, pero que si fueron registrados por los niños como consumidos.
- iv. Y las omisiones son los alimentos que fueron consumidos por el niño, es decir, que se observaron, pero que fueron olvidados por el niño al momento de llenar el registro dietético.
- v. Se agregaron las porciones y los pesos de los alimentos en su columna respectiva, es decir, los pesos de los alimentos observados, registrados, intrusiones y omisiones.
- vi. Las intrusiones se definen en esta categoría como el peso correspondiente a los gramos de una porción que no fueron consumidos por los niños.
- vii. Y las omisiones se definen como el peso que hizo falta reportar en una porción consumida.
- viii. En base a las porciones y pesos establecidos de los alimentos observados, registrados, intrusiones y omisiones se estableció la energía, macro y micronutrientes que cada uno aportó. Para esto se utilizó la tabla de composición de alimentos del INCAP, la tabla de composición de alimentos de Estados Unidos y la base de datos realizada por Odilia Bermúdez (Menchú, 2007; USDA, 2009; Bermúdez, 2008).

3. Para el análisis de la información

El proceso de análisis se realizó en varias etapas

- a) Se determinó el número de menciones observadas y registradas por los niños y niñas, así como también el número de menciones intrusas y omitidas.
- b) Se establecieron los primeros diez determinantes alimenticios de energía, macro y micronutrientes.
- c) Se estimó la ingesta de energía, macro y micronutrientes observados, registrados, intrusiones y omisiones; tanto de todos los elementos así como también haciendo una separación entre bebidas y alimentos.
- d) Se obtuvo la correlación de Pearson entre alimentos observados y registrados.
- e) Se calculó el coeficiente de concordancia de Lin entre la ingesta de nutrientes observados y registrados (Mandeville, 2007).
- f) Se estableció el porcentaje de concordancia de la ingesta de cada micronutriente observado y registrado con la ingesta de nutrientes recomendados por la OMS/FAO.

IX. RESULTADOS

A continuación se presentan los principales hallazgos del estudio. Los resultados se presentan en dos partes: la ingesta de los alimentos en escolares y las pruebas de concordancia y correlación.

A. Ingesta de alimentos en escolares

El estudio se realizó en un grupo de 75 escolares entre las edades de 7 a 11 años de edad. En la Tabla 1 se presentan la distribución de los escolares por edad y sexo. Se incluye en la misma agrupación, dos rangos de edad, de los cuales se hacen análisis más adelante.

Tabla 1: Distribución de la muestra por edad y sexo

	Edad (años)					7-9	10-11	Total
	7	8	9	10	11			
Niños	0	10	8	11	9	18	20	38
Niñas	7	2	5	11	12	14	23	37
Total	7	12	13	22	21	32	43	75

Fuente: Datos experimentales

En relación con los resultados de la ingesta de alimentos de los niños, según los diferentes métodos utilizados, en la Tabla 2 se presenta la ingesta de cada alimento ordenada en forma descendente según el consumo de alimentos observado y registrado. Dentro de lo observado se incluyen aquellos alimentos que fueron omitidos en el registro pero que si se consumieron. También se incluyen alimentos mencionados pero que no fueron consumidos según la observación, estos se clasifican como “intrusión”, es decir que fueron inventados por razones desconocidas.

Se puede observar que en general no hubo coincidencia entre el consumo observado y el reportado, ya que solo 31 de 114 alimentos coinciden. Por otro lado, llama la atención que las intrusiones, o alimentos que los escolares inventaron que habían consumido, se relacionan más que todo con golosinas, alimentos de comida rápida y frutas y vegetales.

Tabla 2: Orden de rango descendente de menciones de acuerdo a los alimentos observados en niños de 7-11 años de edad (n=75).

Nombre de alimento	Número de menciones			
	Observado	Registrado	Intrusión	Omisión
Tortillas	95	89	7	13
Café	74	54	4	24
Pan francés	71	58	5	18
Arroz	59	55	1	5
Frijoles colados	47	44	1	4
Frijoles parados	44	42	1	3
Agua Pura	35	20	4	19
Limonada	26	23	1	4
Queso fresco	26	20	2	8
Crema	24	23	1	2
Ensalada de pepino	23	15	1	9
Pan con mantequilla	23	18	1	6
Corn Flakes con leche	22	22	1	1
Fresco de piña	17	17	1	1
Banano	16	12	0	4
Pan con jalea de fresa	16	16	2	2
Tortita de carne	16	16	2	2
Dobladas de pollo	14	13	0	1
Ensalada de repollo	14	14	1	1
Mosh	14	13	0	1
Plátano	14	12	0	2
Tortilla de papa	14	10	1	5
Atol de Incaparina	13	8	0	5
Carne de res cocida	13	11	2	4
Pan dulce	13	6	0	7
Papaya	13	8	0	5
Fresco de Horchata	12	10	2	4
Naranjada	12	8	0	4

Fuente: Datos experimentales

Nombre de alimento	Número de menciones			
	Observado	Registrado	Intrusión	Omisión
Sopa de verduras	12	9	0	3
Manzana	11	8	0	3
Café con leche	10	6	0	4
Carne molida	10	6	0	4
Coliflor envuelto en huevo	10	10	0	0
Fresco de naranja	10	9	1	2
Huevo revuelto	10	9	0	1
Leche	10	13	6	3
Pan con jamón	10	15	5	0
Pollo frito	10	13	4	1
Tamal	10	11	1	0
Galleta dulce c/relleno	9	10	4	3
Pan francés con frijoles	9	7	0	2
Doritos	8	8	3	3
Galleta soda	8	8	1	1
Fideos	7	7	0	0
Fideos con salsa	6	5	0	1
Huevo duro	6	7	2	1
Mango	6	3	0	3
Verduras cocidas	6	3	1	4
Caldo	5	5	0	0
Chilaquillas con queso	5	5	0	0
Cocacola	5	8	3	0
Fresco de coco	5	3	1	3
Naranja	5	3	0	2
Pache	5	4	0	1
Pan con jalea de piña	5	3	1	3
Puré de papa	5	6	1	0
Salchichas	5	2	0	3
Sandía	5	4	0	1
Tamalito de chipilín	5	5	0	0
Ensalada de lechuga	4	5	1	0
Fresco de fresa	4	5	1	0
Pan con jalea de manzana	4	3	2	3
Ricito	4	5	1	0
Corazón de trigo	3	5	3	1
Dulce	3	3	0	0

Fuente: Datos experimentales

Nombre de alimento	Número de menciones			
	Observado	Registrado	Intrusión	Omisión
Fresco de tamarindo	3	3	0	0
Frijoles colorados con carne	3	3	0	0
Jugo de naranja	3	10	7	0
Panqueque con miel	3	3	0	0
Aguacate	2	2	1	1
Arroz con chocolate	2	1	0	1
Atol de haba	2	3	1	0
Atol de maicena	2	2	0	0
Atol de pinol	2	1	0	1
Bombón	2	4	2	0
Chocolate granada	2	2	0	0
Fresco de uva	2	2	0	0
Hot dog	2	4	2	0
Jugo Sipi	2	3	1	0
Agua grapette	1	1	0	0
Crujitos	1	1	0	0
Galletas Oreo	1	1	0	0
Galletas waffle	1	1	0	0
Gelatina	1	1	0	0
Jugo de melocotón	1	1	0	0
Jugo de uva	1	1	0	0
Jugo Kerns	1	1	0	0
Jugo Tampico	1	1	0	0
Paleta	1	1	1	1
Papalinas	1	1	0	0
Pepsi	1	2	1	0
Tortrix	1	2	1	0
Tostada de guacamol	1	1	0	0
Chocolate bebida	0	9	9	0
Pastel de chocolate	0	6	6	0
Papa	0	4	4	0
Pizza	0	4	4	0
Choco Krispes con leche	0	3	3	0
Dona de chocolate	0	3	3	0
Hamburguesa	0	3	3	0
Helado de vainilla	0	3	3	0
Papas fritas	0	3	3	0
Ensalada de tomate	0	2	2	0

Fuente: Datos experimentales

Nombre de alimento	Número de menciones			
	Observado	Registrado	Intrusión	Omisión
Burrito	0	1	1	0
Canelitas	0	1	1	0
Cheeto	0	1	1	0
Chicle	0	1	1	0
Fresco de chicle	0	1	1	0
Fresco de melocotón	0	1	1	0
Fresco de sandía	0	1	1	0
Mandarina	0	1	1	0
Piña	0	1	1	0
Uvas	0	1	1	0
Zanahoria	0	1	1	0

Fuente: Datos experimentales

De las Tablas 3 a 14 se presentan los diez determinantes alimentarios más importantes de cada una de las ingestas, que incluye la ingesta de energía, macronutrientes, cinco vitaminas y ocho minerales, en cada cuadro se presenta el porcentaje de aporte y el porcentaje acumulado de cada nutriente, haciéndose distinción según sexo.

En la Tabla 3 se observan los determinantes alimentarios de energía, notándose que los dos primeros son los mismos para niños y niñas, consistiendo éstos en acompañamientos de las comidas, como lo son tortillas y pan francés.

Con respecto a proteína en la Tabla 4 se observa que en su mayoría los determinantes alimentarios son de origen vegetal para las niñas, presentándose solamente tres alimentos de origen animal. Mientras que en los niños se distribuyen de igual forma, cinco alimentos de origen animal y cinco de origen vegetal.

En la Tabla 5 se presentan los determinantes de carbohidratos, en ambos grupos el primer determinante son las tortillas, pero además se observa que las bebidas azucaradas también forman una parte importante de éstos determinantes, en los niños se pueden notar cinco bebidas, mientras que en las niñas solamente tres.

Tabla 3: Determinantes alimentarios de la ingesta de **energía** en los establecimientos estudiados.

Rango	Niños			Niñas		
	Elemento Energía	% aporte	% acumulado	Elemento Energía	% aporte	% acumulado
1	Tortillas	17.2	17.2	Tortillas	11.5	11.5
2	Pan francés	6.1	23.3	Pan francés	6.2	17.7
3	Café azucarado	5.7	28.9	Corn Flakes con leche	6.1	23.8
4	Arroz	3.9	32.8	Pan con mantequilla	5.3	29.2
5	Atol de Incaparina	3.8	36.7	Arroz	5.0	34.1
6	Tortita de carne	3.6	40.3	Tortilla de papa	4.6	38.8
7	Plátano	3.1	43.4	Dobladas de pollo	4.4	46.2
8	Corn Flakes con leche	2.9	46.3	Pan con jalea de fresa	4.3	47.6
9	Limonada	2.5	48.8	Frijoles parados	3.9	51.5
10	Pache	2.5	51.3	Naranjada	2.7	54.1

Fuente: Datos experimentales.

Tabla 4: Determinantes alimentarios de la ingesta de **proteína** en los establecimientos estudiados.

Rango	Niños			Niñas		
	Elemento Proteína	% aporte	% acumulado	Elemento Proteína	% aporte	% acumulado
1	Tortillas	16.1	16.1	Dobladas de pollo	12.7	12.7
2	Tortitas de carne	8.3	24.4	Tortillas	11.9	24.6
3	Pan francés	7.1	31.5	Frijoles parados	9.9	34.4
4	Atol de Incaparina	6.1	37.6	Pan francés	8.0	47.5
5	Carne de res cocida	5.8	43.4	Corn Flakes con leche	6.9	49.4
6	Dobladas de pollo	4.8	48.3	Tortita de carne	5.5	54.8
7	Pollo frito	3.8	52.1	Pollo frito	4.8	59.6
8	Tamal	3.8	55.9	Arroz	4.1	63.7
9	Queso fresco	3.5	59.4	Atol de Incaparina	3.2	66.9
10	Carne molida	3.1	62.5	Leche	2.9	69.9

Fuente: Datos experimentales

Tabla 5: Determinantes alimenticios de la ingesta de **carbohidratos** en los establecimientos estudiados.

Rango	Niños			Niñas		
	Elemento Carbohidratos	% aporte	% acumulado	Elemento Carbohidratos	% aporte	% acumulado
1	Tortillas	22.6	22.6	Tortillas	14.5	14.5
2	Café azucarado	9.0	31.6	Corn Flakes con leche	7.1	21.7
3	Pan Francés	7.2	38.9	Pan Francés	7.0	28.7
4	Arroz	5.3	44.2	Arroz	6.5	35.2
5	Atol de Incaparina	4.9	40.1	Frijoles Parados	4.3	39.5
6	Limonada	4.2	53.2	Limonada	4.2	43.6
7	Corn Flakes con leche	3.5	56.8	Naranjada	4.1	47.8
8	Fresco de horchata	3.4	60.2	Café azucarado	3.7	51.5
9	Fresco de Piña	3.0	63.3	Tortilla de Papa	3.6	55.1
10	Fresco de Naranja	2.8	66.1	Pan con Jalea de Fresa	3.0	58.1

Fuente: Datos experimentales

En la Tabla 6 se observan los determinantes de grasa, se presenta una variedad de alimentos, como lo son fritos, en ambos grupos se presentan las tortitas de carne, aunque es notorio que el grupo de las niñas presentan más frituras. En cambio los niños consumen alimentos que contienen manteca, como pan dulce, paches, tamales.

Con respecto al consumo de vitamina A (Tabla 7) se observa que la vitamina proviene mayormente del azúcar presente en las bebidas que consumen. Tanto en niños como en niñas, siete de los diez alimentos determinantes son bebidas.

En la Tabla 8 se muestran los determinantes de la tiamina, como era de esperarse en su mayoría son alimentos que tienen levadura, como el pan o galletas. En ambos grupos son cuatro las fuentes de éste tipo, además de notarse la presencia de cereales enriquecidos como Corn Flakes y atol de Incaparina.

En la Tabla 9, se observan los determinantes de la riboflavina, aunque es sabido que las fuentes de origen animal son las mejores para esta vitamina, solamente la leche se presentó dentro de los diez principales, mostrándose en su mayoría son cereales.

Con respecto a la vitamina B₆, que se muestra en la Tabla 10, se puede notar que el principal determinante tienen un componente importante de origen animal, tal como lo es el pollo la leche. Además de éstos, se presentan gran parte de alimentos de origen vegetal pero con alimentos de origen animal incorporados, tal como las dobladas de pollo o bien como la tortilla de papa que necesita huevo para su preparación.

En la Tabla 11 se muestran los determinantes de vitamina C, tanto en niños como en niñas se observa que las principales fuentes son provenientes de frutas y vegetales, siendo siete de los diez determinantes presentados, aunque es importante tomar en cuenta la estabilidad de esta vitamina, ya que se encuentran bebidas como limonada y bebidas de frutas

Tabla 6: Determinantes alimenticios de la ingesta de **grasas** en los establecimientos estudiados.

Rango	Niños			Niñas		
	Elemento Grasas	% aporte	% acumulado	Elemento Grasas	% aporte	% acumulado
1	Tortitas de carne	11.4	11.4	Tortilla de Papa	11.2	11.2
2	Tortillas	7.7	19.1	Tortitas de carne	8.3	19.5
3	Plátano	6.5	25.6	Dobladas de Pollo	7.8	27.3
4	Pache	5.9	31.5	Puré de Papa	6.8	34.1
5	Salchichas	5.4	36.9	Tortilla	6.3	40.5
6	Queso fresco	4.9	41.7	Pan con Mantequilla	5.7	46.2
7	Carne de Res Cocida	4.9	46.4	Corn Flakes con leche	4.8	51.0
8	Tamal	4.7	51.1	Arroz con Chocolate	3.7	54.7
9	Doritos	4.4	55.5	Leche	3.6	58.2
10	Pan dulce	4.4	59.8	Plátano	3.4	61.7

Fuente: Datos experimentales

Tabla 7: Determinantes alimenticios de la ingesta de **vitamina A** en los establecimientos estudiados.

	Niños			Niñas		
Rango	Elemento Vitamina A	% aporte	% acumulado	Elemento Vitamina A	% aporte	% acumulado
1	Café azucarado	22.1	22.1	Limonada	13.9	13.9
2	Atol de Incaparina	10.2	32.4	Naranjada	13.6	27.5
3	Limonada	10.2	42.6	Café azucarado	12.4	39.8
4	Ensalada de Pepino	9.7	52.3	Corn Flakes con leche	9.0	48.9
5	Sopa de Verdura	8.0	60.2	Fresco de piña	7.3	56.2
6	Fresco de Naranja	6.8	67.1	Atol de Incaparina	6.4	62.6
7	Fresco de Piña	6.4	73.4	Sopa de Verduras	6.3	68.9
8	Mosh	3.4	76.9	Ensalada de Pepino	3.7	72.6
9	Fresco de horchata	3.3	80.2	Café con leche	3.3	75.9
10	Corn Flakes con leche	3.3	83.5	Mosh	2.8	78.8

Fuente: Datos experimentales

Tabla 8: Determinantes alimenticios de la ingesta de **tiamina** en los establecimientos estudiados.

Rango	Niños			Niñas		
	Elemento Tiamina	% aporte	% acumulado	Elemento Tiamina	% aporte	% acumulado
1	Corn Flakes con leche	14.1	14.1	Corn Flakes con leche	24.2	24.2
2	Pan Francés	12.8	26.9	Pan Francés	10.6	34.8
3	Tortillas	9.6	36.5	Pan con Mantequilla	7.5	42.3
4	Atol de Incaparina	5.9	42.4	Pan con Jalea de fresa	7.1	49.4
5	Arroz	5.4	47.8	Frijoles Parados	6.0	55.4
6	Pan con Mantequilla	4.1	51.9	Arroz	5.6	61.0
7	Pan con jamón	4.1	56.0	Tortillas	5.2	66.2
8	Galletas de Soda	4.0	60.0	Dobladas de pollo	4.3	70.5
9	Tamal	3.0	63.0	Pan Francés con Frijoles	2.4	73.0
10	Pache	3.0	66.0	Puré de Papa	2.4	75.4

Fuente: Datos experimentales

Tabla 9: Determinantes alimenticios de la ingesta de **riboflavina** en los establecimientos estudiados.

Rango	Niños			Niñas		
	Elemento Riboflavina	% aporte	% acumulado	Elemento Riboflavina	% aporte	% acumulado
1	Corn Flakes con leche	20.6	20.6	Corn Flakes con leche	39.8	39.8
2	Galleta Soda	9.5	30.0	Pan Francés	8.0	47.8
3	Pan Francés	8.5	38.5	Pan con mantequilla	5.8	53.5
4	Tortillas	6.6	45.1	Pan con Jalea de fresa	5.2	58.8
5	Ensalada de pepino	3.2	48.3	Leche	4.4	63.1
6	Atol de Incaparina	2.9	51.2	Tortillas	4.1	67.2
7	Pan con mantequilla	2.8	54.0	Dobladas de pollo	3.8	70.9
8	Pan con jamón	2.8	56.8	Puré de papa	2.2	73.1
9	Leche	2.7	59.5	Pan francés con frijoles	1.9	75.0
10	Tamal	2.7	62.1	Frijoles parados	1.8	76.8

Fuente: Datos experimentales

Tabla 10: Determinantes alimenticios de la ingesta de **vitamina B₆** en los establecimientos estudiados.

Rango	Niños			Niñas		
	Elemento Vitamina B ₆	% aporte	% acumulado	Elemento Vitamina B ₆	% aporte	% acumulado
1	Ensalada de pollo	26.8	26.8	Corn Flakes con leche	31.1	31.1
2	Tortillas	12.4	39.2	Ensalada de repollo	16.8	47.9
3	Corn Flakes con leche	11.5	50.8	Tortillas	10.6	58.6
4	Galleta de soda	10.7	61.5	Tortilla de papa	4.2	62.8
5	Atol de Incaparina	5.3	66.7	Arroz	3.3	66.1
6	Banano	4.1	70.8	Atol de Incaparina	3.2	69.3
7	Plátano	2.8	73.6	Doblada de pollo	3.1	72.4
8	Pache	2.3	76.0	Puré de papa	2.4	74.8
9	Tortitas de carne	2.0	78.0	Frijoles parados	2.1	76.9
10	Arroz	2.0	80.0	Coliflor envuelto en huevo	1.9	78.8

Fuente: Datos experimentales

Tabla 11: Determinantes alimenticios de la ingesta de **vitamina C** en los establecimientos estudiados.

Rango	Niños			Niñas		
	Elemento Vitamina C	% aporte	% acumulado	Elemento Vitamina C	% aporte	% acumulado
1	Ensalada de pepino	19.3	19.3	Coliflor envuelto en huevo	17.8	17.8
2	Limonada	9.5	28.7	Limonada	9.6	27.5
3	Atol de Incaparina	8.7	37.4	Naranjada	9.4	36.9
4	Papaya	7.2	44.6	Corn Flakes con leche	9.0	45.9
5	Sopa de verduras	6.5	51.0	Puré de papa	6.8	52.7
6	Fresco de Naranja	6.3	57.3	Ensalada de pepino	5.5	58.2
7	Plátano	6.2	63.6	Jugo de Naranja	4.8	63.0
8	Naranja	5.3	68.9	Atol de Incaparina	4.1	67.1
9	Pache	4.5	73.5	Sopa de verduras	3.8	70.9
10	Corn Flakes con leche	4.3	77.8	Fresco de Piña	3.7	74.6

Fuente: Datos experimentales

En la Tabla 12, se observan los determinantes del calcio. Se presentan los mismos alimentos en niños y niñas, aunque en diferente orden, son parte importante los lácteos, así como la tortilla.

Dentro de los alimentos determinantes de hierro (Tabla 13) se encontró que para ambos grupos la comida que ocupa el primer lugar es el Corn Flakes con leche, seguido de las tortillas. Además se encuentran, en su mayoría, alimentos que aportan hierro de bajo valor biológico, tales como frijoles, pan y arroz, entre otros.

En la Tabla 14 se muestran los determinantes de cinc, para ambos grupos el alimento que se encuentra en primer lugar son las tortillas. Además se puede observar que existen similitudes en algunos alimentos, aunque no se encuentran en el mismo orden, se puede mencionar al atol de Incaparina, tortitas de carne, pan francés y arroz.

Tabla 12: Determinantes alimenticios de la ingesta de **calcio** en los establecimientos estudiados.

Rango	Niños			Niñas		
	Elemento Calcio	% aporte	% acumulado	Elemento Calcio	% aporte	% acumulado
1	Tortillas	34.3	34.3	Tortillas	26.8	26.8
2	Atol de Incaparina	15.3	49.6	Corn Flakes con leche	9.6	36.4
3	Queso Fresco	8.6	58.2	Atol de Incaparina	8.5	44.9
4	Pan Francés	4.2	62.5	Dobladas de Pollo	6.8	51.7
5	Ensalada de pepino	4.1	66.6	Leche	6.0	57.7
6	Corn Flakes con leche	3.9	70.5	Pan Francés	5.0	62.8
7	Leche	2.9	73.4	Frijoles Parados	3.9	66.6
8	Dobladas de Pollo	2.5	75.9	Pan con Mantequilla	3.7	70.3
9	Chilaquillas con queso	1.2	77.7	Pan con Jalea de Fresa	3.3	73.5
10	Pan con Mantequilla	1.4	79.1	Queso Fresco	2.8	76.4

Fuente: Datos experimentales

Tabla 13: Determinantes alimenticios de la ingesta de **hierro** en los establecimientos estudiados.

Rango	Niños			Niñas		
	Elemento Hierro	% aporte	% acumulado	Elemento Hierro	% aporte	% acumulado
1	Corn Flakes con leche	19.8	19.8	Corn Flakes con leche	35.1	35.1
2	Tortillas	12.9	32.7	Tortillas	7.2	42.3
3	Atol de Incaparina	9.0	41.7	Pan Francés	5.7	48.0
4	Pan Francés	6.7	48.4	Frijoles Parados	4.9	52.9
5	Arroz	4.3	52.6	Arroz	4.6	57.5
6	Ensalada de pepino	3.7	56.4	Pan con Mantequilla	4.1	61.6
7	Tortita de Carne	2.8	59.2	Dobladas de Pollo	3.7	65.3
8	Tamal	2.8	62.0	Pan con jalea de Fresa	3.7	69.1
9	Pan con Mantequilla	2.2	64.2	Atol de Incaparina	3.6	72.6
10	Pan con jamón	2.2	66.3	Atol de Pinol	2.7	75.3

Fuente: Datos experimentales

Tabla 14: Determinantes alimenticios de la ingesta de **cinc** en los establecimientos estudiados.

Rango	Niños			Niñas		
	Elemento Cinc	% aporte	% acumulado	Elemento Cinc	% aporte	% acumulado
1	Tortillas	15.3	15.3	Tortillas	12.6	12.6
2	Atol de Incaparina	11.5	26.8	Frijoles parados	9.8	22.4
3	Tortitas de carne	10.2	37.1	Tortitas de carne	7.4	29.8
4	Carne de res cocida	9.0	46.1	Atol de Incaparina	6.7	36.6
5	Pan francés	4.1	50.1	Pan francés	5.1	41.7
6	Carne molida	3.8	54.0	Arroz	4.8	46.5
7	Corazón de trigo	3.3	57.3	Dobladas de pollo	4.5	51.0
8	Tamal	3.2	60.5	Carne de res cocida	3.8	54.8
9	Arroz	3.1	63.6	Pan con mantequilla	3.6	58.4
10	Pollo frito	2.4	66.0	Cornflakes con leche	3.5	61.9

Fuente: Datos experimentales

A partir de la Tabla 15 hasta la 26, se exponen las estimaciones de la ingesta de energía, macro y micronutrientes, se incluye la mediana, la media y su desviación estándar. En cada tabla se presenta la estimación de los nutrientes durante la observación, lo que se registró, las intrusiones y las omisiones de todos los niños participantes. Se hace una división de la población por sexo y grupo de edad; además se distingue el análisis de todos los elementos, haciéndose también, una división de los elementos en bebidas y alimentos. El término bebida se refiere a todos los alimentos líquidos como los son refrescos y atoles en su mayoría; y el término alimentos, se refiere a las comidas sólidas como carnes, cereales y demás.

Se hace notorio que en la mayoría de nutrientes, así como en energía, los alimentos son los que aportan más, exceptuando en la vitamina A, (Tabla 19), en donde las bebidas son las que contienen más de este nutriente, esto debido a su alto contenido de azúcar.

Al observar las diferencias que se hacen entre sexo, se puede notar que el grupo de niñas tiene una menor desviación, estos valores se pueden observar en las Tablas 16, 19, 21-26.

Con respecto a la desviación por grupo de edad, se puede decir que el grupo comprendido entre 7 a 9 años, tuvo una menor desviación con respecto al grupo de 10 a 11. Exceptuando en la Tabla 21 donde las desviaciones son iguales en ambos grupos.

Todo lo antes mencionado se refiere a las observaciones realizadas, aunque en cuadros posteriores se harán las correlaciones entre ambos métodos.

Tabla 15: Estimación de la ingesta de **energía** en 24 horas observada y registrada en niños de 7-11 años de edad (n=75) según sexo y grupo de edad.

Energía (kcal/día)	Observados		Registrados		Intrusiones*		Omisiones**	
	Mediana	Media±DS	Mediana	Media±DS	Mediana	Media±DS	Mediana	Media±DS
Todos (n=75)								
Todos los elementos	1779	1833±538	1553	1562±505	391	420±258	677	690±274
Sólo bebidas	382	411±168	380	405±220	81	131±146	91	137±119
Sólo alimentos	1416	1422±458	1103	1157±364	252	289±218	512	553±262
Niños (n=38)								
Todos los elementos	1925	2038±454	1679	1725±420	451	461±253	783	774±280
Sólo bebidas	399	444±169	511	501±197	130	174±155	86	118±110
Sólo alimentos	1491	1593±352	1165	1224±316	241	287±247	661	656±252
Niñas (n=37)								
Todos los elementos	1555	1621±540	1304	1395±535	333	377±258	582	603±240
Sólo bebidas	373	376±161	287	307±199	38	87±123	115	156±126
Sólo alimentos	1151	1246±490	1047	1088±400	308	290±186	417	447±232
Edad 7-9 (n=32)								
Todos los elementos	1615	1553±417	1425	1384±381	419	417±214	577	586±218
Sólo bebidas	367	373±141	342	360±170	84	145±128	91	139±129
Sólo alimentos	1233	1191±345	1056	1036±268	266	295±182	264	331±195
Edad 10-11 (n=43)								
Todos los elementos	2019	2040±527	1755	1695±547	385	421±288	734	767±287
Sólo bebidas	419	447±170	452	458±231	110	169±160	106	141±111
Sólo alimentos	1572	1593±459	1203	1248±401	244	283±243	455	517±227

*Intrusiones se consideran a los alimentos (g) registrados en el registro dietético, pero que no fueron consumidos por los niños.

**Omisiones se consideran a los alimentos (g) que no fueron registrados en el registro dietético, y que si fueron consumidos.

Fuente: Datos experimentales

Tabla 16: Estimación de la ingesta de **proteína** en 24 horas observada y registrada en niños de 7-11 años de edad (n=75) según sexo y grupo de edad.

Proteína (g/día)	Observados		Registrados		Intrusiones*		Omisiones**	
	Mediana	Media±DS	Mediana	Media±DS	Mediana	Media±DS	Mediana	Media±DS
Todos (n=75)								
Todos los elementos	45.2	48.2±17.9	39.5	39.8±13.7	9.9	11.1±7.9	18.3	19.6±10.5
Sólo bebidas	1.8	5.0±5.6	1.6	4.7±5.3	0.1	1.8±3.0	0.4	2.1±3.7
Sólo alimentos	40.8	43.2±15.8	33.4	35.1±11.4	8.3	9.3±7.5	15.0	17.5±9.9
Niños (n=38)								
Todos los elementos	51.6	55.9±17.1	45.7	44.6±12.0	10.2	11.1±7.5	20.7	22.4±10.7
Sólo bebidas	1.5	5.9±6.7	5.4	6.4±5.5	0.6	2.1±2.9	0.4	1.6±3.3
Sólo alimentos	45.1	50.0±13.8	37.6	38.2±10.0	7.9	8.9±7.5	19.0	20.7±9.8
Niñas (n=37)								
Todos los elementos	39.8	40.4±15.4	34.2	34.8±13.6	9.6	11.1±8.4	15.9	16.7±9.6
Sólo bebidas	1.7	4.1±4.2	1.0	2.9±4.4	0.1	1.4±3.1	0.4	2.6±4.0
Sólo alimentos	33.2	36.3±14.8	31.1	31.8±11.9	8.6	9.7±7.6	11.5	14.1±9.0
Edad 7-9 (n=32)								
Todos los elementos	40.4	38.9±12.4	32.9	35.7±11.5	10.7	11.5±7.6	15.1	14.7±6.5
Sólo bebidas	1.3	4.1±4.7	1.0	3.8±5.0	0.1	1.7±2.8	0.4	1.8±3.1
Sólo alimentos	37.5	35.0±11.2	31.0	32.0±9.8	8.5	10.1±7.6	7.4	9.1±5.8
Edad 10-11 (n=43)								
Todos los elementos	53.1	55.1±18.4	42.9	42.8±14.5	8.2	10.8±9.0	21.0	23.1±11.5
Sólo bebidas	2.5	5.8±2.5	2.9	5.6±5.3	0.3	2.5±3.5	0.4	2.4±4.1
Sólo alimentos	50.5	49.4±16.0	36.4	37.4±12.0	7.7	8.7±7.5	13.7	17.2±9.3

*Intrusiones se consideran a los alimentos (g) registrados en el registro dietético, pero que no fueron consumidos por los niños.

**Omisiones se consideran a los alimentos (g) que no fueron registrados en el registro dietético, y que si fueron consumidos.

Fuente: Datos experimentales

Tabla 17: Estimación de la ingesta de **carbohidratos** en 24 horas observados y registrados en niños de 7-11 años de edad (n=75) según sexo y grupo de edad.

Carbohidratos (g/día)	Observados		Registrados		Intrusiones*		Omisiones**	
	Mediana	Media±DS	Mediana	Media±DS	Mediana	Media±DS	Mediana	Media±DS
Todos (n=75)								
Todos los elementos	291.7	297.9±84.1	243.0	248.3±85.1	51.7	58.1±42.4	104.3	107.7±43.8
Sólo bebidas	90.7	96.5±37.9	90.0	90.6±47.3	16.1	24.9±25.4	23.0	30.9±25.0
Sólo alimentos	193.2	201.5±67.0	145.6	157.8±54.8	25.2	33.2±31.1	68.2	76.9±38.0
Niños (n=38)								
Todos los elementos	307.3	324.9±75.0	264.7	273.7±76.4	58.8	63.4±43.6	108.9	22.4±10.7
Sólo bebidas	96.5	105.4±40.0	97.8	110.0±44.9	26.3	32.7±26.6	20.1	1.6±3.3
Sólo alimentos	199.7	219.5±57.1	153.1	163.7±50.2	19.0	30.7±35.9	80.9	20.7±9.8
Niñas (n=37)								
Todos los elementos	261.9	270.2±84.9	202.0	222.2±86.6	44.5	52.7±41.1	93.3	100.7±38.4
Sólo bebidas	86.9	33.7±33.7	73.8	70.7±41.5	9.9	17.0±21.7	27.1	33.6±24.4
Sólo alimentos	157.6	182.9±71.9	133.2	151.5±59.0	32.2	35.7±25.4	61.2	67.1±35.9
Edad 7-9 (n=32)								
Todos los elementos	255.2	250.5±59.6	221.9	215.5±59.4	50.5	54.2±33.9	90.0	89.3±34.4
Sólo bebidas	86.7	89.3±29.6	82.8	80.4±32.2	16.1	26.6±19.4	23.0	32.1±26.7
Sólo alimentos	162.7	164.0±43.7	134.8	137.6±38.4	22.7	31.8±24.6	41.3	43.1±16.7
Edad 10-11 (n=43)								
Todos los elementos	326.8	333.2±82.8	287.4	272.8±93.4	51.7	61.0±48.0	121.5	121.4±45.3
Sólo bebidas	95.5	103.9±39.9	99.9	102.4±51.5	26.5	32.9±28.5	25.9	31.4±23.6
Sólo alimentos	225.9	229.3±68.0	164.3	172.8±60.4	26.8	34.2±35.4	74.0	81.7±36.9

*Intrusiones se consideran a los alimentos (g) registrados en el registro dietético, pero que no fueron consumidos por los niños.

**Omisiones se consideran a los alimentos (g) que no fueron registrados en el registro dietético, y que si fueron consumidos.

Fuente: Datos experimentales

Tabla 18: Estimación de la ingesta de grasa en 24 horas observada y registrada en niños de 7-11 años de edad (n=75) por sexo y grupo de edad.

Grasa (g/día)	Observados		Registrados		Intrusiones*		Omisiones**	
	Mediana	Media±DS	Mediana	Media±SD	Median	Media±DS	Mediana	Media±DS
Todos (n=75)								
Todos los elementos	41.1	42.5±21.5	38.3	39.5±18.5	12.8	14.7±11.2	14.0	17.7±13.5
Sólo bebidas	0.4	2.2±4.4	0.4	4.7±8.6	0.0	3.5±7.8	0.0	1.0±3.4
Sólo alimentos	39.5	40.3±21.0	34.0	34.8±16.1	9.5	11.2±9.8	12.8	16.7±13.6
Niños (n=38)								
Todos los elementos	54.0	51.4±18.1	44.6	46.3±15.7	18.2	18.0±11.0	21.7	23.1±14.0
Sólo bebidas	0.5	1.6±2.2	1.2	6.3±9.3	0.4	5.0±8.6	0.0	0.2±0.5
Sólo alimentos	52.2	49.8±17.9	38.6	40.0±15.8	12.4	13.0±11.3	21.5	22.9±14.1
Niñas (n=37)								
Todos los elementos	25.7	33.3±21.1	29.0	32.5±18.7	8.6	11.4±10.5	7.6	12.1±10.5
Sólo bebidas	0.4	2.8±5.9	0.1	2.9±7.5	0.0	2.0±6.5	0.0	1.9±4.7
Sólo alimentos	24.7	30.5±19.6	27.6	29.6±14.7	8.2	9.4±7.7	6.8	10.3±9.5
Edad 7-9 (n=32)								
Todos los elementos	28.3	34.7±19.1	34.7	36.7±15.9	17.2	16.2±10.2	9.1	14.3±11.9
Sólo bebidas	0.3	1.5±4.2	0.2	4.5±8.5	0.0	4.6±8.8	0.0	0.9±4.1
Sólo alimentos	28.1	33.2±17.9	32.1	32.3±12.8	12.1	12.4±8.5	4.1	7.3±9.7
Edad 10-11 (n=43)								
Todos los elementos	49.7	48.2±21.6	40.8	41.6±20.1	11.2	13.6±11.9	17.3	20.2±14.1
Sólo bebidas	0.6	2.7±4.6	0.8	5.1±8.9	0.1	4.0±8.1	0.1	1.1±2.9
Sólo alimentos	41.6	45.5±21.8	18.0	36.7±18.0	8.2	10.3±10.6	8.4	12.1±9.2

*Intrusiones se consideran a los alimentos (g) registrados en el registro dietético, pero que no fueron consumidos por los niños.

**Omisiones se consideran a los alimentos (g) que no fueron registrados en el registro dietético, y que si fueron consumidos.

Fuente: Datos experimentales

Tabla 19: Estimación de la ingesta de **vitamina A** en 24 horas observada y registrada en niños de 7-11 años (n=75) por sexo y grupo de edad.

Vitamina A (EAR /día)	Observados		Registrados		Intrusiones*		Omisiones**	
	Mediana	Media±DS	Mediana	Media±DS	Mediana	Media±DS	Mediana	Media±DS
Todos (n=75)								
Todos los elementos	1391	1504±746	1126	1209±713	192	254±224	501	549±382
Sólo bebidas	984	1043±528	865	853±567	109	159±195	288	350±283
Sólo alimentos	374	461±381	251	357±300	47	95±122	89	199±286
Niños(n=38)								
Todos los elementos	1779	1862±737	1327	1554±737	200	290±245	565	599±399
Sólo bebidas	1216	1264±541	1027	1113±581	124	190±219	270	341±276
Sólo alimentos	526	598±365	368	441±355	58	100±124	177	258±309
Niñas (n=37)								
Todos los elementos	992	1136±558	747	855±483	189	217±196	370	498±362
Sólo bebidas	810	817±410	500	585±412	67	128±166	325	359±293
Sólo alimentos	238	319±348	204	270±202	34	89±122	64	139±252
Edad 7-9 (n=32)								
Todos los elementos	1401	1315±513	1162	1093±515	200	249±199	338	471±334
Sólo bebidas	995	999±357	865	784±355	135	175±179	301	367±313
Sólo alimentos	241	348±231	216	333±264	55	101±122	55	489±36
Edad 10-11 (n=43)								
Todos los elementos	1389	1645±860	1082	1296±826	182	258±243	505	607±408
Sólo bebidas	919	1100±608	869	944±664	146	206±215	297	354±258
Sólo alimentos	433	545±447	256	374±327	30	90±124	105	194±307

*Intrusiones se consideran a los alimentos (g) registrados en el registro dietético, pero que no fueron consumidos por los niños.

**Omisiones se consideran a los alimentos (g) que no fueron registrados en el registro dietético, y que si fueron consumidos.

Fuente: Datos experimentales

Tabla 20: Estimación de la ingesta de **Tiamina** en 24 horas observada y registrada en niños de 7-11 años de edad (n=75) según sexo y edad.

Tiamina (mg/día)	Observados		Registrados		Intrusiones*		Omisiones**	
	Mediana	Media±DS	Mediana	Media±DS	Mediana	Media±DS	Mediana	Media±DS
Todos (n=75)								
Todos los elementos	1.7	1.8±0.8	1.4	1.5±0.5	0.2	0.3±0.2	0.6	0.7±0.4
Sólo bebidas	0.1	0.2±0.2	0.1	0.2±0.2	0.0	0.1±0.1	0.0	0.1±0.1
Sólo alimentos	1.5	1.6±0.7	1.2	1.3±0.5	0.2	0.2±0.2	0.5	0.6±0.4
Niños (n=38)								
Todos los elementos	1.7	1.8±0.6	1.4	1.5±0.5	0.2	0.3±0.2	0.6	0.6±0.3
Sólo bebidas	0.0	0.2±0.1	0.2	0.1±0.2	0.0	0.0±0.1	0.0	0.0±0.1
Sólo alimentos	1.3	1.6±0.6	1.1	1.4±0.5	0.1	0.3±0.2	0.5	0.6±0.3
Niñas (n=37)								
Todos los elementos	1.8	1.8±0.6	1.3	1.5±0.5	0.3	0.3±0.3	0.6	0.6±0.3
Sólo bebidas	0.2	0.2±0.1	0.0	0.1±0.2	0.0	0.0±0.1	0.0	0.0±0.1
Sólo alimentos	1.6	1.6±0.6	1.3	1.4±1.4	0.3	0.3±0.2	0.6	0.6±0.3
Edad 7-9 (n=32)								
Todos los elementos	1.5	1.6±0.6	1.3	1.3±0.3	0.2	0.2±0.2	0.5	0.6±0.3
Sólo bebidas	0.0	0.2±0.2	0.1	0.1±0.2	0.0	0.0±0.1	0.0	0.0±0.1
Sólo alimentos	1.3	1.4±0.6	1.1	1.1±0.3	0.2	0.2±0.2	0.4	0.5±0.2
Edad 10-11 (n=43)								
Todos los elementos	1.9	2.0±0.8	1.4	1.6±0.6	0.3	0.3±0.3	0.7	0.7±0.4
Sólo bebidas	0.2	0.1±0.2	0.1	0.2±0.2	0.0	0.1±0.1	0.0	0.1±0.1
Sólo alimentos	1.7	1.8±0.8	1.2	1.4±0.5	0.2	0.3±0.2	0.6	0.6±0.3

*Intrusiones se consideran a los alimentos (g) registrados en el registro dietético, pero que no fueron consumidos por los niños.

**Omisiones se consideran a los alimentos (g) que no fueron registrados en el registro dietético, y que si fueron consumidos.

Fuente: Datos experimentales

Tabla 21: Estimación de la ingesta de **Riboflavina** en 24 horas observada y registrada en niños de 7-11 años de edad (n=75) según sexo y grupo de edad.

Riboflavina (mg/día)	Observados		Registrados		Intrusiones*		Omisiones**	
	Mediana	Media±DS	Mediana	Media±DS	Mediana	Media±DS	Mediana	Media±DS
Todos (n=75)								
Todos los elementos	1.3	1.6±1.1	1.3	1.4±0.7	0.3	0.3±0.3	0.5	0.6±0.5
Sólo bebidas	0.1	0.1±0.2	0.1	0.2±0.2	0.0	0.1±0.1	0.0	0.1±0.1
Sólo alimentos	1.1	1.5±1.0	1.1	1.2±0.7	0.2	0.3±0.2	0.4	0.5±0.5
Niños (n=38)								
Todos los elementos	1.2	1.6±1.1	1.2	1.2±1.0	0.3	0.2±0.2	0.4	0.6±0.4
Sólo bebidas	0.0	0.1±0.1	0.2	0.2±0.2	0.0	0.1±0.2	0.0	0.0±0.0
Sólo alimentos	1.1	1.6±1.3	1.0	1.2±0.7	0.2	0.2±0.2	0.4	0.6±0.6
Niñas (n=37)								
Todos los elementos	1.6	1.4±0.8	1.3	1.2±0.5	0.2	0.3±0.3	0.5	0.5±0.3
Sólo bebidas	0.1	0.1±0.2	0.0	0.1±0.2	0.0	0.0±0.1	0.0	0.1±0.2
Sólo alimentos	1.6	1.4±0.7	1.2	1.2±0.5	0.2	0.3±0.3	0.4	0.4±0.3
Edad 7-9 (n=32)								
Todos los elementos	1.1	1.4±1.1	1.2	1.2±0.6	0.2	0.3±0.2	0.4	0.5±0.3
Sólo bebidas	0.0	0.1±0.1	0.0	0.1±0.2	0.0	0.0±0.1	0.0	0.0±0.0
Sólo alimentos	1.0	1.3±0.9	0.9	1.1±0.6	0.2	0.2±0.2	0.4	0.4±0.2
Edad 10-11 (n=43)								
Todos los elementos	1.6	1.8±1.1	1.5	1.5±0.7	0.3	0.4±0.3	0.1	0.7±0.5
Sólo bebidas	0.1	0.2±0.2	0.1	0.2±0.2	0.0	0.1±0.2	0.0	0.1±0.2
Sólo alimentos	1.3	1.6±1.1	1.1	1.3±0.7	0.2	0.3±0.3	0.4	0.5±0.4

*Intrusiones se consideran a los alimentos (g) registrados en el registro dietético, pero que no fueron consumidos por los niños.

**Omisiones se consideran a los alimentos (g) que no fueron registrados en el registro dietético, y que si fueron consumidos.

Fuente: Datos experimentales

Tabla 22: Estimación de la ingesta de **vitamina B6** en 24 horas observada y registrada en niños de 7-11 años de edad (n=75) según sexo y grupo de edad.

Vitamina B6 (mg/día)	Observados		Registrados		Intrusiones*		Omisiones**	
	Mediana	Media±DS	Mediana	Media±DS	Mediana	Media±DS	Mediana	Media±DS
Todos (n=75)								
Todos los elementos	1.8	2.3±1.5	1.3	2.1±1.7	0.2	0.5±0.8	0.6	0.7±0.5
Sólo bebidas	0.1	0.2±0.2	0.1	0.2±0.2	0.0	0.0±0.1	0.0	0.1±0.1
Sólo alimentos	1.5	2.1±1.5	1.2	1.9±1.7	0.2	0.5±0.8	0.5	0.6±0.5
Niños (n=38)								
Todos los elementos	2.3	2.8±1.6	1.8	2.6±1.8	0.2	0.6±0.9	0.6	0.8±0.6
Sólo bebidas	0.1	0.2±0.3	0.1	0.2±0.2	0.0	0.0±0.0	0.0	0.0±0.1
Sólo alimentos	1.9	2.6±1.6	1.5	2.4±1.9	0.1	0.6±0.9	0.6	0.8±0.6
Niñas (n=37)								
Todos los elementos	1.4	1.7±1.2	1.3	1.6±1.4	0.2	0.4±0.5	0.5	0.5±0.3
Sólo bebidas	0.1	0.2±0.2	0.0	0.1±0.2	0.0	0.0±0.1	0.0	0.1±0.1
Sólo alimentos	1.3	0.6±1.2	1.2	1.5±1.4	0.2	0.4±0.5	0.4	0.4±0.3
Edad 7-9 (n=32)								
Todos los elementos	1.4	2.0±1.4	1.2	1.8±1.4	0.2	0.4±0.6	0.5	0.6±0.4
Sólo bebidas	0.0	0.2±0.2	0.1	0.1±0.2	0.0	0.0±0.0	0.0	0.1±0.1
Sólo alimentos	1.3	1.8±1.4	1.1	1.7±1.4	0.2	0.3±0.6	0.4	0.3±0.1
Edad 10-11 (n=43)								
Todos los elementos	2.1	2.5±1.5	1.5	2.3±1.9	0.2	0.6±0.9	0.6	0.8±0.5
Sólo bebidas	0.1	0.2±0.2	0.1	0.2±0.2	0.0	0.1±0.1	0.0	0.1±0.1
Sólo alimentos	1.7	2.2±1.5	1.3	2.1±1.9	0.2	0.6±0.9	0.5	0.3±0.6

*Intrusiones se consideran a los alimentos (g) registrados en el registro dietético, pero que no fueron consumidos por los niños.

**Omisiones se consideran a los alimentos (g) que no fueron registrados en el registro dietético, y que si fueron consumidos.

Fuente: Datos experimentales

Tabla 23: Estimación de la ingesta de **vitamina C** en 24 horas observada y registrada en niños de 7-11 años (n=75) según sexo y grupo de edad.

Vitamina C (mg/día)	Observados		Registrados		Intrusiones*		Omisiones**	
	Mediana	Media±DS	Mediana	Media±DS	Mediana	Media±DS	Mediana	Media±DS
Todos (n=75)								
Todos los elementos	48.6	53.6±29.4	41.2	50.2±41.2	6.0	16.9±33.2	15.0	20.2±18.2
Sólo bebidas	17.5	18.9±14.3	18.5	26.9±33.5	2.1	12.7±32.7	0.9	4.6±7.3
Sólo alimentos	26.1	34.7±25.9	17.9	23.3±16.2	1.6	4.2±5.9	9.8	15.6±17.6
Niños (n=38)								
Todos los elementos	49.2	58.9±32.5	46.7	61.9±51.1	7.2	26.7±44.2	16.1	23.7±21.7
Sólo bebidas	13.3	17.2±13.3	22.0	36.7±42.8	2.1	22.7±43.6	0.3	3.2±5.9
Sólo alimentos	36.6	41.7±26.1	24.0	25.3±19.1	2.1	4.0±5.6	14.6	20.4±20.7
Niñas (n=37)								
Todos los elementos	46.3	48.0±25.1	36.9	38.2±21.7	4.1	6.8±6.9	13.9	16.6±13.1
Sólo bebidas	19.5	20.6±15.3	12.7	16.9±14.9	0.0	2.3±4.6	3.4	6.0±8.3
Sólo alimentos	18.8	27.4±23.8	15.6	21.3±16.2	1.4	4.5±6.3	6.3	10.6±12.0
Edad 7-9 (n=32)								
Todos los elementos	43.1	44.2±23.4	33.3	34.3±19.3	5.8	6.6±6.0	10.9	16.5±15.8
Sólo bebidas	13.3	18.2±14.4	12.8	15.9±12.8	2.1	3.7±5.4	1.9	5.5±8.3
Sólo alimentos	23.8	26.5±21.8	14.0	18.9±14.0	2.1	3.5±4.7	2.7	4.2±5.6
Edad 10-11 (n=43)								
Todos los elementos	53.0	60.5±31.7	50.6	62.1±48.8	7.7	24.5±42.1	16.0	22.9±19.5
Sólo bebidas	17.5	19.8±14.2	24.6	36.2±41.1	4.0	24.3±45.1	1.0	4.2±6.6
Sólo alimentos	38.1	40.8±27.2	23.1	26.7±17.0	1.4	4.7±6.6	9.8	14.4±13.2

*Intrusiones se consideran a los alimentos (g) registrados en el registro dietético, pero que no fueron consumidos por los niños.

**Omisiones se consideran a los alimentos (g) que no fueron registrados en el registro dietético, y que si fueron consumidos.

Fuente: Datos experimentales

Tabla 24: Estimación de la ingesta de **calcio** en 24 horas observado y registrada en niños de 7-11 años de edad (n=75) según sexo y grupo de edad.

Calcio (mg/día)	Observados		Registrados		Intrusiones*		Omisiones**	
	Mediana	Media±DS	Mediana	Media±DS	Mediana	Media±DS	Mediana	Media±DS
Todos (n=75)								
Todos los elementos	624.1	679.4±300.2	507.8	574.1±272.4	109.7	156.4±138.2	210.5	261.8±176.1
Sólo bebidas	51.7	153.2±200.2	44.4	125.6±166.1	7.2	36.5±68.5	12.2	64.0±125.1
Sólo alimentos	541.9	526.2±186.9	449.9	448.4±169.4	81.2	119.9±114.9	174.4	197.7±122.4
Niños (n=38)								
Todos los elementos	690.6	805.1±325.7	675.2	688.6±264.4	148.9	160.8±113.1	245.7	277.3±174.6
Sólo bebidas	46.1	184.0±244.2	65.9	177.9±193.1	21.5	43.4±69.4	10.8	49.5±114.5
Sólo alimentos	616.6	621.1±157.1	480.8	510.7±146.4	99.6	117.3±106.5	221.5	227.7±117.3
Niñas (n=37)								
Todos los elementos	574.6	550.4±206.0	391.5	456.4±229.3	91.3	151.9±161.5	181.9	245.8±178.6
Sólo bebidas	58.3	121.6±138.1	35.0	72.0±111.9	4.4	29.3±67.8	14.1	78.9±135.0
Sólo alimentos	417.8	428.8±164.7	335.3	384.4±169.3	75.6	122.6±124.2	157.3	166.9±121.4
Edad 7-9 (n=32)								
Todos los elementos	504.5	558.3±241.3	474.7	543.3±272.5	145.0	169.7±140.6	140.5	184.7±118.7
Sólo bebidas	35.8	127.7±169.9	32.5	104.3±163.5	10.4	38.7±75.6	14.1	57.2±111.3
Sólo alimentos	448.5	434.5±154.5	425.9	442.3±165.2	108.2	137.1±117.9	99.3	97.2±48.9
Edad 10-11 (n=43)								
Todos los elementos	648.8	769.6±310.3	534.8	597.0±273.2	96.7	146.5±137.1	259.8	319.1±190.7
Sólo bebidas	58.3	175.1±220.2	62.3	147.4±169.1	14.3	48.3±72.0	12.1	72.1±137.4
Sólo alimentos	601.8	594.5±180.9	456.3	453.0±174.3	72.0	107.2±112.2	185.2	209.3±133.1

*Intrusiones se consideran a los alimentos (g) registrados en el registro dietético, pero que no fueron consumidos por los niños.

**Omisiones se consideran a los alimentos (g) que no fueron registrados en el registro dietético, y que si fueron consumidos.

Fuente: Datos experimentales

Tabla 25: Estimación de la ingesta de **hierro** en 24 horas observado y registrado en niños de 7-11 años de edad (n=75) según sexo y grupo de edad.

Hierro (mg/día)	Observados		Registrados		Intrusiones*		Omisiones**	
	Mediana	Media±DS	Mediana	Media±DS	Mediana	Media±DS	Mediana	Media±DS
Todos (n=75)								
Todos los elementos	15.4	16.8±8.4	12.7	13.0±5.2	2.3	2.7±2.2	5.7	6.5±4.3
Sólo bebidas	0.8	2.1±2.7	0.7	1.7±2.1	0.1	0.5±0.9	0.2	0.9±1.7
Sólo alimentos	12.3	14.7±8.2	11.4	11.2±4.8	1.7	2.2±2.1	4.9	5.6±4.1
Niños (n=38)								
Todos los elementos	13.8	17.2±10.0	12.3	12.6±5.3	2.1	2.3±1.5	5.8	6.9±1.5
Sólo bebidas	0.8	2.4±3.1	1.1	2.2±2.4	0.2	0.6±0.8	0.2	0.7±0.8
Sólo alimentos	11.8	14.8±9.7	8.9	10.4±4.9	1.4	1.7±1.5	4.9	1.7±1.5
Niñas (n=37)								
Todos los elementos	16.6	16.3±6.6	13.0	13.4±5.0	2.6	2.6±6.0	5.2	6.0±3.2
Sólo bebidas	0.8	1.8±2.2	0.5	1.2±1.8	0.0	1.0±1.0	0.2	1.0±1.9
Sólo alimentos	15.6	14.5±6.3	12.0	12.2±4.7	2.4	2.7±4.7	4.7	5.0±2.8
Edad 7-9 (n=32)								
Todos los elementos	11.6	14.3±6.7	11.0	11.5±4.0	2.2	2.6±2.0	4.8	5.3±3.2
Sólo bebidas	0.7	1.8±2.1	0.6	1.6±2.0	0.1	0.6±0.9	0.2	0.8±1.4
Sólo alimentos	10.4	12.5±6.4	8.2	10.0±4.1	1.8	2.1±1.8	4.3	3.9±1.6
Edad 10-11 (n=43)								
Todos los elementos	17.3	18.6±9.2	12.9	14.1±5.7	2.3	2.8±2.3	6.2	7.3±4.8
Sólo bebidas	0.2	1.0±1.9	0.2	0.6±1.0	0.9	1.9±2.3	0.1	2.3±3.0
Sólo alimentos	14.5	16.3±9.0	11.9	12.2±5.2	1.6	2.3±2.2	5.1	5.7±3.2

*Intrusiones se consideran a los alimentos (g) registrados en el registro dietético, pero que no fueron consumidos por los niños.

**Omisiones se consideran a los alimentos (g) que no fueron registrados en el registro dietético, y que si fueron consumidos.

Fuente: Datos experimentales

Tabla 26: Estimación de la ingesta de **cinc** en 24 horas observado y registrado en niños de 7-11 años de edad (n=75) según sexo y grupo de edad.

Cinc (mg/día)	Observados		Registrados		Intrusiones*		Omisiones**	
	Mediana	Media±DS	Mediana	Media±DS	Mediana	Media±DS	Mediana	Media±DS
Todos (n=75)								
Todos los elementos	7.6	8.0±3.2	6.6	6.6±2.5	1.6	1.9±1.4	3.1	3.3±1.8
Sólo bebidas	0.5	1.5±1.9	0.5	1.3±1.6	0.1	0.5±1.0	0.1	0.6±1.1
Sólo alimentos	6.0	6.6±2.4	5.3	5.3±1.6	1.3	1.4±1.1	2.5	2.7±1.5
Niños (n=38)								
Todos los elementos	9.3	9.7±3.0	7.6	7.6±2.3	1.6	1.9±1.4	3.7	3.9±1.9
Sólo bebidas	0.5	1.9±2.3	1.2	1.9±1.8	0.1	0.6±0.9	0.1	0.6±1.2
Sólo alimentos	7.5	7.8±1.9	5.7	5.7±1.3	1.1	1.3±1.1	3.1	3.3±1.4
Niñas (n=37)								
Todos los elementos	6.1	6.3±2.3	5.9	5.6±2.3	1.7	1.9±1.5	2.2	2.6±1.4
Sólo bebidas	0.5	1.0±1.0	0.4	0.8±1.2	0.0	0.4±1.0	0.1	0.6±1.1
Sólo alimentos	4.6	5.3±1.9	4.9	4.8±1.7	1.3	1.5±1.2	1.7	2.0±1.2
Edad 7-9 (n=32)								
Todos los elementos	7.3	7.1±2.7	5.4	6.0±2.5	1.6	1.8±1.2	3.0	2.9±1.4
Sólo no bebidas	0.4	1.4±1.7	0.3	1.3±1.6	0.1	0.5±0.8	0.1	0.6±1.0
Sólo alimentos	5.7	5.7±2.0	4.7	4.8±1.5	1.2	1.4±1.1	1.3	1.6±1.3
Edad 10-11 (n=43)								
Todos los elementos	8.0	8.7±3.4	7.1	7.0±2.5	1.7	1.9±1.6	3.3	3.6±2.0
Sólo bebidas	0.6	1.5±2.0	0.6	1.4±1.7	0.1	0.6±1.1	0.1	0.7±1.2
Sólo alimentos	7.0	7.2±2.5	5.9	5.6±1.6	1.3	1.4±1.2	2.0	2.2±1.1

*Intrusiones se consideran a los alimentos (g) registrados en el registro dietético, pero que no fueron consumidos por los niños.

**Omisiones se consideran a los alimentos (g) que no fueron registrados en el registro dietético, y que si fueron consumidos.

Fuente: Datos experimentales

En la Tabla 27 se expone el registro de la ingesta de energía y nutrientes, así como las intrusiones y omisiones expresados como porcentaje, tomando como base la ingesta observada de los niños. Se presentan todos los elementos, además de hacer la distinción entre bebidas y alimentos. Como era de esperarse el porcentaje de alimentos registrados es el más alto, seguido de las omisiones y por último las intrusiones.

Tabla 27: Reporte de la ingesta de energía y nutrientes, intrusiones y omisiones como porcentaje la ingesta observada en niños de 7-11 años de edad (n=75).

		Porcentaje de la ingesta observada (%)		
		Registrados	Intrusiones	Omisiones
Energía (Kcal)	Todos los elementos	85	23	38
	Sólo bebidas	99	32	33
	Sólo alimentos	81	20	39
Proteína (g)	Todos los elementos	82	23	41
	Sólo bebidas	94	35	42
	Sólo alimentos	81	22	40
Carbohidratos (g)	Todos los elementos	83	20	36
	Sólo bebidas	94	26	32
	Sólo alimentos	78	16	38
Grasa (g)	Todos los elementos	93	35	42
	Sólo bebidas	214	161	47
	Sólo alimentos	86	28	41
Vitamina A (EAR)	Todos los elementos	80	17	37
	Sólo bebidas	82	15	34
	Sólo alimentos	77	21	43
Tiamina (mg)	Todos los elementos	80	17	37
	Sólo bebidas	99	34	35
	Sólo alimentos	78	15	37
Riboflavina (mg)	Todos los elementos	86	21	35
	Sólo bebidas	115	55	40
	Sólo alimentos	83	17	35
Vitamina B6 (mg)	Todos los elementos	93	24	31
	Sólo bebidas	90	26	36
	Sólo alimentos	93	24	30
Vitamina C (mg)	Todos los elementos	94	32	38
	Sólo bebidas	143	67	25
	Sólo alimentos	67	12	45
Calcio (mg)	Todos los elementos	84	23	39
	Sólo bebidas	82	24	42
	Sólo alimentos	85	23	38
Hierro (mg)	Todos los elementos	77	16	39
	Sólo bebidas	82	25	42
	Sólo alimentos	77	15	38
Cinc (mg)	Todos los elementos	82	24	41
	Sólo bebidas	91	33	43
	Sólo alimentos	80	21	41

Fuente: Datos experimentales

B. Pruebas de relación y concordancia

Para determinar la relación y concordancia entre la información observada y la registrada, se aplicaron las pruebas de Pearson y la de Lin. En la Tabla 28 se presenta la correlación de Pearson entre los datos de energía y nutrientes observados y registrados en toda la muestra, además se hace una distinción entre sexo y grupo de edad.

Al observar los datos se encontró que sí existe correlación en el total de la muestra (Valor- $r \geq 0.6$). Para el caso de los valores de vitamina C en el grupo de niños y de los valores de calcio en el grupo de niñas, no se encontró correlación.

Tabla 28: Correlación de Pearson entre la ingesta de nutrientes observados y registrados en 24 horas en niños de 7-11 años de edad (n=75).

	Muestra completa (n=75)		Niños (n=38)		Niñas (n=37)		7-9 años de edad (n=32)		10-11 años de edad (n=43)	
	Valor-r	Valor-P	Valor-r	Valor-P	Valor-r	Valor-P	Valor-r	Valor-P	Valor-r	Valor-P
Energía (kcal)	0.802	<0.001	0.729	<0.001	0.806	<0.001	0.733	<0.001	0.803	<0.001
Proteína (g)	0.627	<0.001	0.605	<0.001	0.521	<0.001	0.675	<0.001	0.561	<0.001
Carbohidratos(g)	0.814	<0.001	0.729	<0.001	0.846	<0.001	0.746	<0.001	0.808	<0.001
Grasa (g)	0.725	<0.001	0.644	<0.001	0.696	<0.001	0.718	<0.001	0.731	<0.001
Vitamina A (EAR)	0.832	<0.001	0.827	<0.001	0.685	<0.001	0.628	<0.001	0.885	<0.001
Tiamina (mg)	0.829	<0.001	0.866	<0.001	0.801	<0.001	0.795	<0.001	0.819	<0.001
Riboflavina (mg)	0.895	<0.001	0.949	<0.001	0.787	<0.001	0.885	<0.001	0.894	<0.001
Vitamina B6 (mg)	0.856	<0.001	0.777	<0.001	0.955	<0.001	0.841	<0.001	0.864	<0.001
Vitamina C (mg)	0.441	<0.001	0.298	0.034	0.825	<0.001	0.862	<0.001	0.334	0.014
Calcio (mg)	0.665	<0.001	0.799	<0.001	0.219	0.096	0.686	<0.001	0.680	<0.001
Hierro (mg)	0.876	<0.001	0.919	<0.001	0.860	<0.001	0.817	<0.001	0.887	<0.001
Cinc (mg)	0.677	<0.001	0.573	<0.001	0.636	<0.001	0.742	<0.001	0.624	<0.001

Fuente: Datos experimentales

En la Tabla 29 se puede observar la prueba de concordancia de Lin, de la energía y nutrientes en toda la muestra.

La prueba de Lin se utiliza para probar la concordancia entre los dos métodos. Los valores que se esperan van desde 0.90 hasta 1, cuanto más se acerque el valor a 1, quiere decir, que es más concordante con el método que se está utilizando como patrón.

En este caso se puede observar que en ninguno de los nutrientes existe concordancia, ya que el valor más alto es 0.88 en la riboflavina.

Tabla 29. Coeficiente de relación de concordancia de Lin entre la ingesta de nutrientes **observados** y **registrados** en 24 horas en niños de 7-11 años de edad (n=75).

Nutriente	Valor de concordancia
Energía (Kcal)	0.75
Proteína (g)	0.58
Carbohidratos (g)	0.77
Grasas (g)	0.72
Vitamina A (EAR)	0.74
Tiamina (mg)	0.73
Riboflavina (mg)	0.88
Vitamina B ₆ (mg)	0.85
Vitamina C (mg)	0.42
Calcio (mg)	0.66
Hierro (mg)	0.75
Cinc (mg)	0.64

Fuente: Datos experimentales

A partir de la Tabla 30 hasta la 37 se presenta el número de niños que consumieron micronutrientes en cantidades adecuadas e inadecuadas según la ingesta diaria recomendada por la OMS/FAO, agrupado por sexo y edad en base a las estimaciones observadas y registradas en 24 horas. Además se obtuvo el porcentaje de concordancia al dividir el número de observaciones emparejadas que se hallan en las celdas en las que hay concordancia, entre el número total de observaciones emparejadas.

Se puede observar que el nutriente que presentó un consumo adecuado con relación a la ingesta fue la vitamina A (Tabla 30).

Tabla 30: Consumo de **vitamina A** por sexo y edad en base a las estimaciones observadas y registradas en 24 horas (n=75).

		Observado		
		Inadecuado	Adecuado	Totales
Registrado	Inadecuado	3 (4.0 %)	11 (14.7 %)	14 (18.7%)
	Adecuado	2 (2.7 %)	59 (78.7 %)	61 (81.3%)
Totales		5 (6.7 %)	70 (93.3 %)	75

Porcentaje de concordancia = 82.7 %

Porcentaje de discordancia = 17.3 %

* Niveles adecuados se definen como >500 EAR/día para niños de 7-9 años y >600 EAR/día para niños de 10-11 años de acuerdo con la ingesta de nutrientes recomendados (INR), según los niveles establecidos por la OMS/FAO en el informe del 2004.

Fuente: Datos experimentales

Tabla 31: Consumo de **tiamina** por sexo y edad en base a las estimaciones observadas y registradas en 24 horas (n=75).

		Observado		
		Inadecuado	Adecuado	Totales
Registrado	Inadecuado	3 (4.0%)	8 (10.6%)	11 (14.7%)
	Adecuado	5 (6.7%)	59 (78.7%)	64(85.3%)
Totales		8 (10.7%)	67(89.3%)	75

Porcentaje de concordancia: 82.7%

Porcentaje de discordancia: 17.3%

* Niveles adecuados se define como >0.9 mg/día para niños de 7-9 años de edad y >1.1 mg/día en mujeres y >1.2 mg /día en hombres comprendidos entre las edades de 10-11 años de edad de acuerdo con la ingesta de nutrientes recomendados (INR), según los niveles establecidos por la OMS/FAO en su informe del 2004.

Fuente: Datos experimentales

Tabla 32: Consumo de **riboflavina** por sexo y edad en base a las estimaciones observadas y registradas en 24 horas (n=75).

		Observado		
		Inadecuado	Adecuado	Totales
Registrado	Inadecuado	20 (26.6%)	5 (6.7%)	25 (33.3%)
	Adecuado	6 (8.0%)	44 (58.7%)	50 (66.7%)
Totales		26 (34.7%)	49 (65.3%)	75

Porcentaje de concordancia: 85.3%

Porcentaje de discordancia: 14.7%

* Niveles adecuados se definen como >0.9 mg/día para niños de 7-9 años de edad y >1.0 mg/día en mujeres y >1. mg /día en hombres entre 10-11 años de edad de acuerdo con la ingesta de nutrientes recomendados (INR), según los niveles establecidos la OMS/FAO en el informe del 2004.

Fuente: Datos experimentales

Tabla 33: Consumo de **vitamina B₆** por sexo y edad en base a las estimaciones observada y registrada en 24 horas (n=75).

		Observado		
		Inadecuado	Adecuado	Totales
Registrado	Inadecuado	13 (17.3%)	14 (18.66%)	27 (36.0%)
	Adecuado	2 (2.7%)	46 (61.3 %)	48 (64.0 %)
Totales		15 (20.0%)	60 (80.0 %)	75

Porcentaje de concordancia: 78.6%

Porcentaje de discordancia: 21.4%

* Niveles adecuados se definen como >1.0 mg/día para niños de 7-9 años, y >1.2 mg/día en mujeres y >1.3 mg /día en hombres entre 10-11 años de edad de acuerdo con la ingesta de nutrientes recomendados (INR), según los niveles establecidos por la OMS/FAO en el informe del 2004.

Fuente: Datos experimentales

Tabla 34: Consumo de **vitamina C** por sexo y edad en base a las estimaciones observadas y registradas en 24 horas (n=75).

		Observado		
		Inadecuado	Adecuado	Totales
Registrado	Inadecuado	21 (28.0%)	13 (17.3%)	34 (45.3%)
	Adecuado	3 (4.0%)	38 (50.7%)	41 (54.7%)
Totales		24 (32.0%)	51 (68.0%)	75

Porcentaje de concordancia: 78.7%

Porcentaje de discordancia: 21.3%

* Niveles adecuados se definen como >35 mg/día para niños de 7-9 años y >40 mg/día para 10-11 años de acuerdo con la ingesta de nutrientes recomendados (INR), según los niveles establecidos por la OMS/FAO en el informe del 2004.

Fuente: Datos experimentales

Tabla 35: Consumo de **calcio** por sexo y edad en base a las estimaciones observadas y registradas en 24 horas (n=75).

		Observado		Totales
		Inadecuado	Adecuado	
Registrado	Inadecuado	59 (78.7%)	6 (7.9%)	65 (86.6%)
	Adecuado	5 (6.7 %)	5 (6.7%)	10 (13.3%)
Totales		64 (85.3%)	11 (14.7%)	75

Porcentaje de concordancia: 85.4%

Porcentaje de discordancia: 14.6%

* Niveles adecuados se definen como >700 mg/día para niños de 7-9 años y >1300 mg/día para niños de 10-11 años de acuerdo con la ingesta de nutrientes recomendados (INR), según los niveles establecidos por la OMS/FAO en el informe del 2004.

Fuente: Datos experimentales

Tabla 36: Consumo de **hierro** por sexo y edad en base a las estimaciones observadas y registradas en 24 horas (n=75).

		Observado		
		Inadecuado	Adecuado	Totales
Registrado	Inadecuado	19 (25.3%)	19 (25.3%)	38 (50.6%)
	Adecuado	2 (2.7%)	35 (46.7%)	37 (49.4%)
Totales		21 (28.0%)	54 (72.0%)	75

Porcentaje de concordancia: 72.0%

Porcentaje de discordancia: 28.0%

* Niveles adecuados se definen como >9 mg/día para niños de 7-9 años y >14.0 mg/día en mujeres y 14.6 mg/día para hombres entre 10-11 años de acuerdo con la ingesta de nutrientes recomendados (INR), según los niveles establecidos por la OMS/FAO en el informe del 2004.

Fuente: Datos experimentales

Tabla 37: Consumo de **cinc** por sexo y edad en base a las estimaciones observadas y registrados en 24 horas (n=75).

		Observado		
		Inadecuado	Adecuado	Totales
Registrado	Inadecuado	27 (36.0%)	19 (25.3%)	46 (61.3%)
	Adecuado	3 (4.0%)	26 (34.7%)	29 (38.7%)
Totales		30 (40.0%)	45 (60.0%)	75

Porcentaje de concordancia: 70.7%

Porcentaje de discordancia: 29.3%

* Niveles adecuados se definen como >5.5 mg/día para niños de 7-9 años y >7.2 mg/día in mujeres y >8.6 mg/día en hombres entre 10-11 años de acuerdo con la ingesta de nutrients recomendados (INR), según los niveles establecidos por OMS/FAO en el informe del 2004.

Fuente: Datos experimentales

En la Tabla 38 se muestra el porcentaje de sujetos concordantes, definido como una ingesta adecuada de acuerdo a ambos métodos de consumo, es decir, observado y registrado. Se hace notorio que el porcentaje más alto de sujetos concordantes lo tiene la vitamina A y tiamina.

Además se hace una división entre sexo y edad, presentándose en los niños los niveles más elevados de concordancia, específicamente en la vitamina A, al igual que en los niños comprendidos entre las edades de 7 a 9 años.

Tabla 38: Porcentaje de sujetos concordantes definido como una ingesta adecuada de acuerdo a ambos métodos de consumo observado y registrado.

	Muestra completa (n=75)	Niños (n=38)	Niñas (n=37)	7-9 años de edad (n=32)	10-11 años de edad (n=43)
	%				
Vitamina A (EAR)	78.7	94.7	62.2	81.2	76.7
Tiamina (mg)	78.7	76.3	81.1	78.1	79.1
Riboflavina (mg)	58.7	55.2	62.2	56.2	60.5
Vitamina B₆ (mg)	61.3	68.4	54.0	59.4	62.8
Vitamina C (mg)	50.7	55.2	45.9	40.6	58.1
Calcio (mg)	6.7	13.1	5.4	12.5	2.3
Hierro (mg)	46.7	44.7	48.6	65.6	32.6
Cinc (mg)	34.7	44.7	24.3	50.0	23.2

Fuente: Datos experimentales

Y por último, en la Tabla 39 se observa la concordancia y discordancia de la ingesta adecuada de micronutrientes, según sexo y edad de los participantes. Se puede observar que el nutriente con más concordancia es la vitamina A en el grupo de los niños y el que presenta un porcentaje mayor de discordancia es el calcio en el grupo de las niñas.

Tabla 39: Concordancia de ingesta adecuada de nutrientes, según sexo y edad de los participantes.

	Muestra completa (n=75)		Niños (n=38)		Niñas (n=37)		7-9 años de edad (n=32)		10-11 años de edad (n=43)	
	%									
	C*	D**	C*	D**	C*	D**	C*	D**	C*	D**
Vitamina A (EAR)	82.7	17.3	94.7	5.3	62.2	37.8	81.2	18.8	76.7	23.3
Tiamina (mg)	82.7	17.3	76.3	23.7	81.1	18.9	78.1	21.9	79.1	20.9
Riboflavina (mg)	85.3	14.7	55.2	44.8	62.2	37.8	56.2	43.8	60.5	39.5
Vitamina B6 (mg)	78.6	21.4	68.4	31.6	54.0	46.0	59.4	40.6	62.8	37.2
Vitamina C (mg)	78.7	21.3	55.2	44.8	45.9	54.1	40.6	59.4	58.1	41.9
Calcio (mg)	85.4	14.6	13.1	86.9	5.4	94.6	12.5	87.5	2.3	97.7
Hierro (mg)	72.0	28.0	44.7	55.3	48.6	51.4	65.6	34.4	32.6	67.4
Cinc (mg)	70.7	29.3	44.7	55.3	24.3	75.7	50.0	50.0	23.2	76.8

*Concordancia

**Discordancia

Fuente: datos experimentales

X. DISCUSION DE RESULTADOS

El presente estudio propuso llevar a cabo un ejercicio de validación del método de registro pictórico de 24 horas en relación con el método de observación directa de consumo en escolares, que se ha considerado como el método por excelencia para determinar la ingesta energética, de macro y micronutrientes (Willett, 1998).

Para alcanzar lo propuesto se buscaron instituciones en donde se encontraran a varones y niñas con una permanencia absoluta en el lugar. Se incluyeron en la búsqueda casas hogar, orfanatos e internados. Esta parte de la investigación fue bastante difícil, ya que se contactaron muchos lugares, pero en su mayoría ni siquiera aceptaron establecer contacto y permitir informar acerca de la investigación.

Hasta que se contactaron a las niñas a través de la Pastoral de la Universidad Rafael Landívar, quienes hicieron la referencia y permitieron que se realizara la investigación en el lugar. Por otro lado, los niños lograron contactarse a través de recomendaciones de conocidos, de una organización no gubernamental, que apoyaba a un grupo de niños.

Finalmente el estudio incluyó a varones y niñas de 7 a 11 años de edad, los cuales estudiaban en dos diferentes internados ubicados en la ciudad capital. Por las características de las instituciones en donde permitieron la realización de la investigación, no fue posible obtener la caracterización de la muestra, solamente se obtuvo la edad y el sexo como se muestra en la Tabla 1, ya que en algunos casos era necesario guardar datos confidenciales de los menores, como lugar de origen y/o procedencia; por lo que no fue posible alcanzar el primer objetivo específico del presente estudio.

Baxter y colaboradores en el 2003, validaron la exactitud de un recordatorio dietético en el desayuno y almuerzo de escolares de cuarto primaria y utilizando la observación como referencia, para lo cual se contó con el apoyo de diez escuelas, en donde participaron un total de 42 niños por escuela, divididos en grupos según sexo y etnia. Además para lograr la participación de cada escuela fueron financiados los alimentos escolares durante el estudio. En este ejercicio de validación del sistema pictórico, se incluyó a una población más amplia en cuanto a edad, se realizó distinción entre cada sexo, pero no se tomó en cuenta la etnia de los sujetos. Además, la

participación de cada uno fue estrictamente voluntaria y solamente se proporcionó a cada participante una caja de crayones, lápiz y sacapuntas. Es muy probable que el financiar cierta parte de los alimentos del internado hubiera aumentado las posibilidades de encontrar más instituciones interesadas en participar, pero posiblemente se presentarían cambios en el patrón alimentario de cada institución (Baxter, 2007).

Es importante mencionar que la muestra fue elegida a conveniencia, incluyéndose un total de 75 niños, de los cuales 38 fueron de sexo masculino y 37 femeninos. Este número es considerable y aceptable para realizar estudios de validación, según se observa en otras investigaciones en donde se ha utilizado un número similar de individuos, como el de Rodríguez y colaboradores (2008) en su estudio de validación del cuestionario de frecuencia de consumo, el que fuera realizado con 71 sujetos; obteniéndose resultados aceptables.

Siendo el registro dietético un parámetro utilizado como referencia para la validación de otros estudios, se procedió a utilizar la observación directa como patrón de referencia. El procedimiento a seguir fue el establecido ya en estudios anteriores como los de Guinn, Baxter, Smith en los que cada observador evaluó a cinco niños simultáneamente (Willett, 1998; Baxter, 2009).

Hay que tomar en cuenta que no existe un estándar perfecto en la evaluación de consumo, ya que como lo indica Willett W (1998), cada uno posee diferentes errores y en diversas magnitudes. Baxter y colaboradores (2007) realizaron un estudio que tuvo como objetivo investigar si las observaciones realizadas en la escuela tenían alguna influencia al realizar un recordatorio de 24 horas. Para ese estudio se tomó una muestra de 555 niños, de los cuales 374 fueron observados durante el desayuno y el almuerzo realizado en la escuela para luego ser entrevistados y obtener el recordatorio de 24 horas; los restantes 181 niños solamente fueron entrevistados sin haber sido observados. Esta metodología difiere de la del presente estudio en el sentido de que todos los niños participantes fueron observados en su totalidad durante un día completo, en este caso por una persona perteneciente a cada institución, esto con el fin de evitar en lo posible algún cambio de conducta.

Durante las observaciones realizadas por Baxter (2009) se tomaron en cuenta cinco variables: la duración y el tipo de entrevista, comida/bocadillos, los componentes de las comidas, el peso de las comidas y las kilocalorías consumidas. Para investigar la

equivalencia estadística entre las respuestas de los niños observados y no observados se utilizó una prueba de equivalencia para determinar el efecto de la situación de observación en el grupo y se determinó que cada una de las cinco variables no influye en los niños al momento de realizar los recordatorios de 24 horas realizados. Estos resultados sirven como referencia para esta investigación, que aunque sólo tomó en cuenta cuatro de las variables utilizadas por Baxter, dejando por un lado la duración de la entrevista; se pudo observar que la correlación, utilizando Pearson, entre lo observado y reportado no tuvo gran variación, situación que se menciona más adelante en este documento.

Además en la presente investigación se tomaron en cuenta todas las comidas realizadas durante un día, esto es desayuno, merienda, almuerzo, merienda por la tarde y cena, o cualquier otra comida que el niño realizara durante el día. Durante las diferentes revisiones de literatura se pudo notar que otros estudios únicamente incluyeron dos tiempos de comidas, tal es el caso de la investigación realizada por Baxter (2007), en donde solamente se evaluó el desayuno y el almuerzo en escolares de cuarto grado primaria utilizando un recordatorio de 24 horas. Para tal estudio se observó que comían los niños durante el desayuno y el almuerzo en la escuela, posteriormente se dividieron en dos grupos: 104 niños fueron entrevistados tres veces cada uno, con un período de separación ≥ 25 días. Y el otro grupo fue de 121 escolares en los cuales se realizó un recordatorio de consumo de alimentos de la mañana a la noche y la siguiente vez un recordatorio del consumo de la noche a la mañana, separados por ≥ 29 días. Para cada comida se comparó lo observado y reportado, observando los elementos y las kilocalorías, al igual que lo realizado en el presente estudio. Finalmente se encontró que hubo una mayor correspondencia en el almuerzo que en el desayuno, así como se encontró más omisiones que intrusiones. Para el grupo de los 104 niños, la tasa de inexactitud disminuyó y la tasa de correspondencia aumentó; mientras que para el grupo de los 121 niños, cuando fueron entrevistados en la mañana haciendo el recordatorio de la noche las omisiones disminuyeron y la tasa de correspondencia fue más alta. Estos resultados no se pueden comparar con los del presente estudio, debido a que no se realizaron divisiones en los grupos y fue la misma metodología utilizada para todos, entrevistando a cada niño al día siguiente y realizando la entrevista de la noche a la mañana, si se pudo observar más omisiones que intrusiones.

Para facilitar el proceso de investigación, se solicitó a cada institución el ciclo de menú que tenían programado utilizar. En la institución de las niñas, se proporcionó un menú, el cual no aplicaron en su mayor parte, y preparaban lo que a la cocinera se le ocurría en el día. En la institución de los niños no proporcionaron ningún ciclo de menú, de hecho, fueron sinceros en indicar que no utilizaban ningún menú y que preparaban la comida según los insumos en existencia. Así que se descartó la idea de hacer un formato específico para cada institución, en donde ya se incluyeran los alimentos y solamente se registrara el peso promedio de cada porción. En el anexo No. 3 se muestra un ejemplo del registro dietético pictórico completado por uno de los niños.

Como parte de los resultados, se obtuvieron las diez primeras fuentes de energía, macro y micronutrientes, las cuales están presentadas en resultados (Tabla tres a la Tabla 14). Se puede observar que tanto en los varones como en las niñas, los alimentos que más aportan energía son las tortillas, seguidas del pan francés, observándose que el aporte para los niños fue de 17.2% para tortillas y 6.1% de pan francés; en las niñas el aporte fue de 11.5% en tortillas y 6.2 % en pan francés.

En general, se puede decir que el consumo de tortilla fue muy importante con respecto al consumo de proteínas y carbohidratos, tanto en niños como niñas, ya que se pudo observar que en los niños fue el alimento que más aportaba estos nutrientes (16.1% de proteína y 22.6% de carbohidratos) mientras que en las niñas aportó 11.9% en proteína y 14.5% de carbohidratos. Ahora bien, para el aporte de grasa, el común denominador tanto en niños como niñas fueron las tortitas de carne, siendo de 11.4% en niños y 8.3% en niñas.

Al obtener los diez alimentos más consumidos, clasificados por nutriente en base al tipo de alimentos que consumieron niños y niñas, y aunque durante la recolección de los datos se pudo percibir que las niñas recibían más variedad en la alimentación, es posible concluir que no existieron muchas diferencias en la variedad, aunque si en el porcentaje de aporte en ambos sexos. Solamente en el consumo de vitamina C, se hizo notorio que los niños consumían más variedad y cantidad de frutas a través de las bebidas, ya que en su mayoría, se trataba de refrescos naturales como limonada. Hubiese sido interesante estudiar la ingesta de verduras y frutas consumidas por los escolares, tal como lo hizo Kimmons (2000), quien estudió la contribución de las frutas y verduras a la dieta, incluyendo todas las fuentes de alimentación determinando que la

contribución principal para adultos y adolescentes provenía de los jugos de frutas, y en general menos de uno de cada 10 estadounidenses llenan sus calorías a través del consumo de frutas y verduras. Aunque estos resultados no son comparables por el grupo objetivo de investigación, si se puede observar que los niños evaluados en el presente estudio, consumían una mayor cantidad de frutas a través de bebidas, ahora, con respecto al consumo de verduras, se incluyó a la papa como tal, aunque en la población guatemalteca ésta es considerada como un carbohidrato.

Al observar los resultados obtenidos del registro dietético pictórico y evaluar el ejercicio de validación, es importante tomar en cuenta varios factores, tal como se mencionó en la primera conferencia internacional sobre evaluación de la dieta, realizada en 1992. En ella, Baranowski & Domel propusieron el proceso cognitivo de información, en el cual los niños recuerdan lo que han comido. Para determinar estos procesos se han realizado varios estudios, como el realizado por Baxter en 1997, quien utilizó el método Delphi, en el cual participaron 10 psicólogos, y en donde las respuestas eran transcritas según lo obtenido por las entrevistas realizadas a 89 estudiantes de cuarto grado primaria. Este reporte observado de la ingesta de alimentos se comparó con las observaciones realizadas; encontrando que los estudiantes utilizan una gran variedad de categorías de recuperación cuando se trata de presentar informes de consumo, siendo un total de 16 categorías utilizadas. Entre las categorías más utilizadas y que han sido reportadas por Baranowski & Domel se encuentran: la estimación del tamaño de las porciones, la duración de las entrevistas, recordatorio de los alimentos ingeridos, así como la edad de los sujetos (Domel, 1997; Baxter, 1997; Smith, 2010).

En cuanto a lo que recuerdan los niños, es importante mencionar que, tal como indica Baranowski & Domel (1994), su respuesta estará condicionada a la atención, percepción, organización, retención, recuperación y/o a formulación de respuesta. A través del registro dietético pictórico utilizado para este estudio, se llevó al niño en un proceso bien organizado, en donde el mismo niño puede buscar su propio espacio para hacer los registros de los alimentos, además como menciona Livingstone los niños tienden a recordar mejor lo que consumen dos horas después de comer, aunque siempre existirán limitantes cognitivas aún no bien definidas (Livingstone, 2000).

No se puede perder de vista las intrusiones y omisiones, que aunque los orígenes de estos conceptos no están totalmente claros, si son términos muy utilizados en los

procesos de evaluación de dieta, Assis (2008) menciona que los conceptos de omisiones e intrusiones son parámetros que se han introducido recientemente a la literatura, pero que realmente son parámetros de validez y fiabilidad externa de un instrumento, siendo las omisiones los resultados de falsos negativos y las intrusiones los resultados de falsos positivos.

Para definir estos términos más ampliamente, Baxter indica que las intrusiones en las comidas de escolares pueden deberse a confusiones de recuerdos episódicos, es decir, los niños pueden informar que las comidas que consumieron en un día fueron consumidas en otro. Con el presente estudio se tomó el concepto de intrusión como los alimentos que no fueron observados y que fueron reportados, y en cuanto al tamaño de porción, como la cantidad de alimento o bebida que no fue observada pero si fue reportada. Con respecto a las omisiones, Baxter las define como las comidas que fueron observadas pero que no fueron reportadas, lo cual coincide con el presente estudio, pero al igual que como se mencionó anteriormente también fue definido por el tamaño de porción, es decir, que eran las cantidades de alimentos o bebidas que fueron observadas pero que no fueron reportadas (Baxter, 2008, 2003).

Al observar las intrusiones, es evidente que el tipo de alimentos que más se inventan los niños son los postres y comida rápida, ya que la mayor parte de las intrusiones se reportaron alimentos como pasteles y pizzas. Estos datos son comparables con los obtenidos por Wallen y colaboradores (2011), se puede decir, que los datos son comparables, ya que ellos determinaron que los postres (como galletas) fueron intrusiones mucho más frecuentes comparados con los otros componentes del almuerzo.

En la tabla número dos se puede observar que la cantidad de elementos que recuerdan tanto niños y niñas sobrepasa al total realmente consumido, es decir, observados. Del total de 114 elementos, 21 alimentos fueron intrusiones, es decir, no fueron consumidos, observándose que en su mayoría fueron básicamente comida rápida y golosinas.

Con respecto a la porción consumida, se encontró, que existieron diferencias en cuanto a las porciones registradas, observándose más omisiones que intrusiones, los que fueron más frecuentes entre los elementos de alimentos que de bebidas. Estas se podrían disminuir considerablemente, si se utilizaran modelos de porciones, tal como se

hace referencia en algunos estudios, en donde se han utilizado medidas caseras, dibujos y fotografías, así como modelos de alimentos. Matheson (2002) demostró en su investigación, que existe una mejor correlación de la ingesta actual con la ingesta estimada al utilizar ayudas de medición (Domel, 1994; Chinnock, 2006; Poslusna, 2009).

Otro investigador que realizó estudios para demostrar la importancia de utilizar modelos de alimentos según la edad fue Foster (2006), quien utilizó modelos de alimentos en fotografías con porciones adaptadas a la edad de los niños demostrando que las estimaciones de niños comprendidos entre 4 y 11 años, fueron más precisas con el 1% de subestimación en promedio, esto comparado con el uso de fotografías diseñadas para adultos (con una sobreestimación de 41% en promedio). A su vez Subar (2010) evaluó la exactitud en el reporte de porciones a través de fotografías de alimentos, y determinó que son tan precisas como el uso de medidas caseras y modelos de alimentos, en la presente investigación no se utilizó ningún tipo de modelo ni fotografías de alimentos.

Ahora bien, siempre es importante considerar la edad de los participantes, en este caso se incluyeron niños de dos grupos diferentes: el primero fueron de siete años, considerados como preescolares; y el segundo de ocho a once años que son ya clasificados como escolares. En su mayoría, se ha reportado que los niños de ≤ 7 años han sido apoyados por sus padres al momento de realizar una evaluación de consumo, como lo indica Kersting et al. (1998). Para el presente estudio no se hizo diferencia alguna en las edades, todos llevaron el mismo proceso y se obtuvo resultados aceptables, como se puede observar en las tablas 16 a la 27 de resultados.

Es importante mencionar que para el presente estudio, se realizó una clasificación de los elementos consumidos, entre alimentos y bebidas. En estudios anteriores, como el realizado por Muckelbauer en el 2009, se estudiaron y clasificaron las bebidas, encontrándose diferentes clasificaciones tales como, agua, jugos, agua mineral, leche, jugos de frutas, entre otros. Se reportó que los niños comprendidos entre 7 a 9 años si lograron identificar las diferentes clasificaciones, pero la estimación del volumen fue insatisfactorio. Ahora bien para el presente estudio, no se realizó dicha clasificación, pero si se estudió la cantidad de bebida reportada y consumida por cada niño, encontrándose que el reporte de las bebidas, incluyendo menciones y cantidades, fue mucho más exacto que el de los alimentos sólidos.

La ingesta media de calorías recomendada por la FAO/OMS para niños comprendidos entre las edades de 7 a 11 años con una actividad física moderada es de 1768 Kcal/día y se observó que los niños participantes en este estudio sobrepasan estas recomendaciones, ya que tienen una ingesta real media de 2038 Kcal/día. Para las niñas se recomienda un consumo de 1639 Kcal/día para una actividad moderada, observándose una ingesta media real de 1621 Kcal/día, lo que es aceptable. Según Willett, W., el estado nutricional de los sujetos de estudio tiene una relación con la ingesta calórica reportada, ya que cuando el índice de masa corporal es elevado existe una tendencia a subregistrar la ingesta calórica, especialmente en mujeres, y por el contrario con un índice de masa corporal es menor hay un sobregistro; y aunque la mayor parte de los estudios han sido realizados en adultos, existen algunos cuantos estudios realizados en niños. García-Dominic y colaboradores determinaron la precisión en el autoreporte de la ingesta dietética en un grupo minoritario de niños de cuarto grado, en dicha investigación se hizo una relación con la dieta y el riesgo de obesidad y diabetes, además se evaluó la diferencia entre sexo, índice de masa corporal y la etnia. Se encontró que en promedio 18% estaba en riesgo de tener sobrepeso y el 43% ya tenía sobrepeso al iniciar el estudio, sin embargo estos niños reportaron que consumieron menos calorías. Para este estudio no se tomó en cuenta el estado nutricional de los niños, ni la actividad física que realizaban, lo que hubiese sido interesante para hacer una relación entre estas variables (Willett, 1998; Kersting, 1998; García-Dominic, 2010; Baxter, 2006).

Las recomendaciones de micronutrientes se tomaron en base al informe del 2004 de la FAO/OMS y se determinó que en su mayoría, los niños los consumieron en cantidades, a excepción del calcio y cinc, en donde los porcentajes fueron de 7% y 35% respectivamente.

La correlación de este estudio se obtuvo a través de la prueba de Pearson, obteniendo valores aceptables y dentro de los rangos normales para el análisis de dieta. McPherson et al, reportó una correlación de Pearson fue de 0.68 para energía, 0.82 para proteína como porcentaje de la kilocalorías y 0.82 para grasas como porcentaje de las kilocalorías. Por otro lado Knulman obtuvo una correlación entre las medias de la ingesta observada con la ingerida fue de 0.71 para energía, 0.66 para proteína y 0.63 para las grasas.

En la Tabla 28 se puede observar que son aceptables los valores obtenidos entre 0.6 a 0.8 para energía y macronutrientes y que los valores más altos son de carbohidratos y los más bajos pertenecen a las proteínas. Al comparar con otros estudios de consumo de alimentos que se han realizado, se reportan valores entre 0.5 y 0.8. El estudio realizado por Weber en el 2004, validó el autoreporte de la ingesta dietética en comidas escolares, en un grupo de niños comprendidos entre las edades de 8 a 10 años, y encontró que las correlaciones de Pearson para energía y nutrientes variaron de 0.52 a 0.86 para el desayuno y el almuerzo, mientras que para el almuerzo la correlación fue de 0.55 a 0.86 y para los desayunos fue de 0.61 a 0.86; en el estudio realizado por Paxton, se observó que la correlación de Spearman entre lo observado y reportado se encontraba entre 0.45 a 0.79; los estudios antes mencionados confirman nuevamente que los valores obtenidos en el presente estudio, se encuentran dentro de los valores normales para la evaluación de dieta (Willett, 1998; Weber, 2004; Lytle, 1993).

Con respecto a los valores encontrados en los micronutrientes, se puede observar que los valores de correlación para el grupo en general se encuentran entre 0.4 a 0.9, siendo el más bajo valor el de vitamina C y el valor más alto para riboflavina. Al estudiar más detalladamente estos datos y haciendo una separación de la muestra por sexo y edad se pueden observar ciertas diferencias, mucho más específicas.

En relación a la correlación encontrada para la vitamina C, el grupo de niños presentó un valor de 0.3 el cual no es estadísticamente significativo; lo que lleva a tomar en cuenta ciertos factores que podrían influir en el proceso de registro de alimentos, tales como la familiaridad de los niños hacia los alimentos, la apariencia y las preferencias, como lo indica Domel et al (1994). Al observar la Tabla 11 es posible que los alimentos fuentes de esta vitamina sean variables, debido a que gran parte de ellos corresponden a verduras y frutas, las cuales pueden variar con la estacionalidad y pueden llevar al niño a “desfamiliarizarse” con estos alimentos. Además como se mencionó anteriormente el consumo de frutas de los niños más variado por los refrescos que consumían en comparación con las niñas que consumían más refrescos de sobre, los cuales en su mayoría, se encuentran vitaminados.

La edad de los niños no fue un factor influyente al utilizar este instrumento, ya que los niños de mayor edad reportaron correlaciones más bajas (0.3) que los niños menores,

contrario a lo que refieren las investigaciones de Eck, et al (1996), relacionadas con el registro de consumo de alimentos y la edad.

En las niñas se hizo evidente que la correlación de calcio (0.2) no es estadísticamente significativa. Aunque hay que tomar en cuenta que nutrientes como calcio, Vitamina A y C tienen elevadas variaciones en el reporte de la dieta. Al observar los determinantes alimentarios del calcio, se hace notorio que las niñas obtenían el calcio de alimentos que son difíciles de reportar, tal como pan con mantequilla, pan con jalea de fresa. Willet, W. (1998) reporta que los aditamentos como mantequilla y aderezos para ensaladas son los que se reportan con menor precisión, lo que confirma de nuevo que es necesario brindar asistencia a los entrevistados para estimar el tamaño de las porciones.

En general, se puede concluir que el registro dietético pictórico si refleja la ingesta dietética de un grupo de niños, pero que puede tener variaciones con respecto al grupo según sexo.

Aunque habitualmente se utilizan los coeficientes de Pearson, o la prueba de t pareada para determinar la reproducibilidad de las mediciones de ensayo a ensayo, se hace necesario utilizar un índice que resuma y evalúe la reproducibilidad de las mediciones, por lo que en esta investigación se utilizó la prueba de Lin. Esta prueba indica que con valores de 0.99 la concordancia es casi perfecta y valores por debajo de 0.90 la concordancia es baja. Por lo que al observar la tabla 29, se nota que existe una baja concordancia en energía, macro y micronutrientes, lo que indica que el registro dietético pictórico no puede utilizarse en lugar de la observación directa para encuestas dietéticas en niños escolares en forma individual; para tal caso no se encontraron estudios de evaluación de dieta que utilizaran esta prueba que puedan utilizarse como referencia (Mandeville, 2007).

XI. CONCLUSIONES

1. Se validó el registro dietético pictórico para evaluar la ingesta de algunos nutrientes en niños a nivel grupal, contra la observación directa, llegando a concluir que se rechaza la hipótesis nula, ya que a través de la prueba de concordancia de Lin se puede observar que existe baja concordancia entre los métodos de registro dietético y observación directa.
2. No se logró caracterizar a la población en estudio debido a las restricciones de información en cada una de las instituciones participantes.
3. El diagnóstico de adecuada o inadecuada ingesta de nutrientes es generalmente válido con el método pictórico.
4. En cuanto a patrones dietéticos, la omisión e intrusión de diversos alimentos impiden que la selección de los Elementos consumidos sea reflejada en lo registrado por los niños.
5. El concepto de omisión e intrusión fue innovador para el presente estudio, ya que no se tomaron en cuenta solamente las menciones de los elementos, sino también las cantidades en gramos de los mismos.

XII. RECOMENDACIONES

1. Para determinar si el registro pictórico representa un avance significativo en estudios de evaluación dietética en niños, se recomienda hacer una futura investigación que incluya un grupo al que se realice un recordatorio de 24 horas para comparar con el registro pictórico.
2. Incorporar los conceptos de intrusiones y omisiones en estudios de validación, tomando en cuenta las menciones de los elementos y también las cantidades de los mismos.
3. Utilizar modelos de alimentos, en cualquiera de sus variedades con el fin de mejorar la exactitud del registro dietético pictórico.
4. Realizar más estudios sobre el método pictórico, que incluyan las mejoras recomendadas en el presente documento.

XIII. BIBLIOGRAFIA

1. Andersen, L.F. et al. (2004). Validity and reproducibility of self-reported intake of fruit and vegetable among 6th graders. *European Journal of Clinical Nutrition*, 58(4), 771-777.
2. Araujo, M.C., Yokoo, E.M. y Pereira, R.A. (2010). Validation and calibration of a semiquantitative food frequency questionnaire designed for adolescents. *Journal American Dietetic Association*, 110(3), 1170-1177.
3. Arijá, M.V. (2008). Validación de un cuestionario de frecuencia de consumo alimentario corto: reproducibilidad y validez. *Nutrición Hospitalaria: Órgano Oficial de la Sociedad Española de Nutrición Parenteral y Enteral*, 23(3), 242-252.
4. Assis, M.A. et al. (2007). Reproducibility and validity of a food consumption questionnaire for schoolchildren. *Revista Salud Pública*, 41(6), 1054-1057.
5. Assis, M.A. et al. (2008). Test-retest reliability and external validity of previous day food questionnaire for 7-10-year-old school children. *Appetite*, 51(2), 187-193.
6. Baranowski, T. y Domel, S. (1994). A cognitive model of children's reporting of food intake. *American Journal of Nutrition*, 59(12), 212-217.
7. Baxter, S.D. (2003). Reverse versus forward order reporting and the accuracy of fourth-graders' recalls of school breakfast and school lunch. *Preventive Medicine*, 63(12), 1394-1403.
8. Baxter, S.D. et al. (1997). "How do you remember you ate...?": a Delphi technique study to identify retrieval categories from fourth-grade children. *Journal American Dietetic Association*, 97(1), 31-36.
9. Baxter, S.D. et al. (2003). Accuracy of fourth-graders' dietary recalls of school breakfast and school lunch validated with observations: in-person versus telephone interviews. *Journal Nutrition Education Behavior*, 35(3), 124-134.
10. Baxter, S.D. et al. (2006). Children's dietary reporting accuracy over multiple 24-hour recalls varies by body mass index category. *Nutrition Research*, 26(6), 241-248.

11. Baxter, S.D. et al. (2007). Fourth-grade children are less accurate in reporting school breakfast than school lunch during 24-hour dietary recalls. *Journal of Education Behaviour*, 39(3), 126-133.
12. Baxter, S.D. et al. (2008). Insight into the origins of intrusions (reports of uneaten food elements) in children's dietary recalls, based on data from a validation study of reporting accuracy over multiple recalls and school foodservice production records. *Journal American Association*, 108(8), 1305-1314.
13. Baxter, S.D. et al. (2009). Twenty-four hour dietary recalls by fourth-grade children were not influenced by observations of school meals. *Journal Clinical Epidemiology*, 69(8), 878-885.
14. Baxter, S.D. et al. (2010). Shortening the retention interval of 24-hour dietary recalls increases fourth-grade children's accuracy for reporting energy and macronutrient intake at school meals. *Journal American Dietetic Association*, 110(8), 1170-1177.
15. Bermúdez, O. et al. (2008). Secular trends in food patterns of Guatemalan consumers: New foods for old. *Food Nutrition Bull*, 29, 278-287.
16. Boeing, H. et al. (1997). The relative validity of vitamin intakes derived from a food frequency questionnaire compared to 24-hour recalls in biological measurements: Results from the EPIC pilot study in Germany. *International Journal of Epidemiology*, 26(1), 82-89.
17. Burrows, T.L., Martin R.J. y Collins C.E. (2010). A systematic review of the validity of dietary assessment methods in children when compared with the method of doubly labeled water. *Journal American Dietetic Association*, 110(10), 1501-1510.
18. Buzzard, M. (1994). Rationale for an international conference series on dietary assessment methods. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 59(1), 143-145.
19. Carbajal, A. ABC de la Nutrición. Valoración nutricional. (2008). Guatemala. Consultado 11 de septiembre de 2008. Disponible en <http://www.kelloggs.es/nutricion/home.html>

20. Casanueva, E. y otros. (2000). Nutriología Médica. (2a. ed.) México: Editorial Médica Panamericana, pp. 593-618.
21. Chinnock, A. (2006). Validation of and food record. Public Health Nutrition, 9(7), 934-941.
22. Deanna, M. et al. (2003). Reproducibility and validity of the secondary level School-Based Nutrition Monitoring student questionnaire. Journal of Nutrition Education Behaviour, 40(1), 20-27.
23. Dennison, B.A., Jenkins, P.L. y Rockwell H.L. (2000). Development and validation of an instrument to assess child dietary fat intake. Preventive Medicine, 110(8), 1178-1188.
24. Domel, S. (1997). Self reports of diet: How children remember wath they have eaten. American Society of Clinical Nutrition, 65(4), 1148-1152.
25. Domel, S. et al. (1994). How children remember what they have eaten. Journal of the American Dietetic Association, 94(11), 1267.1272.
26. Eck, L.H., Klesges, L.M. y Klesges, R.C. (1996). Precision and estimated accuracy of two short-term food recalls and records. Journal Clinical Epidemiology, 49(10), 1195-1200.
27. Foster, E. et al. (2006). Accuracy of estimates of food portion size using food photographs- the importance of using of food portion size using age-appropriate tools. Public Health Nutrition, 9(4), 509-514.
28. Friedeburg, A. (2004). Development and comparative validation of a dietary fat screener for grade six children. Guatemala. Consultado el 25 de enero de 2011. Disponible en http://books.google.com.gt/books/about/Development_and_comparative_validation_0.html?id=5p6nIAACAAJ&redir_esc=y
29. Fumagalli, F. et al. (2008). Validation of a food frequency questionnaire for assessing dietary nutrients in Brazilian children 5 to 10 years of age. Nutrition, 24(5), 427-432.

30. Gamboa, S., Moraga, S. y Chinnock, A. (2011). Validación del método de registro estimado para medir consumo de alimentos en preescolares en Costa Rica. *Revista Costarricense de Salud Pública*, 20(1), 5-11.
31. García-Dominic, O. et al. (2010). Accuracy of self-reported energy intakes in low-income urban 4th grade minority children. *Obesity*, 18(11), 2220-2226.
32. Guinn, C.H. et al. (2010). Fourth-grade by social desirability and body mass index percentile in a study concerning retention interval. *Journal of Health Psychology*, 15(4), 505-514.
33. Hernández, M. Sastre, A. (1999). *Tratado de Nutrición*. España: Ediciones Díaz de Santos, pp.1327.
34. Herran, O. F. y otros. (2007). Ingesta usual de macronutrientes y energía en Bucaramanga, Colombia: Análisis de registros de consumo 1998-2003. *Revista Chilena de Nutrición*, 34(5), 307-319.
35. INCAP/OPS. (2006). *Manual de Instrumentos de Evaluación Dietética*. Guatemala: Serviprensa, pp.7-50.
36. Jiménez, S. (1995). Métodos de medición de la seguridad alimentaria. *Revista Cubana Alimentario Nutricional*, 9(1), 40-45.
37. Kain, J. et al. (2008). Validación y aplicación de instrumentos para evaluar intervenciones educativas en obesidad de escolares. Guatemala. Consultado el 15 de septiembre de 2008. Disponible en <http://latinut.net/documentos/Obesidad/Artivarios/evaluacion%20intervenciones%20RCHPed2001.doc>
38. Kersting, M. et al. (1998). Energy intake of 1 to 18 year old German children and adolescents. *Zeitschrift für Ernährungswissenschaft*, 37(1), 47-55.
39. Kimmons, J. et al. (2009). Fruit and vegetable intake among adolescents and adults in the United States: percentage meeting individualized recommendations. *Medscape Journal Medicine*, 11(1), 26.

40. Laguna, R.T. y Claudio, V.S. (2004). Diccionario de Nutrición y Dietoterapia. Traducción Pedroza C. México: McGrawHill, pp.1-303.
41. Lera, L. y otros. (2006). Patrones alimentarios y su relación con sobrepeso y obesidad en niñas chilenas de nivel socioeconómico medio alto. ALAN, 56(2), 165-170.
42. Livingstone, M. y Robson, P. (2000). Measurement of dietary intake in children. Proceedings of the nutrition society. Proceedings of the Nutrition Society, 59, 279-293
43. Lytle, L.A. et al. (1993). Validation of 24-hour recalls assisted by food records in third-grade children. The CATCH Collaborative Group. Journal American Dietetic Association, 93(12), 1431-1436.
44. Mandeville, P. (2007). El coeficiente de correlación de concordancia de Lin. Ciencia UANL, 10(1), 91-94.
45. 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 de Salud Pública, 81(5), 507-518.
46. Matheson, D. et al. (2002). Validity of Children's Food Portion Estimates. American Medical Association, 156(4), 867-871.
47. McPherson, S. et al. (2000). Dietary Assessment methods among School-aged children: Validity and Reability. Preventive Medicine, 31, 11-33.
48. Menchú M.T. y Méndez H. (2007). Tabla de composición de alimentos de Centroamérica. (2a. ed.) Guatemala:INCAP/OPS, pp. 17-74.
49. Menchú, M.T. (2008). Guía metodológica para realizar encuestas familiares de consumo de alimentos / Methodological guide to develop household food consumption surveys. Guatemala. Consultado el 15 de septiembre de 2008. Disponible en <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=311477&indexSearch=ID>

50. Muckerlbauer, R., Libuda, L. y Kersting, M. (2009). Relative validity of a self-completion 24 h recall questionnaire to assess beverage consumption among schoolchildren aged 7 to 9 years. *Public Health Nutrition*, 13(2), 187-195.
51. Olivares, S. y otros. (2007). Estado nutricional, consumo de alimentos y actividad física en escolares mujeres de diferente nivel socioeconómico de Santiago Chile. *Revista Médica*, 135(1), 71-78.
52. Paxton, A. et al. (2011). Validation of the school lunch recall questionnaire to capture school lunch intake of third-to third grade students. *Journal American Dietetic Association*, 111(3), 419-424.
53. Pereira, R. et al. (2010). How many 24-hour recalls of food records to estimate usual energy and nutrient intake? *Cuadernos Saúde Pública*, 26 (11), 2101-2111.
54. Pérez-Cueto, E., Roberfroid, D. y Kolsteren, P. (2006). Desarrollo y evaluación de un cuestionario semi-cuantitativo de frecuencias alimenticias para adolescentes bolivianos. *Nutrición Hospitalaria*, 21(5), 573-580.
55. Persson, L.A y, Carlgren, G. (1984). Measuring children's diets: evaluation of dietary assessment techniques in infancy and childhood. *Journal Epidemiology*, 13(4), 506-517.
56. Poslusna, K. et al. (2009). Misreporting of energy and micronutrient intake estimated by food records and 24 hour recalls, control and adjustment methods in practice. *British Journal of Nutrition*, 101(2), 73-85.
57. Rodríguez, T. y otros. (2008). Validación de un cuestionario de frecuencia de consumo alimentario corto: reproducibilidad y validez. *Nutrición Hospitalaria*, 23(3), 242-252.
58. Rufino, P.M. y otros. (1999). Frecuencia de consumo de alimentos en los adolescentes escolarizados de Cantabria. Comparación con el documento de consenso Guías Alimentarias para la población española. *Gaceta Sanitaria*, 13(6), 449-455.
59. Sabaté, J. Estimación de la ingesta dietética: métodos y desafíos. (2008). Guatemala. Consultado 15 de septiembre de 2008. Disponible en <http://www.sepeap.es/Hemeroteca/EDUKINA/Artikulu/VOL100/M1001509.pdf>

60. Salas-Salvadó, J. y otros. (2000). Nutrición y dietética clínica. España: Editorial Masson, pp. 17-67.
61. Serdula, M.K. (2001). What are preschool children eating? *Annual Review Nutrition*, 21(5), 475-498.
62. Serra-Majem, L. y otros. (2006). Nutrición y salud pública: Métodos, bases científicas y aplicaciones. (2a. ed.) España: Editorial Masson, pp. 826.
63. Smith, A.F. (2010). Children's dietary reporting accuracy to cognitive ability. *American Journal Epidemiology*, 173(1), 103-109.
64. Subar, A.F. et al. (2010). Assessment of the accuracy of portion size reports using computer-based food photographs aids in the development of an automated self-administered 24-hour recall. *Journal American Dietetic Association*, 110(1), 55-64.
65. Torresani, M.E. y Somoza, M.I. (2000). Lineamientos para el cuidado nutricional. (2ª. ed.) Argentina: Editorial Universitaria de Buenos Aires, pp.23-25.
66. Tucunduva, S. (2004). Transición en el consumo alimentario de preescolares en la ciudad de São Paulo, Brasil (1984/85- 1995/96). *Revista Española de Nutrición Comunitaria*, 10(4), 186-191.
67. USDA. National nutrients data base for estandar reference. (2009). Consultado el 20 de junio de 2010. Disponible en <obtained2009; cited june2010>; available from: <http://www.ars.usda.gov/Services/docs.htm?docid=18879.>>
68. Wallen, V, et al. (2011). Validation of a Group-administered Pictorial Dietary Recall with 9- to 11-year-old Children. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 43(1), 50-54.
69. Weber, J.L. et al. (2004). Validity of self-reported dietary intake at school meals by American Indian children: the Pathways Study. *Journal Dietetic Association*, 104(5), 746-752.
70. Willett, W. (1998). Nutritional Epidemiology. (2a. ed.) U.S.A: Oxford University, pp.33-147.
71. Witschi, J.C. et al. (1985). Dietary reduction among students. Feasibility and acceptance. *Journal American Dietetic Association*, 95(4), 816-821.

72. Woteki, C. Dietary Assessment Methods Used by the National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES). (1997). En: Rand, W., et al., eds. Food Composition Data: A User's perspective. Japan. The United Nations University. Consultado el 11 de octubre de 2008. Disponible en <http://www.fao.org/docrep/010/ah833s/AH833S00.htm#Contents>

IVX. ANEXOS

A. Anexo No. 1: guía de observación

Observación No. _____
Fecha: _____

Validación de un sistema pictórico para la estimación de la ingesta dietética en niños de edad escolar

Nombre del Niño: _____

Edad: _____ Grado que cursa: _____ Sexo: M ___ F___

Tiempo de comida	Alimento	Porción aproximada
Desayuno		
Refacción		
Almuerzo		
Refacción		

Cena		

B. Anexo No. 2: instrumento de registro dietético

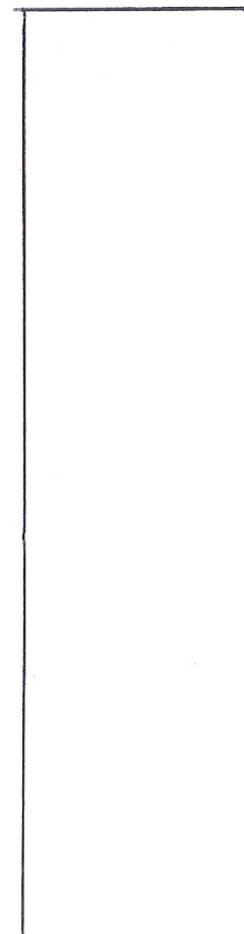
EVALUACION DE DIETA INSTRUCCIONES

A continuación se presentan cuatro hojas, cada una de ellas con el nombre de un tiempo de comida, debes llenarlas siguiendo los pasos que a continuación se enumeran:

1. Debes dibujar todo lo que comiste en el tiempo de comida del día, es decir, por ejemplo, el desayuno de hoy, la refacción de hoy etc.
2. En cada tiempo de comida debes incluir TODO lo que comiste, incluyendo la bebida (incluso agua pura) y los acompañantes como panes, tortillas, azúcar del café, chirmol, etc.
3. Recuerda escribir las cantidades que comiste de cada alimento, es decir, si dibujas un pan debes poner cuantos panes comiste, si dibujas un trozo de carne debes poner si era grande o pequeño. Todo esto debes hacerlo con la supervisión de un adulto, para que te ayude con las cantidades.
4. Recuerda que debes pintar los alimentos del color que realmente son y dibujar solamente lo que comiste

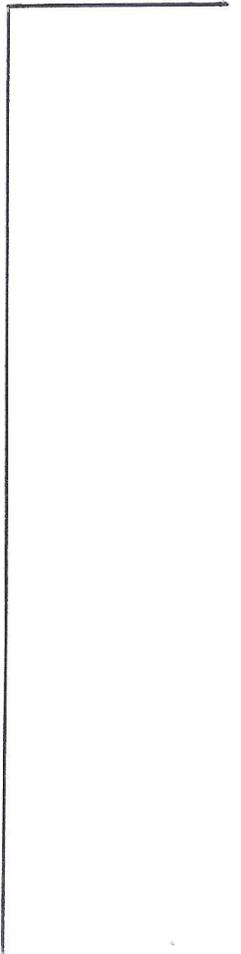
NOMBRE: _____
FECHA: _____ EDAD: _____ CODIGO: _____
ESTABLECIMIENTO: _____ GRADO: _____

DESAYUNO



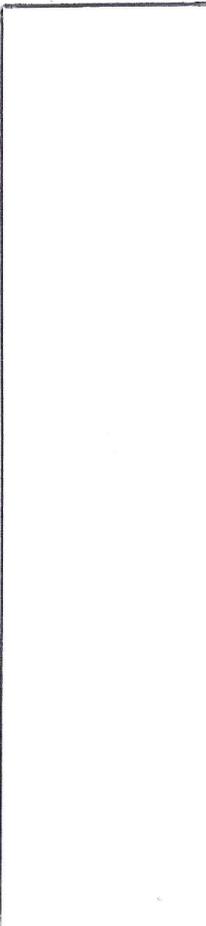
NOMBRE: _____
FECHA: _____ EDAD: _____ CODIGO: _____
ESTABLECIMIENTO: _____ GRADO: _____

REFACCION



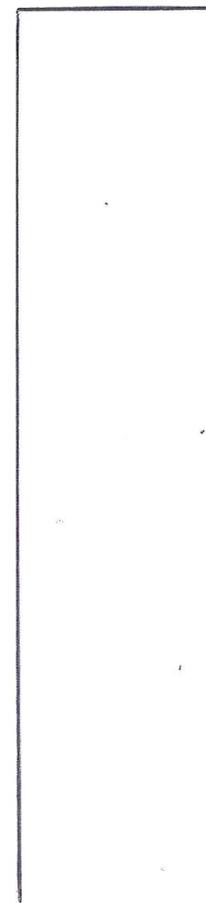
NOMBRE: _____
FECHA: _____ EDAD: _____ CODIGO: _____
ESTABLECIMIENTO: _____ GRADO: _____

ALMUERZO

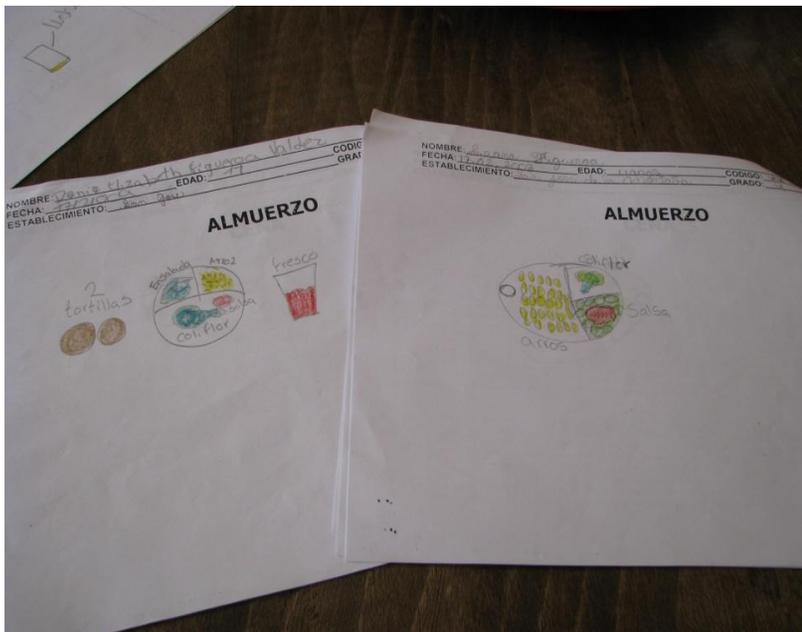


NOMBRE: _____
FECHA: _____ EDAD: _____ CODIGO: _____
ESTABLECIMIENTO: _____ GRADO: _____

CENA



C. Anexo No. 3: ejemplo de registros dietéticos pictóricos





Cinthya Carolina Pinetta Magarin
AUTOR



Dr. Noel W. Solomons
ASESOR



MSc. Vivian Matta de Garcia
DIRECTORA



Oscar Manuel Cobar Pinto, Ph.D.
DECANO