

UNIVERSIDAD DE GRANADA
FACULTAD DE FARMACIA
DEPARTAMENTO DE NUTRICIÓN Y BROMATOLOGÍA



TESIS DOCTORAL

**ESTUDIO DE LA ALIMENTACIÓN Y ESTADO
NUTRICIONAL DE LOS NIÑOS DE UN
ORFANATO-ESCUELA EN GUATEMALA**

MERCEDES BRIONES URBANO

2013

Editor: Editorial de la Universidad de Granada
Autor: Mercedes Briones Urbano
D.L.: GR 502-2014
ISBN: 978-84-9028-808-5

UNIVERSIDAD DE GRANADA

**FACULTAD DE FARMACIA - DEPARTAMENTO DE NUTRICIÓN Y
BROMATOLOGÍA**

TESIS DOCTORAL

**ESTUDIO DE LA ALIMENTACIÓN Y ESTADO
NUTRICIONAL DE LOS NIÑOS DE UN ORFANATO-
ESCUELA EN GUATEMALA**

Presentada por la Lda. Mercedes Briones Urbano para optar al
grado de Doctora Internacional por la Universidad de Granada

VºBº

Los directores de la Tesis Doctoral

Dra. Carmen Cabrera Vique

Dr. Rafael Giménez Martínez

Dr. Guillermo Rodríguez Navarrete



UGR | Universidad
de **Granada**

Departamento de Nutrición y Bromatología

Carmen Cabrera Vique, Catedrática de Universidad del Departamento de Nutrición y Bromatología de la Universidad de Granada.

Rafael Giménez Martínez, Profesor Titular del Departamento de Nutrición y Bromatología de la Universidad de Granada.

Guillermo Rodríguez Navarrete, Director General de FUNIBER-Centroamérica.

CERTIFICAN:

Que la Tesis Doctoral titulada “Estudio de la alimentación y estado nutricional de niños de un orfanato-escuela en Guatemala”, de la que es autora la Lda. Mercedes Briones Urbano, ha sido realizada bajo nuestra dirección y asesoramiento, y a nuestro juicio, reúne las condiciones y calidad científica necesarias para ser presentada, por la interesada, para optar al grado de Doctor.

Y para que así conste, en cumplimiento de las disposiciones vigentes, firmamos el presente informe en Granada, con fecha

Fdo. Carmen Cabrera Vique Rafael Giménez Martínez Guillermo RodríguezNavarrete



Departamento de Nutrición y Bromatología

Miguel Navarro Alarcón, Catedrático y Director del Departamento de Nutrición y Bromatología de la Universidad de Granada.

CERTIFICA:

Que el presente trabajo ha sido realizado por **Doña Mercedes Briones Urbano**, Diplomada en Nutrición Humana y Dietética, Licenciada en Ciencia y Tecnología de los Alimentos y Máster en Nutrición Humana por la Universidad de Granada, en el Departamento de Nutrición y Bromatología de la Facultad de Farmacia de la Universidad de Granada.

Granada, a 2013

Fdo. Miguel Navarro Alarcón



Departamento de Nutrición y Bromatología

La memoria de TESIS DOCTORAL que lleva por título **ESTUDIO DE LA ALIMENTACIÓN Y ESTADO NUTRICIONAL DE NIÑOS DE UN ORFANATO-ESCUELA EN GUATEMALA** ha sido presentada por la Licenciada Mercedes Briones Urbano para aspirar al grado de **DOCTOR** por la Universidad de Granada, habiendo sido dirigida por la Doctora Carmen Cabrera Vique, el Doctor Rafael Giménez Martínez y el Doctor Guillermo Rodríguez Navarrete.

Fdo. Mercedes Briones Urbano

Los datos de esta Memoria han sido recabados en un orfanato-escuela situado en el Departamento de Izabal (Guatemala) y en un colegio de la capital del Guatemala durante tres estancias entre los años 2010 y 2012. La segunda de estas estancias fue becada en la ***“VIII Convocatoria de Ayudas para la Realización de Actividades de Voluntariado Internacional en Proyectos de Cooperación al Desarrollo”*** por el Centro de Iniciativas de Cooperación y Desarrollo (CICODE) de la Universidad de Granada. La tercera subvencionada por el proyecto ***“Estudio Nutricional y Mejora de la Alimentación de Niños Residentes en un Orfanato/Escuela de Guatemala”*** concedido en la ***“XI Convocatoria de Proyectos de Cooperación Universitaria para el Desarrollo, Transferencia de Conocimientos en el Ámbito de la Acción Social y Sensibilización para el Desarrollo”*** del Centro de Iniciativas de Cooperación y Desarrollo (CICODE) de la Universidad de Granada (Convocatoria 2011).

Además, parte de la presente memoria de Tesis Doctoral ha sido realizada en el **Instituto de Investigaciones Químicas, Biológicas, Biomédicas y Biofísicas de la Universidad Mariano Gálvez de Guatemala.**

El estudio contó con autorización expresa del orfanato-escuela y del colegio. Todo el procedimiento se llevó a cabo respetando los principios fundamentales establecidos en la Declaración de Helsinki (Asamblea Médica Mundial) y en el Convenio del Consejo de Europa relativo a los derechos humanos y la Biomedicina. El Comité de Bioética de la Universidad de Granada aprobó este estudio.

De esta memoria de Tesis Doctoral hasta la fecha se han efectuado las siguientes comunicaciones y publicaciones:

- *Desnutrición y Obesidad en Guatemala. Fenómeno de la “doble carga”*. Briones M, Mesías M, Giménez R, Rodríguez G, Bouzas PR, Cabrera C. XVII Jornadas de Nutrición Práctica. Madrid, abril 2013.

- *Frecuencias de consumo de alimentos en niños institucionalizados en un orfanato-escuela vs no institucionalizados (Guatemala)*. Briones M, Cabrera C, Giménez R, Muros J, Navarro M, Del Moral A. I Foro Hispano-Cubano en Ciencias de la Salud. Cuba, enero 2013.

- *Evaluación antropométrica de niños y adolescentes de un orfanato/escuela del departamento de Izabal, Guatemala*. Briones M, Mesías M, Cabrera-Vique C, Giménez R. II Congreso Iberoamericano de Nutrición del Niño y el Adolescente. Granada, diciembre 2012.

- *Intentando solucionar carencias nutricionales en Guatemala*. Cabrera C, Giménez R, Briones M. Ponencia en el curso “Sin medios y sin remedios: los fármacos y los alimentos en la Cooperación Internacional”. Granada, noviembre 2011.

- *Experiencia en educación nutricional y voluntariado en un orfanato escuela en Guatemala*. Cabrera-Vique C, Briones M, Reyes Y, Mesías M, Giménez R. I Congreso Internacional sobre Voluntariado Socio-Educativo. Granada, mayo 2011.

- *Aplicación de los conocimientos en nutrición a la mejora de la alimentación y salud de niños en un orfanato en Guatemala*. Briones M, Mesías M, Cabrera C, Giménez R. V Congreso Universidad y Cooperación al Desarrollo. Cádiz, abril 2011.

- *Evaluación dietética de menú escolar consumido en un comedor escolar de una zona deprimida de Guatemala*. Cabrera C, Mesías M, Briones M. VII Congreso Internacional de Nutrición, Alimentación y Dietética. Madrid, marzo 2011.

- *Perspectivas actuales en Seguridad alimentaria y nutricional*. M. Mesías M, García M.E, Briones M, Cabrera-Vique C. XXIX Congreso Internacional de la Sociedad Farmacéutica del Mediterráneo Latino. Granada, septiembre 2010.

"El mejor olor, el del pan; el amor, el de los niños"

Henry Graham Greene (Inglaterra, Reino Unido)

"La libertad es como la mañana, hay quienes esperan dormidos a que llegue, pero hay quienes se desvelan y caminan toda la noche para alcanzarla"

Subcomandante Marcos (Chiapas, México)

AGRADECIMIENTOS

Quiero dar las gracias a mis directores de tesis, Carmen, Rafa y Guillermo por involucrarse y ayudarme en este proyecto que me ha dado tantas alegrías y me ha ayudado a crecer en tantos aspectos de mi vida.

A Willy Knedel, Ricardo Montoya y Ricardo San José de la Universidad Mariano Gálvez de Guatemala, por prestarme su ayuda y poner todos sus medios a mi disposición.

A Marta, Jimmy y Paula por compartir sus conocimientos y su tiempo conmigo.

A mi familia de Guatemala, especialmente a Amparo y Arnoldo que me han tratado como una hija más y a Jose por hablarme por primera vez de Guatemala, con tanta paciencia y cariño, que me hizo descubrir de su mano un país tan maravilloso y que ya forma parte de mi corazón.

A María José y su familia, gracias por acogerme en vuestra casa, enseñarme esa parte de Guatemala que me faltaba, por compartir vuestro día a día conmigo.

A mis amigos de Linares: Kico, Ángel Luis, Pepe, Ana, Carmen, Marta... por estar siempre ahí cuando los necesito y por hacer que mi vida esté llena de alegría.

A mis amigos "Erasmus": Clement, Manu, Mauro, Alicia, Inés... por vuestra amistad que perdura mucho más allá de Reading, por alegraros por mí, por acompañarme en los malos momentos.

A mi familia, especialmente a mi hermana y mi padre, por ser un ejemplo de optimismo y fortaleza.

A todos los voluntarios de "Casa Guatemala", especialmente a mi *hermana* Tania, por compartir conmigo una de las mejores experiencias de mi vida, por regalarles tanto amor y alegría a los niños, por disfrutar tanto como yo.

Y finalmente a todos los niños que me han enseñado tanto y me han regalado momentos increíbles; juegos, canciones, besitos antes de dormir, conversaciones, paseos, sonrisas, muchas sonrisas. Nunca los olvidaré: Vilma, Flori, Gladys, Eric, Félix, Chana, Deisy, Jéssica, María Alejandra, Carlitos, Fredy, Hugo, Aníbal, Colocho, Pulula,

Beverly, Greisy, Daryl, Daniela, Jossy, Pin, Josué, Ingrid, Chombi, Héctor, Dilcia, Sebas,
Suly, Elvira, Luisa....

A MI MADRE

ÍNDICE



| | |
|---|----|
| I. ANTECEDENTES BIBLIOGRÁFICOS | 31 |
| 1. Concepto de seguridad alimentaria | 31 |
| 2. Objetivos de Desarrollo del Milenio | 33 |
| 3. Situación de la alimentación infantil en países en vías de desarrollo | 37 |
| 4. Situación de la alimentación infantil en América Latina y Caribe | 40 |
| 5. Seguridad alimentaria y estado de la alimentación en Guatemala | 44 |
| 5.1 Influencia socioeconómica en la situación nutricional del país | 44 |
| 5.2 Características de la alimentación y estado nutricional de la infancia | 45 |
| 5.3 Programa Nacional de Seguridad alimentaria | 46 |
| II. OBJETIVOS | 53 |
| III. MATERIAL Y MÉTODOS | 57 |
| 1. Diseño del estudio | 57 |
| 2. Población de estudio | 58 |
| 2.1 Situación geográfica y características generales de Guatemala | 58 |
| 2.2 Localización y características generales de la población de estudio | 60 |
| 2.3 Situación socioeconómica de los grupos de población estudiados | 61 |
| 2.4 Estado de la salud de los niños | 63 |
| 2.5 Características básicas de su alimentación y condiciones de higiene alimentaria | 65 |
| 2.6 Hábitos de vida y actividades de los niños | 70 |
| 3. Evaluación socioeconómica | 71 |
| 4. Evaluación física | 71 |
| 5. Estudio antropométrico | 72 |
| 5.1 Medidas antropométricas | 72 |
| 5.2 Índices antropométricos | 75 |

| | | |
|-------------|--|------------|
| 5.3 | Expresión de resultados antropométricos | 77 |
| 6. | Evaluación del menú diario | 78 |
| 6.1 | Evaluación del menú | 78 |
| 6.2 | Frecuencia de consumo | 79 |
| 6.3 | Estimación de la ingesta de minerales y oligoelementos | 79 |
| 7. | Análisis estadístico de los datos | 82 |
| IV. | RESULTADOS Y DISCUSIÓN | 87 |
| 1. | Estudio socioeconómico | 87 |
| 1.1 | Características familiares | 87 |
| 1.2 | Características de la vivienda y condiciones de vida | 91 |
| 2. | Exploración física | 95 |
| 3. | Estudio antropométrico | 98 |
| 3.1 | Peso/edad | 103 |
| 3.2 | Talla/edad | 106 |
| 3.3 | IMC/edad | 111 |
| 3.4 | Composición corporal | 116 |
| 4. | Evaluación del menú diario | 119 |
| 4.1 | Hábitos alimentarios | 119 |
| 4.2 | Evaluación del menú | 119 |
| 4.3 | Frecuencia de consumo de alimentos | 127 |
| 4.4 | Estimación de la ingesta de minerales y oligoelementos | 132 |
| V. | CONCLUSIONES | 150 |
| VI. | BIBLIOGRAFÍA | 154 |
| VII. | ANEXOS | 180 |

Listado de abreviaturas

ALC: América Latina y Caribe

DRI: Ingesta Dietética de Referencia

CDC-USA: Centro de Prevención y Control de Enfermedades de Estados Unidos

CFS: Comité de Seguridad Alimentaria Mundial

CIN: Conferencia Internacional de Nutrición

CONGA: Comisión Nacional de Guías Alimentarias

ENEI: Encuesta Nacional de Empleo e Ingresos

ENSANUT: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición

ENSMI: Encuesta Nacional de Salud Materno Infantil

IA: Ingesta adecuada

INCAP: Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá

FA: Factor de actividad

FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación

FUNIBER: Fundación Universitaria Iberoamericana

GEB: Gasto energético basal

IDH: Índice de desarrollo humano

IMC: Índice de masa corporal

NCHS: Centro Nacional de Estadísticas de Salud

OECD: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico

ONU: Organización de las Naciones Unidas

OMS: Organización Mundial de la Salud

PESAN: Plan Estratégico de Seguridad Alimentaria y Nutricional

PMA: Programa Mundial de Alimentos

PTCE: Programa de Transferencia Económica Condicionada

SENC: Sociedad Española de Nutrición Comunitaria

SINASAN: Sistema Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional

UNICEF: Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia

UNIFEM: Fondo de Desarrollo de las Naciones Unidas para la Mujer

ÍNDICE DE TABLAS, FIGURAS Y FOTOGRAFÍAS

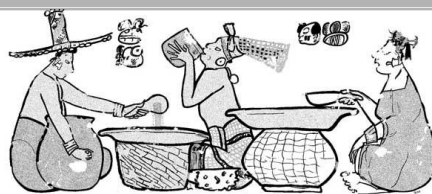


Tabla 1. Datos sobre la población subalimentada en Centroamérica

Tabla 2. Tasas de desnutrición global y desnutrición crónica en los países de la región

Tabla 3. Composición nutricional de algunos de los alimentos autóctonos

Tabla 4. Composición nutricional de suplementos alimenticios

Tabla 5. Características socio-ambientales de la población estudiada

Tabla 6. Signos valorables en la exploración física y posible alteración.

Tabla 7. Datos antropométricos de los sujetos internos y externos al orfanato-escuela. (1ª Estancia)

Tabla 8. Datos antropométricos de los sujetos internos en el orfanato-escuela. (2ª Estancia)

Tabla 9. Datos antropométricos de los sujetos externos al orfanato-escuela. (2ª Estancia)

Tabla 10. Datos antropométricos de los sujetos residentes en Ciudad de Guatemala. (3ª Estancia)

Tabla 11: Clasificación de los niños y niñas residentes y/o asistentes al orfanato-escuela por rango de edad y puntuación z en función de la relación peso/edad. (1ª Estancia)

Tabla 12. Clasificación de los niños y niñas del grupo 1 por rango de edad y puntuación z en función de la relación peso/edad. (2ª Estancia)

Tabla 13. Clasificación de los niños y niñas del grupo 2 por rango de edad y puntuación z en función de la relación peso/edad. (2ª Estancia)

Tabla 14. Clasificación de los niños y niñas del grupo 3 por rango de edad y puntuación z en función de la relación peso/edad. (3ª Estancia)

Tabla 15. Clasificación de los niños y niñas residentes y/o asistentes al orfanato-escuela por rango de edad y puntuación z en función de la relación talla/edad. (1ª Estancia)

Tabla 16. Clasificación de los niños y niñas del grupo 1 por rango de edad y puntuación z en función de la relación talla/edad. (2ª Estancia)

Tabla 17. Clasificación de los niños y niñas del grupo 2 por rango de edad y puntuación z en función de la relación talla/edad. (2ª Estancia)

Tabla 18. Clasificación de los niños y niñas del grupo 3 por rango de edad y puntuación z en función de la relación talla/edad. (3ª Estancia)

Tabla 19. Clasificación de los niños y niñas residentes y/o asistentes al orfanato-escuela por rango de edad y puntuación z en función de la relación IMC/edad. (1ª Estancia)

Tabla 20. Clasificación de los niños y niñas del grupo 1 por rango de edad y puntuación z en función de la relación IMC/edad. (2ª Estancia)

Tabla 21. Clasificación de los niños y niñas del grupo 2 por rango de edad y puntuación z en función de la relación IMC/edad. (2ª Estancia)

Tabla 22. Clasificación de los niños y niñas del grupo 3 por rango de edad y puntuación z en función de la relación IMC/edad. (2ª Estancia)

Tabla 23. Clasificación de los niños y niñas del orfanato-escuela por grupos de edad y puntuación z en función de la relación peso/edad, talla/edad e IMC/edad durante la primera y segunda estancia.

Tabla 24. Características antropométricas de los grupos 1 y 2 (promedio \pm DE)

Tabla 25. Aporte de macronutrientes del menú escolar

Tabla 26. Ecuaciones para el cálculo de las necesidades de energía según la OMS

Tabla 27. Perfil calórico del menú escolar

Tabla 28. Aporte de minerales del menú escolar

Tabla 29. Aporte de vitaminas del menú escolar

Tabla 30. Contenido mineral de los menús servidos en el comedor del orfanato-escuela durante una semana

Tabla 31. Contenido en otros nutrientes de los menús servidos en el comedor del orfanato-escuela durante una semana

Tabla 32. Ingesta dietaria de calcio en diferentes estudios y países según la bibliografía

Tabla 33. Ingesta dietaria de hierro en diferentes estudios y países según la bibliografía

Tabla 34. Ingesta dietaria de magnesio en diferentes estudios y países según la bibliografía

Tabla 35. Ingesta dietaria de zinc en diferentes estudios y países según la bibliografía

Tabla 36. Ingesta dietaria de cobre en diferentes estudios y países según la bibliografía

Tabla 37. Ingesta dietaria de manganeso en diferentes estudios y países según la bibliografía

Tabla 38. Ingesta dietaria de selenio en diferentes estudios y países según la bibliografía

Tabla 39. Ingesta dietaria de cromo en diferentes estudios y países según la bibliografía

Figuras

Figura 1. Datos sobre el hambre en 2012 en el mundo

Figura 2. Datos sobre la desnutrición en el mundo en 2010 por regiones (millones de personas)

Figura 3. Datos sobre los precios de alimentos 2011

Figura 4. Prevalencia (%) de peso bajo vs talla baja por país

Figura 5. % de desnutrición crónica infantil en la población indígena y no indígena en América Latina y Caribe

Figura 6. Mapa sociopolítico de Guatemala

Figura 7. Algunos alimentos típicos de la dieta guatemalteca

Figura 8. Clasificación de los sujetos de origen rural y urbano según el peso/edad

Figura 9. Clasificación de los sujetos de origen rural y urbano según el talla/edad

Figura 10. Clasificación de los sujetos de origen rural y urbano según el IMC/edad

Figura 11. Pliegue bicipital

Figura 12. Pliegue del muslo

Figura 13. Frecuencia de consumo de alimentos de la población estudiada en Ciudad de Guatemala

Figura 14. Guía alimentaria para la población española

Figura 15. Guía alimentaria para la población guatemalteca

Figura 16. Composición media de macronutrientes del menú servido en el comedor del orfanato-escuela durante una semana

Fotografías

Fotografía 1. “Casa de varones” del orfanato-escuela vista desde el rio Dulce

Fotografía 2. Casa de una familia en la aldea de Brisas

Fotografía 3. Zona residencial de Ciudad de Guatemala

Fotografía 4. Médico voluntario explorando a un niño de 4 años

Fotografía 5. Incaparina®

Fotografía 6. Niños en el comedor a la hora del almuerzo

Fotografía 7. Niños bañándose en el río

Fotografía 8. Medición del pliegue tricipital

Fotografía 9. Medición del diámetro bicondíleo del fémur

Fotografía 10. Características de una casa de Brisas

Fotografía 11. Tipos de casas de zonas rurales de Guatemala

Hambre: escasez de alimentos que provoca una miseria generalizada.

Hambruna: carencia de alimentos que provoca desnutrición aguda en un periodo limitado de tiempo.

Malnutrición: estado patológico debido a la deficiencia, el exceso, o la mala asimilación de los alimentos.

Subnutrición/Desnutrición: estado patológico resultante de una dieta deficiente en uno o varios nutrientes esenciales o de una mala asimilación de los alimentos. Puede clasificarse en:

Desnutrición aguda: Deficiencia de peso para la talla (P/T). Delgadez extrema. Resulta de una pérdida de peso asociada con periodos recientes de hambruna o enfermedad que se desarrolla muy rápidamente y es limitada en el tiempo.

Desnutrición crónica: Retardo de la talla para la edad (T/E) asociada normalmente a situaciones de pobreza.

Desnutrición global: Deficiencia de peso para la edad. Insuficiencia ponderal. Índice compuesto de los anteriores ($P/T \times T/E = P/E$) que se usa para dar seguimiento a los Objetivos del Milenio.

Seguridad alimentaria: se consigue cuando todas las personas en todo momento, tienen acceso físico y económico a suficiente alimento, seguro y nutritivo, para satisfacer sus necesidades alimenticias con el objeto de llevar una vida activa y sana.

Inseguridad alimentaria: probabilidad de una disminución drástica del acceso a los alimentos o de los niveles de consumo, debido a riesgos ambientales o sociales, o a una reducida capacidad de respuesta.

I. ANTECEDENTES BIBLIOGRÁFICOS



Antecedentes bibliográficos

1. CONCEPTO DE SEGURIDAD ALIMENTARIA

La declaración adoptada en la Cumbre Mundial sobre Seguridad Alimentaria, que celebró la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), en Roma en Noviembre de 2009 (FAO, 2009a), comienza con la siguiente frase: “Nosotros, Jefes de Estado y de Gobierno, o nuestros Representantes, y el Representante de la Comunidad Europea, nos hemos dado cita en Roma en la Cumbre Mundial sobre Seguridad Alimentaria a fin de adoptar medidas urgentes para erradicar el hambre en el mundo”.

La declaración continúa así: “Al aprobar esta Declaración acordamos aplicar todas las medidas necesarias, en los planos nacional, regional y mundial y por parte de todos los Estados y gobiernos, para que deje inmediatamente de aumentar y se reduzca considerablemente, el número de personas que sufren a causa del hambre, la malnutrición y la inseguridad alimentaria. Redoblabamos todos nuestros esfuerzos a fin de alcanzar para el año 2015 las metas del primer Objetivo de Desarrollo del Milenio y de las cumbres mundiales sobre la alimentación. Nos comprometemos a adoptar medidas encaminadas a erradicar de manera definitiva el hambre lo antes posible (...). Nos alarma que las personas aquejadas por el hambre y la pobreza sean ahora más de 1000 millones. Esta situación constituye una lacra inaceptable en las vidas, los medios de subsistencia y la dignidad de una sexta parte de la población mundial. Los efectos de una inversión largamente insuficiente en la seguridad alimentaria, la agricultura y el desarrollo rural han resultado agravados recientemente por las crisis alimentaria, financiera y económica, entre otros factores.

Si bien se han hecho progresos, en conjunto los esfuerzos realizados hasta la fecha han sido insuficientes para alcanzar los Objetivos de Desarrollo del Milenio y cumplir los compromisos de las cumbres mundiales sobre la alimentación. Debemos acelerar colectivamente las medidas para invertir esta tendencia y encarrilar al mundo por la vía apropiada para conseguir la realización progresiva del derecho a una alimentación adecuada en el contexto de la seguridad alimentaria nacional (...). La conciencia de la urgencia y el compromiso para resolver la crisis alimentaria mundial han servido de catalizadores para reforzar la coordinación internacional y la gobernanza de la seguridad alimentaria, por medio de la Alianza Mundial por la Agricultura, la Seguridad Alimentaria y la Nutrición, de la que el Comité de Seguridad Alimentaria Mundial (CFS) es un

componente central. Es esencial mejorar la gobernanza mundial, basándose en las instituciones existentes y fomentando asociaciones efectivas.”

Para conseguir estos logros se propusieron unos objetivos estratégicos entre los que destacan:

- “Asegurar una acción urgente en los planos nacional, regional y mundial con miras a la plena realización del primer Objetivo de Desarrollo del Milenio y del objetivo de la Cumbre Mundial sobre la Alimentación de 1996, que consisten en reducir a la mitad la proporción y el número, respectivamente, de personas aquejadas por el hambre y la malnutrición para el año 2015”.
- “Aunar nuestros esfuerzos y competencias para trabajar en la Alianza Mundial por la Agricultura, la Seguridad Alimentaria y la Nutrición, aprovechando las estructuras existentes para mejorar la gobernanza y la cooperación” (FAO, 2009a).

Este discurso sigue la línea de la Declaración Mundial sobre Nutrición, adoptada por la Conferencia Internacional de Nutrición (CIN) que realizaron la FAO y la Organización Mundial de la Salud (OMS) en Roma, en Noviembre de 1996 (FAO, 1996) en la que, ministros y representantes de 159 estados declararon su firme empeño en eliminar el hambre y reducir todas las formas de malnutrición. El hambre y la malnutrición son inaceptables en un mundo que posee a la vez los conocimientos y recursos necesarios para acabar con esa catástrofe humana.

Existe **Seguridad Alimentaria** cuando todas las personas tienen en todo momento acceso físico, social y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias en cuanto a los alimentos a fin de llevar una vida activa y sana. Los cuatro pilares de la seguridad alimentaria son: la disponibilidad, el acceso, la utilización y la estabilidad de los alimentos. La dimensión nutricional es parte integrante del concepto de Seguridad Alimentaria (FAO, 2009a).

- *Disponibilidad de alimentos:* La existencia de cantidades suficientes de alimentos de calidad adecuada, suministrados a través de la producción del país o de importaciones (incluida la ayuda humanitaria).
- *Acceso a los alimentos:* Acceso de las personas a los recursos adecuados (recursos a los que se tiene derecho) para adquirir alimentos apropiados y una alimentación nutritiva. Estos derechos se definen como el conjunto de todos los grupos de productos sobre los cuales una persona puede tener dominio en virtud de acuerdos jurídicos, políticos, económicos y

sociales de la comunidad en la que vive (comprendidos los derechos tradicionales, como el acceso a los recursos colectivos).

- *Utilización:* Utilización biológica de los alimentos a través de una alimentación adecuada, agua potable, sanidad y atención médica, para lograr un estado de bienestar nutricional en el que se satisfagan todas las necesidades fisiológicas.
- *Estabilidad:* Para tener seguridad alimentaria, una población, un hogar o una persona deben tener acceso a alimentos adecuados en todo momento. No deben correr el riesgo de quedarse sin acceso a los alimentos a consecuencia de crisis repentinas (por ejemplo, una crisis económica o climática) ni de acontecimientos cíclicos (como la inseguridad alimentaria estacional). De esta manera, el concepto de estabilidad se refiere tanto a la dimensión de la disponibilidad como a la del acceso de la seguridad alimentaria (FAO, 2006).

Para la Organización Mundial de la Salud, la seguridad alimentaria supone que:

- Todas las personas en todo momento tengan acceso tanto físico como económico a suficiente alimento para una vida activa y saludable.
- Los modos en que se producen y distribuyen los alimentos sean respetuosos con los procesos naturales del planeta y por tanto, sostenibles.
- Tanto el consumo como la producción de alimentos se rijan por valores sociales justos, equitativos, éticos y morales.
- La habilidad para adquirir alimentos esté asegurada.
- El alimento mismo sea nutricionalmente adecuado y personal y culturalmente aceptable.
- Su obtención ocurra de manera que enaltezca la dignidad humana.

2. OBJETIVOS DE DESARROLLO DEL MILENIO (ODM)

La Declaración del Milenio fue aprobada por 189 países y firmada por 147 jefes de estado y de gobierno en la Cumbre del Milenio de las Naciones Unidas, celebrada en septiembre de 2000. Los Objetivos de Desarrollo del Milenio (8 ambiciosos objetivos que se intentan alcanzar para 2015) se basan directamente en las actividades y metas incluidas en la Declaración del Milenio (PNUD, 2006). Dichos objetivos representan las necesidades humanas y los derechos básicos que todos los individuos del planeta deberían poder disfrutar: ausencia de hambre y pobreza extrema; educación de buena calidad, empleo productivo y decente, buena salud y vivienda; el derecho de las mujeres

a dar a luz sin correr peligro de muerte, y un mundo en el que la sostenibilidad del medio ambiente sea una prioridad, y en el que tanto mujeres como hombres vivan en igualdad. Los líderes mundiales también han prometido forjar una alianza de alcance mundial 'en pro' del desarrollo, para así lograr esos objetivos universales (*Organización de las Naciones Unidas, 2010*).

Los 8 Objetivos de Desarrollo del Milenio son los siguientes:



Reducir la pobreza extrema y el hambre

1200 millones de personas siguen viviendo con menos de un dólar por día (por debajo del umbral de pobreza). Sin embargo, 43 países, en los que habitan más del 60% de la población mundial, han alcanzado ya el objetivo de reducir a la mitad, la proporción de personas que padecen hambre, o se encuentran en vías de alcanzarlo.



Lograr la enseñanza primaria universal

Aproximadamente 113 millones de niños/as no asisten a la escuela, pero se cree que es posible alcanzar este objetivo.



Promover la igualdad entre los géneros y la autonomía de la mujer

Dos terceras partes de los analfabetos del mundo son mujeres. Sin embargo, los acertados, aunque polémicos programas de microcrédito del UNIFEM (Fondo de Desarrollo de las Naciones Unidas para la Mujer), han logrado, en apenas dos años, aumentar en un 80% el número de mujeres pobres que reciben sus beneficios.



Reducir la mortalidad infantil

Alrededor de 11 millones de niños/as en la primera infancia mueren cada año, pero ese número representa una reducción respecto de los 15 millones que morían en 1980.



Mejorar la salud materna

En los países en desarrollo, la tasa de riesgo de morir durante el parto es de 1 por cada 48 partos. Sin embargo, prácticamente todos los países cuentan con programas para una maternidad sin riesgo y están en condiciones de realizar progresos.



Combatir el VIH/SIDA, el paludismo y otras enfermedades

Países como Brasil, Senegal y Tailandia han demostrado que en cierta medida, se puede combatir el VIH.



Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente

Más de 1000 millones de personas siguen careciendo de acceso a agua potable, pero cerca de otros 1000 millones obtuvieron acceso a ella y 1000 millones más obtuvieron acceso a servicios de saneamiento durante el decenio de 1990.



Fomentar una asociación mundial para el desarrollo

Se basa en desarrollar un sistema comercial y financiero abierto, basado en normas, previsible y no discriminatorio, atendiendo a las necesidades especiales de los países menos adelantados. Éste es el único objetivo que no tiene marcado ningún plazo, lo que para muchos significa que ya debería estar cumpliéndose.

La Declaración del Milenio representó un hito en cuanto a cooperación internacional, pues inspiró objetivos de desarrollo que han mejorado las vidas de cientos de millones de personas en todo el mundo. Diez años después, los líderes del mundo se reunieron otra vez en 2010 en la sede de las Naciones Unidas en Nueva York para analizar los avances, evaluar los obstáculos y las brechas existentes, y acordar estrategias y acciones concretas para alcanzar los 8 Objetivos de Desarrollo del Milenio para 2015.

Objetivos de Desarrollo del Milenio: situación en 2010

Dentro de los objetivos que hacen referencia al estado nutricional y de salud de la población (1º y 4º) cabe destacar una serie de mejoras registradas en el informe realizado por la ONU en 2010. Éstas son:

Objetivo 1: Erradicar la pobreza extrema y el hambre

En la primera mitad de la década se redujo la cantidad de gente de las regiones en vías de desarrollo que vive con menos de 1,25 dólares al día, pasando de 1800 millones en 1990 a 1400 millones en 2005, lo que supuso una disminución de la tasa de pobreza del 46% al 27%. La crisis económica global que comenzó en las economías desarrolladas de Norteamérica y Europa en 2008, causó una abrupta disminución de las exportaciones y de los precios de los productos básicos, reduciendo el comercio y las inversiones, y ralentizando el crecimiento de los países en vías de desarrollo. No obstante, los avances registrados en los países en desarrollo deberían ser suficientes como para mantener el progreso hacia la meta de reducción de la pobreza. Se espera que la tasa de pobreza global caiga al 15% en 2015, indicando que es posible alcanzar la meta de los ODM. Esto corresponde a unos 920 millones de personas viviendo por debajo de la línea de pobreza internacional, la mitad de la cantidad que había en 1990.

Objetivo 4: Reducir la mortalidad infantil

Se han realizado avances sustanciales en la reducción de la mortalidad infantil. Desde 1990, la tasa de mortalidad de niños/as menores de 5 años en los países en desarrollo disminuyó un 28%. En 2008 murieron 10.000 niños/as menores de 5 años menos por día que en 1990.

3. SITUACIÓN DE LA ALIMENTACIÓN INFANTIL EN PAÍSES EN VÍAS DE DESARROLLO



Figura 1. Datos sobre el hambre en 2012 en el mundo

Fuente: *International Food Policy Research Institute (IFPRI), 2012*

En el informe de la FAO sobre el estado de la inseguridad alimentaria de 2011 destaca el hecho de que a pesar de que el número y la proporción de personas subnutridas ha disminuido, la subnutrición sigue siendo más elevada que antes de las crisis alimentaria y económica, estando especialmente castigadas, zonas como el cuerno de África durante este último año. En este informe se presentan las últimas estadísticas sobre desnutrición en el mundo y se concluye que los problemas estructurales de inversión insuficiente han impedido que se avance hacia el logro del objetivo de la Cumbre Mundial sobre la Alimentación y la meta del primer Objetivo del Milenio de reducción del hambre (FAO, 2011).

El número de personas subnutridas sigue siendo inaceptablemente alto, y de hecho es mayor que cuando se acordó el objetivo de reducción del hambre en la Cumbre Mundial sobre la Alimentación en 1996. Tomando como base los últimos datos disponibles, se calcula que el número total de personas subnutridas en el mundo alcanzó los 1023 millones en 2009. El 98% de las personas

subnutridas se encuentran en los países en desarrollo, cuya tasa de subnutrición alcanza el 16%. Esto constituye una reducción desde el 18% en 2009 pero sigue siendo superior al Objetivo de Desarrollo del Milenio que pretende reducir a la mitad el número de personas desnutridas para que sea inferior a los 420 millones de personas antes de 2015 (FAO, 2010a).

La mayoría de la población desnutrida del mundo vive en países en desarrollo. Dos terceras partes viven en tan solo siete países (Bangladesh, China, República Democrática del Congo, Etiopía, India, Indonesia y Pakistán). Sólo en China e India vive más del 40%. La región con más personas subnutridas sigue siendo Asia y algunos países del Pacífico (**Figura 2**).

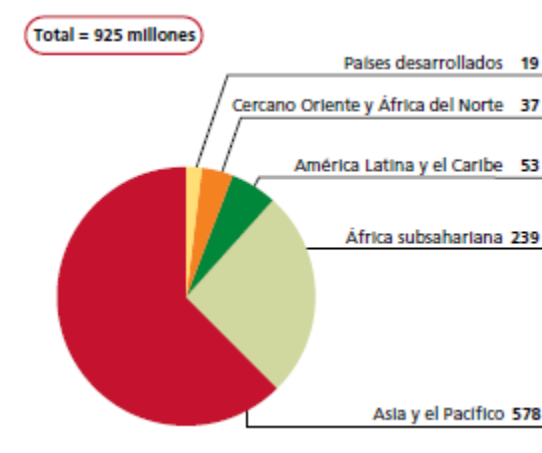


Figura 2. Datos sobre la desnutrición en el mundo en 2010 por regiones (millones de personas)

Fuente: FAO, 2010a

En el Informe sobre Inseguridad Alimentaria 2011 de la FAO se proponen tres recomendaciones fundamentales para abordar la inseguridad alimentaria en las crisis prolongadas. La realización de un análisis más exhaustivo y un mayor conocimiento de las necesidades de los países constituirán una herramienta que proporcione una ayuda más eficaz y duradera. Además, los gobiernos donantes y organismos deben respaldar la protección, el fomento y la reconstrucción de los medios de subsistencia y a las instituciones que los promuevan. Por último, es necesario revisar la asistencia externa en las crisis prolongadas para afrontar los desafíos sobre el terreno. La organización de un Foro de Alto Nivel para determinar los principios por los que se debería regir la asistencia en este tipo de crisis, en el que participen todos los actores relevantes, podría constituir un primer paso importante hacia un nuevo “programa de acción” para los países que se encuentren en esta situación.

Los últimos datos de la situación de la alimentación en la infancia los ha facilitado UNICEF (2008); entre ellos destaca que la baja talla para la edad afecta aproximadamente a 195 millones de niños/as menores de 5 años en países en desarrollo. Más del 90% de los niños/as de todo el mundo con este problema viven en África y Asia, sobre todo en Bangladesh, China, India, Indonesia, Pakistán y Filipinas. En la actualidad se estima que unos 129 millones de niños/as menores de 5 años que viven en países en desarrollo tienen bajo peso para su edad, aproximadamente 1 de cada 4. La prevalencia de este indicador es mayor en Asia y África, con porcentajes del 27% y del 21% respectivamente, si bien es cierto que hay una tendencia generalizada a disminuir. Los niños/as que sufren bajo peso para la talla o bajo índice de masa corporal (IMC) para la talla tienen un marcado incremento en el riesgo de muerte. De acuerdo con los últimos datos disponibles, el 13% de los niños/as menores de 5 años en los países en desarrollo están desnutridos y el 5% están severamente desnutridos.

Con respecto a la deficiencia de nutrientes, la deficiencia de vitamina A continúa siendo un desafío de salud pública en África, Asia y en algunos países de Sudamérica. Se estima que 190 millones de niños/as en edad preescolar y 19 millones de las mujeres embarazadas no tienen suficiente cantidad de vitamina A en su dieta diaria. La mayor prevalencia y número se encuentra en África. La deficiencia de hierro afecta alrededor de 25% de la población mundial, la mayoría son niños/as en edad preescolar y mujeres. Por su parte, la deficiencia de yodo afecta a países desarrollados y en vías de desarrollo, siendo mayor en Europa y África (UNICEF, 2008).

Como ya hemos comentado, desde 2008 el mundo se enfrenta a los precios más altos en los últimos 30 años y a una crisis de inseguridad alimentaria mundial. A principios de 2008 los precios de los alimentos eran un 40% superiores a los valores de 2007 y un 76% respecto a los de 2006 (FAO, 2009b). Sin embargo, en el último año el precio de los alimentos ha registrado una acusada disminución (FAO, 2012).

La estabilidad social y política se ve amenazada en todo el mundo, a medida que aumentan los precios de los alimentos y disminuye el poder adquisitivo lo que provoca disturbios e inestabilidad social. Esta situación tiene repercusión en la población pobre de los países en desarrollo, que ya estaban gastando, en algunos casos, hasta el 80% de sus escasos ingresos en alimentos. La FAO calcula que la escalada de los precios de los alimentos empujó a unos 115 millones de personas al hambre crónica durante 2007 y 2008. Los países de ingresos bajos e importadores de alimentos son especialmente vulnerables debido a la alta incidencia de hambre crónica y pobreza (FAO, 2009b).

La malnutrición empeora cuando la población pobre no puede acceder a alimentos de mejor calidad. Este incremento drástico del precio de los alimentos ha tenido un efecto devastador en las áreas urbanas y rurales más pobres, las personas sin tierras y los hogares encabezados por mujeres, siendo los niños/as, las mujeres embarazadas y las madres lactantes, quienes están expuestos a un riesgo más elevado. Los hogares pobres tuvieron que modificar sus hábitos de consumo alimentario, comer menos en términos de cantidad y peor en términos de calidad. Se cree que los hogares han reducido su ingesta de alimentos o que han intentado mantenerla mediante la reducción de su gasto en alimentos más caros y otros productos no alimenticios. Las repercusiones son más graves en África, donde numerosos países dependen en gran medida, de los cereales importados, los cuales pueden suponer en ocasiones el 80% del aporte calórico diario, lo que justifica que la desnutrición esté muy extendida (FAO, 2009b).

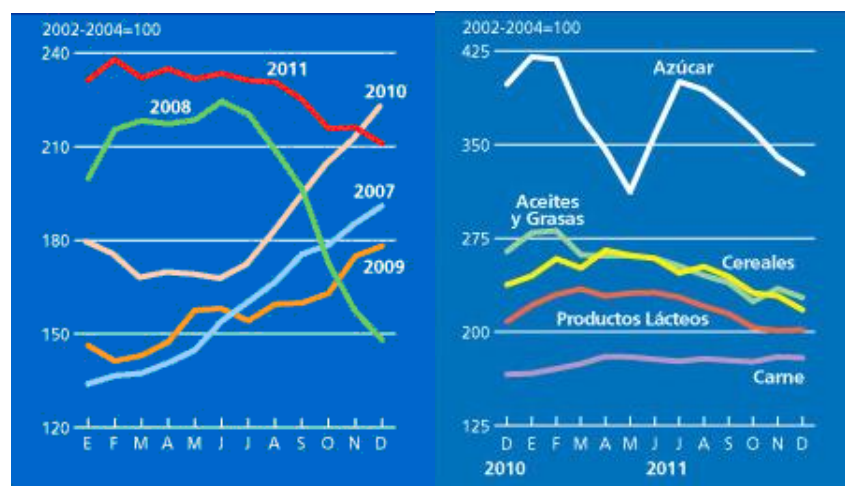


Figura 3. Datos sobre los precios de alimentos 2011

Fuente: FAO, 2012

4. SITUACIÓN DE LA ALIMENTACIÓN INFANTIL EN AMÉRICA LATINA Y CARIBE

En una perspectiva a largo plazo, puede afirmarse que han existido importantes avances en la situación alimentaria de América Latina y Caribe (ALC) respecto a los Objetivos de Desarrollo del Milenio. La proporción de personas con hambre en la región ha pasado del 12% en 1990 a un 9% en la actualidad. La evolución ha sido particularmente positiva en el caso de Brasil, Ecuador, Nicaragua y Perú, países que se encuentran muy cercanos al objetivo de reducir a la mitad la proporción de personas con hambre.

Un factor clave en este proceso de reducción del hambre han sido las políticas implementadas por los gobiernos de cada país, para utilizar sus recursos y capacidad productiva de la región. A pesar de los esfuerzos realizados, la persistencia de la cantidad de personas con hambre y el retroceso experimentado por la crisis de 2008, indican que aún es necesario avanzar en la coordinación de estas políticas (SELA, 2010).

La situación nutricional en esta región es un indicador más de las desigualdades sociales; asimismo, es causa y a su vez consecuencia, de la pobreza. Mientras la producción de bienes alimentarios triplica los requerimientos energéticos de la población, 53 millones de personas tienen un acceso insuficiente a los alimentos. La región es muy heterogénea, con una gran diversidad de situaciones entre países y dentro de ellos. Estas diferencias se expresan tanto en la intensidad en que se presentan los distintos factores de vulnerabilidad alimentaria, como en las distintas etapas de las transiciones demográficas y epidemiológicas en que se encuentran. Se registran tanto problemas de ingesta insuficiente de alimentos como de desequilibrios en la composición de la dieta. Estos últimos se traducen por ejemplo en la falta de micronutrientes (hierro, yodo, zinc, vitamina A) o en un exceso creciente de la ingesta de macronutrientes, que se traducen en obesidad y otras patologías asociadas (UNICEF, 2006).

El hambre y la desnutrición, como reflejo y efecto último de la inseguridad alimentaria, constituyen aún en Centroamérica, una amenaza considerable para su población.

Los datos de subalimentación en Centroamérica y su evolución en los últimos 16 años aparecen recogidos en la **Tabla 1**. La reducción ha sido considerable sólo en Nicaragua, donde ya se alcanzó la meta establecida por el primer Objetivo del Milenio, mientras que Honduras avanza según lo planificado. Por el contrario, El Salvador y Panamá muestran avances menores a lo esperado y Guatemala llega al extremo de haber aumentado el porcentaje de población subalimentada (FAO, 2009c).

Los valores de desnutrición crónica rondan el 20% prácticamente en todos los países excepto en Costa Rica, donde se suponen bastante menores, y Guatemala, donde son significativamente mayores. De hecho, uno de cada dos niños/as sufre desnutrición crónica (FAO, 2010b) (**Tabla 2**).

En América Latina y el Caribe la desnutrición crónica afecta a 8,8 millones de niños/as menores de 5 años. Sus efectos son en gran medida, irreversibles y se relacionan estrechamente con la extrema

pobreza. La situación es particularmente grave en los países centroamericanos y andinos. Guatemala presenta la cifra más alta de la región, superando los promedios de Asia y África.

Tabla 1. Datos sobre la población subalimentada en Centroamérica. Fuente: Programa Especial de Seguridad Alimentaria PESA (FAO, 2010b)

| País | Pob. Total en millones de personas | Pob. Subalimentada en millones de personas | | | % respecto población total | | |
|-----------|------------------------------------|--|---------|---------|----------------------------|---------|---------|
| | 2005-07 | 1995-97 | 2000-02 | 2005-07 | 1995-97 | 2000-02 | 2005-07 |
| Salvador | 6,1 | 0,7 | 0,4 | 0,6 | 12 | 7 | 9 |
| Guatemala | 13,0 | 2,1 | 2,5 | 2,7 | 20 | 22 | 21 |
| Honduras | 7,0 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 16 | 14 | 12 |
| Nicaragua | 5,5 | 1,8 | 1,3 | 1,1 | 38 | 25 | 19 |
| Panamá | 3,3 | 0,6 | 0,6 | 0,5 | 20 | 19 | 15 |
| Subtotal | 34,9 | 6,1 | 5,7 | 5,8 | 21 | 18 | 17 |

Tabla 2. Tasas de desnutrición global y desnutrición crónica en los países de la región*. Fuente: Programa Especial de Seguridad Alimentaria, PESA (FAO, 2010b)

| País | Año | % desnutrición global | | | % desnutrición crónica | | |
|------------|------|-----------------------|-------|--------|------------------------|---------|---------|
| | | Total | Rural | Urbano | Total | 2000-02 | 2005-07 |
| Belice | 2006 | 6,8 | 7,9 | 3,8 | 18,0 | 23,0 | 10,9 |
| Costa Rica | 1996 | 5,1 | - | - | 6,1 | - | - |
| Salvador | 2008 | 5,6 | 7,4 | 3,6 | 19,2 | 24,2 | 13,6 |
| Guatemala | 2002 | 22,7 | 26,0 | 16,0 | 49,3 | 55,0 | 36,0 |
| Honduras | 2006 | 11,4 | 14,8 | 6,2 | 24,7 | 32,0 | 13,7 |
| Nicaragua | 2006 | 6,1 | 5,7 | 5,8 | 21 | 18 | 17 |
| Panamá | 2003 | 6,8 | 10,0 | 4,1 | 20,6 | 29,0 | 13,8 |

* Índices antropométricos calculados respecto a la población de referencia (NCHS/CDC), excepto en los casos de El Salvador y Nicaragua donde se utilizó la referencia más reciente de la Organización Mundial de la Salud.

Como puede observarse en la **Figura 4**, la desnutrición crónica es el problema más prevalente en la región, siendo especialmente alta en Guatemala donde afecta a un 55% de los niños/as. Esta situación es especialmente grave entre los niños/as de 36 a 47 meses de edad, para los cuales esta cifra se eleva al 63%.

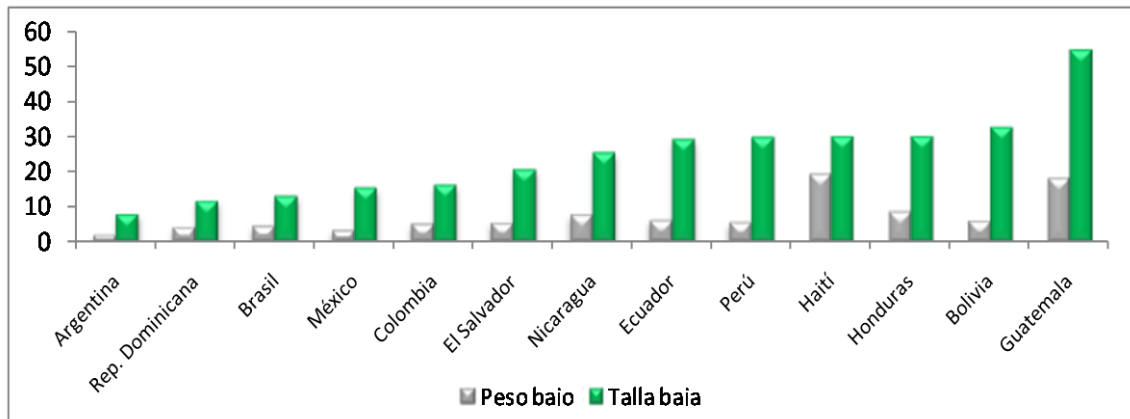
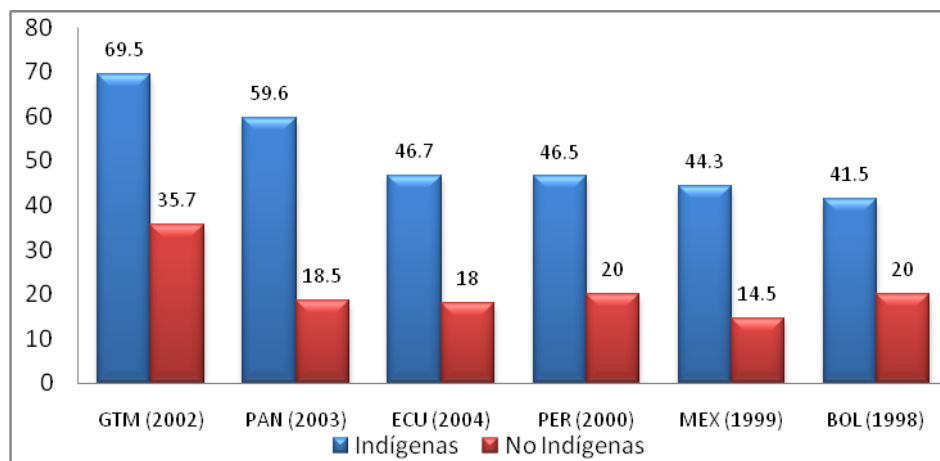


Figura 4. Prevalencia (%) de peso bajo vs talla baja por país.

Fuente: Organización Panamericana de la salud, 2008

La disparidad entre niños/as indígenas frente a los no indígenas es más evidente para la desnutrición crónica (talla baja), siendo la prevalencia de este indicador aproximadamente el doble entre los grupos indígenas. En la **Figura 5** puede observarse esta situación. Por ejemplo, en Guatemala, casi 8 de cada 10 niños/as indígenas tiene desnutrición crónica en comparación con 4 de cada 10 niños/as no indígenas. La situación en Perú es similar, donde más del doble de los niños/as indígenas menores de 5 años tiene desnutrición crónica (talla baja) en comparación de un cuarto de niños/as no indígenas (Organización Panamericana de la Salud, 2008).



GTM: Guatemala, PAN: Panamá, ECU: Ecuador, PER: Perú, MEX: México, BOL: Bolivia

Figura 5. % de desnutrición crónica infantil en la población indígena y no indígena en América Latina y Caribe. Fuente: FAO, 2009c

La crisis económica internacional, una falta de inversiones en desarrollo agrícola y los elevados precios han provocado un incremento de las personas con hambre en América Latina y Caribe (SELA, 2010).

Durante la pasada década, los países de la región habían logrado algunos avances en términos de crecimiento económico e indicadores sociales. La pobreza se había reducido tanto en número de personas como en incidencia, alcanzando en 2002 su punto más bajo. Desafortunadamente, la drástica caída de la actividad económica de los últimos años ha afectado negativamente este proceso. Por ejemplo, en Honduras, Nicaragua, Paraguay, Guatemala y Bolivia se estima que la población en condiciones de pobreza rebasa el 50%, mientras que la pobreza extrema alcanza alrededor de 30% o más.

5. SEGURIDAD ALIMENTARIA Y ESTADO DE LA ALIMENTACIÓN EN GUATEMALA

Guatemala, la quinta economía exportadora de café y azúcar del mundo, declaró en 2009 el estado de “calamidad pública” a causa del hambre que asolaba el país. Una prolongada sequía agravó la situación y lo cierto es que Guatemala se encuentra sumida en un estado permanente de inseguridad alimentaria: el 49% de los menores de 5 años sufren desnutrición crónica, es decir, más de un millón de niños y niñas. Esta tasa es la más alta de toda América Latina y la cuarta a nivel mundial, sólo superada por Burundi, Tanzania y Zambia; entre la población indígena la tasa de desnutrición crónica infantil se dispara hasta un 70% (*Colectivo Social por el Derecho a la Alimentación, 2009*).

Según la FAO, en Guatemala 2,1 de sus 13,7 millones de habitantes padecen hambre (FAO, 2009c). El hambre se concentra sobre todo en la población indígena y rural. Mientras que la desnutrición se ha logrado reducir en las áreas urbanas, entre la población indígena se duplican los niveles de desnutrición crónica y aguda. Departamentos como Huehuetenango y Quiché presentan niveles de desnutrición en niños/as menores de cinco años, cercanos al 70% (CIIDH, 2009).

5.1 Influencia socioeconómica en la situación nutricional del país

En Guatemala, el hambre es, en primera instancia, un problema de falta de ingresos, ya que la comida nunca escasea para quien puede pagarla. El problema se asocia al hecho de que la mayoría de las personas sobreviven con menos del salario mínimo legal, que en 2008 era inferior a 1.500 quetzales al mes (140 euros). Ese mismo año, la cesta de la compra básica de alimentos costaba

unos 1.900 quetzales (178 euros); es decir, el salario mínimo es 400 quetzales por debajo de lo que se necesita para subsistir, y mucho más alejado aún de la cesta básica vital, calculada en unos 3.400 quetzales (318 euros). La mayoría de los trabajadores agrícolas no llegan siquiera a percibir este salario mínimo y el aumento del precio de los alimentos desde 2007 ha agravado la situación para la mayoría de los hogares, que destinan un promedio el 66% de sus ingresos a su alimentación.

En cuanto al Índice de Desarrollo Humano (IDH), Guatemala ocupa la posición 122 (de los 182 países de los que se conoce el IDH). La crisis económica ha revertido los avances que se habían logrado, empujando a la pobreza a más de un millón y medio de personas (*Intermón Oxfam, 2010*). Actualmente el 50% de los habitantes vive bajo el umbral de la pobreza y el 15% en la extrema pobreza. Entre la población indígena (que representa el 61% del total del país) la tasa de pobreza es del 75% (*Ministerio de Educación de Guatemala, 2008*). A pesar de ser un país mayoritariamente rural, donde el 53% de la población vive fuera de las áreas urbanas, la agricultura es la principal fuente de empleo, por encima del comercio y de la industria, pues los trabajadores agrícolas suponen el 33% de la población ocupada.

5.2 Características de la alimentación y estado nutricional de la infancia

De acuerdo con informes recientes, Guatemala ocupa el primer lugar en América Latina y el sexto lugar a nivel mundial en prevalencia de desnutrición crónica infantil, medida por el déficit de talla para la edad. El Tercer Censo de Talla de Escolares llevado a cabo en 2008, evidencia que la desnutrición crónica afecta al 49% de los niños y niñas menores de 5 años y al 46% de los niños y niñas de 6- 9 años de edad (*SESAN, 2009*).

El problema de la desnutrición tiene un origen multicausal, en donde la inseguridad alimentaria y nutricional se debe principalmente a una falta de disponibilidad de alimentos debido a los bajos ingresos de los que dispone la mayor parte de la población. Así mismo, los patrones alimentarios proporcionan una alimentación deficiente en cuanto a variabilidad alimentaria. Además, el inadecuado aprovechamiento biológico de los alimentos, derivado de las precarias condiciones ambientales, falta de acceso al agua potable, episodios frecuentes de enfermedades infecciosas y diarreas y hasta ahora, el limitado acceso a los servicios básicos de salud, favorecen esta situación de desnutrición crónica que padece la población infantil (*SESAN, 2009*).

Estos datos contrastan con los de sobrepeso y obesidad presentes, sobre todo, entre la población de alto nivel económico de zonas urbanas. La coexistencia de malnutrición por defecto y por exceso

se conoce como “doble carga” Este fenómeno está teniendo lugar en los países en desarrollo, al volverse más prósperos y urbanizados. Se debe a menores niveles de actividad física y un cambio en la dieta tradicional, pasando a una mayor ingesta de grasas y azúcares (Barry y cols., 2004).

5.3 Programa Nacional de Seguridad Alimentaria

La Ley del Sistema de Seguridad Alimentaria y Nutricional en Guatemala establece “el derecho de toda persona a tener el acceso físico, económico y social, oportuna y permanentemente, a una alimentación adecuada en cantidad y calidad, con pertinencia cultural, preferiblemente de origen nacional, así como a su adecuado aprovechamiento biológico, para mantener una vida saludable y activa” (SESAN, 2009). En cumplimiento de esta Política, se formula el “**Plan Estratégico de Seguridad Alimentaria y Nutricional**” (PESAN 2009-2012). Este plan constituye un documento consensado interinstitucional que aborda las intervenciones de forma integral y sostenible, a fin de reducir el riesgo de inseguridad alimentaria y nutricional y la desnutrición crónica, atendiendo de manera focalizada a las poblaciones más vulnerables. El PESAN se basa en 5 objetivos estratégicos fundamentales:

1. *Fomentar la disponibilidad alimentaria con énfasis en la producción de cereales para contribuir a la autosuficiencia alimentaria del país.* Las acciones planificadas responden a los enfoques siguientes:
 - Garantizar la producción
 - Apoyar la investigación y producción de semillas criollas y mejoradas
 - Asistencia técnica
 - Capacitación agropecuaria
 - Asistencia alimentaria
 - Proyectos productivos
 - Fomento del comercio justo
2. *Promover el acceso de la población a la cesta básica de alimentos.*
3. *Promover la educación y comunicación en alimentación y nutrición para mejorar el consumo de alimentos, promover la lactancia materna y contribuir a la reducción de la desnutrición crónica.*

El consumo de alimentos está determinado fundamentalmente por las costumbres, hábitos y patrones culturales, la educación, nivel de ingresos y capacidad de compra. Este objetivo se completa con los programas de educación y alimentación a nivel preescolar y escolar, en especial el Programa “Mi Familia Aprende” y el Programa “Alimentación Escolar”.

4. *Ampliar la cobertura y calidad de los servicios de salud, agua, saneamiento básico e higiene familiar y comunitaria para reducir la desnutrición crónica.*
5. *Fortalecer las capacidades institucionales del Sistema Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional (SINASAN) y de la Sociedad Civil para contribuir a la reducción de la inseguridad alimentaria y nutricional de la población.*

A través de este componente se busca la coordinación de las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales para enfocar acciones dirigidas a la mejora de la seguridad alimentaria y nutricional del país.

Además del programa de seguridad alimentaria propuesto por el gobierno guatemalteco, existen actualmente otras intervenciones en materia de seguridad alimentaria encaminadas a la erradicación de la desnutrición en el país llevadas a cabo por distintos organismos y organizaciones.

Una de las más importantes, es la llevada a cabo por la FAO, denominada “**Programa Especial de Seguridad Alimentaria**” (PESA), inició su ejecución en Centroamérica en el año 2000 en conjunto con los Gobiernos de Guatemala, Honduras y Nicaragua y con el apoyo financiero de la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID). Sus objetivos principales son:

- Mejorar la disponibilidad y acceso a los alimentos así como la situación nutricional en los hogares rurales más pobres en determinadas áreas identificadas y priorizadas por los Gobiernos de la región.
- Abogar por un decidido compromiso político entre los Estados de la región en la lucha contra el hambre y fortalecer los sistemas nacionales y regionales de seguridad alimentaria y nutricional (instituciones, marco legal, programas y presupuesto) que emanen de dicho compromiso.

El Programa Mundial de Alimentos (PMA) de Naciones Unidas también lleva a cabo un programa de intervención nutricional llamado “**Iniciativa hacia la erradicación de la desnutrición infantil en**

América Latina y Caribe” que desde 2007 y hasta 2015 tiene previsto intervenir en los siguientes puntos:

1. Enfoque preventivo con énfasis en niños/as menores de 3 años y mujeres embarazadas y en período de lactancia
2. Promoción de la lactancia materna
3. Prevención, control y combate a las deficiencias de vitaminas y minerales para garantizar intervenciones integrales
4. Alimentación complementaria en determinadas poblaciones
5. Promoción de hábitos nutricionales adecuados
6. Promoción de programas de control de crecimiento y atención integral a la salud
7. Atención a la realidad cultural y a los grupos más vulnerables, especialmente los indígenas y afro-descendientes
8. Considerar a las comunidades locales como principales actores en el combate a la desnutrición infantil
9. Colaboración inter-institucional en apoyo a los esfuerzos de los gobiernos

Además existen numerosas ONGs que también trabajan en materia de nutrición y seguridad alimentaria en Guatemala, como *Acción contra el hambre, Médicos sin Fronteras, Save the Children o Ayuda en Acción*. El papel de estas organizaciones de cooperación internacional es muy relevante ya que permiten el intercambio de experiencias entre distintos países, aseguran el apoyo de recursos humanos cualificados y económicos y además, fomentan una conciencia pública del derecho a la alimentación y su relación con el desarrollo de la población y el país (*Morón y Mazar, 2004; Serra-Majem, 2004*).

Uno de los principales retos en toda América Latina es promover este tipo de programas de nutrición comunitaria (*Montilva, 2010*) e introducir actividades en atención primaria orientadas a mejorar la alimentación (*Rodríguez y col., 2010*).

Los beneficios de este tipo de programas enfocados a reducir la desnutrición infantil se han visto reforzados por distintos estudios, como el llevado a cabo a Paraguay, en el que 258 niños y niñas

fueron asistidos por un “Programa de asistencia alimentaria-nutricional” dependiente del Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social , y en el que el número de niños/as desnutridos se redujo del 26% a 9%, y el porcentaje de niños/as con riesgo de sufrir desnutrición, pasó de 56% a 43% (Lezcano y Sanabria, 2010).

II. OBJETIVOS



Guatemala es un país con grandes desigualdades económicas y sociales. A pesar de contar con una minoría de alto poder adquisitivo, presenta el segundo índice de desarrollo humano más bajo de Latinoamérica. Las condiciones de pobreza, la mala situación socio-política y el elevado índice de criminalidad propician que haya un elevado número de niños/as que se encuentran institucionalizados en orfanatos. Además, la grave crisis mundial ha agravado las condiciones socioeconómicas de muchas regiones guatemaltecas, principalmente de zonas rurales, y ha favorecido que este país presente la tasa de desnutrición crónica más alta de toda América Latina y la sexta a nivel mundial, afectando a un 49% de la población infantil según los últimos datos de UNICEF. Estos datos contrastan con el elevado número de casos de sobrepeso y obesidad infantil que se están detectando principalmente, entre la población urbana.

La realización por parte de la doctoranda, de un voluntariado de Cooperación Internacional en un orfanato-escuela situado en el Departamento de Izabal (Guatemala), nos permitió conocer *in situ* las condiciones de pobreza e inseguridad alimentaria de la población de la zona, que afectan en gran medida, a unos de 200 niños/as y adolescentes que residen en el orfanato o que asisten diariamente a la escuela y al comedor del centro.

Esto nos llevó a plantearnos la necesidad de evaluar las posibles carencias nutricionales de estos niños/as, puesto que un mayor conocimiento de sus necesidades reales supondrá sin duda, la posibilidad de una ayuda más eficaz y duradera e incentivar futuras intervenciones nutricionales. Además, está demostrado que un programa adecuado de educación nutricional dirigido a las personas más directamente implicadas en el cuidado y educación de los niños/as, reporta grandes beneficios a medio y largo plazo.

La doctoranda ha realizado un total de tres estancias en Guatemala, recopilando información y llevando a cabo diversas actuaciones.

Con toda la información recabada, los **objetivos** planteados en la presente Memoria de Tesis Doctoral han sido:

1. Estudiar el estado nutricional de estos niños/as y adolescentes mediante el empleo de técnicas antropométricas (medidas de talla, peso, pliegues y circunferencias corporales).

2. Analizar los datos socioeconómicos de los niños/as y adolescentes en cuanto al entorno familiar, número de hermanos, fuente(s) de ingresos en la familia, vivienda etc. así como su estado de salud, a fin de conseguir una mejor interpretación de los resultados.
3. Evaluar dietéticamente el aporte energético y de nutrientes de los menús servidos en el comedor del orfanato- escuela. Esto supone la ingesta total para los niños/as internos y la mayor parte de ésta para los que asisten al centro durante 5 días a la semana.
4. Determinar la ingesta de minerales y oligoelementos analizando un duplicado de los menús servidos en el comedor del centro durante una semana, a fin de obtener datos más representativos que los aportados por las tablas de composición de alimentos.
5. Comparar la alimentación y el estado nutricional de estos niños/as y adolescentes con otros que viven en condiciones familiares y socioeconómicas mucho mejores y que residen en Ciudad de Guatemala.

III. MATERIAL Y MÉTODOS



1. DISEÑO DEL ESTUDIO

La recopilación de la información y datos sobre el estado nutricional y alimentación de los niños/as, se llevó a cabo en 3 estancias de la doctoranda en Guatemala.

La **primera estancia** se realizó desde febrero a julio de 2010, y tras analizar las características del menú servido en el comedor escolar del orfanato-escuela, se diseñaron con los alimentos disponibles diversos menús intentando que fueran en la medida de lo posible, saludables y equilibrados, respetando en todo caso, su cultura, costumbres y gastronomía. La buena predisposición de la dirección del centro, del personal sanitario y de los responsables de la alimentación de los niños/as, facilitó enormemente la labor. Toda la información sobre los menús servidos diariamente fue recogida durante un periodo total de 30 días. Además, se recopilaron datos antropométricos de 106 niños/as y adolescentes tanto institucionalizados en el centro como que asisten diariamente a la escuela y al comedor del centro y que viven con sus familias en aldeas cercanas. También se recogieron datos relativos a las condiciones higiénico-sanitarias del centro.

La **segunda estancia** tuvo lugar desde octubre a diciembre de 2011. De igual forma que en la primera estancia, se recopiló toda la información de los menús servidos en el comedor durante 30 días y además, se continuó con la recogida de datos antropométricos (esta vez de 196 niños/as y adolescentes). También se recogieron datos relativos a su estado físico y condiciones socioeconómicas. Esta estancia fue becada por el Centro de Iniciativas de Cooperación al Desarrollo de la Universidad de Granada.

La **tercera estancia** se llevó a cabo desde abril a agosto de 2012. Esta estancia también fue becada por el Centro de Iniciativas de Cooperación al Desarrollo de la Universidad de Granada como parte de un proyecto de Cooperación Universitaria para el Desarrollo, Transferencia de Conocimientos en el Ámbito de la Acción Social y Sensibilización y Educación para el Desarrollo, mediante el cual se consiguió mejorar aspectos relativos a seguridad alimentaria en el orfanato-escuela, y llevar a cabo una estancia en la Universidad Mariano Gálvez que permitió realizar un estudio de dietas duplicadas de los menús del centro de Izabal.

Además, en esta ocasión se realizó una evaluación antropométrica de 203 niños/as y adolescentes de nivel socioeconómico medio-alto, asistentes a un colegio de Ciudad de Guatemala (capital del país) que vivían con sus familias y con quienes realizaban todas las comidas. Al igual que se hizo en las estancias anteriores con los niños/as y adolescentes del Departamento de Izabal, se recogieron datos relativos al estado físico y las condiciones socioeconómicas. También se les realizó una encuesta sobre la frecuencia de consumo de alimentos.

2. POBLACIÓN DE ESTUDIO

2.1 Situación geográfica y características generales de Guatemala

La República de Guatemala se encuentra ubicada en el Istmo Centroamericano entre los paralelos 13° 44' a 18° 30' al norte y meridianos 87° 24' a 92° 14' al oeste de Greenwich. Limita al norte y oeste con México; al este con el Océano Atlántico, las Repúblicas de Honduras y El Salvador; al Sur con el Océano Pacífico. Su superficie aproximada es de 108.889 km².

En el país se pueden distinguir durante el año dos estaciones, la temporada lluviosa, que abarca de mayo a octubre y la temporada seca, que comienza en noviembre y finaliza en abril. Las temperaturas fluctúan entre los 15°C y 25°C dependiendo de la región, pudiéndose registrar temperaturas mínimas de 10°C en las zonas más altas del altiplano y temperaturas superiores a los 30°C en las zonas costeras.

Su ubicación sobre tres placas tectónicas y la extensión y actividad de su cordillera volcánica determinan riesgos de erupciones volcánicas (el país cuenta con más de 30 volcanes, la mayoría inactivos) y también se producen terremotos ocasionales. Asimismo, la costa del Caribe sufre huracanes y tormentas tropicales.

En cuanto a la división política y administrativa, se distinguen tres niveles: el gubernamental, el departamental y el municipal. Esta división permite distinguir en Guatemala 330 municipios, distribuidos en 22 departamentos con desigual nivel de desarrollo socioeconómico.

Guatemala se considera una nación amerindia-maya donde más de la mitad de la población son indígenas de origen maya pertenecientes a diferentes etnias (*quiches, cakchiqueles, mames, lacandoles*, etc.). Aproximadamente un 40% son mestizos y un menor número son criollos, en su

2.2 Localización y características generales de las poblaciones de estudio

El estudio se llevó a cabo en un orfanato-escuela localizado a orillas del Río Dulce, departamento de Izabal, en la selva guatemalteca. Se encuentra a una distancia de unos 10 Km del pueblo Río Dulce y a 50 Km aproximadamente de la costa caribeña. Fue creado por un matrimonio canadiense en 1977 y desde entonces viven en él niños/as delegados de asuntos sociales (que han sufrido algún tipo de maltrato o abandono) y niños/as procedentes de familias con escasos recursos, los cuales pasan la mayor parte del periodo escolar en el orfanato, volviendo a su entorno familiar durante fines de semana y vacaciones. La casa acoge a niños/as y adolescentes institucionalizados de entre 3 y 19 años, los cuales se distribuyen en 2 casas llamadas “Casa de varones” y “Casa de niñas”. Estas casas están construidas principalmente por madera y chapa, tienen agua corriente y electricidad durante 4 horas al día (producida por un generador eléctrico) así como un sistema básico de saneamiento. Además, el centro cuenta con una escuela, una clínica asistida por médicos y enfermeros voluntarios, una casa para los maestros y otra para los voluntarios, así como un comedor para los niños/as y el resto del personal.



Fotografía 1: “Casa de varones” del orfanato-escuela vista desde el río Dulce

A la escuela asociada al orfanato llegan diariamente unos 120 niños/as, procedentes de aldeas cercanas como Río Frío, Camelias y Brisas, bien a pie o en lancha desde el otro lado del río. Estas

aldeas, sumidas en la extrema pobreza, se caracterizan por ser poblaciones indígenas donde se habla un dialecto maya llamado *Q'tchi*. No tienen acceso a electricidad ni agua corriente. El agua de bebida la obtienen directamente de pozos y del río y se desconoce el grado de potabilidad que presenta.

El cuidado de los niños/asy adolescentes del orfanato-escuela se hace principalmente por parte de voluntarios con edades entre 25 y 35 años que llegan de distintas partes del mundo, mientras que la escuela está asistida por maestros guatemaltecos.

Para efectuar un estudio comparativo, en paralelo durante la 3ª estancia se recabó información es un colegio en el que se realizan estudios desde preescolar a bachillerato. Se encuentra en Ciudad de Guatemala y a él asisten niños/as y adolescentes de nivel socioeconómico medio-alto, no indígenas, que viven con sus familias. Este centro cuenta con unas infraestructuras que ofrecen unos servicios educativos de calidad como laboratorios para prácticas de química, zonas deportivas, aulas de informática etc. Además este centro cuenta con un servicio de transporte escolar que lleva a los niños/as todos los días desde sus casas al centro educativo.

2. 3 Situación socioeconómica de los grupos de población estudiados

En el Departamento de Izabal, la población principalmente es indígena-maya, habiendo también otra etnia de color llamada *garífuna* proveniente de la zona de Livingston, en la costa caribeña. La actividad económica principal de las familias que viven en las aldeas y poblaciones del distrito de Izabal son la agricultura, la pesca y la ganadería. Esta zona presenta altos niveles de analfabetismo entre los adultos.

Generalmente el peso de la economía familiar lo lleva el padre de familia; sin embargo, es común encontrar familias sin una figura paterna, bien porque hay una alta prevalencia de abandono del hogar o bien por fallecimiento (5548 hombres fueron asesinados en 2010). Estos son los principales motivos de internamiento de huérfanos.

En cuanto a las viviendas, están fabricadas con materiales como la caña de bambú o ladrillo, para las paredes, y hojas de palmera ("*manaca*") o planchas metálicas para el tejado. En la misma habitación conviven todos los miembros de la familia: abuelos, padres e hijos. Dentro de su mobiliario se encuentra normalmente, una pequeña cocina de leña, una pila donde recogen agua

procedente de algún pozo cercano, mesa, sillas y hamacas o camastros donde duermen. Además cuentan con letrinas fuera de la vivienda, pero sin una infraestructura adecuada de saneamiento.



Fotografía 2: Casa de una familia en la aldea de Brisas

Sin embargo, la mayor parte de la población de Ciudad de Guatemala presenta características socioeconómicas muy diferentes respecto a las observadas en el Departamento de Izabal. Es la capital económica y gubernamental del país y en ella se concentran las familias de alto nivel económico, aunque también existen barrios en la periferia de la ciudad donde viven familias con escasos recursos, y con altos índices de criminalidad; la mayoría de estos barrios se formaron después de un gran terremoto en el año 1976 en el que murieron 23.000 personas y 1 millón quedaron sin hogar.

La actividad económica principal de Ciudad de Guatemala se debe al comercio y al sector servicios. En el centro metropolitano de la ciudad existen grandes edificios empresariales, hoteles y centros comerciales de lujo y calles y avenidas bien pavimentadas e iluminadas. La ciudad también cuenta con 14 Universidades, un aeropuerto internacional e instalaciones deportivas. Las zonas residenciales de Ciudad de Guatemala, donde viven la mayor parte de las familias de alto poder adquisitivo, se caracterizan por ser urbanizaciones de casas adosadas y zonas ajardinadas (a los que llaman “condominios”) cuyo acceso está restringido a los residentes y regulado por servicios de seguridad privada.

En cuanto a la estructura del hogar familiar de los niños/as y adolescentes evaluados en la capital, se caracteriza por estar formadas por el padre, la madre y los hijos. A la economía familiar contribuyen tanto del padre como de la madre, aunque también existen familias en las que sólo trabaja el padre.



Fotografía 3: zona residencial de Ciudad de Guatemala

2. 4 Estado de la salud de los niños

El estado de salud general de los niños/as y adolescentes, tanto de los que residen en el orfanato como de los que asisten a la escuela y que proceden de aldeas próximas, es bastante deficiente. Las condiciones en las que viven hacen que la mayoría de ellos presenten problemas de parasitismo intestinal y diarrea crónica debido a una falta de potabilización y canalización adecuada del agua. Asimismo, presentan problemas graves de dentición como caries y falta de piezas dentales debido, posiblemente, a una dieta deficiente en flúor y calcio y a la falta de higiene buco-dental. Otras alteraciones muy comunes en este grupo de niños/as son problemas atópicos en la piel como sarpullidos, eccemas y sarna, resfriados y gripes así como problemas de apatía, falta de atención y de concentración en el estudio. Puntualmente se han dado casos de malaria y dengue, enfermedades transmitidas por mosquitos que son endémicas en esta zona.

El orfanato-escuela cuenta con una clínica subvencionada por la misma organización; además cuenta con donaciones de medicamentos y material médico por parte de distintas organizaciones y particulares. Esta clínica da asistencia gratuita a todo el personal que trabaja en el orfanato y en la escuela, a los niños/as internos del orfanato, a los asistentes a la escuela y a los habitantes de las aldeas cercanas. Está asistida por personal médico voluntario que pasa distintos periodos de tiempo en el centro. En ella se tratan enfermedades que no revisten mucha gravedad, se suministran medicamentos y se curan heridas de pequeña consideración. En caso de una enfermedad grave (enfermedades contagiosas, fiebre excesivamente alta, fracturas de huesos, etc.) tanto el personal, como los niños/as y los habitantes de aldeas cercanas deben trasladarse a un centro de salud ubicado en el pueblo de Rio Dulce, a unos 20 Km. Si la situación es extremadamente grave, deben trasladarse a un hospital situado en Puerto Barrios, a unos 100 Km.



Fotografía 4. Médico voluntario explorando a un niño de 4 años

Todo lo contrario ocurre con los niños/as y adolescentes de Ciudad de Guatemala, los cuales presentan un estado de salud general bastante bueno, se ven aseados y con buen aspecto. Ciudad de Guatemala cuenta con numerosos hospitales y clínicas tanto públicos como privados.

2. 5 Características básicas de su alimentación y condiciones higiénico-sanitarias

En el comedor del orfanato-escuela se dan 5 comidas diarias a los niños/as internos del orfanato, voluntarios, maestros y demás trabajadores del centro (desayuno, media mañana, almuerzo, merienda y cena), y 3 a los que asisten a la escuela (media mañana, almuerzo y merienda). La comida que se sirve en el comedor se compone de alimentos donados por empresas, como arroz, frijol y "maseca" (harina de maíz con la que elaboran las de denominadas "tortillas" (elaboración en **Anexo III**), los cuales constituyen la base alimentaria de estos niños/as. En algunas ocasiones se le añade al arroz un suplemento nutricional llamado Protemás® elaborado a partir de proteína de soja (**Tabla 3**).

Tabla 3. Composición nutricional de suplementos alimentarios. Fuente: INCAP, 2006

| | Protemás® | Bienestarina® | Incaparina® |
|---------------------------|------------------|----------------------|--------------------|
| E (Kcal) | 350 | 284 | 368 |
| Proteínas (g) | 49,25 | 21,29 | 20,7 |
| Grasa (g) | 0,45 | 5,65 | 2 |
| HC (g) | 36 | 63,25 | 68 |
| Fibra (g) | 18,37 | 1,7 | 3,24 |
| Ca (mg) | 350 | 310 | 305 |
| P (mg) | 950 | 0 | 0 |
| Fe (mg) | 15 | 20 | 20 |
| Zn (mg) | 0 | 0 | 15 |
| B₁ (mg) | 0 | 1,12 | 1,2 |
| B₂ (mg) | 0 | 1,23 | 1,3 |
| B₃ (mg) | 0 | 14,25 | 16 |
| Vit A (µg) | 0 | 1350 | 1350 |

Las colaciones de media mañana y media tarde suelen ser una pieza de fruta o una bebida llamada "atol"; bebida de origen prehispánico consumida principalmente en Centroamérica, originalmente basada en maíz cocido con agua, presenta una elevada viscosidad y se consume muy caliente. A partir de esta bebida tradicional, el Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá (INCAP) creó el atol Incaparina® (1959) ideado como un suplemento nutricional basado en harina de soja y maíz y enriquecido en vitaminas y minerales para combatir la desnutrición en Centroamérica. Este atol enriquecido, ha facilitado que diferentes marcas hayan comercializado suplementos nutricionales con esta base (composición en **Tabla 3**).



Fotografía 5. Incaparina®

Tabla 4. Composición nutricional de algunos de los alimentos autóctonos. Fuente: INCAP, 2006

| | Frijol negro | Tilapia | Güisquil | Chipilín | Ejote | Achiote |
|---------------------|--------------|---------|----------|----------|-------|---------|
| E (Kcal) | 343 | 96 | 31 | 56 | 35 | 388 |
| Proteínas (g) | 22,7 | 20,08 | 0,9 | 7 | 1,89 | 11,3 |
| Grasa (g) | 1,6 | 1,7 | 0,2 | 0,8 | 0,28 | 5,3 |
| HC (g) | 61,6 | 0 | 7,7 | 9,10 | 7,88 | 74,9 |
| Fibra (g) | 18,37 | 0 | 1,7 | 3,24 | 3,2 | - |
| Ca (mg) | 134 | 10 | 12 | 287 | 44 | 11 |
| P (mg) | 415 | 170 | 30 | 72 | 29 | 13 |
| Fe (mg) | 7,10 | 0,56 | 0,6 | 4,7 | 0,65 | 4,7 |
| K (mg) | 1464 | 302 | 125 | 0 | 146 | - |
| Na (mg) | 8 | 52 | 2 | 0 | 1 | - |
| Zn (mg) | 2,55 | 0,33 | 0,74 | 0 | 0,25 | - |
| B ₁ (mg) | 0,47 | 0,04 | 0,03 | 0,33 | 0,07 | 0,45 |
| B ₂ (mg) | 0,15 | 0,06 | 0,04 | 0,49 | 0,10 | 0,16 |
| B ₃ (mg) | 2,09 | 3,9 | 0,4 | 2 | 0,61 | 1,97 |
| B ₆ (mg) | 0,53 | 0,16 | 0,08 | 0 | 0,06 | - |
| Vit C (mg) | 1 | 0 | 20 | 100 | 10 | - |
| Vit A (µg) | 0 | 0 | 3 | 664 | 35 | - |
| AGMI (g) | 0,10 | 0,49 | 0,01 | 0 | 0,01 | - |
| AGPI (g) | 0,27 | 0,39 | 0,06 | 0 | 0,14 | - |
| AGS (g) | 0,29 | 0,57 | 0,03 | 0 | 0,06 | - |



Güisquil

Chipilín

Ejote (judía verde)



Ayote

Papaya

Frijol negro



Cilantro

Tortilla de maíz

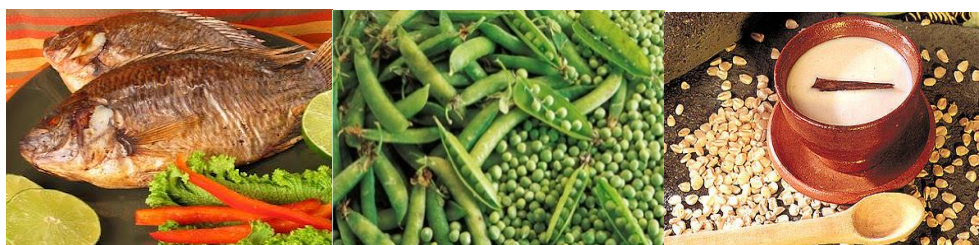
Chile dulce (pimiento)



Mosh (avena)

Achiote

Tamarindo



Tilapia

Alverja (guisante)

Atol

Figura 7. Algunos alimentos típicos de la dieta guatemalteca

Cuando la situación económica del centro lo permite, se cultivan alimentos en terrenos aledaños, principalmente verduras como chipilín, berenjena, güisquil, pepino, ayote, ejote o frutas como sandía o papaya y caña de azúcar la cual mastican y le extraen su jugo. Estos productos son estacionales por lo que no siempre hay disponibilidad de ellos. La composición nutricional de algunos de estos alimentos autóctonos se observa en la **Tabla4**, cuya información ha sido obtenida de las tablas de composición de alimentos elaboradas por el Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá (INCAP, 2006). Por último, otros alimentos servidos en el comedor proceden de donaciones esporádicas e intermitentes.

En cuanto a las condiciones de higiene alimentaria observadas en la cocina y despensa del orfanato-escuela, cabe decir que eran bastante deficientes. El almacenamiento de los alimentos no era el adecuado; en el caso de las frutas y las verduras se encontraban almacenadas en una despensa sin ventilación, donde los alimentos se disponían en baldas hechas de madera, sin ningún sistema de ventilación, lo que la podredumbre de los alimentos se acelerara, debido a estas condiciones y a la alta humedad y temperatura que hay en esta zona. Lo mismo ocurría en el caso de la carne y pescado, ya que al no disponer de sistema de refrigeración, estaban expuestos a contaminación bacteriana y a una aceleración de la putrefacción. En el caso de legumbres, cereales y harinas se mantenían almacenados en sacos que se apilaban en una despensa pero no debidamente cerrados o sellados; pudiendo entrar roedores que los contaminasen o estar en contacto con parásitos. Además, tampoco se encontraban aislados del suelo ni la humedad.

La cocina no contaba con un correcto sistema de ventilación ya que carecía de un dispositivo de extracción de humos; tampoco existían zonas y utensilios destinados a las distintas operaciones culinarias lo que favorecía que hubiera contaminaciones entre los distintos tipos de alimentos (contaminación cruzada). No existía un sistema apropiado de recogida de basura; ésta se encontraba expuesta sin ningún tipo de tapadera, aunque sí que se retiraba diariamente. En cuanto al transporte de los alimentos, se realizaba en sacos o cajas mediante una lancha, por lo que los alimentos llegaban húmedos y mojados normalmente.



Fotografía 6: Niños en el comedor a la hora del almuerzo

Las cocineras encargadas de la manipulación de los alimentos no tenían conocimientos básicos sobre higiene alimentaria y no mantenían las precauciones necesarias para evitar contaminaciones cruzadas, como la utilización de distintos utensilios para los distintos tipos de alimentos. Tampoco utilizaban uniforme, no cubrían su cabello ni se protegían las heridas para evitar transmitir enfermedades infecciosas y contagiosas, ni interrumpían su tarea en el caso de que se encontrasen aquejadas de alguna enfermedad bacteriológica. Sin embargo, tenían por costumbre lavarse las manos al comenzar su tarea.

Debido a las notables deficiencias higiénico sanitarias observadas en el almacenado y manipulación de los alimentos, se llevaron a cabo unas charlas informativas a las cocineras a fin de enseñarles conocimientos sobre higiene alimentaria. A los niños/as y adolescentes también se dirigieron distintas actividades para concienciarlos sobre la importancia de una dieta equilibrada y una higiene correcta.

En cuanto a la alimentación de los niños/as y adolescentes residentes en Ciudad de Guatemala, la información fue recabada a través de encuestas que ellos mismos rellenaron acerca de la frecuencia de consumo de alimentos tras recibir algunas pautas para hacerlo correctamente.

2. 6 Hábitos de vida y actividades de los niños

Aunque parezca algo contradictorio, en el orfanato-escuela los niños mantienen una infancia feliz y una buena vida comunitaria, a pesar de sus obvias carencias. Tienen un horario muy estructurado, con una serie de obligaciones como asistir a la escuela, realizar su tarea escolar o limpiar las zonas comunes. También tienen un tiempo exclusivo para jugar, disponen de juguetes donados por diferentes organizaciones o particulares, se bañan en el río o realizan deportes. El centro cuenta con una cancha de baloncesto y un campo de fútbol. Además, durante los fines de semana, los voluntarios les organizan actividades al aire libre, como juegos por grupos, pesca o excursiones. Los lunes y sábados, cuando todos los voluntarios del centro se reúnen para organizar las actividades de la semana o analizar posibles contratiempos surgidos en el centro, se les pone una película adaptada a sus gustos. Los niños/as están siempre atendidos y reciben mucho cariño, aunque “pasajero”, de todos los voluntarios que llegan para pasar una temporada al centro.

En cuanto a los niños/as y adolescentes externos al orfanato-escuela, el tiempo fuera del horario escolar lo pasan con sus familias en las aldeas en las que viven. La mayor parte de ellos colaboran con las tareas del hogar, como cocinar o cuidar a hermanos más pequeños. También es común verlos jugando en las cercanías de sus casas.



Fotografía 7: Niños bañándose en el río

Los niños/as y adolescentes de Ciudad de Guatemala tienen una vida similar a la de individuos de su misma edad en cualquier país desarrollado. Pasan la mayor parte de su tiempo libre en sus casas o asistiendo a actividades extraescolares. A los más mayores es común verlos en centros comerciales donde asisten al cine, van de compras o meriendan en algún restaurante con sus amigos.

3. EVALUACIÓN SOCIOECONÓMICA

Numerosas son las causas socioeconómicas que directa o indirectamente están relacionadas con una alta prevalencia de desnutrición infantil; algunas son la economía familiar, estado de la vivienda, condiciones de hacinamiento, acceso al agua potable o tipo de saneamiento (*Jiménez y cols., 2010*). Midiendo este tipo de parámetros, pretendemos encontrar algún tipo de relación con los datos de desnutrición infantil obtenidos a través de las medidas antropométricas y con el deficiente estado de salud observado a través de la exploración física en nuestra población de estudio. Estas desigualdades socioeconómicas en un mismo país hace muy importante el diseño de políticas sectoriales en la lucha de la erradicación de la desnutrición infantil (*CEPAL, 2008*).

Para llevar a cabo la evaluación socioeconómica se preguntó directamente a 97 de los niños/as y adolescentes externos al orfanato y asistentes a la escuela asociada al orfanato sobre aspectos como el número de hermanos, actividad laboral del cabeza de familia, materiales de la vivienda o tipo de agua que consumen. Para los sujetos residentes en Ciudad de Guatemala, se les entregó unas encuestas con los mismos parámetros analizados entre los niños/as y adolescentes asistentes al orfanato-escuela.

4. EXPLORACIÓN FÍSICA

Una exploración física completa y cuidadosa proporciona elementos valiosos para conocer el estado de salud y nutricional de la población infantil.

En el examen físico hay que buscar síntomas y signos que permitan obtener una idea global del estado nutricional e identificar situaciones de especial riesgo. Dichos marcadores valorados en conjunto, proporcionan información sobre el tipo y la gravedad de la desnutrición, y permiten valorar la eficacia de distintos tipos de tratamientos nutricionales (*Civera y Martínez, 2002*).

Los signos que ponen en evidencia una desnutrición proteica o carencias específicas, pueden observarse especialmente en la piel, en los ojos y en la boca. El examen físico también proporciona

información acerca de patologías no nutricionales que pueden predisponer a trastornos nutricionales y, por lo tanto, permite identificar a aquellos que requieren vigilancia nutricional más estrecha (Hodgson, 2002).

Para llevar a cabo la exploración física se fijaron unos parámetros a tener en cuenta que se registraron en un formato estandarizado. La exploración física se ha realizado a 108 de los niños/as y adolescentes tanto externos como internos al orfanato y asistentes a la escuela asociada al orfanato como a los 203 sujetos evaluados en Ciudad de Guatemala. Para ello se contó con la ayuda del personal médico del centro. Se comenzó por la cabeza (oídos, ojos y boca) y continuó por el resto del cuerpo prestando especial atención a problemas cutáneos y a posibles alteraciones del sistema respiratorio y gastrointestinal.

5. ESTUDIO ANTROPOMÉTRICO

La antropometría es un método sencillo y poco costoso, para evaluar el tamaño, las proporciones y la composición del cuerpo humano. Las medidas corporales sencillas también permiten seleccionar individuos, familias y comunidades para intervenciones orientadas a mejorar no sólo la nutrición, sino también la salud en general. Los pediatras usan el crecimiento infantil como un importante parámetro para evaluar la salud y el bienestar general de los niños/as. En el campo de la nutrición, se ha utilizado la talla y/o el peso bajos en comparación con los datos de referencia, como indicadores clásicos de la desnutrición en los individuos y los grupos. Asimismo, el peso corporal y el espesor de la grasa subcutánea se han convertido en indicadores corrientes del sobrepeso o la obesidad.

5. 1 Medidas antropométricas

Se utilizan numerosas medidas antropométricas para la valoración del estado nutricional, ya que ninguna medida aislada es suficiente para su completa caracterización (Ros y cols., 2011).

Las medidas antropométricas básicas son el peso y la talla (OMS, 1995). Las mediciones antropométricas se realizaron en el mismo lugar, por la doctoranda, siguiendo todas las correcciones de la International Society for the Advancement of the Kinanthropometry (ISAK)(Marfell-Jones y cols, 2006).

- El peso de una persona es la medida antropométrica más importante. Para su correcta interpretación es necesario conocer la edad con exactitud. El peso se debe tomar con la persona desnuda o con un mínimo de ropa, y sin zapatos (*Lathan, 2002*). Su medición se realizó bajo ciertas condiciones para que fuera fiable: antes del almuerzo, sin zapatos y siempre que fuera posible después de haber evacuado la vejiga y el recto. La medición se determinó con una báscula mecánica con precisión de ± 50 g, marca TELCOMED.
- La estatura es también una medida muy importante para evaluar el estado nutricional. Como ocurre con el peso, requiere conocer la edad. La estatura se debe medir con el sujeto descalzo (*Lathan, 2002*), en bipedestación y con la espalda en contacto con un estadiómetro. La cabeza se ajustó de modo que una línea horizontal imaginaria pasase por el conducto auditivo y la parte inferior de la órbita del ojo y los pies paralelos con los tobillos juntos (plano de Franckfort). Se utilizó un tallímetro incorporado a la báscula mecánica. La medida se realizó con una precisión de 1 mm.

Además existen otras medidas antropométricas: pliegues cutáneos, perímetros, diámetros y longitudes, que nos dan información sobre la composición corporal de los individuos. La ciencia que se encarga del estudio de la forma, la composición y la proporción humana se denomina Cineantropometría y su objetivo es comprender el proceso de crecimiento, el rendimiento deportivo y la nutrición (*Ross, 1988*). Hay que tener en cuenta en el estudio de la composición corporal que durante el proceso de crecimiento y desarrollo se producen una serie de cambios principalmente en el almacenamiento y distribución del tejido muscular, óseo y adiposo, de acuerdo a edad y sexo. La niñez es un período de intensa actividad metabólica, con un desarrollo sostenido de la masa muscular y ósea hasta alcanzar la vida adulta, siendo la pubertad la etapa con mayores cambios: la estatura aumenta un 15% y la masa ósea, muscular y grasa un 40% (*Avendaño y cols., 1989; Burrows y cols., 1989, Qing y Karlberg, 2001*). Las variaciones en estos componentes corporales dependen de la edad, sexo, grupo étnico, herencia, alimentación, actividad física, salud, ambiente físico y psicosocial (*Van Loan, 1996*).

Los pliegues cutáneos se definen como el espesor del pliegue de la piel expresado en milímetros, incluyendo en él la doble capa de piel y tejido adyacente subcutáneo y excluyendo el músculo (*Cabañas y Esparza, 2009*). Habitualmente se utiliza la parte derecha del cuerpo para realizar las medidas, independientemente de si el sujeto es zurdo o diestro (*Ross y Marfell-Jones, 1983*). Para

su medición se utiliza el plicómetro. En nuestro caso se utilizó un plicómetro digital, marca DIMED modelo DMV250 con precisión de 1mm(**Fotografía 8**).

Los perímetros son medidas lineales con origen y destino en el mismo punto, para su medición se utilizó una cinta métrica Holtain Ltd. flexible y con una precisión de ± 1 mm.

Un diámetro es la distancia entre dos puntos antropométricos simétricos, localizadas en el mismo plano transversal respecto al eje del tronco o respecto al eje del miembro correspondiente (*Cabañas y Esparza, 2009*). Su medición se ha realizado mediante el paquímetro marca Saturn (**Fotografía 9**).



Fotografía 8. Medición del pliegue tricripital



Fotografía 9. Medición del diámetro bicondíleo del fémur

Para la evaluación de la composición corporal se tomaron los siguientes pliegues cutáneos, perímetros y diámetros corporales.

- Pliegue tricripital: está en el punto medio entre el acromion (apéndice de la clavícula) y el olécranon (apéndice del radio), en la parte posterior del brazo.
- Pliegue subescapular: está situado a 2 cm del ángulo inferior de la escapula, en dirección oblicua, formando un ángulo de 45° con la horizontal
- Pliegue del muslo: está localizado en el punto medio de la línea que une el pliegue inguinal y el borde proximal de la rótula, en la cara anterior del muslo
- Pliegue de la pantorrilla: se encuentra en la zona donde el perímetro de la pierna es máximo
- Perímetro del brazo relajado: pasa por el punto medio de la distancia acromio-radial

- Perímetro del muslo: pasa por el punto medio anterior del muslo, entre el pliegue inguinal y el borde superior de la rótula.
- Perímetro máximo de la pierna o de la pantorrilla: es la máxima circunferencia de la pantorrilla.
- Diámetro biestiloideo (muñeca): distancia entre las apófisis estiloides del radio y cúbito
- Diámetro bicondíleo del fémur: distancia entre el cóndilo medial y lateral del fémur.

5.2 Índices antropométricos

Los índices antropométricos son combinaciones de medidas antropométricas, necesarios para interpretarlas y resumirlas (Bueso, 2006). Un valor para el peso corporal por sí sólo no tiene significado a menos que esté relacionado con la edad o la talla del individuo. Así pues, las medidas del peso y la talla se pueden relacionar entre sí para obtener el índice de masa corporal (peso / talla²) (OMS 1995).

En los niños/asy adolescentes, los tres índices antropométricos más comunes son el peso para la talla, la talla para la edad y el peso para la edad.

- El peso para la edad se refiere al porcentaje de peso alcanzado a determinada edad. Es el índice antropométrico más utilizado, debido a su fácil obtención y bajo costo. Este indicador es usado para medir si el niño tiene bajo peso o bajo peso severo, pero no se usa para clasificar al niño como obeso o con sobrepeso (WHO, 2008).
- El peso para la talla se refiere al peso que tiene el niño al alcanzar una talla determinada. Cuando existe un déficit importante se asocia con enfermedades graves recientes, ayuno prolongado o diarrea persistente entre otras causas. Es el indicador antropométrico más adecuado para evaluar el estado nutricional actual y catalogar su déficit como desnutrición aguda, ya que en un inicio se afecta primeramente el peso y de manera más tardía la talla (OPS/OMS, 2005). Este indicador es usado especialmente en situaciones donde se desconoce la edad de los niños/as(WHO, 2008).

- La talla para la edad se refiere al porcentaje de la talla alcanzada a determinada edad. El déficit en este índice refleja el estado de salud y nutrición particular de un niño, o de una comunidad a largo plazo. Es el indicador que mejor evalúa el antecedente de desnutrición (*OPS/OMS, 2005*).

Estos índices se compararon con la *puntuación z* para cada individuo con los actuales patrones de referencia internacionales (*CDC 2002, OPS/OMS 2005, OPS/OMS 2007*) para obtener los indicadores del estado nutricional de nuestra muestra. Para realizar este proceso se utilizó el programa *WHO Anthro (2005)*.

El *z score* o *puntuación z* expresa las unidades de desviación estándar (DE) de la media. Se obtiene un valor absoluto que permite un seguimiento más preciso y es el único medio para hacer comparaciones entre niños/as de distinta edad y sexo.

Una talla reducida suele relacionarse a otras complicaciones como bajo porcentaje de masa magra y grasa es indicativa de otros riesgos, como reserva de nutrientes disminuida, debilitamiento del sistema inmunológico, mayor riesgo y severidad de procesos infecciosos, deficiente desarrollo psicomotor e intelectual, etc. En los niños/as de corta edad, la desnutrición disminuye la motivación y curiosidad y reduce el nivel de juego y de exploración e investigación. Estos efectos, por su parte, limitan la capacidad de aprendizaje y el desarrollo mental y cognitivo (*Vázquez y Sánchez, 2001*).

Respecto al uso del índice de masa corporal (IMC) en niños/as y jóvenes, el Centro Nacional de Estadísticas de Salud (NCHS) de los Estados Unidos, en colaboración con el Centro de Prevención y Control de Enfermedades (CDC), recomendaron el uso de este indicador para evaluar el grado de sobrepeso, obesidad o bajo peso, mediante el uso de percentiles (*CDC, 2002*). Según Bueso (*2006*), son varias las ventajas de utilizar IMC/edad como instrumento de evaluación para sobrepeso y bajo peso. El IMC/edad es el único indicador que asocia tres medidas (peso, talla y edad).

De cualquier modo, no debemos de olvidar que el IMC puede subestimar la delgadez o sobrestimar el sobrepeso o la obesidad en determinados individuos, sobretudo en relación con la masa muscular del individuo (*Sirvent y Garrido, 2009*). Por ello, es interesante conocer la limitación de cada método (*Bovet y cols., 2011*). Otro aspecto a considerar es que, al no existir estudios de crecimiento para niños/as y adolescentes, y que la aplicación de una sola referencia a nivel mundial

es altamente debatible. Lo ideal para una adecuada evaluación, sería poder desarrollar un estudio del patrón de crecimiento de la población saludable de la zona, para poder utilizarla posteriormente (*Baya Botti y cols., 2010*).

5. 3 Expresión de resultados antropométricos

Mediante los datos obtenidos se ha podido determinar la composición corporal: % graso, masa grasa, masa ósea y de masa muscular esquelética (expresada en kg) a través de las siguientes ecuaciones antropométricas:

% Graso: se calculó mediante la ecuación de *Slaughter (1988)*.

$$\text{Niños \%G} = 1,21 (T+SE) - 0,008 (T+SE)^2 - 1,7$$

$$\text{Niñas \%G} = 1,33 (T+SE) - 0,013(T+SE)^2 - 2,5$$

T: pliegue tricipital SE: pliegue subescapular

Masa grasa: para su cálculo se utilizó la ecuación de *Bozek (1963)*.

$$\text{MG (kg)} = (\text{Peso total} \times \%G) / 100$$

Masa ósea: se determinó mediante la ecuación de *Rocha (1975)*.

$$\text{MO(kg)} = 3,02 \times (\text{talla}^2 \times \text{DM} \times \text{DF} \times 400)^{0,712}$$

DM: diámetro de la muñeca; DF: diámetro del fémur

Masa muscular esquelética: se calculó con la ecuación de *Poortmans (2005)*.

$$\text{MME (kg)} = \text{Talla} \times (0,0064 \times \text{PBC}^2) + (0,0032 \times \text{PMC}^2) \\ + (0,0015 \times \text{PGC}^2) + (2,65 \times \text{Sexo}) + (0,316 \times \text{Edad})$$

PBC: perímetro brazo corregido= perímetro brazo relajado- (pl tríceps /10) PMC: perímetro muslo corregido=perímetro muslo medio-(pl muslo/10) PGC: perímetro gemelar corregido=perímetro pierna-(pl pierna /10). Talla en m, pliegues en mm. Mujer 0 Hombre 1.

6. EVALUACIÓN DEL MENÚ DIARIO

6.1 Evaluación del menú

Conocer los patrones dietéticos y los cambios en la ingesta de alimentos y nutrientes de una población, es fundamental en el campo de la salud pública para investigar las interrelaciones dieta-salud, localizar grupos de población en riesgo, estudiar la influencia de factores socio-económicos o culturales y programar políticas alimentarias y planes de intervención nutricional. Todo ello con el objetivo final de prevenir carencias y excesos nutricionales, y mejorar el grado de salud de la población (*Burgos y cols., 2010*).

Existen diversos métodos para estimar la ingesta de alimentos en individuos y poblaciones, que difieren fundamentalmente en la forma de obtención de los datos y en el periodo de tiempo valorado. Es importante destacar que no existe un método ideal o enteramente satisfactorio. Cada método tiene sus ventajas y limitaciones, y la elección de uno u otro dependerá finalmente de las condiciones del estudio y de los objetivos que se persigan. Una vez conocido el consumo de alimentos, éste se transforma en ingesta de energía y nutrientes, mediante el empleo de las bases de datos y tablas de composición de alimentos. Posteriormente se compara con las ingestas recomendadas para juzgar la adecuación de la dieta, lo que permitirá tener una idea global del estado nutricional del sujeto o grupo de estudio (*Burgos y cols., 2010*).

En el presente estudio hemos evaluado el menú servido en el orfanato-escuela durante 2 periodos distintos de tiempo, ambos de 30 días. Se anotaron de forma cuantitativa todos los alimentos que componen dicho menú clasificado en desayuno, media mañana, almuerzo, merienda y cena (**Anexo I**). Para cuantificar la cantidad de alimento consumido se utilizaron medidas caseras tales como cucharón, cuchara sopera, medio plato, vaso... de las que se registraron su peso en gramos (**Anexo II**). La forma de cocinar los alimentos fue observada directamente de las cocineras responsables de la preparación de las comidas, anotándose las diferentes técnicas culinarias y modos de condimentación.

Una vez conocidos los menús, se calculó el aporte de energía y nutrientes mediante el programa informático "*Dietsource*". En este proceso, hubo que completar la base de datos del programa con datos sobre alimentos autóctonos consumidos en el área estudiada, cuya composición queda recogida en la **Tabla3**. Además, aquellos alimentos nombrados de forma diferente por la población

de estudio fueron sustituidos por sus homólogos en las Tablas de composición de alimentos utilizadas; por ejemplo, *alverja* fue sustituido por guisante, *chile dulce* por pimiento, *ayote* por calabaza y *mosh* por avena.

Posteriormente, este aporte de energía y nutrientes se ha comparado con las ingestas recomendadas (DRIs) para juzgar la adecuación del menú proporcionado. Para ello se dividió a la muestra en grupos de edad: de 4 a 8 años, de 9 a 13 años y de 14 a 18 años. Cada uno de estos grupos a su vez fue dividido en función del sexo.

También se comprobó el aporte energético hecho por hidratos de carbono, lípidos y proteínas, y fue comparado con las recomendaciones dadas por la OMS.

6. 2 Frecuencia de consumo de alimentos de consumo

A partir de los datos obtenidos, hemos evaluado la frecuencia de los distintos grupos de alimentos en el comedor del orfanato-escuela. En el caso de los niños y niñas estudiados en Ciudad de Guatemala, al no disponer su centro de estudios de un comedor escolar se les distribuyó unas encuestas de frecuencia de consumo los cuales rellenaron con ayuda de sus padres y bajo supervisión de personal especializado para así conocer la ingesta que hacen de cada grupo de alimentos en sus hogares. Posteriormente, hemos comparado dicho consumo con las guías alimentarias utilizadas tanto por la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC) como por el Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá (INCAP). Estas guías alimentarias, por definición, son un instrumento que adapta los conocimientos científicos sobre requerimientos nutricionales y composición de alimentos en una herramienta práctica que facilita a la población la selección de una dieta saludable (*Molina, 2008*) además nos permite comparar la ingesta que nuestra población de estudio hace de cada grupo de alimentos con lo recomendado para la población española y centroamericana.

6. 3 Estimación de la ingesta de minerales y oligoelementos

Dentro de los métodos por pesada precisa con análisis químico, la técnica denominada como “estudio de dieta total” ha sido diseñada específicamente para establecer por análisis químico, la ingesta de nutrientes a partir de una dieta o menú determinados. Esta técnica de estimación de nutrientes es considerada en teoría, la de mayor validez, ya que disminuye los errores asociados al

uso de tablas de composición de alimentos y bases de datos nutricionales y supone una exacta duplicación de todos los procesos que son aplicados a los alimentos antes de su consumo y la obtención de información directa sobre la ingesta actual real por los individuos implicados; incluso se utiliza como método de referencia. No obstante, su complejidad y coste son notables (Yago y cols., 2010). La Organización Mundial de la Salud y la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria recomiendan esta técnica para estudios de ingesta de minerales a través de la dieta (Anderson, 2004; EFSA, 2012). Ha sido utilizada por diversos autores para la estimación de la ingesta de numerosos minerales y elementos traza como Cr, Se, Fe, Mn, Mg, Ca, etc. (Van Dokkum, 1994; García y cols., 2001; Noël y cols., 2003; Aung y cols., 2006; Velasco-Reynold y cols., 2009; Cabrera-Vique y Mesías, 2011).

En la presente memoria, se ha recogido un duplicado de los menús servidos en el comedor del orfanato-escuela durante una semana a fin de conocer la ingesta real de los principales minerales y oligoelementos por análisis directo de los mismo.

Reactivos

Soluciones estándar de Cr, Mn, Cu, Se, Ca, Mg, Zn y Fe (1,00±0,002g)(Tritisol; Merck, Darmstadt, Alemania) para la obtención de la recta de calibrado.

Ácido nítrico (63% v/v) y ácido clorhídrico (65% v/v) Merck Suprapure, P.A., ISO (Merck, Darmstadt, Alemania).

Agua bidestilada desionizada (sistema Milli-Q, Millipore, Gif-sur Yvette, Francia), resistividad específica=18 MΩ·cm.

H-9, *Mixed human diet reference material*. International Atomic Energy Analytical Quality Services, Viena.

Material

Material de vidrio de calidad contrastada que para evitar posibles contaminaciones ha sido tratado con HNO₃ al 30% (v/v) durante 24 horas; posteriormente, se ha enjuagado repetidas veces con agua bidestilada desionizada (Cabrera-Vique y Mesías, 2011).

Recipientes de polietileno para la recogida y procesado de las muestras, sometidas al tratamiento de limpieza anteriormente descrito.

Aparatos

Balanza de precisión Mettler AE-200 (Mettler, Suiza).

Micropipeta Microtransferpettor, Type Digital de Brand (250-1000 µL) (Brand, Alemania).

Homogenizador Ultra Turrax, marca IKA Labortechnik T25 basic.

Digestor Microwave Reaction System 3000, Anton Paar.

Espectrofotómetro de absorción atómica Perkin-Elmer, modelo 2100 con llama aire/acetileno y horno de grafito modelo HGA-700 con un inyector automático de muestras modelo AS-70.

Toma de muestras

Para determinar la ingesta dietética de minerales y oligoelementos se ha efectuado un estudio sobre el menú diario total servido en el comedor del orfanato-escuela durante 7 días consecutivos (incluido un fin de semana). Para ello, se recogió una porción duplicada de todos los alimentos y platos servidos en el desayuno, media mañana, almuerzo y cena.

Se incluyeron todas las bebidas servidas en el menú a excepción del agua de bebida dada la dificultad para establecer su consumo exacto. Todos los alimentos fueron sometidos a un proceso similar al que se sigue para su consumo utilizando cuchillo, tenedor etc., y procediendo a su pelado y/o cortado para eliminar las porciones no comestibles (*García y cols., 2001; Cabrera-Vique y Mesías, 2011*). Todos los alimentos fueron mezclados, homogeneizados adecuadamente y almacenados en contenedores de plástico de 2 litros de capacidad con cierre hermético. Las muestras fueron trasladadas congeladas hasta el laboratorio de la Universidad Mariano Gálvez de Guatemala donde se procedió a su análisis.

De forma paralela a la recogida de las muestras, y a fin de estimar la ingesta calórica y de otros nutrientes, se realizó un registro dietético diario detallando todos los alimentos y bebidas ingeridos y sus cantidades. Posteriormente fueron analizados por el programa informático *Dietsource 3.0*.

Digestión de muestras

Para este proceso se pesaron con exactitud 0,4 g de la muestra homogeneizada a los que se añadieron 6mL de ácido nítrico y 1 mL de ácido clorhídrico y se sometieron durante 20 minutos a una temperatura de 210°C y una presión de 35 bar.

Determinación de minerales y oligoelementos por espectroscopía de absorción atómica

Los cationes analizados fueron Ca, Mg, Fe y Zn por espectroscopía de absorción atómica por llama, y Se, Cr, Cu y Mn por espectroscopía de absorción atómica electrotrémica u horno de grafito según las condiciones analíticas previamente optimizadas por nuestro grupo de investigación (Pérez y cols., 2002; Cabrera-Vique y Mesías 2011).

Validación del método analítico

Se estimaron los parámetros: límite de detección, sensibilidad, precisión y exactitud para cada elemento resultando adecuadas para el rango de concentraciones en las muestras problema. Se comprobó la selectividad del método mediante el método de adición de patrones, constatando la similitud de las pendientes para la calibración en medio acuoso y la calibración con adición de patrones a una fracción de la muestra (test t-Student). El ratio de pendientes fue en todos los casos próximo a 1, lo que demuestra la ausencia de "efecto matriz" y la posibilidad de efectuar calibración en medio acuoso, lo que simplificó considerablemente el análisis. Además, la exactitud y precisión del método han sido comprobados mediante un material de referencia (International Atomic Energy Analytical Quality Services of Viena, H-9, *mixed human diet reference material*) (nivel de significación estadística 0,05%).

7. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS DATOS

Las variables aleatorias cuantitativas han sido estudiadas como marginales, como un vector multidimensional y condicionado a cada una de las variables cualitativas. Puesto que la muestra tiene un tamaño suficiente, las comparaciones de medias según un cierto factor se han realizado mediante tests de comparación de medias asumiendo varianzas iguales o no según el caso. También se han tenido en cuenta el contraste W de Mann-Whitney (Wilcoxon) para comparar medianas y el contraste de Kolmogorov-Smirnov para comparar distribuciones cuando el anterior no resulta concluyente. La asociación entre variables cualitativas se ha contrastado según el test de

independencia χ^2 y en caso de no aceptarse la independencia ($p\text{-valor} < \alpha$), ésta se ha medido con varios coeficientes de los cuales se aporta el coeficiente de contingencia, C. En cualquiera de los contrastes de hipótesis utilizados, el nivel de significación escogido ha sido $\alpha=0,05$. El análisis estadístico se ha realizado con el paquete Statgraphics Plus version 5,1, Statistical Graphics Corp. Copyright 1994-2000.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN



1. ESTUDIO SOCIECONÓMICO

Para una mejor interpretación de los datos, los niños/as y adolescentes evaluados se dividieron en 3 grupos: Grupo 1, compuesto por 77 sujetos de edades comprendidas entre 3 y 18 años internos en el orfanato-escuela. Grupo 2, formado por 119 sujetos entre 4 y 18 años que viven con sus familias y que asisten diariamente a la escuela y al comedor asociado al centro donde realizan la mayor parte de las comidas diarias; estos niños/as y adolescentes provienen de familias muy pobres de aldeas cercanas. Grupo 3, integrado por 203 sujetos entre 5 y 18 años que viven con sus familias, de nivel socio-económico medio-alto y que residen en Ciudad de Guatemala, capital del país.

El adecuado desarrollo y crecimiento infantil dependen no sólo de una adecuada nutrición sino de factores ambientales, socioeconómicos y de seguridad alimentaria familiares (Seade, 2007).

Múltiples estudios han demostrado la relación entre la inseguridad alimentaria en el hogar con las condiciones socioeconómicas (Pelletier y cols., 2003). Los niños/as que presentan condiciones de inseguridad alimentaria tienen mayor probabilidad de mostrar problemas cognitivos, conductuales, emocionales y escolares (Murphy y cols., 1998; Alaimo y cols., 2001; Taras, 2005) Así mismo un estudio ha demostrado que la función cognitiva en la infancia se asocia de manera negativa con las pobres condiciones socioeconómicas (Santos y cols., 2008).

1. 1 FAMILIA

Los datos relativos a las características de la familia y la vivienda se recogen en la **Tabla 5**. Un 79% de las familias del grupo 2 están encabezadas por el padre, un 10% por la madre y un 11% por el abuelo, la abuela o ambos. La ausencia del padre en el hogar se suele deber al fallecimiento del mismo, abandono del hogar y en 2 de los casos estudiados, a la emigración a Estados Unidos. El cuidado de los niños/as por parte de los abuelos se debe generalmente, al traslado de los padres a alguna ciudad más grande por motivos laborales.

En cuanto a los niños/as y adolescentes del grupo 3, un 83% viven con el padre y con la madre y un 17% sólo con uno de los dos. En este caso, ninguno de los sujetos viven con sus abuelos a diferencia de lo observado en el grupo 2.

Tabla 5. Características socio-ambientales de la población estudiada

| | Grupo 1 (n=77) | | Grupo 2 (n=119) | | Grupo 3 (n=203) | |
|--|-------------------|------|--------------------|------|--------------------|------|
| | n | % | n | % | n | % |
| Familia | | | | | | |
| Persona a cargo del niño/adolescente | | | | | | |
| Padre y madre | - | - | 94 | 79 | 169 | 83,3 |
| Padre o madre | - | - | 12 | 10 | 34 | 16,7 |
| Abuelos | - | - | 13 | 11 | - | - |
| Profesión/estudios del cabeza de familia | | | | | | |
| No trabaja | - | - | 12 | 10 | 8 | 3,9 |
| Trabaja, tiene estudios primarios | - | - | 107 | 90 | 16 | 7,9 |
| Trabaja, tiene estudios secundarios | - | - | - | - | 83 | 40,9 |
| Trabaja, tiene estudios universitarios | - | - | - | - | 96 | 47,3 |
| Nº de hermanos | | | | | | |
| 0-2 | 26 | 33,8 | 29 | 24,4 | 178 | 87,7 |
| 3-5 | 50 | 64,9 | 79 | 66,4 | 23 | 11,3 |
| 6 o más | 1 | 1,3 | 11 | 9,2 | 2 | 1 |
| Vivienda | | | | | | |
| Material de la vivienda | | | | | | |
| Ladrillo | - | - | 15 | 12,6 | 203 | 100 |
| Madera (palos) | 77 | 100 | 104 | 87,4 | - | - |
| Saneamiento | | | | | | |
| Con WC | 77 | 100 | 7 | 5,9 | 203 | 100 |
| Sin WC | - | - | 112 | 94,1 | - | - |
| Acceso a agua potable | | | | | | |
| Sí | 77 | 100 | 13 | 10,9 | 203 | 100 |
| No | - | - | 106 | 89,1 | - | - |
| Acceso a electricidad | | | | | | |
| Sí | 77 | 100 | 51 | 42,9 | 203 | 100 |
| No | - | - | 68 | 57,1 | - | - |

Según un reciente estudio realizado en México, en niños y niñas entre 1 y 4 años, se ha observado, como en el caso de familias monoparentales, la prevalencia de obesidad y desnutrición es mayor, esto se debe a que en estas familias la responsabilidad de la nutrición del niño es exclusiva del padre o la madre y suelen disponer de menos recursos para afrontar este problema (*Magaña y cols., 2009*). Esto también se observa en otro estudio realizado en México donde se muestra que las estructuras monoparentales generan condiciones que pueden propiciar la presencia de desnutrición en menores de cinco años, mientras que las familias no monoparentales representan, por su propia estructura, condiciones domésticas más favorables por lo que se presentan menos casos de desnutrición dentro de este tipo de familias (*Pelcastre-Villafuerte y cols., 2006*). En nuestro estudio, 12 sujetos del grupo 2 estaban a cargo de la madre y 13 de este mismo grupo a cargo de los abuelos. En estos casos, el 44,4% de los sujetos evaluados presentaron desnutrición crónica. En el caso del grupo 3, solamente 34 sujetos vivían con el padre o la madre y ninguno presentaba desnutrición, sin embargo un 12% presentaba sobrepeso u obesidad.

Independientemente de quien sea el responsable de la economía familiar, en las casas pobres de la mayoría de países en vías de desarrollo, la responsabilidad del cuidado de los niños/as recae sobre las mujeres que, además, ejecutan múltiples tareas domésticas como la preparación de comida, la limpieza de la casa, compra, recogida de agua, conseguir el combustible y el cuidado de enfermos y ancianos (Nakahara y cols., 2006). Existen numerosos estudios donde se muestra que la madre es un elemento determinante de la salud nutricional de su familia (Rivera y cols., 2002). De forma particular, la ausencia de la madre se ha comprobado que es un factor desencadenante de mala nutrición y problemas en el desarrollo óptimo del niño y de obesidad temprana simultáneamente (Fernández, 2006).

Además en diversos estudios se ha comprobado como los niños/as pertenecientes a un estrato socioeconómico más bajo y con nivel menor en la educación de sus madres, mostraron valores antropométricos y hematológicos significativamente menores, señalando a esta característica como factor de riesgo nutricional (Del Real y cols., 2007). Mientras que las familias con mayor nivel educativo tienen un mejor estado de salud, las mujeres con mayor educación mantienen mejores condiciones higiénicas y son más receptivas a la información en salud (Sandoval-Priego y cols., 2002).

En cuanto a la actividad profesional de las familias del grupo 2, como se observa en la **Tabla 5**, destaca que un 90% de los responsables de la economía familiar sólo tiene estudios primarios, dedicándose un 19,7% a actividades relacionadas con la agricultura (en esta zona destaca el cultivo de café, maíz, arroz, banano y piña), un 4,2% se dedica a la ganadería (concretamente al cuidado de vacas), un 7% son albañiles y una gran parte de las economías familiares están relacionadas con la zona geográfica donde se encuentran las aldeas, al encontrarse a orillas de un río: un 25,4% de los padres se dedican a la pesca, un 2,8% son lancheros y un 18,3% realizan actividades de mantenimiento de las casas, que paradójicamente poseen en la zona familias adineradas del país como segunda residencia para época de vacaciones, al ser esta zona común por su belleza y un punto clave del turismo guatemalteco.

Cuando la economía familiar depende de la madre, lo que corresponde a un 5,6% de los casos, proviene de la venta ambulante de comida, generalmente fruta o “tortillas” de maíz en el pueblo de Río Dulce. Ciertos estudios han demostrado que cuando la economía familiar depende de la madre va asociada a un menor cuidado de los niños/as y unas prácticas de alimentación más pobres. El apoyo de otros miembros de la familia y de la comunidad, pueden aliviar el conflicto entre el cuidado de los niños/as y la actividad laboral de la madre, disminuyendo los efectos negativos de la

falta de tiempo maternal (*Nakahara y cols., 2006*). En un estudio llevado a cabo en Colombia, se relacionó una menor situación de inseguridad alimentaria en familias donde las madres tenían acceso a un trabajo temporal (21,4%), estaba desempleada (20,8%) o sin ocupación (16,7%). Mientras que una mayor proporción de inseguridad alimentaria moderada o severa se encontró en los hogares cuyos padres estaban desempleados (38,1%), subempleados (45,5%) o sin ocupación (56,3%) (*Cadavid y cols., 2011*).

Según un estudio reciente llevado a cabo en Colombia un mayor nivel de estudios está asociado significativamente con un menor IMC y con menor prevalencia de sobrepeso y obesidad tanto en hombres como en mujeres. Además el IMC se relacionó positivamente con una variable socioeconómica, el Índice de riqueza, y con dos variables geográficas, la región y el clima (*Fortich y Gutiérrez, 2011*).

En nuestro estudio se ha observado que aquellos niños/as y adolescentes cuyos padres se dedican a la pesca y agricultura presentan un mayor retraso en el crecimiento (un 75% y 61,5% respectivamente) ya que presentan baja o muy baja talla para la edad, mientras que aquellos cuyos padres se dedican a actividades de mantenimiento de casas de familias adineradas, ninguno presentó datos relativos a desnutrición. Esto está probablemente relacionado con el nivel de ingresos, ya que aquellos niños y niñas cuyos padres se dedican a este tipo de actividad laboral, también son los que presentaron unas viviendas de mayor calidad.

Además, en nuestro estudio se ha comprobado que un 10% de las familias del grupo 2 se encuentra en situación de desempleo. Según la última *Encuesta Nacional de Empleo e Ingresos*, un 3,5% de la Población Económicamente Activa (PEA) de Guatemala presenta esta situación (*ENEI, 2011*). Sin embargo el mayor problema se presenta en el 60% de la PEA que están empleados pero sin ningún tipo de contrato, situación en la que se encuentra la mayoría de las familias estudiadas.

Estos datos difieren notablemente de los observados en el grupo 3. Destaca que un 67,5% de las madres contribuyen a la economía familiar frente a un 5,6% de los casos observados entre las familias del grupo 2. Como se observa en la **Tabla 5**, un 40,9% y un 47,3% de los padres del grupo 3 cuentan con estudios secundarios y universitarios respectivamente los que les proporciona a las familias unos empleos mucho mejor contribuidos. Además no se contabilizó ningún caso de desempleo.

Como se observa en nuestro estudio, el nivel de ingresos de una familia está directamente relacionado con el tipo de alimentación que tiene. Esto coincide con un estudio llevado a cabo en Venezuela, en el que se observó que el origen de la energía alimentaria guarda relación con el salario familiar (Regmi y cols., 2003). Según Muñoz (2006) el trabajo que es remunerado con un salario, debería alcanzar para acceder a las necesidades mínimas personales como alimentación, vivienda, educación y salud.

En cuanto al número de hermanos también se han observado grandes diferencias entre los 3 grupos evaluados. Como se observa en la **Tabla 5**, mientras un 88% de los sujetos del grupo 3 posee entre 0 y 2 hermanos, los grupos 1 y 2 se caracterizan por tener un elevado número de hermanos; un 66% de los sujetos del grupo 2 y un 65% del grupo 1 tienen entre 3 y 5 hermanos.

Los últimos datos recogidos en la *V Encuesta Nacional de Salud Materno Infantil de Guatemala* correspondientes al periodo 2004-2008 muestran una tasa global de natalidad de 3,6 hijos por mujer, lo que concuerda con los datos obtenidos en nuestro estudio. Estos datos han ido disminuyendo desde la primera encuesta que se llevó a cabo en 1987, sin embargo esta tasa de natalidad es una de las más altas de Latinoamérica (ENSMI, 2009). Los datos muestran notables diferencias entre área urbana y rural, así como entre regiones y departamentos, nivel de educación y grupo étnico de la madre. Las mujeres de zonas rurales, como también se observa en nuestro estudio, tienen un promedio mayor de hijos por mujer y las mujeres indígenas presentan un promedio de 4,5 hijos frente a 3,1 hijos de las mujeres no indígenas (*Informe Nacional de Desarrollo Humano, 2010*).

Hemos podido comprobar cómo entre los sujetos de los grupo 1 y 2 con un mayor número de hermanos, existen más casos de desnutrición. Entre aquellos con 0 y 4 hermanos se contabilizó un 20,4% de desnutrición crónica, frente a un 35% entre los sujetos con 5 o más hermanos. Esta relación entre el número de miembros de una familia y la desnutrición infantil también se ha observado en un estudio llevado a cabo en una zona deprimida de Colombia, en el que se concluyó que en familias de más de 5 miembros existía un alto riesgo de que los niños y niñas menores de 5 años sufrieran desnutrición crónica (Alcaraz y cols., 2008).

1.2 VIVIENDA

Conocer el aspecto físico de las casas que habitan las familias de los menores nos aproxima a la forma en la que conviven, se relacionan y en las condiciones de vulnerabilidad en las que viven estos niños/as y adolescentes.

El orfanato donde residen los niños/as y adolescentes que constituyen el grupo 1 se caracteriza por estar construido por madera y uralita. Existen dos casas diferentes de dos plantas para niños y niñas, provistas con literas y dos cuartos de baños con varios Wcs, duchas y lavabos. El orfanato cuenta con un sistema de agua corriente y electricidad durante 4 horas al día (producida por un generador eléctrico) así como un sistema básico de saneamiento.



Fotografía 10. Características de una casa de Brisas

En cuanto a las casas de las familias de los niños/as que asisten a la escuela asociada al orfanato (grupo 2), presentan una única habitación donde se encuentran las camas de todos los miembros de la familia; normalmente 2, 3 ó 4 hermanos comparten la misma cama, las cuales carecen de colchón y en la mayoría de los casos consisten en una estructura hecha de madera y cuerdas cubiertas por mantas (**Fotografía 10**). Algunos miembros de la familia duermen en hamacas colgadas de la estructura de la casa y así es como duermen también la mayor parte de los bebés. En

esa misma habitación se suele situar la cocina, consistente en un cajón en el que echan la leña. En algunos casos cuentan con una pila de hormigón donde acumulan agua que les sirve para lavarse las manos o limpiar los platos.

En un estudio llevado a cabo entre 61 niños y niñas de 5 a 16 años en Cuba, se relacionó la situación de pobreza con la enteroparasitosis y con el estado nutricional de los niños/as. En este estudio se detectó un 95% de los casos con pobreza y 52 de los 61 niños/as con al menos un tipo de parásito (*Blastocytis Hominis*, *Entamoeba coli*, *Enterobius vermicularis* y *Giardia lamblia* fueron los más comunes). Además se encontró una alta asociación estadística entre el nivel de pobreza y los casos de desnutrición global (Borjas y cols., 2009).

Otro estudio llevado a cabo en Colombia entre 2759 escolares que vivían en condiciones de pobreza, el 61,4% en condiciones de hacinamiento, presentó un 70,7% de casos con parasitosis (27,8% de ellos con multiparasitosis), relacionadas con las precarias condiciones en las que vivían (Álvarez y cols., 2007).



Fotografía 11. Tipos de casas de zonas rurales de Guatemala

En las aldeas en las que viven los niños/as asistentes a la escuela asociada al orfanato (grupo 2), las casas pueden estar construidas por 4 tipos de materiales: ladrillo o palos de bambú (para las paredes) y hojas de palmera seca (“manaca”) para el tejado (Fotografía 11). En este caso,

el 43,6% de los niños/as viven en casas hechas de palos de bambú y el tejado de “manaca”, el 36,4% en casas de palos y uralita, un 12,7% en casas de ladrillo y uralita y un 7,3% en casas de ladrillo y hojas de palmera. El suelo no se encuentra pavimentado y es común ver dentro de la casa animales domésticos pertenecientes a la familia, generalmente gallinas y pollos, dentro de la casa.

Según la última *Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos Familiares de Guatemala*, un 85% de la población rural guatemalteca se encuentra satisfecha con la calidad de su vivienda, frente a un 15% que no lo está. En esta misma encuesta se muestra que el 68% de la población rural viven en condiciones de hacinamiento (*ENIGFAM, 1999*). Esta situación se ha demostrado que puede afectar al desarrollo psicosocial de jóvenes y niños/as produciendo una alteración de la conducta social y efectos sobre la personalidad (*Íñiguez, 1987*). Esta situación de hacinamiento se presenta en mayor proporción que en un estudio realizado en Colombia, donde se analizaron las condiciones socioeconómicas de 423 niños y niñas de entre 6 y 8 años; en este caso, 20,3% se encontraban en condiciones de hacinamiento, de las cuales un 13,5% se encontraban en condiciones de hacinamiento crítico. En los hogares con mayor grado de hacinamiento se encontró mayor proporción de inseguridad alimentaria moderada y severa (*Cadavid y cols., 2011*).

En el caso del acceso a la electricidad de las familias del grupo 2, al no contar con un suministro eléctrico convencional, la obtienen mediante generadores eléctricos que funcionan a base de gasolina. Por eso, el 44,9% de las familias, las que tiene acceso a la luz, lo hacen sólo algunas horas al día y mediante este mecanismo, el resto de familias se alumbran principalmente mediante velas. Sin embargo, el estilo de vida de estas zonas está bastante adecuado a las horas de luz del día, por ello se levantan muy temprano, sobre las 5 de la mañana, y se acuestan cuando se va la luz del sol, hacia las 8 de la tarde. Estos datos distan bastante de los obtenidos entre 151 pre-escolares de una población de Venezuela donde un 76,8% pertenecían a familias con alto nivel de pobreza y un 23,3% a familias de clase media, ya que el 100% de las familias contaban con electricidad en sus casas, las cuales estaban hechas de ladrillo y los techos eran de buena calidad, además un 89% de las familias contaban con acceso a agua potable y a un sistema de saneamiento adecuado (*Del Real y cols., 2007*).

El agua no potable es vehículo para parásitos que afectan al sistema gastrointestinal de los menores provocando alteraciones en su estado nutricional y desarrollo físico. Sin embargo, como se observa en la **Tabla 4**, sólo el 10,9% de los niños/as y adolescentes del grupo 2 tienen acceso a agua corriente, estos son los niños/as que habitan en la aldea de Camelias, ya que en esta aldea cuentan con un sistema de agua potabilizada que l ⁻⁹⁴⁻ das las casas. El resto de los niños/as y

adolescentes (el 89,1%), cuyas aldeas no cuentan con ningún tipo de canalización de agua, la obtienen de pozos o directamente del río, en ambos casos sin ningún tipo de potabilización. Este acceso limitado a agua potable está relacionado con los problemas gastrointestinales que afectan al 30,2% de los niños/as, siendo la diarrea y el parasitismo intestinal los más comunes.

Un trabajo con escolares en Maltrata, México, mostró un retraso en el crecimiento asociado a la desnutrición, no sólo debido a la insuficiente disponibilidad de alimentos sino además a las enfermedades de tipo parasitario y diarreico relacionada directamente con el consumo de agua no potable (*Serrano y cols., 2002*).

Por el contrario, el 100% de las viviendas de los sujetos del grupo 3 se caracterizan por estar bien pavimentadas y fabricadas con materiales de calidad, con habitaciones individuales para cada miembro de la familia, también cuentan con suministro eléctrico y de agua potable, así como un sistema adecuado de saneamiento.

Según los últimos datos, en América Latina y el Caribe, un 3% de la población urbana y 28% de las rurales carecía de acceso a agua potable, mientras que un 14% de la población urbana y 51% de la rural carecía de acceso adecuado a servicios de saneamiento básico (OPS, 2009).

En definitiva, la disponibilidad y acceso a servicios básicos, como equipamientos sanitarios, se encuentra asociada con mejores condiciones de salud y supervivencia de la población y de los niños/as en particular. Se puede reducir la incidencia de enfermedades graves infantiles como la diarrea, con prácticas de higiene y saneamiento adecuado (*ENDESA, 2002*).

2. EXPLORACIÓN FÍSICA

Una buena exploración física es fundamental para una correcta valoración nutricional. La presencia de síntomas acompañantes puede orientar hacia la existencia de una enfermedad que condicione una disminución de la absorción o un aumento de las pérdidas de nutrientes (fundamentalmente en las enfermedades digestivas), un incremento o una disminución del gasto calórico (como en la patología tiroidea y en la mayoría de las enfermedades crónicas) o una afectación del crecimiento asociada a enfermedades o síndromes (*Ros y cols., 2011*).

Una exploración física debe ser sistemática. Se debe iniciar el examen por la cabeza (ojos, boca, oídos, piel, cabellos), luego el cuerpo y por último los pies (*Hammond, 1997*). En la exploración

general ha de valorarse la presencia de posibles signos de alteraciones nutricionales por exceso o defecto (**Tabla 6**) (Lama y cols., 2005; Ballabriga y Carrascosa, 2006; Hartman y Shamir 2009).

Diversos estudios reflejan que las enfermedades que afectan predominantemente a las comunidades indígenas en Latinoamérica son las de etiología infecciosa y parasitaria (Montenegro y Stephens, 2006) lo cual podría contribuir a la aparición de estados de la desnutrición y anemia (Navone y cols., 2006).

En el presente estudio la exploración física se llevó a cabo para conocer el estado global de salud que presentaban los niños/asy adolescentes para así poder interpretar correctamente los datos antropométricos. Estos datos se obtuvieron con ayuda del personal médico de los centros y se realizó a 77 sujetos del grupo 1, 119 del grupo 2 y 203 del grupo 3.

Tabla 6. Signos valorables en la exploración física y posible alteración. Fuente: Ros y cols., 2011.

| Signos valorables en la exploración física | | |
|--|--|---|
| Signos | | Alteración que cabe considerar |
| Estigmas cutáneos | Desnutrición: dermatitis, hiperqueratosis, equimosis Obesidad: acantosis <i>nigricans</i> , estrías | Hierro, Cinc, Tiamina, Vit. C Glucemia, cortisol |
| Esqueleto | Craneotabes, tórax en quilla, ensanchamiento de epífisis | Calcio, vitamina D |
| Cabello y uñas | Pelo ralo, despigmentado,, uñas frágiles, en cuchara, distróficas | Hierro, Zinc, Biotina, Vitamina A, K, Niacina |
| Dientes | Alteración del esmalte | Flúor, Calcio |
| Labios y encías | Queilitis, estomatitis, gingivitis | Vitamina B y C |
| Ojos | Sequedad, queratomalacia, hiperepemia, retinitis pigmentosa, fotofobia | Vit A, E, Riboflavina, Zinc |
| Otros | Hepatomegalia (hígado graso) Hipogonadismo Neuropatía Arritmia | Colesterol, Triglicéridos Zinc Tiamina, Vit B ₁₂ Potasio, Calcio, Fósforo |

Las patologías observadas en los niños/as y adolescentes evaluados fueron las siguientes:

Dientes: un 32% de los sujetos de los grupos 1 y 2 presentaron un estado deficiente en la dentición, con más de una pieza dental con caries. El 100% de los sujetos del grupo 3 presentó un buen estado de salud bucal, presentando un 6% de ellos ortodoncia.

Resulta destacable el elevado número de casos entre los grupos 1 y 2 que presentan enfermedades bucales. La incidencia de caries dental en niños/as está fundamentalmente relacionada con hábitos de higiene bucal deficiente en la cual influyen otros factores como la raza, herencia, dieta, composición química del esmalte, morfología dentaria, sistema inmunitario, flujo salival, glándulas de secreción interna, enfermedades concomitantes y estados carenciales (*Dávila y cols., 2006*). En un estudio llevado a cabo en Cuba también se observó una alta prevalencia de caries infantil. De hecho un 56% de los niños/as entre 5 y 11 años y un 64% de los adolescentes entre 12 y 18 años presentan este tipo problema (*Ruiz y cols., 2012*).

Ojos: un 5% de los sujetos de los grupos 1 y 2 sufrían algún tipo de alteración a nivel ocular: 1 niña presentaba estrabismo, 2 ceguera de un ojo y otros 2 niños/as las conjuntivas con una coloración ligeramente amarillenta. Un 21% de los sujetos del grupo 3 contaba con gafas

Oído: un 2% de los sujetos de los grupos 1 y 2y ninguno del grupo 3 presentó infección de oídos.

Piel: un 22 % de los sujetos delos grupos 1 y 2 y un 3% del grupo 3 presentaron problemas en la piel tales como verrugas, manchas y sarpullidos.

Sistema respiratorio: un 13% de los sujetos delos grupos 1 y 2 presentaron problemas respiratorios en el momento de la evaluación física. Un 5% presentaban dificultad al respirar y un 8% mucosidad excesiva. Un 3% del grupo 3 tenía asma.

Sistema gastrointestinal: un 30% de los sujetos delos grupos 1 y 2 presentaban problemas gastrointestinales siendo el dolor abdominal (2%), la diarrea (13%), lombrices (11%) y vientre hinchado las patologías más frecuentes. Ningún niño del grupo 3 presentó estos problemas.

Hay que prestar especial atención a los problemas de origen gastrointestinal, ya que la diarrea es la segunda causa de mortalidad en niños/as menores de 5 años en Guatemala (*Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de Guatemala, 2007*). Esto está directamente relacionado con las condiciones de higiene y saneamiento con las que cuentan los niños/as. En un estudio llevado a cabo en Veracruz (México) se observó que las 5 primeras causas de morbilidad de niños/as entre 5-14 años estuvieron asociadas a la contaminación atmosférica y a un sistema de saneamiento inadecuado (*Serrano y cols., 2002*).

Además, hay que tener en cuenta las infecciones parasitarias ya que son generalmente subestimadas por ser asintomáticas, pero sus efectos pueden contribuir a la morbilidad cuando están asociadas a la malnutrición (Carneiro y cols., 2003). Esto se observó en un estudio en Perú en el que se concluyó que una infección helmíntica intestinal, anemia y diarrea son factores de riesgo para sufrir malnutrición en población en edad escolar. Los mecanismos por los cuales la infección por helmintos puede conducir a la desnutrición en niños/as incluyen la disminución del apetito, el agotamiento y la menor absorción de micronutrientes (Casapía y cols., 2007).

3. ESTUDIO ANTROPOMÉTRICO

En el estudio que nos ocupa, se tomaron las medidas de peso y talla. De forma aislada, estas medidas no aportan suficiente información sobre el estado nutricional del niño/a, pero sí en relación con la edad (talla/edad, peso/edad) o relacionadas entre sí mediante el cálculo del IMC. Estas medidas se tomaron en 3 periodos y se encuentran recogidas en las **Tablas 7, 8, 9 y 10**.

La primera estancia correspondió al año 2010, en este caso se midieron a 106 sujetos, 53 niños y 53 niñas residentes y/o asistentes al orfanato-escuela sin hacer distinciones entre ellos, las edades de los niños/as fue de 4 a 16 años. Sus datos antropométricos están recogidos en la **Tabla 7**.

Durante la segunda (año 2011), se evaluaron 77 sujetos, (41 niñas y 36 niños) de 3-18 años institucionalizados en el orfanato (Grupo 1). Los datos de peso y talla correspondientes a este grupo están en la **Tabla 8**. Y 119 sujetos externos al orfanato (Grupo 2) que viven con sus familias en aldeas cercanas y que asisten diariamente a la escuela y comedor asociados al orfanato. Éste grupo corresponde a 55 niñas y 64 niños entre 4 y 17 años (**Tabla 9**).

La tercera estancia se llevó a cabo en el año 2012, en esta ocasión se evaluaron individuos residentes en Ciudad Guatemala, con un nivel socioeconómico medio-alto, este grupo de individuos contaba entre 5 y 18 años y estaba constituido por 203 sujetos; 102 niñas y 101 niños (Grupo 3). La **Tabla 10** recoge los datos antropométricos de este grupo.

Para poder hacer un análisis de los resultados y una interpretación de los mismos de la forma más clara posible, se ha estudiado la relación peso/edad, talla/edad e IMC/edad determinando la puntuación z en cada caso.

Tabla 7. Datos antropométricos de los sujetos internos y externos al orfanato-escuela. (1ª Estancia)

| Edad (años) | Sexo | n | Peso (kg) | Talla (m) | IMC (kg/m ²) |
|-------------|------|---|------------|-----------|--------------------------|
| 4 | F | 1 | 13,1 | 1,00 | 14,5 |
| | M | 1 | 16,4 | 1,00 | 16,4 |
| 5 | F | 2 | 14,6 ± 1,3 | 98 ± 0,1 | 15,04 ± 0,20 |
| | M | 1 | 19,1 | 1,1 | 16,68 |
| 6 | F | 6 | 17,8 ± 1,4 | 108 ± 0,1 | 15,3 ± 1 |
| | M | 4 | 21,4 ± 2,4 | 117 ± 0,1 | 15,7 ± 1,7 |
| 7 | F | 3 | 18,4 ± 0,9 | 111 ± 1,1 | 15 ± 0,8 |
| | M | 8 | 21,3 ± 4,1 | 117 ± 0,1 | 15,5 ± 1,5 |
| 8 | F | 6 | 22,8 ± 2,3 | 119 ± 0,1 | 15,9 ± 0,9 |
| | M | 2 | 23,2 ± 1,4 | 124 ± 0,3 | 15,1 ± 0,2 |
| 9 | F | 3 | 23,5 ± 2,2 | 121 ± 0,1 | 16 ± 1,3 |
| | M | 4 | 25,5 ± 1,8 | 128 ± 0,1 | 15,5 ± 0,8 |
| 10 | F | 9 | 25,4 ± 2,4 | 127 ± 0,1 | 15,6 ± 1 |
| | M | 8 | 31,7 ± 6,1 | 135 ± 0,2 | 17,5 ± 3,2 |
| 11 | F | 4 | 27,9 ± 2,2 | 130 ± 0,1 | 16,5 ± 1,3 |
| | M | 6 | 34,9 ± 5,9 | 140 ± 0,2 | 17,9 ± 3,1 |
| 12 | F | 8 | 31,6 ± 8,2 | 134 ± 0,1 | 17,5 ± 3,3 |
| | M | 8 | 38,5 ± 5,9 | 145 ± 0,1 | 18,4 ± 2,3 |
| 13 | F | 5 | 34 ± 2,8 | 140 ± 0,1 | 17,3 ± 1,7 |
| | M | 4 | 45,2 ± 4,6 | 150 ± 0,2 | 20,1 ± 2,6 |
| 14 | F | 4 | 45,2 ± 3,9 | 149 ± 0,1 | 20,4 ± 2,4 |
| | M | 5 | 50,6 ± 4,9 | 155 ± 0,1 | 21,1 ± 1,3 |
| 15 | F | 2 | 40,4 ± 1,8 | 151 ± 0,0 | 17,7 ± 0,8 |
| | M | 1 | 33,3 | 137 | 17,7 |
| 16 | F | - | - | - | - |
| | M | 1 | 50,8 | 155 | 21,1 |

F: femenino. M: masculino. Los datos representan los valores medios ± desviación estándar cuando n > 1

Tabla 8. Datos antropométricos de los sujetos internos en el orfanato (Grupo 1). (2ª Estancia)

| Edad (años) | Sexo | n | Peso (kg) | Talla (m) | IMC (kg/m ²) |
|-------------|------|---|-------------|-------------|--------------------------|
| 3 | F | 1 | 12,5 | 87,5 | 16,3 |
| | M | - | - | - | - |
| 4 | F | 1 | 13,8 | 92,5 | 16,1 |
| | M | 1 | 17,5 | 97,5 | 18,4 |
| 5 | F | - | - | - | - |
| | M | 1 | 17 | 101,5 | 16,5 |
| 6 | F | 5 | 20,9 ± 6,3 | 108,4 ± 5,5 | 17,6 ± 4,1 |
| | M | 1 | 21 | 117 | 15,3 |
| 7 | F | 3 | 24,1 ± 3 | 118 ± 2,7 | 17,2 ± 1,2 |
| | M | 2 | 20,5 ± 4,9 | 112 ± 11,3 | 16,15 ± 0,6 |
| 8 | F | 4 | 22,4 ± 0,5 | 117,8 ± 26 | 16,2 ± 0,8 |
| | M | 1 | 23 | 115 | 17,4 |
| 9 | F | 2 | 30 ± 9,9 | 128,5 ± 9,2 | 17,9 ± 3,5 |
| | M | 1 | 25 | 120 | 17,3 |
| 10 | F | 7 | 28,4 ± 2,3 | 127,8 ± 6,1 | 17,4 ± 1 |
| | M | 4 | 28,6 ± 2,7 | 128 ± 3 | 17,4 ± 1,2 |
| 11 | F | 4 | 27 ± 5,8 | 129,5 ± 3,7 | 16 ± 1,2 |
| | M | 5 | 32,6 ± 2,5 | 135 ± 5,5 | 17,9 ± 1,2 |
| 12 | F | - | - | - | - |
| | M | 1 | 42 | 144 | 20,2 |
| 13 | F | 5 | 51,4 ± 13,1 | 148,6 ± 6,9 | 23,2 ± 5,5 |
| | M | 4 | 42,3 ± 8,3 | 146 ± 8,2 | 19,7 ± 2,3 |
| 14 | F | 3 | 53,3 ± 5,8 | 152,7 ± 2,5 | 23,3 ± 3 |
| | M | 4 | 39,3 ± 2,7 | 145,8 ± 4 | 18,7 ± 2,8 |
| 15 | F | 1 | 43 | 160 | 16,8 |
| | M | 3 | 53,4 ± 7,1 | 164,3 ± 5,1 | 19,7 ± 2 |
| 16 | F | 2 | 50,3 ± 6 | 145 ± 0 | 23,9 ± 2,9 |
| | M | 4 | 51,5 ± 10,8 | 161,3 ± 4,8 | 19,7 ± 3,3 |
| 17 | F | - | - | - | - |
| | M | 3 | 51,2 ± 7,8 | 163,3 ± 2,9 | 19,1 ± 2,5 |
| 18 | F | 3 | 46,8 ± 5,3 | 151,7 ± 2,9 | 20,3 ± 2,8 |
| | M | 1 | 76 | 175 | 24,8 |

F: femenino. M: masculino. Los datos representan los valores medios ± desviación estándar cuando n > 1

Tabla 9. Datos antropométricos de los sujetos externos al orfanato (Grupo 2). (2ª estancia)

| Edad (años) | Sexo | n | Peso (kg) | Talla (m) | IMC (kg/m ²) |
|-------------|------|---|-------------|-------------|--------------------------|
| 4 | F | 2 | 15,7 ± 1,9 | 96,7 ± 1,9 | 16,7 ± 1,4 |
| | M | 2 | 14,5 ± 1,1 | 95,2 ± 0,2 | 16 ± 1,3 |
| 5 | F | 2 | 18,3 ± 0,5 | 105 ± 2,8 | 16,6 ± 1,3 |
| | M | 3 | 14,7 ± 2,4 | 104,4 ± 8,7 | 17,1 ± 1,8 |
| 6 | F | 5 | 23,3 ± 4,3 | 115,8 ± 6,6 | 17,2 ± 1,5 |
| | M | 7 | 21 ± 3,2 | 113,8 ± 7,3 | 16 ± 0,7 |
| 7 | F | 2 | 21,3 ± 1 | 118,5 ± 2 | 15 ± 0,2 |
| | M | 7 | 24 ± 2 | 120,5 ± 6,8 | 14,4 ± 0,8 |
| 8 | F | 4 | 24 ± 3 | 122,5 ± 5,4 | 16 ± 1,4 |
| | M | 7 | 23,7 ± 2,9 | 119,1 ± 5,6 | 16,6 ± 1 |
| 9 | F | 6 | 24,3 ± 2 | 123,4 ± 4,9 | 15,5 ± 1 |
| | M | 1 | 22 | 122 | 14,8 |
| 10 | F | 8 | 32,3 ± 7,3 | 127,5 ± 6,8 | 19,7 ± 3,6 |
| | M | 6 | 26,7 ± 1,7 | 130,5 ± 5,7 | 15,8 ± 2,1 |
| 11 | F | 6 | 39,4 ± 12,8 | 140,5 ± 9,8 | 19,8 ± 5,4 |
| | M | 8 | 31,7 ± 2,1 | 134 ± 4,8 | 17 ± 1,4 |
| 12 | F | 5 | 39,5 ± 7,6 | 143,2 ± 7,9 | 19 ± 2,2 |
| | M | 4 | 32,1 ± 6,3 | 137,8 ± 5,6 | 17,3 ± 2,1 |
| 13 | F | 4 | 42,8 ± 7,7 | 146,3 ± 4,8 | 19,9 ± 3 |
| | M | 6 | 38,9 ± 7,4 | 142,8 ± 4,5 | 18,9 ± 2,7 |
| 14 | F | 3 | 52,6 ± 2 | 148,3 ± 5,8 | 23,9 ± 1,3 |
| | M | 7 | 52,5 ± 5 | 152,9 ± 3,6 | 22,4 ± 1,6 |
| 15 | F | 6 | 48,4 ± 6,9 | 151 ± 3,2 | 21,3 ± 3,5 |
| | M | 3 | 51,4 ± 1,2 | 150,5 ± 7,8 | 22,7 ± 1,8 |
| 16 | F | 1 | 55 | 158 | 22 |
| | M | 3 | 59,7 ± 4,6 | 161,7 ± 2,9 | 22,8 ± 1,8 |
| 17 | F | 1 | 44 | 163 | 16,5 |
| | M | - | - | - | - |

F: femenino. M: masculino. Los datos representan los valores medios ± desviación estándar cuando n > 1

Tabla 10. Datos antropométricos de los sujetos residentes en Ciudad de Guatemala (Grupo 3). (3ª estancia)

| Edad (años) | n | Sexo | Peso (kg) | Talla (m) | IMC (kg/m ²) |
|-------------|----|------|-----------|------------|--------------------------|
| 5 | - | F | - | - | - |
| | 2 | M | 23±1,4 | 119,5±7,8 | 16,3±3,1 |
| 6 | 5 | F | 25,2±4,1 | 114,4±8,7 | 19,6±4,4 |
| | 7 | M | 26,3±5,3 | 112±6,7 | 20,9±3 |
| 7 | 6 | F | 27,8±4,3 | 121±5,1 | 18,9±1,5 |
| | 10 | M | 29,3±6,6 | 117,2±7,9 | 21,2±3,2 |
| 8 | 6 | F | 29,7±4,8 | 121,5±3,8 | 20±2,7 |
| | 11 | M | 30,2±5,4 | 123±5,7 | 19,8±2 |
| 9 | 9 | F | 39,1±7,4 | 128,4±7,4 | 23,6±2,9 |
| | 8 | M | 38,1±10 | 129,1±10,1 | 22,6±3,6 |
| 10 | 10 | F | 38,2±5,6 | 133,4±6,5 | 21,4±2,1 |
| | 1 | M | 69 | 148 | 31,5 |
| 11 | 7 | F | 53,86±8,5 | 141,29±3,7 | 27,2±5,3 |
| | 7 | M | 51,1±12,4 | 140,1±9 | 25,9±5 |
| 12 | 5 | F | 54,6±14,2 | 150,6±7,6 | 23,9±4,8 |
| | 8 | M | 52±4,8 | 144,6±8,8 | 25±2,9 |
| 13 | 7 | F | 52,8±12,1 | 143,8±6,6 | 25,5±5,4 |
| | 11 | M | 62,3±20,9 | 154,2±7,6 | 25,7±6,4 |
| 14 | 8 | F | 48,5±7,1 | 145,8±4,5 | 22,9±3,9 |
| | 6 | M | 60±22,5 | 159±11,7 | 23,4±7,3 |
| 15 | 8 | F | 56±13,5 | 153,5±7,5 | 23,6±4,3 |
| | 9 | M | 61,6±10,4 | 161,7±7,2 | 23,6±4,2 |
| 16 | 10 | F | 57,3±10,9 | 152,2±5,1 | 24,7±4 |
| | 6 | M | 67,8±12,6 | 160,8±8,8 | 26,4±5,7 |
| 17 | 14 | F | 61,5±13,4 | 151,3±5,1 | 26,8±5,1 |
| | 9 | M | 70,5±6,2 | 164,5±0,7 | 26±6,2 |
| 18 | 7 | F | 64,1±14,3 | 148±6,4 | 29,1±5,3 |
| | 7 | M | 71,1±10,4 | 163,7±7,6 | 26,5±2,6 |

F: femenino. M: masculino. Los datos representan los valores medios ± desviación estándar cuando n > 1

3.1 Peso/edad

En la **Tabla 11** se recoge la clasificación de los sujetos estudiados en la primera estancia en el orfanato-escuela de acuerdo a la *puntuación z* en función de la relación peso/edad. Se tomaron como referencia las tablas de OPS/OMS (2007) y CDC (2002). La *puntuación z* es la desviación de un valor de un sujeto en relación a la mediana de la población de referencia, dividida entre la desviación estándar de esa población. Según estas tablas de referencia los valores entre 1 y -1 DE representan valores normales para la relación peso/edad; valores de -2 DE bajo peso para la edad y -3 DE representan muy bajo peso para la edad. Por el contrario, una *puntuación z* de 2 indica elevado peso para la edad y de 3, muy elevado peso para la edad. Según estos datos de referencia, la población estudiada durante la primera evaluación presentó un 31% de individuos con muy bajo peso para la edad, 26 niñas frente a 7 niños. Esta cifra se vio reducida durante la segunda evaluación (2ª estancia), donde se separaron a los sujetos estudiados en 2 grupos: los institucionalizados en el orfanato (Grupo 1) cuya clasificación de peso/edad según la *puntuación z* se observa en la **Tabla 12**, y los asistentes a la escuela y comedor asociados al orfanato (Grupo 2), cuyos datos se encuentran en la **Tabla 13**. En esta ocasión, un 23% de los sujetos del grupo 1 presentó muy bajo peso para la edad; 9 niños y 9 niñas. En el caso del grupo 2, un 18% presentó muy bajo peso para la edad, 13 niños y 8 niñas, entre las niñas de este grupo, además se contabilizó 2 casos de elevado peso para la edad y 1 de muy elevado peso para la edad al contar con una *puntuación z* de 2 y 3 DE respectivamente.

Tabla 11. Clasificación de los niños y niñas residentes y/o asistentes al orfanato-escuela por rangos de edad y *puntuación z* en función de la relación peso/edad. (1ª Estancia)

| Niños | | | | | | | | |
|----------|----|--------|-----------|----|--------|------------|----|--------|
| 3-8 años | | | 9-13 años | | | 14-18 años | | |
| -3 | -2 | -1/0/1 | -3 | -2 | -1/0/1 | -3 | -2 | -1/0/1 |
| 3 | 1 | 12 | 3 | 2 | 18 | 1 | 4 | 9 |
| % | | | % | | | % | | |
| 19 | 6 | 75 | 13 | 9 | 78 | 7 | 29 | 64 |
| Niñas | | | | | | | | |
| -3 | -2 | -1/0/1 | -3 | -2 | -1/0/1 | -3 | -2 | -1/0/1 |
| 6 | 3 | 3 | 10 | 6 | 6 | 10 | 4 | 5 |
| % | | | % | | | % | | |
| 50 | 25 | 25 | 46 | 27 | 27 | 52 | 21 | 27 |

Los datos obtenidos en nuestra población contrastan con los observados por Velilla (2009) en un estudio realizado en la República Dominicana, en el que se evaluaron 225 niños entre 1 y 13 años. En este caso ningún niño o niña presentó muy bajo peso para su edad y sólo el 3,6% de ellos tenía bajo peso para la edad. De forma similar, otro estudio realizado en niños entre 2 y 7 años en Venezuela, mostró que un 9,6% de los niños presentaba bajo peso para la edad y ninguno muy bajo peso (Amaya-Castellanos y cols., 2002). Este elevado número de sujetos con bajo peso en relación con la edad dentro de nuestra población tanto en la primera como en la segunda estancia, indica una alta prevalencia de desnutrición global.

Tabla 12. Clasificación de los niños y niñas del grupo 1 por rangos de edad y puntuación z en función de la relación peso/edad.(2ª Estancia)

| Niños | | | | | | | | | | |
|----------|----|--------|---|-----------|----|--------|---|------------|----|--------|
| 3-8 años | | | | 9-13 años | | | | 14-18 años | | |
| -3 | -2 | -1/0/1 | | -3 | -2 | -1/0/1 | | -3 | -2 | -1/0/1 |
| 1 | 0 | 5 | | 2 | 3 | 11 | | 6 | 2 | 6 |
| % | | | | % | | | | % | | |
| 17 | 0 | 83 | | 13 | 19 | 68 | | 43 | 14 | 43 |
| Niñas | | | | | | | | | | |
| -3 | -2 | -1/0/1 | 3 | -3 | -2 | -1/0/1 | 3 | -3 | -2 | -1/0/1 |
| 3 | 4 | 5 | 1 | 4 | 3 | 11 | 1 | 2 | 1 | 6 |
| % | | | | % | | | | % | | |
| 23 | 31 | 38 | 8 | 21 | 16 | 58 | 5 | 22 | 11 | 67 |

Estos valores difieren muy significativamente de los obtenidos entre los sujetos evaluados en Ciudad de Guatemala (Grupo 3) como se observa en la **Tabla 14**. En este caso, un 26% presentó peso elevado para la edad, y un 27%; peso muy elevado para la edad. Estos datos sí se asemejan a los observados en un grupo de 503 escolares de entre 6 y 11 años residentes en México D.F al presentar, un 14% de ellos un peso superior al correspondiente para su edad. Este mismo estudio señala que este elevado porcentaje de niños y niñas con valores de peso superiores a los normales se debe a que el 60% de los niños analizados consumían de manera diaria alimentos no elaborados en el hogar así como al sedentarismo, ya que un 34% de los sujetos afirmó ver la televisión entre 3 y 6 horas diarias (Ponce y cols., 2010).

Tabla 13. Clasificación de los niños y niñas del grupo 2 por rangos de edad y *puntuación z* en función de la relación peso/edad. (2ª Estancia)

| Niños | | | | | | | | | | |
|----------|--------|--------|-----------|----|--------|----|------------|--------|--------|---|
| 3-8 años | | | 9-13 años | | | | 14-18 años | | | |
| -3 | -2 | -1/0/1 | -3 | -2 | -1/0/1 | -3 | -2 | -1/0/1 | | |
| 6 | 2 | 18 | 6 | 8 | 12 | 1 | 0 | 11 | | |
| % | | | % | | | | % | | | |
| 23 | 8 | 69 | 23 | 31 | 46 | 8 | 0 | 92 | | |
| Niñas | | | | | | | | | | |
| -2 | -1/0/1 | 2 | -3 | -2 | -1/0/1 | 3 | -3 | -2 | -1/0/1 | 2 |
| 5 | 9 | 1 | 6 | 4 | 18 | 1 | 2 | 0 | 8 | 1 |
| % | | | % | | | | % | | | |
| 31 | 38 | 8 | 21 | 16 | 58 | 5 | 18 | 0 | 73 | 9 |

Tabla 14. Clasificación de los niños y niñas del grupo 3 por rangos de edad y *puntuación z* en función de la relación peso/edad. (3ª estancia)

| Niños | | | | | | | | | | |
|----------|--------|----|------------|------------|--------|----|------------|------------|--------|---|
| 5-9 años | | | | 10-14 años | | | | 15-18 años | | |
| -2 | -1/0/1 | 2 | 3 | -3 | -1/0/1 | 2 | 3 | -1 | -1/0/1 | 3 |
| 1 | 24 | 5 | 8 | 1 | 21 | 4 | 7 | 17 | 12 | 1 |
| % | | | | % | | | | % | | |
| 3 | 63 | 13 | 21 | 3 | 63 | 12 | 21 | 57 | 40 | 3 |
| Niñas | | | | | | | | | | |
| 6-9 años | | | 10-14 años | | | | 15-18 años | | | |
| -1/0/1 | 2 | 3 | -2 | -1/0/1 | 2 | 3 | -2 | -1/0/1 | 2 | 3 |
| 15 | 7 | 3 | 2 | 25 | 4 | 5 | 1 | 30 | 7 | 3 |
| % | | | % | | | | % | | | |
| 60 | 28 | 12 | 3 | 69 | 11 | 14 | 2 | 73 | 17 | 7 |

Este incipiente incremento de casos de elevado peso para la edad se ha observado en distintos países de América Latina y Caribe; sin embargo, este incremento no debe interpretarse como un signo de transición al desarrollo, ya que se suele deber a un trastorno nutricional asociado a un desequilibrio energético que puede coexistir con un déficit en micronutrientes y otras

enfermedades carenciales sobre todo, en los grupos socioeconómicos más desprotegidos (OPS, 2000).

En la **Figura 8** se observa como existe una dependencia entre el origen de los niños/as y adolescentes y el peso para la edad que presentan (p valor=0,00, coeficiente de contingencia=0,50). Así pues, mientras entre la población de origen rural sólo existen 4 casos con peso por encima a lo correspondiente a la normalidad para la edad, entre los sujetos de origen urbano, hay 60 casos dentro de este rango. Por el contrario; 69 sujetos de origen rural presentan un peso/edad por debajo a lo correspondiente a la normalidad y sólo 7 sujetos de origen urbano se encuentran dentro de este rango.

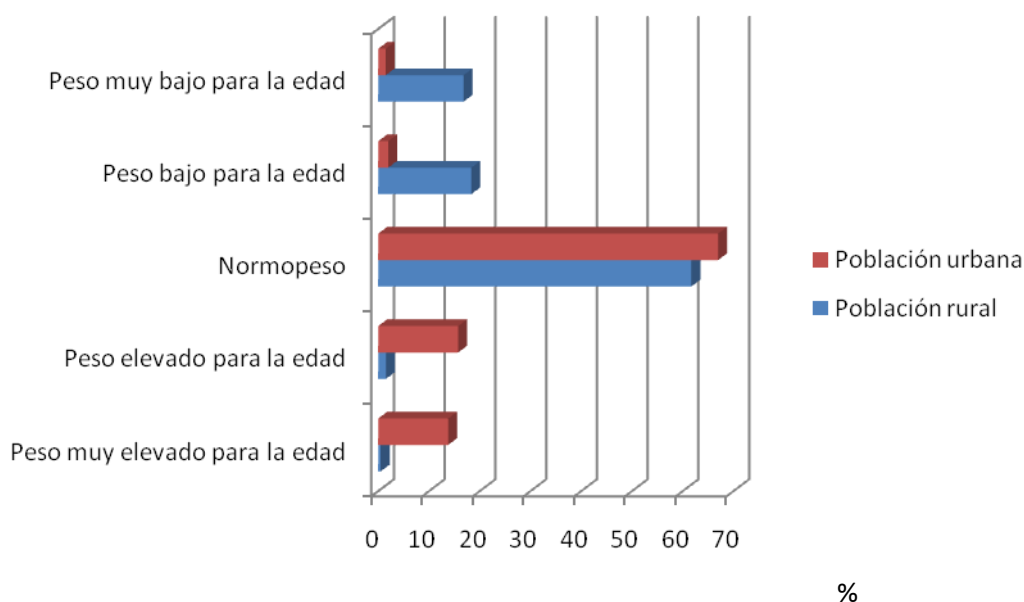


Figura 8. Clasificación de los sujetos de origen rural y urbano según el peso/edad

3.2 Talla/ edad

Según la OMS (2007), la *puntuación z* de referencia de la talla para la edad se clasifica con valores de 1 y -1 DE para valores normales, -2 DE para talla baja para la edad y -3 DE para muy baja talla baja para la edad, lo que corresponde con desnutrición crónica y 2DE y 3DE para elevada y muy elevada talla para la edad respectivamente. Como se observa en la **Tabla 15**, un 17% de los sujetos evaluados durante la primera estancia presentó muy baja talla para la edad; 2 niños y 16 niñas, no existiendo diferencias significativas entre los rangos de edad. En cuanto a la evaluación llevada a cabo durante la segunda estancia (**Tabla 16 y 17**), se observa que un 22% de los sujetos del grupo 1

y otro 22% del grupo 2 presentó datos de muy baja talla para la edad, en este caso tampoco se observaron diferencias significativas entre rangos de edad ni sexo.

Tabla 15. Clasificación de los niños y niñas residentes y/o asistentes al orfanato-escuela por rangos de edad y puntuación z en función de la relación talla/edad. (1ª Estancia)

| Niños | | | | | | | | |
|----------|----|--------|-----------|--------|------------|------------|--------|--------|
| 3-8 años | | | 9-13 años | | 14-18 años | | | |
| -3 | -2 | -1/0/1 | -2 | -1/0/1 | -3 | -2 | -1/0/1 | |
| 1 | 4 | 9 | 3 | 18 | 1 | 8 | 9 | |
| % | | | % | | % | | | |
| 8 | 31 | 61 | 14 | 86 | 6 | 44 | 50 | |
| Niñas | | | | | | | | |
| 4-7 años | | | 8-11 años | | | 12-15 años | | |
| -3 | -2 | -1/0/1 | -3 | -2 | -1/0/1 | -3 | -2 | -1/0/1 |
| 4 | 7 | 1 | 6 | 12 | 4 | 6 | 11 | 2 |
| % | | | % | | | % | | |
| 34 | 58 | 8 | 27 | 55 | 18 | 32 | 57 | 11 |

Nuestros datos se asemejan a los mostrados en la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (*ENSANUT, 2006*) elaborada en México, donde se observó que en la región de Chiapas, colindante y con una situación de pobreza similar a la de Guatemala, un 17% de las niñas y un 16% de los niños entre 5 y 19 años presentó baja talla con respecto a la edad. Resultados similares han sido observados por Stein y cols. (2009) en un estudio llevado a cabo en 4 municipios cercanos a nuestra población guatemalteca con características socioeconómicas similares a nuestra población de estudio, donde un 23% de los niños y niñas menores de 6 años presentaban una talla baja o muy baja para su edad. Los datos más positivos encontrados dentro de poblaciones con características similares a las de nuestra población de estudio son los encontrados en Cuba, en un estudio de 351 niños y niñas de entre 8-12 años, ya que ninguno presentó muy baja talla para la edad, sin embargo, un 2,2% de los niños presentó baja talla para la edad (*González y cols., 2010*).

Tabla 16. Clasificación de los niños y niñas del grupo 1 por rangos de edad y puntuación z en función de la relación talla/edad. (2ª Estancia)

| Niños | | | | | | | | |
|----------|----|--------|-----------|----|--------|------------|----|--------|
| 3-8 años | | | 9-13 años | | | 14-18 años | | |
| -3 | -2 | -1/0/1 | -3 | -2 | -1/0/1 | -3 | -2 | -1/0/1 |
| 1 | 2 | 3 | 3 | 7 | 5 | 4 | 3 | 8 |
| % | | | % | | | % | | |
| 17 | 33 | 50 | 20 | 47 | 33 | 27 | 20 | 53 |
| Niñas | | | | | | | | |
| -3 | -2 | -1/0/1 | -3 | -2 | -1/0/1 | -3 | -2 | -1/0/1 |
| 4 | 5 | 5 | 4 | 7 | 7 | 1 | 4 | 4 |
| % | | | % | | | % | | |
| 28 | 36 | 36 | 22 | 39 | 39 | 12 | 44 | 44 |

Tabla 17. Clasificación de los niños y niñas del grupo 2 por rangos de edad y puntuación z en función de la relación talla/edad. (2ª Estancia)

| Niños | | | | | | | | |
|----------|----|--------|-----------|----|--------|------------|--------|--------|
| 3-8 años | | | 9-13 años | | | 14-18 años | | |
| -3 | -2 | -1/0/1 | -3 | -2 | -1/0/1 | -3 | -2 | -1/0/1 |
| 7 | 5 | 13 | 3 | 13 | 9 | 1 | 9 | 4 |
| % | | | % | | | % | | |
| 28 | 20 | 52 | 12 | 52 | 36 | 7 | 64 | 29 |
| Niñas | | | | | | | | |
| -3 | -2 | -1/0/1 | -3 | -2 | -1/0/1 | -2 | -1/0/1 | |
| 2 | 3 | 10 | 7 | 7 | 15 | 6 | 5 | |
| % | | | % | | | % | | |
| 13 | 20 | 67 | 24 | 24 | 63 | 55 | 45 | |

En un estudio llevado a cabo en 3 zonas distintas de Guatemala con niños y niñas entre 10 y 14 añosse demostró como el estado nutricional y el lugar de procedencia, son factores determinantes en el desarrollo del coeficiente intelectual, ya que presentaron bajo coeficiente intelectual aquellos niños y niñas con un estado de desnutrición crónica(Mejía y cols., 2008).La desnutrición crónica también está relacionada con una serie de consecuencias en la vida adulta, en un estudio en el que

se analizaron datos de Brasil, Guatemala, Filipinas e India se demostró una relación entre la desnutrición sufrida en la infancia con una reducida talla en la vida adulta, una reducida productividad económica y en el caso de las mujeres con hijos con bajo peso al nacer, además se asoció a un riesgo de tener alta concentración de glucosa y lípidos en sangre y alta presión arterial (Victoria, 2008).

Diferentes estudios afirman que hay un aumento significativo de prevalencia de talla baja a medida que la vulnerabilidad social es mayor. Lo contrario se observa con las cifras de obesidad, en las que a medida que la vulnerabilidad social aumenta, la prevalencia disminuye (Amigo y cols., 1999; Bustos y cols., 2009; Rosique y cols., 2010).

Sin embargo, en nuestro estudio también se observaron casos de muy baja talla para la edad dentro del grupo con mayor nivel socioeconómico (grupo 3); como se observa en la **Tabla 18**, el 13% de los casos presentó una *puntuación z* de -3 DE, sin existir diferencias significativas entre sexos y rangos de edad. Esto se asemeja a lo observado en un estudio llevado a cabo entre 2880 niños y niñas de entre 7-18 años de nivel socioeconómico alto de una zona urbana de Colombia, donde también se observaron casos de talla inferior a la normal, ya que un 7% de los niños y un 5% de las niñas presentó baja o muy baja talla para la edad (De Plata y cols., 2003).

En un estudio llevado a cabo entre 589 niños y niñas menores de 5 años en una población indígena de México, se ha demostrado que un 54% de los niños con baja talla tenían madres que presentaban obesidad, además se encontró una relación estadísticamente significativa entre el nivel educativo de la madre y el grado de desnutrición de los niños y niñas, el estudio considera esto como un síntoma más de la pobreza en zonas indígenas con bajo índice de desarrollo humano (Conzuelo y Vizcarra, 2009). Esta paradoja nutricional de coexistencia de niños desnutridos con madres con sobrepeso y obesidad también se observó en Haití donde esta situación afectaba al 14% de las 203 familias evaluadas (Raphael y Vilgrain, 2005), lo mismo ocurre en otros países en los que se han observado casos de sobrepeso y desnutrición dentro de la misma familia, entre un 8 y 11% y en donde la presencia de un miembro con desnutrición ocurre en 45% en Brasil, 23% en China y 58% en Rusia (Popkin, 2002). Éste fenómeno está asociado a la inactividad (Eberwine, 2002);

Tabla 18. Clasificación de los niños y niñas del grupo 3 por rangos de edad y puntuación z en función de la relación talla/edad. (3ª Estancia)

| Niños | | | | | | | | | |
|----------|----|--------|---|-----------|----|--------|------------|----|--------|
| 3-8 años | | | | 9-13 años | | | 14-18 años | | |
| -3 | -2 | -1/0/1 | 2 | -3 | -2 | -1/0/1 | -3 | -2 | -1/0/1 |
| 7 | 7 | 23 | 1 | 3 | 5 | 25 | 2 | 7 | 22 |
| % | | | | % | | | % | | |
| 18 | 18 | 61 | 3 | 10 | 15 | 75 | 6 | 23 | 71 |
| Niñas | | | | | | | | | |
| 3-8 años | | | | 9-13 años | | | 14-18 años | | |
| -3 | -2 | -1/0/1 | 2 | -3 | -2 | -1/0/1 | -3 | -2 | -1/0/1 |
| 3 | 2 | 21 | 1 | 5 | 11 | 20 | 7 | 16 | 16 |
| % | | | | % | | | % | | |
| 11 | 7 | 78 | 4 | 13 | 31 | 56 | 18 | 41 | 41 |

Albala y cols., 2002; Rodríguez y cols., 2002; Rivera y cols., 2002; Amigo, 2003; Monteiro y cols., 2004) y al cambio de costumbres dietéticas (Popkin, 1993; Albala y cols., 2002) destacando el consumo de una alimentación altamente energética y con poca densidad de nutrientes (Caballero, 2005) y el aumento creciente en el consumo de grasas y azúcares (Popkin, 2004). Además en distintos estudios se ha comprobado como el exceso de energía de estos alimentos puede afectar a niños y adultos dentro de un mismo hogar de manera diferente. Por ejemplo, los niños más pequeños pueden usar rápidamente el exceso de energía y encontrarse todavía desnutridos, mientras que los adultos terminan ganando más peso. Los niveles de actividad física y de distribución de alimentos dentro de un mismo hogar también pueden variar de un miembro a otro, contribuyendo al fenómeno desnutrición/sobrepeso conocido como “doble carga” (Vásquez, 2000; Romo y cols., 2006; Martínez y cols., 2006; Groeneveld y col., 2007).

En la **Figura 9** se observa una dependencia entre el origen rural o urbano de los sujetos evaluados y la talla para la edad que presentan (p valor=0,00, coeficiente de contingencia=0,30). Un 50,6% de los sujetos de origen urbano y un 44,4% de los de origen rural presentan datos correspondientes a la normalidad. Sin embargo dentro de los dos grupos se observa un elevado número de casos con una talla baja o muy baja para la edad, mientras que sólo 2 sujetos de origen urbano presentan una talla para la edad elevada para la edad.

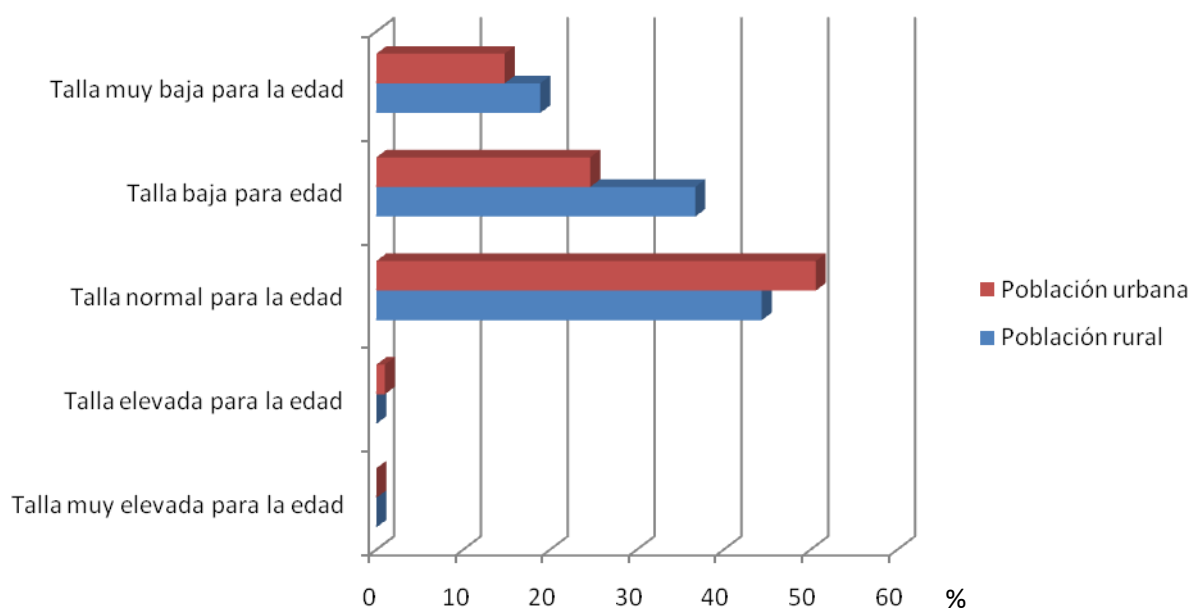


Figura 9. Clasificación de los sujetos de origen rural y urbano según la talla/edad

3.3 IMC/edad

Tomando como referencia la *puntuación z* de la OMS (2006) para el IMC/edad, los valores de 3 DE corresponden a obesidad, 2 DE a sobrepeso, entre 1 y -1 a valores normales, -2 DE a desnutrición y -3 DE a desnutrición severa. Según esta clasificación, los datos obtenidos en el orfanato-escuela durante la primera estancia (**Tabla 19**), revelan que 50 de las 53 niñas se encuentran dentro de los valores normales, 1 presenta sobrepeso y 2 desnutrición. Con respecto a los niños, 5 presentan sobrepeso, 45 de 53 presenta valores normales, 1 presenta desnutrición y 2 desnutrición severa. Estos datos se asemejan a los obtenidos por Stein y cols. (2009) que determinan que un 5,2% de los niños y niñas guatemaltecos menores de 6 años sufren desnutrición, mientras que un 0,2% sufre desnutrición severa.

Respecto a los sujetos evaluados durante la 2ª estancia, se observó que un 86% de los niños del grupo 1 (**Tabla 20**) presentaron datos correspondientes a la normalidad, 4 desnutrición y 2 sobrepeso. En cuanto a las niñas; un 90% presentaron valores normales, 2 sobrepeso, 1 obesidad y 1 desnutrición.

Tabla 19. Clasificación de los niños y niñas residentes y/o asistentes al orfanato-escuela por rangos de edad y puntuación z en función de la relación IMC/edad. (1ª Estancia)

| Niños | | | | | | | |
|----------|----|-----------|-----------|--------|------------|------------|----|
| 3-8 años | | | 9-13 años | | | 14-18 años | |
| -3 | -2 | -1/0/1 | -3 | -1/0/1 | 2 | -1/0/1 | 2 |
| 1 | 1 | 10 | 1 | 18 | 2 | 17 | 3 |
| % | | | % | | | % | |
| 8 | 8 | 84 | 5 | 85 | 10 | 84 | 16 |
| Niñas | | | | | | | |
| 3-8 años | | 9-13 años | | | 14-18 años | | |
| -1/0/1 | | -1/0/1 | | | -2 | -1/0/1 | 2 |
| 12 | | 22 | | | 2 | 16 | 1 |
| % | | % | | | % | | |
| 100 | | 100 | | | 11 | 84 | 5 |

De los sujetos del grupo 2 (Tabla 21), un 78% de los niños presentó valores normales de IMC/edad, sin embargo 3 presentaron desnutrición y 1 desnutrición severa. Entre las niñas, un 67% presentó valores normales, 1 desnutrición, 1 sobrepeso y 2 obesidad. Al igual que ocurre en el grupo 1, las niñas de entre 9-13 años son las que presentan mayor variabilidad, ya que dentro de este rango de edad se muestran casos tanto de desnutrición como de sobrepeso y obesidad.

Tabla 20. Clasificación de los niños y niñas del grupo 1 por rangos de edad y puntuación z en función de la relación IMC/edad. (2ª Estancia)

| Niños | | | | | | | |
|----------|----|-----------|--------|------------|------------|--------|--|
| 3-8 años | | 9-13 años | | 14-18 años | | | |
| -1/0/1 | 2 | -2 | -1/0/1 | -2 | -1/0/1 | | |
| 5 | 2 | 1 | 16 | 3 | 10 | | |
| % | | % | | % | | | |
| 71 | 29 | 6 | 94 | 23 | 77 | | |
| Niñas | | | | | | | |
| 3-8 años | | 9-13 años | | | 14-18 años | | |
| -1/0/1 | 3 | -2 | -1/0/1 | 2 | 3 | -1/0/1 | |
| 13 | 1 | 1 | 15 | 1 | 1 | 9 | |
| % | | % | | | % | | |
| 93 | 7 | 6 | 82 | 6 | 6 | 100 | |

Tabla 21. Clasificación de los niños y niñas del grupo 2 por rangos de edad y puntuación z en función de la relación IMC/edad. (2ª Estancia)

| Niños | | | | | | |
|----------|--------|-----------|--------|--------|------------|--------|
| 3-8 años | | 9-13 años | | | 14-18 años | |
| -3 | -1/0/1 | -2 | -1/0/1 | -1/0/1 | | |
| 1 | 24 | 3 | 22 | 14 | | |
| % | | % | | | % | |
| 4 | 96 | 12 | 88 | 100 | | |
| Niñas | | | | | | |
| -1/0/1 | 3 | -2 | -1/0/1 | 2 | 3 | -1/0/1 |
| 13 | 1 | 1 | 15 | 1 | 1 | 9 |
| % | | % | | | % | |
| 93 | 7 | 6 | 82 | 6 | 6 | 100 |

Las enfermedades asociadas a la nutrición son consideradas como una de las principales causas de mortalidad en Iberoamérica (*Huicho y cols., 2009*). Las consecuencias de la desnutrición en las etapas iniciales del desarrollo son múltiples, los efectos adversos incluyen déficit en el peso y la talla, disminución del desempeño físico e intelectual. La magnitud de dichos efectos depende del grado de desnutrición o deficiencia de nutrientes específicos, el momento en el que aparece la desnutrición y su duración (*Wachs, 2000; Castellanos y cols., 2002*). Se ha estimado que 55% de las muertes en el mundo son atribuibles a la desnutrición (*Pelletier y cols., 1995*). En números redondos, 1 millón de muertes por neumonía, 800 mil por diarrea, 500 mil por malaria y 250 mil por sarampión podrían ser prevenidas por la erradicación de la desnutrición infantil (*Caufield y cols., 2004*). En el caso de la malaria, en un estudio realizado en Colombia entre 1600 niños y niñas entre 2 y 14 años se observó como aquellos que padecían desnutrición crónica, tenían el doble de posibilidades de sufrir esta enfermedad que aquellos que no la padecían (*Uscátegui y cols., 2009*). Además, la desnutrición infantil aumenta la morbilidad por esta enfermedad (*Fishman, 2004*).

Los datos observados tanto en la 1ª como en la 2ª estancia entre los sujetos internos y externos al orfanato difieren considerablemente de los obtenidos durante la 3ª estancia entre sujetos residentes en Ciudad de Guatemala. Como se observa en la **Tabla 23**, en el caso de los niños, un 37% y un 21% presenta sobrepeso y obesidad respectivamente, siendo el rango de edad de 3-8 años el que mayores casos tanto de sobrepeso como de obesidad presentó. Entre las niñas se observaron datos ligeramente inferiores, un 31% presentó sobrepeso y 18% obesidad, siendo, al

igual que en el caso de los niños, el rango de edad de 3-8 años, el que mayor número de casos de sobrepeso y obesidad presentó. Entre las niñas, además se contabilizaron 2 casos de desnutrición.

Tabla 22. Clasificación de los niños y niñas del grupo 3 por rangos de edad por puntuación z en función de la relación IMC/edad.

| Niños | | | | | | | | | | | |
|----------|--------|----|----|-----------|----|----|------------|--------|----|----|--|
| 3-8 años | | | | 9-13 años | | | 14-18 años | | | | |
| -1/0/1 | 2 | 3 | | -1/0/1 | 2 | 3 | -1/0/1 | 2 | 3 | | |
| 10 | 15 | 12 | | 20 | 15 | 7 | 13 | 7 | 2 | | |
| % | | | | % | | | % | | | | |
| 28 | 40 | 32 | | 45 | 34 | 21 | 59 | 32 | 9 | | |
| Niñas | | | | | | | | | | | |
| 3-8 años | | | | 9-13 años | | | 14-18 años | | | | |
| -2 | -1/0/1 | 2 | 3 | -1/0/1 | 2 | 3 | -2 | -1/0/1 | 2 | 3 | |
| 1 | 9 | 11 | 6 | 20 | 9 | 7 | 1 | 22 | 11 | 5 | |
| % | | | | | % | | | % | | | |
| 4 | 28 | 44 | 24 | 55 | 25 | 20 | 3 | 56 | 28 | 13 | |

Estos datos son algo superiores a los observados por Campos y col. (2009) entre 250 niños y niñas de 2 a 6 años asistentes a una escuela privada de la capital guatemalteca ya que mostró cómo un 10% de ellos presentaba obesidad.

Nuestros datos se asemejan a los de Chicas (2009), quien comparó el estado nutricional de 500 escolares de un colegio de una zona rural y otro de una zona urbana de Guatemala. En este caso se observó que un 9% de los sujetos de la zona rural presentaba sobrepeso frente a un 22% en el caso de los sujetos de la zona urbana. La obesidad se mostró más equiparada, afectando al 17% de los niños de la zona rural y a un 20% de la zona urbana (Chicas, 2009).

Nuestros datos también muestran similitudes con los obtenidos en México D.F., donde un 26% de los sujetos estudiados entre 5 y 11 años, sin diferencias entre sexos, presentaban sobrepeso u obesidad (ENSANUT, 2006). Datos similares se obtuvieron en un estudio en Perú, donde de los 1141 sujetos evaluados entre 9 y 17 años, un 17% presentó obesidad (Pajuelo y Medrano, 2009).

La relación de la obesidad con el estrato socioeconómico difiere de unos estudios a otros, asociándose la obesidad con la población por debajo de la línea de la pobreza en unos y en otros

con los estratos económicos más altos, como ocurre en nuestro caso (Monteiro y cols., 2002; Mispireta y cols., 2007; Braquinsky, 2009).

Por otra parte, un estudio llevado a cabo por Bustamante y cols. (2007) destacó que los escolares de nivel socioeconómico alto tienen mayor riesgo de presentar sobrepeso o ser obesos independientemente de la edad, sexo y nivel de actividad física.

Sin embargo, según McLaren (2007) quien revisó 939 trabajos que estudiaban la asociación entre obesidad y estatus socioeconómico en distintos países del mundo, concluyó que, para las mujeres en países con un IDH alto, existe una correlación negativa entre obesidad y estatus socioeconómico mientras que las mujeres en países con un IDH bajo, la relación es generalmente positiva. En el caso de hombres y niños, la relación entre obesidad y estatus socioeconómico es indeterminada.

En la **Figura 10** se relaciona el estado nutricional (puntuación z) con el origen rural/urbano de los sujetos (p valor=0,00, coeficiente de contingencia=0,55). El grupo que presenta un IMC/edad más correspondiente a la normalidad es el de origen rural, ya que un 89,8% de ellos está dentro de este rango frente a un 42,9% de origen urbano, sin embargo es éste grupo el que mayor casos de sobrepeso y obesidad presenta; 35% y 21% respectivamente. El grupo de origen rural a pesar de contar con menos casos, también presenta sobrepeso y obesidad; 3,6% y 1,5% respectivamente, estos casos de IMC/edad por encima de la normalidad coexisten, en el caso de los sujetos de origen rural con los de desnutrición. 9 (2,3%) y 1 (0,8%) presentan desnutrición y desnutrición severa respectivamente.

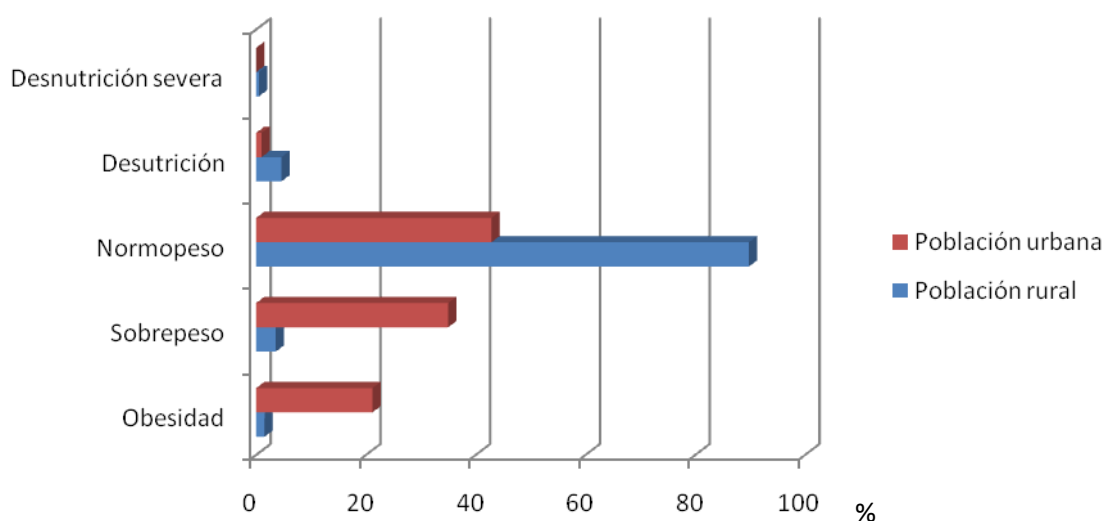


Figura 10. Clasificación de los sujetos de origen rural y urbano según el IMC/edad

Por último se compararon los datos de los 34 niños y niñas que coincidieron tanto en la primera como en la segunda evaluación realizada a los sujetos del orfanato-escuela (tanto internos como externos). Como se muestra en la **Tabla 23**, todas las niñas presentaron una *puntuación z* media igual tanto en la primera como en la segunda estancia para todos los grupos de edad en todos los parámetros analizados: peso/edad, talla/edad e IMC/edad, excepto en el caso del grupo de niñas de 9-11 años y 12-15 años, cuya talla/edad en la primera estancia correspondió a una *puntuación z* de -2, mientras que en la segunda estancia, la puntuación *z* fue de -1, presentando una ligera mejoría en estos casos.

Tabla 23. Clasificación de los niños y niñas por grupos de edad y puntuación *z* en función de la relación peso/edad, talla/edad e IMC/edad durante la primera y segunda estancia en el orfanato-escuela

| | | Peso/edad | | Talla/edad | | IMC/edad | |
|-------|------------|-----------|----------|------------|----------|----------|---------|
| | | 1ª | 2ª | 1ª | 2ª | 1ª | 2ª |
| Niñas | 6-8 años | -1 (24%) | -1 (31%) | -2 (28%) | -2 (17%) | 0 (65%) | 0 (79%) |
| | 9-11 años | -1 (18%) | -1 (21%) | -2 (15%) | -1 (32%) | 0 (79%) | 0 (81%) |
| | 12-15 años | 0 (16%) | 0 (31%) | -2 (19%) | -1 (36%) | 1 (56%) | 1 (92%) |
| Niños | 6-8 años | -2 (31%) | -1 (33%) | -2 (15%) | 0 (35%) | 0 (88%) | 0 (77%) |
| | 9-11 años | -1 (24%) | 0 (35%) | -1 (29%) | -1 (35%) | 0 (87%) | 0 (69%) |
| | 12-15 años | -2 (34%) | -1 (36%) | -2 (17%) | -2 (15%) | -1 (78%) | 0 (76%) |

1ª: primera estancia 2ª: segunda estancia

En el caso de los niños, se presentaron más variaciones entre los valores obtenidos en la primera y en la segunda estancia. Los valores que presentaron más diferencias fueron los que correspondientes a peso/edad; mientras que durante la primera estancia se registraron valores de -2 y -1, durante la segunda estancia, estos datos fueron de -1 y 0. Dentro de los datos correspondientes a la talla/edad se observa una considerable mejoría dentro de los niños de 6-8 años, presentando una *puntuación z* de -2 durante la primera estancia y 0 durante la segunda.

3.4 Composición corporal

La estimación de la composición corporal es importante para la determinación del estado nutricional tanto en condiciones de salud como de enfermedad (Alvero y cols., 2010). Hay que tener en cuenta que los datos relativos a la composición corporal depende del número y tipo de pliegues medidos y finalmente de la ecuación utilizada (Velásquez y cols., 2008).

La **Tabla 24** recoge todos los datos antropométricos evaluados en 36 sujetos del grupo 1 y 63 del grupo 2. Como puede observarse hay una gran variabilidad para la mayoría de los parámetros estudiados. El estudio estadístico pone de manifiesto que aunque no existen diferencias estadísticas significativas para la mayoría de dichos parámetros entre los grupos 1 y 2, los valores del pliegue tricéptico, bicipital, subescapular, muslo, pantorrilla y las circunferencias del brazo relajado, cintura, muslo y % graso son ligeramente superiores en los sujetos pertenecientes al grupo 1. Siendo los pliegues del bíceps (p valor=0,01) (**Figura 11**) y del muslo (p valor=0,04) (**Figura 12**) los que mayores diferencias presentan entre los grupos. En cuanto al pliegue del tríceps y el % graso, existe una tendencia a la significación estadística en las medianas y distribuciones.

Tabla 24. Características antropométricas de los grupos 1 y 2 (promedio±DE)

| Variables | Grupo 1 (n=36) | Grupo 2 (n=63) | p ^{t,w,k} |
|-----------------------------|----------------|----------------|--|
| Pliegue (mm) | | | |
| tricéptico | 6,97±2,4 | 5,89±2,95 | 0,059 ^t , 0,02 ^w , 0,0008 ^k |
| bicipital | 4,19±1,83 | 3,28±1,85 | 0,01 ^t |
| subescapular | 5,56±2,88 | 5,06±2,69 | 0,37 ^t |
| muslo | 10,19±2,24 | 8,46±3,18 | 0,04 ^t |
| pantorrilla | 9,94±2,7 | 9,64±3,07 | 0,61 ^t |
| Circunferencia (cm) | | | |
| cabeza | 50,4±2,36 | 50,5±2,1 | 0,81 ^t |
| brazo relajado | 18,15±1,98 | 17,83±2,2 | 0,45 ^t |
| brazo contraído | 19,76±2,37 | 19,6±2,65 | 0,75 ^t |
| cintura | 58,03±4,54 | 57,19±4,99 | 0,39 ^t |
| cadera | 61,92±8,85 | 63,63±7,3 | 0,28 ^t |
| muslo | 30,76±3,36 | 30,03±4,5 | 0,42 ^t |
| pantorrilla | 24,18±4,22 | 24,26±3,6 | 0,32 ^t |
| Masa grasa Brozek(Kg) | 3,5±2,42 | 3,06±2,44 | 0,37 ^t |
| % graso | 13,55±5,99 | 11,29±6,19 | 0,07 ^t , 0,04 ^w , 0,04 ^k |
| Masa muscular Poortmans(Kg) | 9,02±2,67 | 9,45±2,34 | 0,38 ^t |
| %muscular | 37,07±8,5 | 39,33±10,09 | 0,25 ^t |

X: promedio, DE: desviación estándar, P valor< 0,05 se rechaza la hipótesis nula del test

^t Test de comparación de medias (t- Student), ^w Test W de Mann-Whitney

^k Test Kolmogorov-Smirnov

Respecto a la composición corporal, los niños y adolescentes del grupo 1 tienen un porcentaje de masa grasa de 13,55±5,99% (media±DE), similar al de los sujetos del grupo 2 que presentaron un 11,29±6,19%. Ambos porcentajes son algo similares a los observados por Marrodán y cols. (2009) para niños venezolanos entre 6-14 años, con valores medios de 16,94±4,27%. Estos autores los comparan con niños españoles en el mismo rango de edad, los cuales muestran un porcentaje

medio de masa grasa de $21,87 \pm 7,74\%$. En un estudio efectuado en Brasil por Gomes y col. (2011) con niños entre 11-13 años se observó una masa grasa de $6,35 \pm 2,55$ Kg similar a lo observado en los grupos 1 y 2 de $5,83 \pm 4,2$ Kg y $5,98 \pm 3,69$ Kg respectivamente, para el mismo rango de edad.

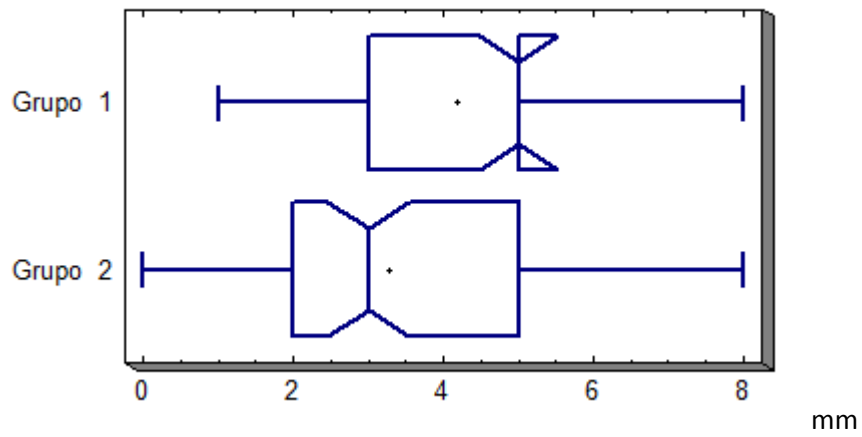


Figura 11. Pliegue bicipital

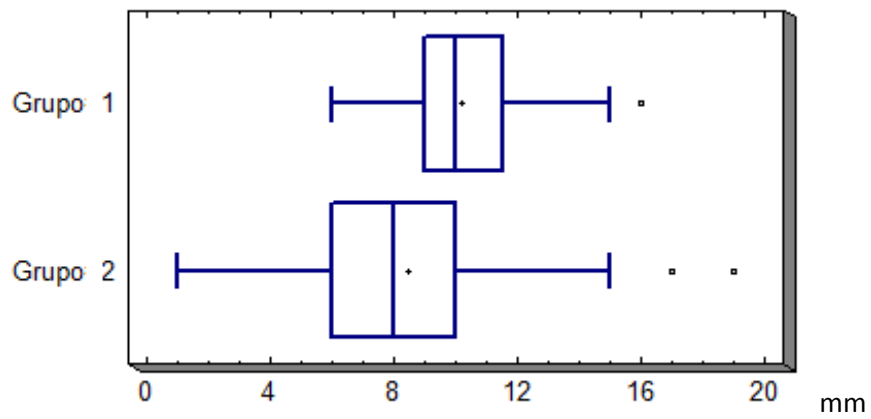


Figura 12. Pliegue del muslo

4. EVALUACIÓN DEL MENÚ DIARIO

4.1. Hábitos alimentarios

Durante la primera estancia realizada en el año 2010 en el orfanato-escuela se llevó a cabo una intervención nutricional que consistió en elaborar unos menús que garantizaran la distribución de los alimentos a lo largo del menú semanal del comedor del orfanato-escuela de una forma equilibrada y que mejorase un mayor aprovechamiento de los nutrientes (**Anexo I**). Estos menús fueron diseñados a partir de los alimentos disponibles y respetando las costumbres alimentarias de la zona. La intervención nutricional se aplicó principalmente con el objetivo de aumentar el consumo de algunos alimentos deficientes en su dieta habitual, como alimentos de origen animal (leche, carne y huevos). Además, este menú se caracterizó por un elevado consumo de verduras, frutas y hortalizas, lo cual se pudo llevar a cabo durante este periodo de tiempo ya que el orfanato contaba con una mayor bonanza económica lo que permitió la producción de este tipo de productos en las tierras aledañas al centro destinadas a la actividad agrícola. El excedente de estos productos se dedicó a la venta, y el dinero conseguido fue destinado a adquirir los alimentos de origen animal que no se podían producir en el centro.

Esta situación cambió radicalmente durante la segunda estancia llevada a cabo a finales del año 2011. La situación económica del centro empeoró debido principalmente a la falta de donaciones e ingresos por parte de particulares y empresas. Por ello se prescindió de la actividad agrícola por falta de medios y la alimentación era mucho más precaria quedando reducida al consumo de arroz, frijol y tortilla de maíz. Sin embargo, la distribución de alimentos suplementados, como del atol Incaparina® y Bienestaria®, así como el arroz enriquecido, Protemás® (composición en **Tabla 3**), se incrementó así como el aporte energético, debido al gran contenido calórico de este tipo de alimentos.

Esto pone de manifiesto la vulnerabilidad de este tipo de centros, los cuales no reciben ninguna ayuda del gobierno y se encuentran supeditados a los ingresos intermitentes que les llegan mediante donaciones. Esto repercute directamente en la calidad de las atenciones y cuidados que se les puede ofrecer a los niños que acuden y/o residen en el orfanato.

4.2. Evaluación del menú

Mediante la evaluación del menú servido en el comedor se pretende estimar la ingesta de energía y nutrientes realizada por los niños asistentes al comedor del orfanato-escuela. Para ello se anotaron

los alimentos aportados en el comedor durante 30 días tanto en la primera como en la segunda estancia y se consultó al personal encargado de la cocina para conocer las técnicas culinarias utilizadas y que no se conocieran (**Anexo III**). Posteriormente ambas dietas fueron evaluadas mediante el programa informático “Dietsouce 3.0” y la ingesta de cada nutriente fue comparada con las ingestas dietéticas de referencia (DRIs) (*Food and Nutritional Board, 2002*).

Como se observa en la **Tabla 25**, donde se presenta el aporte de macronutrientes de los menús analizados durante las dos estancias realizadas en el orfanato-escuela no se presentan deficiencias en ningún macronutriente. Solamente el aporte de hidratos de carbono es ligeramente inferior a las recomendaciones para adolescentes entre 14 y 18 años en ambos estancias. El aporte de proteína se produce principalmente por el consumo de frijol negro, uno de los alimentos base de su alimentación. Este alimento es una importante fuente de proteínas y energía, además sus carbohidratos se caracterizan por presentar una baja respuesta glucémica; una proporción de éstos no son digeribles y son fermentados a nivel intestinal, por lo podría prevenir el cáncer de colon (*Serrano y Goñi, 2004*).

Tabla 25. Aporte de macronutrientes del menú escolar

| Macronutrientes | OE | | Ingestas dietéticas de referencia por rango de edad (años)* | | | | |
|--------------------------|-------|-------|---|------------|------------|------------|------------|
| | 1ª | 2ª | | V | H | V | H |
| | | | 4-8 | 9-13 | 9-13 | 14-18 | 14-18 |
| Proteínas (g/día) | 64,1 | 73,1 | 19 | 34 | 34 | 52 | 46 |
| Grasa (g/día) | 31,7 | 34,9 | ND | ND | ND | ND | ND |
| n-6 (mg/día) | 2,1 | 1 | <i>10</i> | <i>12</i> | <i>10</i> | <i>16</i> | <i>11</i> |
| n-3 (mg/día) | 0,2 | 0,2 | <i>0,9</i> | <i>1,2</i> | <i>1</i> | <i>1,6</i> | <i>1,1</i> |
| HC (g/día) | 270,5 | 318,9 | 130 | 240 | 240 | 240 | 360 |
| Fibra (mg/día) | 35,1 | 44,9 | <i>10</i> | <i>8</i> | <i>8</i> | <i>11</i> | <i>15</i> |

* Las ingestas recomendadas (RDA) van en negrita y las Ingestas adecuadas (AI) en cursiva. OE: Orfanato-escuela. ND: No determinado. 1ª: ingesta media durante la primera estancia. 2ª: ingesta media durante la segunda estancia.

En distintos estudios realizados sobre la dieta consumida por diversas poblaciones subdesarrolladas de niños y adolescentes, como el realizado en Venezuela (*Del Real y cols., 2007*), en Bolivia (*Pérez-Cueto y cols., 2009*) y en República Dominicana (*Velilla, 2009*) se observa cómo las cantidades de macronutrientes consumidas son inferiores a las observadas en nuestro estudio, al igual que ocurre en el caso de la energía.

No existen ingestas de referencia determinadas para el consumo de lípidos, sin embargo, sí las hay para el ácido linoleico y α -linolénico, para los que se observa un aporte inferior a lo recomendado para todos los grupos de edad.

En un estudio llevado a cabo en una zona deprimida de Venezuela en el que se estudió el perfil lipídico de la dieta consumida por 144 niños y niñas entre 6 y 12 años, se comprobó que el nivel de colesterol se encontraba por debajo del nivel recomendado, mientras que las lipoproteínas y triglicéridos se encontraban dentro de los límites normales. Los bajos niveles de colesterol total se relacionaron con el bajo nivel socioeconómico que presentaron los niños y niñas (Salazar y cols, 2007).

El aporte energético recomendado varía según el estado fisiológico, edad, peso y actividad física. La OMS en 1985, estableció unas ecuaciones para el cálculo de las necesidades calóricas a partir del gasto energético basal (GEB) en función del peso, el sexo y la edad del individuo, como se muestra en la **Tabla 26**, que al ser multiplicado por el factor de actividad (FA) permite obtener las necesidades de energía para cada individuo.

$$\text{Necesidades de energía} = \text{GEB} \times \text{FA}$$

Tabla 26. Ecuaciones para el cálculo de las necesidades de energía según la OMS

| Sexo | Edad (años) | GEB (kcal/día) |
|---------|-------------|-------------------------|
| Varones | 4-10 | $(22,7 \times P) + 495$ |
| | 11-18 | $(17,5 \times P) + 651$ |
| Mujeres | 4-10 | $(22,5 \times P) + 499$ |
| | 11-18 | $(12,2 \times P) + 746$ |
| FA | Ligera | Moderada |
| Varones | 1,55 | 1,78 |
| Mujeres | 1,56 | 1,64 |

GEB: Gasto energético basal. FA: factor de actividad. P: Peso. Fuente: OMS, 1985

Según esto, y tomando como referencia los niños o niñas de mayor peso para la edad, se observó que en ningún caso, el aporte en energía era menor a lo recomendado por la OMS, ya que la aporte energético analizado fue de 1624,5 kcal/día en el menú analizado en la primera estancia y de 1858 kcal/día el de la segunda. Esto puede deberse a lo se señala en un reciente estudio en el que refleja que con la globalización, los países menos industrializados tienen grandes cantidades de alimentos de bajo costo y elevada densidad energética (Vásquez y cols., 2009). Además la disponibilidad de energía calórica alimentaria *per cápita* ha aumentado en general en todos los países iberoamericanos. El perfil de este incremento está constituido predominante por grasas y un incremento muy discreto de proteínas (Rodríguez, 2003).

En cuanto al **perfil calórico** de los menús analizados, se observa una distribución de energía aportada por los distintos tipos de macronutrientes muy distinta entre el menú analizado en la primera estancia y el de la segunda, como se observa en la **Tabla 27**.

Tabla 27. Perfil calórico del menú escolar

| | OMS | 1ª estancia | 2ª estancia |
|---------------------|--------|-------------|-------------|
| Proteína | 10-15% | 15% | 44% |
| Lípidos | 30-35% | 19% | 11% |
| Hidratos de Carbono | >55% | 67% | 45% |

El aporte energético de proteínas e hidratos de carbono en el menú analizado durante la primera estancia se encuentra en equilibrio, mientras que el aporte energético por parte de los lípidos se encuentra en defecto. En el caso del menú analizado en la segunda estancia, el aporte energético por parte de las proteínas se encuentra en exceso, y el de lípidos e hidratos de carbono en defecto. Estos datos se diferencian de los obtenidos en un estudio sobre la alimentación de 151 niños y niñas entre 4 y 7 años de una zona deprimida de Venezuela, en el que se demostró que la distribución calórica de macronutrientes fue de 14,4% de proteínas, 26,7% de lípidos y 58,9% de carbohidratos. Sólo los lípidos se encontraron ligeramente por debajo del límite de aporte energético recomendado (Del Real y cols., 2007). Lo mismo se observó en la dieta analizada en una población indígena de Colombia, siendo el aporte energético por parte de los lípidos menor del 20% mientras que el grupo de hidratos de carbono fue el que mayor energía aportó (Rosique y cols., 2010).

Con respecto a los minerales, la dieta analizada durante la primera estancia aporta cantidades adecuadas de fósforo, hierro y sodio para todos los grupos de edad (**Tabla 28**). El aporte con la dieta de magnesio, zinc, selenio y flúor es insuficiente para cubrir las necesidades de niños y niñas mayores de 8 años mientras que el de calcio, yodo y cobre se encuentra deficiente para todos los grupos de edad. En el caso del menú analizado durante la segunda estancia, se observa que sólo el aporte de fósforo y hierro se hace de forma adecuada para todos los grupos de edad, si bien es cierto que el hierro del tipo “no-hemo”, es decir, procedente de alimentos de origen no animal, por lo que aunque su aporte resulte adecuado, su biodisponibilidad se encuentra mucho más reducida que si fuera un hierro procedente de carne animal (*Martínez y cols., 1999*). Lo mismo ocurre en el estudio sobre la alimentación de pre-escolares en Venezuela donde se observó que el 84% del hierro consumido fue no hemínico frente a un 16% hemínico (*Del Real y cols., 2007*).

Esto podría estar relacionado con el bajo peso para la edad observado en un gran número de nuestros niños estudiados; como se comprueba en un estudio llevado a cabo por Rodríguez (2011) donde se pone de manifiesto que una dieta ferrodéficente acaba por desencadenar una anemia ferropénica, asociándose a una notable reducción del peso. Este mismo efecto de la anemia sobre el peso, ha sido también observado por otros investigadores (*Pallarés y cols., 1996 y Schneider y cols., 2008*). Estudios realizados en Cuba (*Reboso y cols., 2005*), Venezuela (*Del Real y cols., 2007*) y Colombia (*Poveda y cols., 2007*) entre poblaciones infantiles con características de pobreza similares a las de nuestro estudio mostró una prevalencia de anemia del 40,8%, 25,9% y 22% respectivamente, lo que nos hace pensar que nuestra población de estudio también podría presentar este problema. Se sabe que algunos de los factores de riesgo asociados con la deficiencia de hierro son: la edad, el bajo nivel socioeconómico, bajo ingreso familiar y el hacinamiento. Esta situación puede acentuarse por la presencia de infecciones parasitarias y enfermedades infecciosas frecuentes (*Barón y cols., 2007*), muchos de los cuales se dan en la población estudiada por nosotros.

La escasa ingesta de algunos de estos minerales también se ha observado en niños/as entre 4 y 5 años evaluados en Venezuela, en este caso, un 50% de los casos presentó deficiencias en hierro y calcio y un 72,4% en zinc (*García y cols., 2011*), en el caso de este último mineral, se conoce que su suplementación en niños desnutridos provoca un incremento de talla y de peso mayor que en niños que no reciben el suplemento. Mediante un estudio llevado a cabo entre niños y niñas de 6 a 13 en Guatemala a los que se suministró una cantidad de 15 mg de zinc al día, se comprobó que se incrementó significativamente su IMC (*Chea y cols., 2011*). El mismo beneficio, pero esta vez sobre la velocidad de crecimiento, fue observado en niños de bajo y medio nivel socioeconómico

suplementados con 12mg de zinc al día en Colombia (*Gracia y cols., 2005*). Un estudio muestra que la deficiencia de este elemento en niños y jóvenes se debe a la falta o escasez de alimentos de origen animal, dietas con un alto contenido en fitatos y/o un incremento de las pérdidas fecales. La deficiencia de este mineral puede ocasionar retraso en el crecimiento y en el desarrollo neuronal, diarrea, alteraciones inmunitarias e incluso en algunos casos la muerte (*Bhatnagar y Natchu, 2004*).

Tabla 28. Aporte de minerales del menú escolar

| Minerales | OE | | Ingestas dietéticas de referencia por rango de edad (años)* | | | | |
|-------------|--------|--------|---|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | 1ª | 2ª | H-V | V | H | V | H |
| | | | 4-8 | 9-13 | 9-13 | 14-18 | 14-18 |
| P (mg/día) | 1291,5 | 1429,8 | 500 | 1250 | 1250 | 1250 | 1250 |
| Ca (mg/día) | 653,3 | 490,1 | 800 | 1300 | 1300 | 1300 | 1300 |
| Mg (mg/día) | 139 | 53,4 | 130 | 240 | 240 | 410 | 360 |
| Fe (mg/día) | 16,3 | 20,7 | 10 | 8 | 8 | 11 | 15 |
| Zn (mg/día) | 6,55 | 6,2 | 5 | 8 | 8 | 11 | 9 |
| Na (g/día) | 3,2 | 0,6 | <i>1,2</i> | <i>1,5</i> | <i>1,5</i> | <i>1,5</i> | <i>1,5</i> |
| K (g/día) | 3 | 3,4 | 3,8 | 4,5 | 4,5 | 4,7 | 4,7 |
| I (µg/día) | 11,8 | 6,2 | 90 | 120 | 120 | 150 | 150 |
| Se (µg/día) | 31,95 | 35,7 | 30 | 40 | 40 | 55 | 55 |
| Cu (µg/día) | 411,75 | 68,7 | 440 | 700 | 700 | 890 | 890 |
| F (mg/día) | 1,9 | 1,1 | <i>1</i> | <i>2</i> | <i>2</i> | <i>3</i> | <i>3</i> |

* Las ingestas recomendadas (RDA) van en negrita y las Ingestas adecuadas (AI) en cursiva. OE: orfanato-escuela. 1ª: ingesta media durante la primera estancia. 2ª: ingesta media durante la segunda estancia

En este menú evaluado durante la segunda estancia se observa una deficiencia para todos los demás minerales, en el caso del zinc, selenio y flúor sólo para los mayores de 8 años, y en el caso de calcio, magnesio, sodio, potasio, yodo y cobre para todos los grupos de edad y sexo, siendo la situación del calcio, magnesio, yodo y cobre especialmente crítica ya que su aporte no llega a la mitad de lo indicado por las RDA.

De forma similar, estudios realizados en niños y adolescentes de Bolivia (*Pérez-Cueto y cols., 2009*) y de la República Dominicana (*Velilla, 2009*), muestran que la dieta de los sujetos no cubre las recomendaciones de calcio pero sí las de hierro. Esta deficiencia en la ingesta de calcio resulta preocupante, ya que durante la niñez es cuando se produce el pico máximo de formación ósea para

la que se requiere un aporte adecuado de calcio y vitamina D, lo que podría producir raquitismo y problemas óseos durante la vida adulta de estos niños, principalmente osteoporosis (*Pettiford y cols., 2007*). La dieta analizada presenta deficiencias en flúor, pudiendo ser la carencia en flúor uno de los factores responsables del precario estado dental de los niños. Sin embargo, es el yodo el que se encuentra en cantidades más deficientes en comparación a las ingestas de referencia. Cifras similares se obtuvieron en un estudio realizado en la región de Jalisco, México, donde se midió la deficiencia en este mineral en niños entre 1 y 10 años, observándose que un 29% de la población de estudio presentaba deficiencia en yodo (*Vásquez-Garibay, 2002*). Algunos investigadores apuntan a la fortificación con sal yodada como la forma más barata y efectiva para tratar y prevenir la deficiencia y sus consecuencias en una población (*Scrimshaw, 2005*).

En general, el menú evaluado en la primera estancia aporta cantidades adecuadas de la mayoría de las vitaminas, a excepción de las vitaminas D, E y biotina cuyo aporte es insuficiente para todos los grupos de edad. La cantidad de niacina aportada es deficiente para varones y hembras mayores de 14 años, y riboflavina, sólo para varones mayores de 14 años (**Tabla 29**). En el caso del menú analizado en la segunda estancia, se presenta una situación bastante distinta ya que existen deficiencias de todas las vitaminas excepto de tiamina, piridoxina y ácido fólico. El caso del aporte de vitamina C es especialmente alarmante ya que es de 3,5 mg/día, muy alejado de las ingestas recomendadas para esta vitamina.

Deficiencias de vitamina E han sido observadas también en niños y adolescentes de la República Dominicana (*Velilla, 2009*). El aporte de vitamina A es adecuado, posiblemente debido al consumo de alimentos ricos en dicha vitamina como papayas o zanahorias y a los suplementos alimenticios en el caso del menú correspondiente a la intervención nutricional. Sin embargo el menú analizado durante la segunda estancia se asemeja más a lo publicado en la "*Evaluación de las condiciones de seguridad alimentaria y nutricional de Guatemala*" llevado a cabo por el Programa Mundial de Alimentos (*PMA, 2005*), donde se indica que los niños guatemaltecos presentan deficiencias de micronutrientes principalmente hierro, vitamina A, yodo y folato. Estas deficiencias también se muestran en un estudio llevado a cabo en una zona deprimida de Colombia, en el que se analizaron a 287 niños y niñas y se comprobó que el 5,3% presentaba deficiencia en hierro y el 4,6% en vitamina A (*Poveda y cols., 2007*). En otro estudio realizado en Cuba se ha demostrado que niños con desnutrición proteico-energética también presentan déficit en micronutrientes como hierro, yodo, folato, vitamina D y vitamina A (*Garófalo y cols., 2009*).

Tabla 29. Aporte de vitaminas del menú escolar

| Vitaminas | OE | | Ingestas dietéticas de referencia por rango de edad (años)* | | | | |
|------------------------------|--------|--------|---|------------|------------|------------|------------|
| | 1ª | 2ª | H-V | V | H | V | H |
| | | | 4-8 | 9-13 | 9-13 | 14-18 | 14-18 |
| Vit C (mg/día) | 91,35 | 3,5 | 25 | 45 | 45 | 75 | 65 |
| Vit B ₁ (mg/día) | 1,3 | 1,3 | 0,6 | 0,9 | 0,9 | 1,2 | 1 |
| Vit B ₂ (mg/día) | 1 | 0,5 | 0,6 | 0,9 | 0,9 | 1,3 | 1 |
| Vit B ₃ (mg/día) | 12,75 | 13 | 8 | 12 | 12 | 16 | 14 |
| Vit B ₆ (mg/día) | 1,9 | 1,8 | 0,6 | 1 | 1 | 1,3 | 1,2 |
| Vit A (g/día) | 1522,3 | 231,4 | 400 | 600 | 600 | 900 | 700 |
| Vit D (g/día) | 1,7 | 0,8 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Vit E (µg/día) | 2,2 | 0,7 | 7 | 11 | 11 | 15 | 15 |
| Vit B ₉ (µg/día) | 694,95 | 1019,1 | 200 | 300 | 300 | 400 | 400 |
| Vit B ₁₂ (mg/día) | 2,8 | 0,1 | 1,2 | 1,8 | 1,8 | 2,4 | 2,4 |

* Las ingestas recomendadas (RDA) van en negrita y las ingestas adecuadas (AI) en cursiva. OE:Orfanato-escuela. 1ª: primera estancia. 2ª: segunda estancia.

Hay que señalar que aunque promover una alimentación saludable es la mejor manera de prevenir deficiencias nutricionales, en ocasiones es necesaria la suplementación (*Alertado y cols., 2010*). En nuestro caso, cabe destacar el papel fundamental que hace los suplementos alimenticios atol Incaparina® y Bienestarina® y Protemás® sobre el contenido de nutrientes de la dieta evaluada y el estado nutricional de los niños. En un estudio llevado a cabo en una población de Guatemala en niños entre 6 meses y 4 años con riesgo de sufrir desnutrición, se observó cómo a través de la ayuda de suplementos alimenticios mediante una intervención que duró entre 3 y 6 meses, se logró reducir ese riesgo de sufrir desnutrición (*Rivera y Habitch, 2002*). De la misma manera, Behrman y cols. (2009) describieron cómo los niños nacidos de mujeres que en su niñez habían sido suplementadas con atol enriquecido y otro suplemento alimenticio, presentaban mayor peso y talla que aquellos niños cuyas madres no habían tomado ningún suplemento durante su infancia. En otro estudio llevado a cabo en Bolivia con 302 niños desnutridos, se observó como la suplementación de alimentos enriquecidos con micronutrientes logró una ligera mejoría en aquellos individuos con desnutrición global, mientras que la desnutrición aguda y crónica se redujo de manera considerable (*Cuellar y cols., 2006*).

Además se demostró en un estudio llevado a cabo en México en el que se distribuyeron “tortillas” de maíz elaboradas con harina enriquecida, que puede ser una alternativa que beneficie a la población infantil con deficiencias nutricionales, al ser un producto altamente consumido por la población centroamericana (*Carrasco y cols., 2011*). Esto refuerza la idea de que la fortificación de alimentos básicos que consume la mayoría de la población, es la manera más eficaz para corregir las deficiencias de nutrientes esenciales, debido a su cobertura, biodisponibilidad y bajo costo. Las harinas de cereales y sus productos son los más convenientes para la fortificación con vitaminas hidrosolubles y minerales (*Scrimshaw, 2005*). En otro estudio llevado a cabo en Nicaragua con niños/as desnutridos de 1 a 5 años de edad a los que se suministró maíz de alta calidad proteica (con el doble de triptófano y lisina), se comprobó como mejoraron el estado nutricional de los sujetos leve o moderadamente desnutridos, pero no influyó en la incidencia de diarreas agudas e infecciones respiratorias agudas (*Ortega y cols., 2009*).

Hay que puntualizar, que mediante la evaluación del menú escolar llevada a cabo, no se logra conocer el aprovechamiento biológico real que se hace de los nutrientes administrados en el dieta y que se sospecha se encuentra reducido, por un lado por una limitada absorción intestinal debido a la elevada prevalencia de parasitismo intestinal que presentan los niños, y por otro, por el alto contenido en fitatos de los vegetales, como en el caso del arroz y el frijol, lo cual impide la absorción de gran parte de los minerales, que a pesar de ser aportados en la dieta, no llegan a ser aprovechados biológicamente por el organismo. Así mismo, y a pesar del consumo de alimentos enriquecidos en vitaminas, minerales y proteínas, se desconoce la biodisponibilidad de los nutrientes presentes en estos suplementos alimenticios.

4.3. Frecuencia de consumo de alimentos

El análisis del menú del orfanato-escuela muestra que la frecuencia de consumo de los distintos tipos de alimentos varió notablemente entre el menú correspondiente a la primera estancia y al analizado durante la segunda (**Anexo V**).

Mientras que los grupos de huevos, leche y derivados eran consumidos de forma semanal durante la primera estancia, durante la segunda pasaron a ser consumidos de forma ocasional o nunca; en el caso de la fruta, consumida de forma diaria en la primera etapa, pasó a consumirse de forma ocasional durante la segunda etapa; también se redujo el consumo de verduras y hortalizas, de diaria a semanal. Para el resto de grupos: patatas/cereales, verduras/hortalizas, carnes y derivados, pescado, snacks y dulces y frutos secos, fueron consumidos con la misma frecuencia en ambas

etapas. Estos datos se asemejan a los obtenidos por el Programa Mundial de Alimentos (2005) sobre la alimentación en Guatemala. Según este Programa, la dieta de la mayoría de familias es eminentemente vegetariana, siendo el maíz, el alimento básico consumido sobre todo, en forma de las tradicionales “tortillas” de maíz. La dieta se complementa con frijol y verduras. El consumo de alimentos de origen animal es muy bajo tanto en frecuencia como en cantidad siendo el huevo el alimento más consumido.

Este patrón alimentario es distinto al observado en una población indígena en Argentina, donde la dieta se basaba fundamentalmente en el consumo de carne, además su dieta era baja en lácteos, frutas y verduras (*Burrone y cols., 2010*). Este último aspecto es similar a lo observado en el patrón alimentario de nuestra población de estudio. Este elevado consumo de carne también se ha observado en otras comunidades indígenas argentinas debido a su alta accesibilidad a este tipo de productos (*Ferrari y cols., 2004*).

El escaso consumo de leche y derivados también se ha observado en 353 indígenas colombianos (*Rosique y cols., 2010*), su dieta presentó otras similitudes con la observada en el orfanato-escuela como el escaso consumo de fruta y verdura y el elevado consumo de legumbres y cereales.

Estos datos contrastan significativamente con los recogidos entre los individuos estudiados en Ciudad de Guatemala (**Figura 13**). Destaca el elevado consumo diario de alimentos de origen animal ya que con esta frecuencia un 46%, un 63% y un 48% de los encuestados consumen carne, leche y derivados, y huevos respectivamente. También un 51% de los niños y niñas consumen diariamente verduras y hortalizas y un 62% fruta. Estos datos coinciden con los observados en un estudio realizado sobre 336 niños y niñas chilenos con un nivel socioeconómico alto, ya que consumen más productos lácteos y fruta que sujetos de menor nivel socioeconómico, en el caso de la fruta 2 veces más (*García y cols., 2002*). Sin embargo, resulta destacable que un 3% no toman verduras y frutas de manera regular. También resulta alarmante que un 31% de los encuestados consume dulces y snack diariamente. Igualmente destaca el escaso consumo que se hace de legumbres en comparación a los sujetos del orfanato-escuela. En este caso, un 30% de los encuestados consume este grupo de alimentos ocasionalmente o nunca. En lo que sí coinciden con la dieta del orfanato-escuela es en el escaso consumo de pescado. En este caso, un 42% de los sujetos admitió comer este tipo de alimento ocasionalmente o nunca. La frecuencia de consumo de carnes, verduras y lácteos del grupo 3 se asemeja al observado entre 503 escolares de 6-11 años residentes en México D.F. (*Ponce y cols., 2010*) en donde un alto porcentaje de estos niños, al igual que en nuestro estudio, mostró un elevado IMC para la edad, lo cual se relaciona con malos hábitos alimenticios y

la falta de ejercicio como los principales factores de riesgo para padecer sobrepeso y obesidad infantil.



Figura 13. Frecuencia de consumo de alimentos de la población estudiada en Ciudad de Guatemala

Comparando las frecuencias de consumo del orfanato-escuela las recomendaciones de la pirámide alimentaria, estipuladas por la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria para la población española en 2004 (**Figura 14**), se observa cómo en la población de estudio las legumbres se consumen con una frecuencia mayor a la recomendada, mientras que los productos lácteos, carnes, pescados y frutos secos se consumen con una frecuencia menor en ambos casos a las recomendaciones españolas. En el caso del grupo de cereales, verduras/hortalizas, frutas y huevos, la ingesta sí corresponde con la frecuencia recomendada, sólo en el menú correspondiente al de la intervención nutricional.

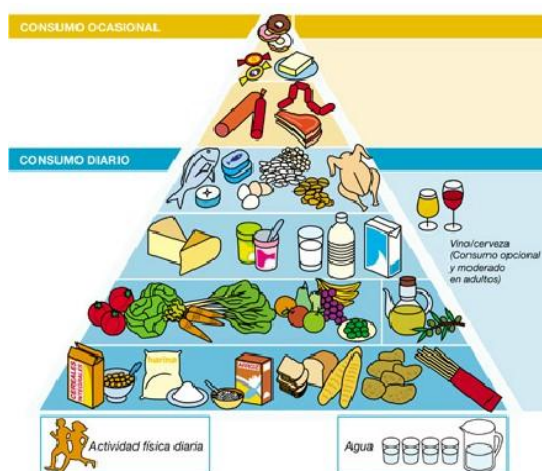


Figura 14. Guía alimentaria para la población española

Fuente: SENC, 2004

En un estudio realizado en México se concluyó que el bajo consumo de alimentos como frutas, verduras y carnes se relaciona directamente con un nivel socioeconómico bajo (Flores, 2002). Sin embargo, se ha comprobado que en poblaciones pobres de Colombia se puede fomentar el consumo de frutas y verduras a través de estrategias nutricionales de tipo educativo. El problema se presenta por un acceso limitado a equipos de transformación y conservación de alimentos lo cual resulta determinante en el resultado final de estas intervenciones (Prada y cols., 2007).

Si la frecuencia de consumo se compara con la guía alimentaria propuesta para la población guatemalteca, elaborada por la Comisión Nacional de Guías Alimentarias (CONGA) y el INCAP, recogida en la denominada “olla alimentaria” (Figura 15), las conclusiones son distintas. En este caso las recomendaciones están adaptadas a las características y las necesidades especiales del país y presenta numerosas diferencias con respecto a la “pirámide alimentaria española”. Así pues, la frecuencia de consumo de todos los grupos de alimentos del menú correspondiente a la intervención nutricional coincide con las recomendaciones establecidas en la “olla alimentaria”. Sin embargo, de los datos recogidos en la segunda estancia, todos los grupos de alimentos excepto el de legumbres y cereales fueron consumidos con una frecuencia menor a lo recomendado.

En cuanto a la frecuencia de consumo de alimentos de los niños y niñas de Ciudad de Guatemala se observa que el consumo de carnes y huevos está incrementado en relación a lo recomendado tanto para la población española como a la centroamericana, así como el consumo de dulces y snack; sin embargo, frutas, verduras y huevos sí se consumen en su mayoría según las recomendaciones.

Estos datos se asemejan a los observados en un estudio realizado en Chile entre poblaciones indígenas y no indígenas con distinto nivel de pobreza ya que se comprobó que leche, carne, verduras y frutas se consumieron de forma más deficiente en las zonas de menor pobreza (García y cols., 2002).

El escaso consumo de alimentos de origen animal, observado tanto en la primera como en la segunda estancia en el orfanato-escuela puede estar relacionado con altas prevalencias de anemia, ya que en un estudio con población indígena de Perú, donde los alimentos principalmente consumidos fueron yuca y plátano, se observó un 77% de casos de anemia y un 33% de desnutrición crónica (Huamán y Valladares, 2006).

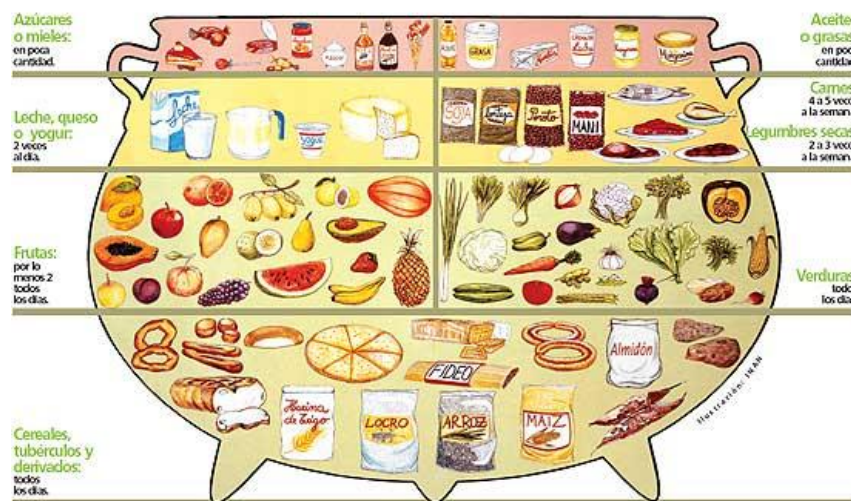


Figura 15. Guía alimentaria para la población guatemalteca

Fuente: INCAP, 1998

4.4 Estimación de la ingesta de minerales y oligoelementos

Los datos de los minerales analizados por espectroscopía de absorción atómica en los duplicados de los menús servidos en el comedor del orfanato-escuela durante una semana aparecen recogidos en la **Tabla 30** así como las ingestas recomendadas y adecuadas de estos minerales y oligoelementos según las recomendaciones de la *Food and Nutrition Board of the American Institute of Medicine (FNB-IOM, 2002)*.

A través del programa informático *Dietsource*® 3,0 se calculó el contenido en macronutrientes y energía de los menús correspondientes a estos días, (**Figura 16**) así como la composición en otros minerales, vitaminas, ácidos grasos y aminoácidos (**Tabla 31**).

Tabla 30. Contenido mineral de los menús servidos en el comedor del orfanato-escuela durante una semana

| Mineral u oligoelemento* | Media (n=7) | Rango | Ingestas dietéticas de referencia por rango de edad (años)** | | | | |
|--------------------------|--------------|--------------------|--|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | | | H-V | V | H | V | H |
| | | | 4-8 | 9-13 | 9-13 | 14-18 | 14-18 |
| Calcio | 452,4 mg/día | 387,1-505,7 mg/día | <i>800</i> | <i>1300</i> | <i>1300</i> | <i>1300</i> | <i>1300</i> |
| Hierro | 25,3 mg/día | 19,5-27,1 mg/día | 10 | 8 | 8 | 11 | 15 |
| Magnesio | 229,6 mg/día | 135,9-300,2 mg/día | 130 | 240 | 240 | 410 | 360 |
| Zinc | 8,1 mg/día | 5,7-12,4 mg/día | <i>5</i> | <i>8</i> | <i>8</i> | <i>11</i> | <i>9</i> |
| Cobre | 223,8 µg/día | 117,8-460,5 µg/día | 440 | 700 | 700 | 890 | 890 |
| Manganeso | 1,96 mg/día | 1,3-2,31 mg/día | <i>1,5</i> | <i>1,9</i> | <i>1,6</i> | <i>2,2</i> | <i>1,6</i> |
| Selenio | 62,4 µg/día | 58,7-69,6 µg/día | 30 | 40 | 40 | 55 | 55 |
| Cromo | 19,92 µg/día | 6,32-27,57 µg/día | <i>15</i> | <i>25</i> | <i>21</i> | <i>35</i> | <i>24</i> |

*Referido a muestra fresca, fracción comestible de todos los alimentos.

**Las ingestas recomendadas (RDA) van en negrita y las ingestas adecuadas (AI) en cursiva. Fuente: Food and Nutrition Board of the American Institute of Medicine (FNB-IOM, 2002)

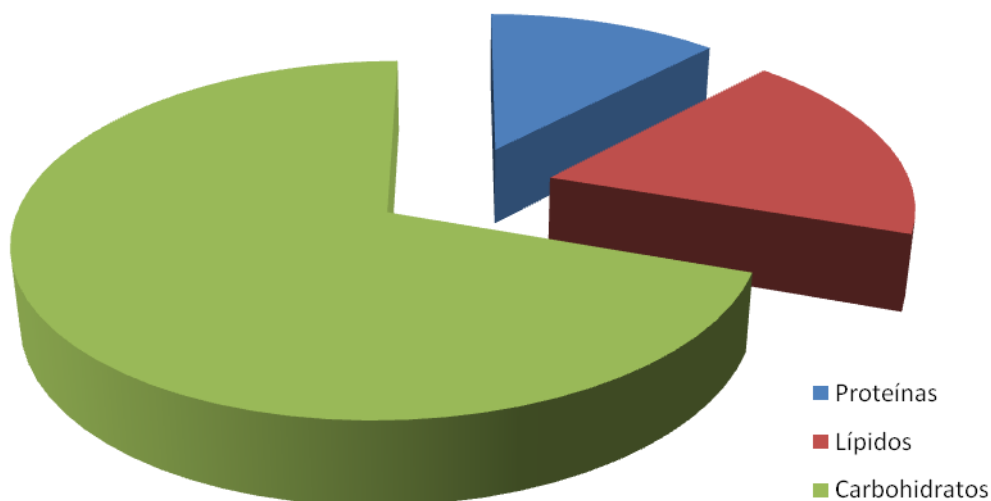


Figura 16. Composición media de macronutrientes del menú servido en el comedor del orfanato-escuela durante una semana

Los menús analizados aportan una media de 2012,5 Kcal/día. En cuanto a los macronutrientes, una media de 62,2 g/día de proteína, 41,1 g/día de lípidos y 350,7 g/día de hidratos de carbono.

Con respecto al perfil calórico de los menús, un 12% de la energía es aportada por las proteínas, un aporte equilibrado según la referencia de la OMS (1995); un 18% por lípidos, lo cual se considera en defecto, y un 69% por los hidratos de carbono, es decir, en exceso.

Tabla 31. Contenido en otros nutrientes de los menús servidos en el comedor del orfanato-escuela durante una semana

| Vitaminas y minerales | | Acidograma | | Aminograma | |
|-----------------------|--------|-----------------------|------|-----------------------|--------|
| Fósforo (mg/día) | 1158,5 | AG Saturados (g/día) | 5,3 | Triptófano (mg/día) | 184 |
| Sodio (mg/día) | 60,5 | C 14:0 (g/día) | 0,1 | Treonina (mg/día) | 609,4 |
| Potasio (mg/día) | 2625,3 | C 16:0 (g/día) | 3,4 | Isoleucina (mg/día) | 952,4 |
| Yodo (µg/día) | 19,2 | C 18:0 (g/día) | 1,4 | Leucina (mg/día) | 1143,4 |
| Flúor (µg/día) | 191 | AG Monoinsat. (g/día) | 8,1 | Lisina (mg/día) | 953,7 |
| Vitamina C (mg/día) | 27,2 | C 16:1 (g/día) | 0,1 | Metionina (mg/día) | 303,0 |
| Tiamina (mg/día) | 1,1 | C 18:1 (g/día) | 7,7 | Cistina (mg/día) | 6 |
| Riboflavina (mg/día) | 0,3 | AG Poliinsat. (g/día) | 17,0 | Fenilalanina (mg/día) | 656,5 |
| Niacina (mg/día) | 15,7 | C 18:2 (g/día) | 14,7 | Tirosina (mg/día) | 21,6 |
| Piridoxina (mg/día) | 1,5 | C 18:3 (g/día) | 1,8 | Valina (mg/día) | 878,4 |
| Vitamina A (µg/día) | 1632,2 | Colesterol (mg/día) | 16 | Arginina (mg/día) | 58,5 |
| Vitamina E (mg/día) | 1,7 | | | Histidina (mg/día) | 16,2 |
| Ácido Fólico (µg/día) | 21,3 | | | | |
| Fibra (g/día) | 24,5 | | | | |

Calcio

Como se observa en la **Tabla 30**, el contenido de calcio de los menús analizados es de 452 mg/día. Este dato es inferior a las Ingestas Adecuadas (AI) propuestas por el Instituto de Medicina de Estados Unidos (2002) para todos los grupos de edad y sexo. La **Tabla 32** recoge el aporte de calcio a partir de la dieta según distintos estudios.

Se observa en estudios realizados en Arabia Saudí, Ecuador, India y Turquía (sólo en el caso de las niñas) un aporte de calcio inferior al recomendado. Según Garipagaoglu y cols. (2008), los hábitos alimentarios de los adolescentes son irregulares, existiendo diferencias entre sexos; siendo los adolescentes de sexo masculino los que consumen más energía y nutrientes (Lambert y cols., 2004). En un estudio llevado a cabo entre niñas y adolescentes de la India, se observaron datos similares a los obtenidos en nuestro estudio, ya que la dieta estaba compuesta por los mismos grupos de alimentos: cereales, legumbres y verduras (Kawade, 2012). Sin embargo un mayor aporte de calcio fue comprobado en Grecia, cuya alimentación estaba basada en la dieta mediterránea.

Aunque muchos nutrientes intervienen en el mantenimiento de la salud ósea, el calcio es particularmente importante en los periodos de rápido crecimiento, como infancia o adolescencia (Matkovic y cols., 2004, Suárez Cortina y cols., 2004; Larson y cols., 2006; Vue y Reicks, 2007), siendo su aporte fundamental en la prevención de osteoporosis en etapas más avanzadas de la vida (Vue y Reicks, 2007; Larson y cols., 2009).

Por otra parte, un aporte adecuado de este mineral se ha relacionado con otros beneficios saludables como prevención de obesidad e hipertensión (Moreira y cols., 2005; Lucas y Feucht, 2009; Velasco y cols., 2009; Ortega y Aparicio 2010), resistencia a la insulina (Ortega y Aparicio, 2010; Martini y cols., 2010) y protección frente a otras patologías (cálculos renales, cáncer de colon etc.) (Nickas, 2003; McMarron y Heaney, 2004).

Entre las fuentes dietéticas de calcio se encuentran la leche y los productos lácteos, que constituyen la fuente por excelencia de este mineral, seguidos de los pescados, las harinas integrales, los frutos secos y las legumbres (Pérez y cols., 2010).

La escasa o nula presencia de productos lácteos y pescado en la dieta de los niños/as y adolescentes evaluados, puede ser el desencadenante de la deficiencia en calcio que presentan.

Hierro

El aporte medio de este mineral a partir de los menús evaluados en nuestro estudio, es de 25,3 mg/día, superior a lo recomendado para todos los grupos de edad y sexo por el Instituto de Medicina de Estados Unidos (2002). Sin embargo, como se observa en la **Tabla 33**, menús con características similares a las de nuestro estudio, como los evaluados en India, Vietnam o México presentan cantidades de hierro inferiores. En el caso de los menús analizados en Marruecos por Zimmerman y cols. (2005), basados casi exclusivamente por cereales, legumbres y verduras, sí se observa una cantidad de hierro adecuada, sin embargo destacan una presencia de anemia en el 75% de los niños/as evaluados, y una biodisponibilidad de hierro en la dieta del 1-4,3%. Este

estudio destaca que en países en vías de desarrollo, cuya alimentación se basa en el consumo de cereales y legumbres, presentan alta incidencia de anemia por una baja biodisponibilidad de hierro. Además estas dietas son ricas en inhibidores de absorción del hierro no hemo (ácido fítico) y bajas en potenciadores de la absorción (carne, ácido ascórbico) (Hurrell, 1997; Zimmerman y cols., 2005).

Tabla 32. Ingesta dietaria de calcio en diferentes estudios y países según la bibliografía

| Población | Procedencia | Características de la alimentación | Técnica | Ingesta dietaria Ca (mg/día) | Referencia |
|---|---|--|---|--|----------------------------|
| Niños/as 6-11 años de origen (n=50) | Inmigrantes de origen mexicano Texas, EEUU | Inseguridad alimentaria 2034,9 kcal/día | Recuerdo de 24 h 3 días no consecutivos, uno fin de semana | 993,4 | Sharkey y col., 2012 |
| Niños/as 7-11 años (n=903) | 10 provincias España | Dieta variada ♂ 2190±601 Kcal/día ♀ 2023±481 Kcal/día | Recuerdo de 24 h 3 días consecutivos, incluyendo un domingo | ♂ 868±255,9 ♀ 853,4±243,7 | Ortega y cols., 2012 |
| Niños/as y adolescentes 9-18 años (n=47) | 4 centros de atención primaria Arabia Saudí | Hábitos alimentarios deficientes ♂ 2046±797,2 Kcal/día ♀ 2550±605,5 Kcal/día | Recuerdo de 24 h Cuestionario de frecuencia de consumo | 507,4±49 | Al-Daghri y col., 2012 |
| Niñas y adolescentes 10-16 años (n=630) | Maharashtra India | Dieta basada en cereales, legumbres y verduras 1373 kcal/día | Recuerdo de 24 h 3 días no consecutivos incluyendo un domingo | 289±146 | Kawade, 2012 |
| Niños/as y adolescentes 4-16 años (n=3416) | Distintas zonas de Australia | Dieta variada - | Recuerdo de 24 h 2 días | 854,6 | Golley y col., 2011 |
| Adolescentes 12-17 años. Presentan doble carga (n=1944) | Edirne Turquía | Hábitos alimentarios deficientes ♂ 2041,5±853 Kcal/día ♀ 1612±382,5 Kcal/día | Recuerdo de 24 h 3 días | ♂ 723,2±312 ♀ 616±252 | Garipagaoglu y cols., 2008 |
| Niños/as 9-25 meses. Bajo o muy bajo nivel socioeconómico (n=100) | Santo Domingo, Pichincha Ecuador | Grupo 1: lactancia mixta. 790,7±404,1 Kcal/día Grupo 2: papilla fortificada. 969,7±458,2 kcal/día | Cuestionario de frecuencia de consumo | Grupo 1: 223,9±270,4 Grupo 2: 447,7±340,5 | Lutter y col., 2008 |
| Adolescentes 11-14 años con sobrepeso o normopeso (n=512) | Tesalónica Grecia | Dieta mediterránea Sobrepeso: 2005±809,5 Kcal/día Normopeso: 2263,5±755 Kcal/día | Pesada directa Recuerdo 24 h 3 días | Sobrepeso: 1153,5±556 Normopeso: 1240±531,5 | Hassapidou y cols., 2006 |
| Niños/as 1-5 años (n=30) | 2 poblaciones industriales Etiopía | Dieta basada en cereales - | Dieta duplicada 4 días, uno festivo | 705±330 | Malde y cols., 2004 |

La elevada cantidad de hierro presente en los menús analizados, puede deberse a la presencia de este mineral en los suplementos alimentarios incorporados en la dieta. Esto también se observa en el estudio llevado a cabo en Ecuador por Lutter y cols. (2008) entre niños/as de bajo nivel socioeconómico a los que se dividieron en 2 grupos, unos suplementados con una papilla fortificada y otros con una alimentación convencional; el menú de los sujetos del primer grupo mostró más del doble de hierro que el segundo.

Tabla 33. Ingesta dietaria de hierro en diferentes estudios y países según la bibliografía

| Población | Procedencia | Características de la alimentación | Técnica | Ingesta dietaria Fe (mg/día) | Referencia |
|---|---|--|--|---|------------------------------|
| Niñas y adolescentes 10-16 años (n=630) | Maharashtra India | Dieta basada en cereales, legumbres y verduras 1373 kcal/día | Recuerdo de 24 h 3 días no consecutivos incluyendo un domingo | 6,9±2,3 | Kawade, 2012 |
| Niños/as y adolescentes 9-18 años (n=47) | 4 centros de atención primaria Arabia Saudí | Hábitos alimentarios deficientes ♂ 2046±797,2 Kcal/día ♀ 2550±605,5 Kcal/día | Recuerdo de 24 h Cuestionario de frecuencia de consumo | 12,4±0,91 | Al-Daghri y col., 2012 |
| Niños/as 1-5 años. Bajo o muy bajo nivel socioeconómico (n= 512) | Zonas rurales y urbanas Vietnam | Dieta basada en arroz, aceite vegetal y haría de trigo Rural: 916,7 kcal/día Urbano: 804,2 Kcal/día | Pesada directa Recuerdo 24 h | Rural: 5 (3,2-7,4) Urbano: 4,7 (3,1-7,3) | Laillou y cols., 2012 |
| Niños/as 3-5 años de origen inuit (n=388) | 16 comunidades Nunavut Canadá | Dieta basada en carne y pescado 1873,74±790,6 Kcal/día | Recuerdo de 24 h Cuestionario de frecuencia de consumo | 10,5±4,3 | Johnson-Down y Egeland, 2010 |
| Adolescentes 12-17 años. Presentan doble carga (n=1944) | Edirne Turquía | Hábitos alimentarios deficientes ♂ 2041,5±853 Kcal/día ♀ 1612±382,5 Kcal/día | Recuerdo de 24 h 3 días | ♂ 10±5 ♀ 9,2±3,5 | Garipagaoglu y cols., 2008 |
| Niños/as 1-5 años (n=919) | 4 regiones México | Dieta rica en fitatos 982,7±509,2 Kcal/día | Recuerdo de 24 h | 5,7±4,4 | Rodríguez y cols., 2007 |
| Niños/as 9-25 meses. Bajo o muy bajo nivel socioeconómico (n=100) | Santo Domingo, Pichincha Ecuador | Grupo 1: lactancia mixta. 790,7±404,1 Kcal/día Grupo 2: papilla fortificada. 969,7±458,2 kcal/día | Cuestionario de frecuencia de consumo | Grupo 1: 3,5±2 Grupo 2: 8,8±5,8 | Lutter y col, 2008 |
| Adolescentes 11-14 años con sobrepeso o normopeso (n=512) | Tesalónica Grecia | Dieta mediterránea Sobrepeso: 2005±809,5 Kcal/día Normopeso: 2263,5±755 Kcal/día | Pesada directa Recuerdo de 24 h 3 días | Sobrepeso 8,95±4,6 Normopeso 10,4±4,6 | Hassapidou y cols., 2006 |
| Niños/as 6-10 años (n=126) | Montañas del Rif Marruecos | Dieta basada en legumbres, verduras y cereales | Pesada directa Recuerdo de 24 h. 3 días | 10,8±2,3 | Zimmerman y cols., 2005 |

El hierro participa formando parte de la estructura de proteínas y enzimas y actúa en múltiples procesos biológicos indispensables para el funcionamiento del organismo; se encuentra presente en carnes, verduras y cereales (*Olivares y cols., 2010*).

La deficiencia de hierro es la carencia nutricional más prevalente en el mundo y la principal causa de anemia. La prevalencia de esta carencia es 3-4 veces más frecuente en los países en vías de desarrollo que en los países desarrollados y los grupos más afectados son lactantes, niños, adolescentes, mujeres en edad reproductiva y embarazadas. En países en desarrollo, la deficiencia de hierro habitualmente coexiste con otras afecciones, como desnutrición proteico-calórica, deficiencia de otros micronutrientes e infecciones (*Cook, 2005; Killip y cols., 2007; Olivares y cols., 2010*).

Magnesio

El aporte de magnesio a partir de los menús evaluados es de 229,6 mg/día, lo cual se encuentra dentro de lo recomendado sólo para niños/as menores de 8 años, resultando una cantidad insuficiente para niños/as y adolescentes entre 9 y 18 años, lo mismo ocurre para todos los demás estudios recogidos en la **Tabla 34**. El que menor ingesta de magnesio presentó fue el llevado a cabo entre adolescentes con sobrepeso en EEUU, con una ingesta media de $203,85 \pm 56,6$ y $93,55 \pm 60,2$.

El magnesio tiene múltiples funciones en el organismo; participa en la contracción de los músculos, la secreción de las glándulas y la transmisión de los estímulos nerviosos, además juega un papel esencial en el hueso, regulando su osificación y manteniendo el equilibrio fosfatocálcico (*Pérez y cols., 2010*).

En la dieta, la relación entre el magnesio y el calcio es fundamental para la retención de ambos minerales. En principio, buenas fuentes de magnesio son los vegetales, pues este mineral forma parte de la molécula de clorofila. Nueces y otros frutos secos, así como cereales y hortalizas, son ricos en magnesio, pero contienen fitatos y oxalatos que disminuyen su biodisponibilidad. Alimentos de origen animal ricos en magnesio son los productos lácteos, los huevos y los pescados (*Pérez y cols., 2010*).

El déficit de magnesio puede originar múltiples alteraciones, entre las que se encuentran: fatiga, temblor, espasmos, irritabilidad neuromuscular, confusión, vértigos, accidentes cardiovasculares, trastornos digestivos, lesiones hepatocelulares, trastornos del metabolismo glucídico, disminución del metabolismo del calcio, etc. (*Pérez y cols., 2010*).

Tabla 33. Ingesta dietaria de magnesio en diferentes estudios y países según la bibliografía

| Población | Procedencia | Características de la alimentación | Técnica | Ingesta dietaria Mg (mg/día) | Referencia |
|--|---|--|---|--|------------------------------|
| Niños/as y adolescentes 9-18 años (n=47) | 4 centros de atención primaria Arabia Saudí | Hábitos alimentarios Deficientes ♂ 2046±797,2 Kcal/día ♀ 2550±605,5 Kcal/día | Recuerdo de 24 h Cuestionario de frecuencia de consumo | 340,6±26,3 | Al-Daghri y col., 2012 |
| Niñas/as 1-4 años de origen <i>inuit</i> (n=217) | 10 comunidades Nunavik Canadá | Grupo 1: dieta tradicional <i>inuit</i> (basada en carne y pescado). 1109,9±49 Kcal/día Grupo 2: dieta variada. 1236±42,58 Kcal/día | Recuerdo de 24 h | Grupo 1: 160,7±5,2 Grupo 2: 155,4±5,2 | Gagné y cols., 2012 |
| Niños/as y adolescentes 4-16 años (n=3416) | Distintas zonas de Australia | Dieta variada - | Recuerdo de 24 h 2 días | 287,8 | Golley y col., 2011 |
| Niños/as 3-5 años de origen <i>inuit</i> (n=388) | 16 comunidades Nunavut Canadá | Dieta basada carne y pescado 1873,74±790,6 Kcal/día | Recuerdo de 24 h Cuestionario de frecuencia de consumo | 199±107 | Johnson-Down y Egeland, 2010 |
| Adolescentes 11-18 años afroamericanos con sobrepeso (n=186) | EEUU | Dieta variada ♂ 1914±472,9 Kcal/día ♀ 1732,12±665,8 Kcal/día | Recuerdo 24 h 3 días, uno fin de semana | ♂ 103,85±56,6 ♀ 93,55±60,2 | Tylasky y cols, 2010 |
| Adolescentes 12-17 años. Presentan doble carga (n=1944) | Edirne Turquía | Hábitos alimentarios deficientes ♂ 2041,5±853 Kcal/día ♀ 1612±382,5 Kcal/día | Recuerdo de 24 h 3 días | ♂ 253±125 ♀ 200±88 | Garipagaoglu y cols., 2008 |
| Niños/as 1-5 años (n=30) | 2 poblaciones industriales Etiopía | Dieta basada en cereales - | Dieta duplicada 4 días, uno festivo | 254±65 | Malde y cols, 2004 |
| Niños/as y adolescentes 1-19 años. Diferente origen étnico y nivel socioeconómico (n=4395) | Distintos estados de EEUU | Dietas variadas - | Recuerdo de 24 h | 220,3±5 | Ervin y col., 2004 |

Zinc

El aporte de este mineral es de 8,1 mg/día, lo cual se encuentra dentro de los valores recomendados para este mineral para todos los grupos de edad y sexo. El zinc es uno de los

minerales presentes en los suplementos alimentarios que componen los menús evaluados. En los distintos estudios recogidos en bibliografía (**Tabla 35**), se observan tanto dietas que aportan la cantidad diaria recomendada de zinc como otras que no alcanzan las recomendaciones; se observa que los grupos con menor nivel socioeconómico son los que presentan una dieta con menor aporte de zinc, como en el caso del estudio llevado a cabo en Vietnam, Bangladesh y Ecuador. Sin embargo, en este último estudio, y al igual que se comprueba en el nuestro, existe una diferencia significativa entre el contenido de este mineral en una dieta convencional y en la dieta que ha sido suplementada con una papilla fortificada (*Lutter y cols., 2008*).

El zinc se ha comprobado que es esencial para distintas funciones del organismo como la visión, el gusto, el desarrollo cognitivo, la reproducción celular o el normal desarrollo del sistema inmune (*Brown y cols., 2004; Kawade, 2012*). Sin embargo, la deficiencia de zinc afecta a cerca de la mitad de la población mundial debido a una ingesta inadecuada de este mineral, especialmente entre adolescentes, debido a la alta demanda de zinc requerida durante el crecimiento puberal (*Brown y cols., 2004; Kawade, 2012*). Es importante destacar el papel que hace la suplementación de zinc en la alimentación de niños/as y adolescentes que viven en países en vías de desarrollo y con riesgo de sufrir deficiencia en este mineral, ya que podría favorecer su crecimiento, disminuir la morbilidad por diarrea y neumonía y reducir la mortalidad (*Brown y cols., 2002; Jones y cols., 2003; Brown y cols., 2009*). Aunque los beneficios de la suplementación en zinc se han comprobado, los programas de salud que los contemplan (*Jones y cols., 2003*).

El zinc se encuentra presente en mariscos, carnes rojas, derivados lácteos, huevos y cereales (*Rubio y cols., 2007*).

Cobre

La presencia media de cobre en los menús analizados es de 223,8 µg/día, lo cual se encuentra muy por debajo de las ingestas recomendadas para niños/as y adolescentes. Sin embargo, diversos estudios encontrados en bibliografía a excepción de uno llevado a cabo en Japón (*Goshima y cols., 2008*), sí muestran unas cantidades de cobre dentro de las recomendaciones (**Tabla 36**).

El cobre es esencial para el crecimiento, los mecanismos de defensa, la mineralización ósea, la maduración de glóbulos rojos y blancos, el transporte de hierro, el metabolismo del colesterol, hierro y glucosa, la contractibilidad del miocardio y el desarrollo cerebral (*Olivares y cols., 2010*). Se encuentra presente en las carnes, pescados y mariscos (*Oyarzun y cols., 2001*).

Tabla 35. Ingesta dietaria de zinc en diferentes estudios y países según la bibliografía

| Población | Procedencia | Características de la alimentación | Técnica | Ingesta dietaria Zn (mg/día) | Referencia |
|--|--|--|---|---|------------------------------|
| Niños/as 4-11 años Factores de riesgo de sufrir asma o alergia (n= 108) | Salvador, Bahía Brasil | Dieta variada Cuestionario frecuencia consumo: 1989±658,6 Recuerdo 24h: 1674±486,7 | Cuestionario de frecuencia de consumo Recuerdo de 24 h | Cuestionario frecuencia consumo: 6,9±4,1 Recuerdo 24h: 4,6±2,6 | Matos y cols., 2012 |
| Niños/as y adolescentes 9-18 años (n=47) | 4 centros de atención primaria Arabia Saudí | Hábitos alimentarios deficientes ♂ 2046±797,2 Kcal/día ♀ 2550±605,5 Kcal/día | Recuerdo de 24 h Cuestionario de frecuencia de consumo | 7,6±0,7 | Al-Daghri y col., 2012 |
| Niños/as 1-5 años. Bajo o muy bajo nivel socioeconómico (n= 512) | Zonas rurales y urbanas Vietnam | Dieta basada en arroz, aceite vegetal y harina de trigo Rural: 916,7 kcal/día Urbano: 804,2 Kcal/día | Pesada directa Recuerdo de 24 h | Rural: 4,3 (3,1-6,4) Urbano: 4,4 (2,9-6,2) | Lailou y cols., 2012 |
| Niños/as y adolescentes 4-16 años (n=3416) | Distintas zonas de Australia | Dieta variada - | Recuerdo de 24 h 2 días | 10,5 | Golley y col., 2011 |
| Niños/as 2-4 años (n=463) | 2 zonas rurales Bangladesh | Dieta basada en arroz 889 Kcal/día | 12 h pesada directa Recuerdo de 12 h | 2,5 (2,1- 2,9) | Arsenault y cols., 2010 |
| Niños/as 3-5 años de origen <i>inuit</i> (n=388) | 16 comunidades Nunavut Canadá | Dieta basada en carne y pescado 1873,74±790,6 Kcal/día | Recuerdo de 24 h Cuestionario de frecuencia de consumo | 11,5±7,9 | Johnson-Down y Egeland, 2010 |
| Adolescentes 12-17 años. Presentan doble carga (n=1944) | Edirne Turquía | Hábitos alimentarios deficientes ♂ 2041,5±853 Kcal/día ♀ 1612±382,5 Kcal/día | Recuerdo de 24 h 3 días | ♂ 11,7±4,8 ♀ 8,2±2,9 | Garipagaoglu y cols., 2008 |
| Niños/as 9-25 meses. Bajo o muy bajo nivel socioeconómico (n=100) | Santo Domingo, Pichincha Ecuador | Grupo 1: lactancia mixta. 790,7±404,1 Kcal/día Grupo 2: papilla fortificada. 969,7±458,2 kcal/día | Cuestionario de frecuencia de consumo | Grupo 1: 2,6±1,8 Grupo 2: 7,83±5,8 | Lutter y col., 2008 |
| Niños/as 1-5 años de distintas etnias (n=7474) | Distintos estados de EEUU | Dieta variada. No tomaron leche materna 1524±463,5 Kcal/día | Recuerdo de 24 h 2 días no consecutivos | 8,35±3,5 | Arsenault y Brown, 2003 |

La deficiencia de cobre se produce principalmente en lactantes, aunque también se han descrito en otras edades, y es la consecuencia de depósitos de cobre disminuidos al nacer, consumo de dietas con bajo contenido de este mineral y/o con baja disponibilidad, aumento de las necesidades (crecimiento, embarazo) y de las pérdidas. Las deficiencias clínicas más frecuentes de la deficiencia de cobre son anemia, neutropenia y alteraciones óseas (Lönnerdal y Uauy, 2008; Kim y cols., 2008).

Tabla 36. Ingesta dietaria de cobre en diferentes estudios y países según la bibliografía

| Población | Procedencia | Características de la alimentación | Técnica | Ingesta dietaria Cu ($\mu\text{g}/\text{día}$) | Referencia |
|--|---|--|--|--|-------------------------|
| Niños/as y adolescentes 9-18 años (n=47) | 4 centros de atención primaria Arabia Saudí | Hábitos alimentarios deficientes ♂ 2046 \pm 797,2 Kcal/día ♀ 2550 \pm 605,5 Kcal/día | Recuerdo de 24 h Cuestionario de frecuencia de consumo | 1100 \pm 0,3 | Al-Daghri y col., 2012 |
| Niñas/as 1-4 años de origen <i>inuit</i> (n=217) | 10 comunidades Nunavik Canadá | Grupo 1: dieta tradicional <i>inuit</i> (basada en carne y pescado). 1109,9 \pm 49 Kcal/día Grupo 2: dieta variada. 1236 \pm 42,58 Kcal/día | Recuerdo de 24 h | Grupo 1: 747 \pm 27,5 Grupo 2: 671,8 \pm 23,5 | Gagné y cols., 2012 |
| Niños/as 0-2 años (n=16110) | Distintos estados de EEUU | Dieta fortificada - | Recuerdo de 24 h 2 días no consecutivos | 1300 \pm 0,01 | Fulgoni y cols., 2011 |
| Niños/as 3-5 años (n=94) | Yokkaichi Japón | ♂ 1357 \pm 320 Kcal/día ♀ 1302 \pm 334 Kcal/día | Porciones duplicadas 3 días no consecutivos ni festivos | ♂ 490 \pm 0,24 ♀ 460 \pm 0,17 | Goshima y cols., 2008 |
| Niños/as y adolescentes 1-19 años. Diferente origen étnico y nivel socioeconómico (n=4395) | Distintos estados de EEUU | Dietas variadas - | Recuerdo de 24 h | 1000 \pm 0,02 | Ervin y col., 2004 |
| Niños/as 1-5 años de distintas etnias que no había tomado leche materna (n=7474) | Distintos estados de EEUU | Dieta variada 1524 \pm 463,5 Kcal/día | Recuerdo de 24 h 2 días no consecutivos | 780,5 \pm 315 | Arsenault y Brown, 2003 |

Manganeso

El aporte medio de manganeso por los menús analizados es de 1,96 mg/día, lo cual se encuentra dentro de las recomendaciones para niños/as menores de 14 años, pero no para los de hasta 18 años. Los estudios encontrados en bibliografía muestran unas cantidades de manganeso superiores a los datos encontrados en nuestro estudio excepto en el caso del estudio llevado a cabo en regiones habitadas por poblaciones *inuit*, donde la cantidad de manganeso aportada por la dieta, tanto entre los que consumían una dieta tradicional *inuit* como aquellos con una dieta más variada fue de 1,4±0,1 mg/día (Tabla 37).

Tabla 37. Ingesta dietaria de manganeso en diferentes estudios y países según la bibliografía

| Población | Procedencia | Características de la alimentación | Técnica | Ingesta dietaria Mn (mg/día) | Referencia |
|--|---|--|---|--------------------------------------|-----------------------------------|
| Niños/as y adolescentes 9-18 años (n=47) | 4 centros de atención primaria Arabia Saudí | Hábitos alimentarios deficientes ♂ 2046±797,2 Kcal/día ♀ 2550±605,5 Kcal/día | Recuerdo de 24 h Cuestionario de frecuencia de consumo | 3,2±0,78 | Al-Daghri y col., 2012 |
| Niñas/as 1-4 años de origen <i>inuit</i> (n=217) | 10 comunidades Nunavik Canadá | Grupo 1: dieta tradicional <i>inuit</i> (basada en carne y pescado). 1109,9±49 Kcal/día Grupo 2: dieta variada. 1236±42,58 Kcal/día | Recuerdo de 24 h | Grupo 1: 1,4±0,1 Grupo 2: 1,4±0,1 | Gagné y cols., 2012 |
| Niños/as 11-12 años (n=257) | Seúl Corea | Dieta rica en cereales, verduras, frutas, pescados y mariscos ♂ 2249±444,7 Kcal/día ♀ 2044,5±380,9 Kcal/día | Recuerdo de 24 h 3 días no consecutivos Uno fin de semana | ♂ 4,58±1,2 ♀ 4,03±0,9 | Bae y Choi, 2011 |
| Niños/as 8-13 años (n=573) | Comunidad de Madrid España | Dieta variada ♂ 2206±352,7 Kcal/día ♀ 2090,3±344,7 Kcal/día | Recuerdo de 24 h 3 días consecutivos, incluyendo un domingo | ♂ 2,3±1,5 ♀ 2,33±0,92 | Rodríguez-Rodríguez y cols., 2011 |
| Niños/as 3-5 años (n=94) | Yokkaichi Japón | ♂ 1357±320 Kcal/día ♀ 1302±334 Kcal/día | Porciones duplicadas 3 días no consecutivos ni festivos | ♂ 1,5±0,58 ♀ 1,4±0,63 | Goshima y cols., 2008 |

La función del manganeso en el organismo se basa en la formación del hueso, el crecimiento y la reproducción, así como el metabolismo de los hidratos de carbono, lípidos y proteínas. Este

elemento también está relacionado con la regulación de la función inmunitaria, de la glucemia y de la energía celular (Aschner y cols., 2005, Webb, 2007; Wardlaw, 2008).

La escasez de manganeso en la dieta y en consecuencia, un bajo estado nutricional de este elemento se ha relacionado con osteoporosis, diabetes, epilepsia, aterosclerosis, convulsiones, alteraciones del carácter, aumento del dolor premenstrual y falta de cicatrización de heridas. Los lactantes son los que con mayor frecuencia pueden sufrir una deficiencia en manganeso por la baja concentración presente en la leche materna, así como por los niveles variables existentes en las fórmulas infantiles (Aschner y cols., 2005, Webb, 2007; Wardlaw, 2008).

Las principales fuentes alimentarias de manganeso son frutos secos, cereales y legumbres (Navarro y Gil, 2010).

Selenio

La cantidad media de selenio aportado por los menús analizados es de 64,2 µg/día, por lo que las necesidades de este oligoelemento en niños/as y adolescentes están cubiertas. Lo mismo se ha observado entre los artículos encontrados en bibliografía (Tabla 38).

Tabla 38. Ingesta dietaria de selenio en diferentes estudios y países según la bibliografía

| Población | Procedencia | Características de la alimentación | Técnica | Ingesta dietaria Se (µg/día) | Referencia |
|--|---|--|---|--|------------------------|
| Niños/as y adolescentes 9-18 años (n=47) | 4 centros de atención primaria Arabia Saudí | Hábitos alimentarios deficientes ♂ 2046±797,2 Kcal/día ♀ 2550±605,5 Kcal/día | Recuerdo de 24 h Cuestionario de frecuencia de consumo | 164,8±25,2 | Al-Daghri y col., 2012 |
| Niñas/as 1-4 años de origen <i>inuit</i> (n=217) | 10 comunidades Nunavik Canadá | Grupo 1: dieta tradicional <i>inuit</i> (basada en carne y pescado). 1109,9±49 Kcal/día Grupo 2: dieta variada. 1236±42,58 Kcal/día | Recuerdo de 24 h | Grupo 1: 59,9±2,6 Grupo 2: 53,9±2,3 | Gagné y cols., 2012 |
| Niños/as 0-2 años (n=16110) | Distintos estados de EEUU | Dieta fortificada - | Recuerdo de 24 h 2 días no consecutivos | 107±1 | Fulgoni y cols., 2011 |
| Niños/as y adolescentes 1-19 años. Diferente origen étnico y nivel socioeconómico (n=4395) | Distintos estados de EEUU | Dietas variadas - | Recuerdo de 24 h | 82,26±2,18 | Ervin y col., 2004 |

El selenio es esencial en el organismo humano ya que interviene en la defensa antioxidante celular, protege frente a la toxicidad de otros minerales pesados (Hg, Cd, Ag y As) e interviene en la síntesis de las hormonas tiroideas, entre otras funciones (Anderson, 2001; DeBiase-Fortin, 2004; Navarro-Alarcón y Cabrera-Vique; 2008).

Se han observado deficiencias de selenio en la dieta en regiones de China, principalmente entre niños/as de 2-10 años, originando la enfermedad de Keshan (miocardiopatía endémica) y en regiones de la antigua Unión Soviética entre niños/as de 5-13 años causando la enfermedad de Kashin-Beck (degeneración múltiple y necrosis del cartílago hialino). La dieta de ambas regiones se caracterizaba por una baja ingesta de cereales, ricos en selenio. Otros alimentos de origen animal son pescados, mariscos, carne y vísceras; de origen vegetal, las legumbres, los frutos secos y frutas. (Wardlaw, 2008; Navarro y Gil, 2010).

Cromo

La presencia media de cromo en los menús analizados es de 19,92 µg/día, lo que cubre las necesidades de niños/as de 4-8 años, pero no de niños/as y adolescentes de hasta 18 años. Esta cantidad es inferior a la observada en otros estudios, si bien no se han encontrado datos específicos para población infantil; la **Tabla 39** recoge los estudios recientes para población joven y adultos.

Tabla 39. Ingesta dietaria de cromo en diferentes estudios y países según la bibliografía

| Población | Procedencia | Características de la alimentación | Técnica | Ingesta dietaria Cr (µg/día) | Referencia |
|---|-----------------------------------|------------------------------------|---|--|------------------------------|
| 20 restaurantes con menús diarios (desayuno, comida, cena) | 2 poblaciones de Tarragona España | Dieta variada | Dietas duplicadas 10 días, sin incluir fin de semana | 27,5 | Domingo y cols., 2012 |
| Población que recibió recomendaciones nutricionales (n=166) | Italia | - | Cuestionario de frecuencia de consumo semi-cuantitativo | Antes de la intervención: 64,2±17 Después de la intervención: 61,3±20,1 | Bo y cols., 2011 |
| Residencia universitaria femenina 18-24 años (n=165) | Granada España | Dieta mediterránea | Dietas duplicadas 21 días | 110 | Cabrera-Vique y Mesías, 2011 |

El cromo es un elemento esencial que potencia la acción de la insulina, influyendo en el metabolismo de los hidratos de carbono, lípidos y proteínas (*Anderson, 2001; DeBiasse-Fortin 2004, Navarro y Gil, 2010*).

La deficiencia de este mineral, se ha observado en niños con desnutrición, y origina una alteración de la tolerancia a la glucosa, pérdida de peso, trastornos neurológicos, aumento de anomalías en el metabolismo del nitrógeno y depresión respiratoria (*Pechova y Pavlata 2007; Webb, 2007; Thompson y cols., 2008; Wardlaw, 2008*).

Las mayores fuentes dietéticas de cromo son la carne, hígado, pimienta negra, champiñones, chocolate negro, levadura de cerveza, el vino tinto, té y café (*Navarro y Gil, 2010*). Estos alimentos o son consumidos por la población estudiada.

De todo lo anteriormente expuesto, se deduce que las carencias nutricionales en los niños y/adolescentes de institucionalizados y de los que viven en las aldeas cercanas, son manifiestas. Gracias al proyecto de cooperación internacional financiado por el Centro de Iniciativas de Cooperación al Desarrollo (CICODE) de la Universidad de Granada que ha permitido el desarrollo de parte de esta tesis, se han puesto en marcha algunas intervenciones encaminadas al subsanar parte de las deficiencias detectadas. Así pues, se ha conseguido salir yodada para más de un año (el bocio es una enfermedad endémica en esta región) y se han adquirido gallinas ponedoras con objeto de aumentar el consumo de proteína de alto valor biológico tanto en forma de huevos como de carne de pollo. Además se desarrolló un programa de educación nutricional y seguridad alimentaria dirigido tanto los responsables de la alimentación del centro como a los niños, con objeto de disminuir los problemas de salud relacionados con los alimentos.

V. CONCLUSIONES



Conclusiones

1. En base al estudio antropométrico se observa un índice de desnutrición muy similar (alrededor del 5%) entre los niños/as y adolescentes tanto institucionalizados como externos que asisten a la escuela-comedor del Departamento de Izabal. En estos últimos, con más frecuencia cuanto más precaria es su situación familiar y socio-económica. Por el contrario, menos del 1% de los niños/as y adolescentes de Ciudad de Guatemala presentan desnutrición, mostrando además en general menos problemas de salud.
2. En los 3 grupos de población estudiados también aparecen casos de sobrepeso y obesidad que alcanzan cifras del 34 y 19% respectivamente, entre los sujetos de Ciudad de Guatemala, 4 y 4% respectivamente en los residentes del orfanato-escuela y 1 y 2% respectivamente entre los asistentes a la escuela-comedor. Un hecho llamativo es la prevalencia de desnutrición y sobrepeso en la misma población, concepto definido como “doble carga”, cada vez más frecuente entre la población latinoamericana.
3. La evaluación dietética de los menús servidos en el comedor del orfanato-escuela muestra un aporte energético y de macronutrientes adecuado. Sin embargo, se ha observado un aporte deficiente de los ácidos linoleico y linolénico, de vitaminas como C, A, D, E, B₂ o B₁₂ y ciertos minerales. Estas deficiencias han sido más manifiestas en los periodos en los que han disminuido las aportaciones económicas al centro.
4. El análisis directo de un duplicado de estos menús ha permitido una mejor evaluación de la ingesta real de minerales y oligoelementos, comprobando que el aporte de Ca, Mg, Zn y Cr se encuentra por debajo de las recomendaciones dietéticas actuales, mientras que el aporte de Fe, Mn y Se resulta adecuado.
5. La alimentación en el centro es muy monótona y se basa casi exclusivamente, en el consumo de frijol, harina de maíz, arroz, algunas frutas y verduras cultivadas en terrenos aledaños y ciertos suplementos dietéticos a base de proteínas, minerales y vitaminas pero cuya biodisponibilidad desconocemos. Bastante diferente es la alimentación de los niños/as y adolescentes de Ciudad de Guatemala, con elevado consumo de azúcares refinados,

grasas saturadas, alimentos procesados y baja ingesta de fibra, con una clara desviación de la tradicional dieta guatemalteca.

Conclusión final: Las carencias nutricionales de los niños/as y adolescentes institucionalizados y de los que habitan en las aldeas cercanas son manifiestas. El proyecto de Cooperación Internacional del que deriva esta tesis, no ha permitido subsanarlas pero sí contribuir a mejorarlas en la medida de lo posible, mediante un programa de educación nutricional e higiene alimentaria y con intervenciones nutricionales encaminadas a corregir la deficiencia en yodo e incrementar el consumo de proteína de alto nivel biológico. Además, creemos que nuestra experiencia puede servir para la creación en el futuro, de un centro de recuperación nutricional infantil similar al que existe en el Salvador y que apoyan distintos organismos e instituciones como FUNBER o la Universidad Mariano Gálvez (Guatemala), entre otros.

VI. BIBLIOGRAFÍA



A

Adjemian D, Bustos P, Amigo H. Nivel socioeconómico y estado nutricional. Un estudio en escolares. Archivos Latinoamericanos de Nutrición 2007, 57(2):125-129.

Al-Daghri NM, Al-Musharaf S, Al-Othman A, Krishnaswamy S, Yusuf DS, Alkharfy KM, Al-Saleh Y, Al-Attas OS, Alokail MS, Moharram O, Yakout S, Sabico S, Chrousos GP. Vitamin D deficiency and calcium intake in reference to increased body mass index in children and adolescents. European Journal of Pediatric 2012, 171:1081-108.

Alaimo K, Olson CM, Frongillo EA, Briefel RR. Food insufficiency, family income, and health in US preschool and school-aged children. American Journal of Public Health 2001,91:781-786.

Albala C, Vio F, Kain J, Uauy R. Nutrition transition in Chile: determinants and consequences. Public Health Nutrition 2002,5(1A): 123-128.

Alcaraz G, Bernal C, Cornejo W, Figueroa N, Múnera M. Estado nutricional y condiciones de vida de los niños y niñas menores de 5 años del área urbana del municipio de Turbo, Colombia. Biomédica 2008, 28(1):87-96.

Alentado N, Cabo T, Vitoria I, Dalmau J. Polivitamínicos y minerales en la infancia. ¿Son necesarios? Acta Pediátrica Española 2010, 68(1): 25-33.

Álvarez MC, López A, Giraldo NA, Botero JH, Aguirre DC. Situación socioeconómica, desnutrición, anemia, deficiencia de hierro y parasitismo en niños que pertenecen al programa de complementación alimentaria alianza MANA-ICBF. Perspectivas en Nutrición Humana 2007, 9(2):123-140.

Alvero JR, Cabañas MD, Herrero A, Martínez L, Moreno C, Porta J, Sillero M, Sirvent JE. Protocolo de valoración de la composición corporal para el reconocimiento médico-deportivo. Documento de consenso del grupo español de cineantropometría (GREC) de la Federación Española de Medicina del Deporte. Archivos de Medicina del Deporte 2010, 27: 330-334.

Amaya-Castellanos D, Viloria-Castejón H, Ortega P, Gómez G, Urrieta JR, Lobo P, Estévez J. Vitamin A deficiency and the anthropometric nutritional status of urban and rural marginalized children in the state of Zulia, Venezuela. Investigación Clínica 2002, 43(2): 89-105.

Amigo H. Obesidad en el niño en América Latina: situación, criterios de diagnóstico y desafíos. Cuadernos de Salud Pública 2003,19(1): 163-170.

Amigo H, Bustos P, Erazo M, Radrigán ME. Comparación del estado nutricional entre escolares indígenas y no indígenas. Revista Médica de Chile 1999, 127(8):903-910.

Anderson JJB. Minerals.. En Nutrición y dietoterapia de Krause, Ed. McGraw-Hill Interamericana, 2001.

Anderson JJB. Minerals. En: Food, nutrition and diet therapy. LK Mahan and S Escott-Stump, Ed. Philadelphia, 2004.

Arsenault JE, Brown KH. Zinc intake of US preschool children exceeds new dietary reference intakes. American Journal of Clinical Nutrition 2003, 78(5): 1011-1017.

Arsenault JE, Yakes EA, Hossain MB, Islam MM, Ahmed T, Hotz C, Lewis B, AS Rahman, KM Jamil, KH Brown. The current high prevalence of dietary zinc inadequacy among children and women in rural Bangladesh could be substantially ameliorated by zinc biofortification of rice. Journal of Nutrition 2010, 140: 1683–1690.

Aschner M, Erikson KM, Dorman DC. Manganese doismetry: species differences and implications for neurotoxicity. Critical Reviews in Toxicology 2005, 35:1-32.

Aung NN, Yoshinaga J, Takahashi Ji. Dietary intake of toxic and essential trace elements by the children and parents living in Tokyo metropolitan area, Japan. Food, additives and contaminants journal 2006, 23: 883-894.

Avendaño A, Valenzuela C, Huerta J, Gana R. Crecimiento de mujeres y varones en etapa puberal. Revista Chilena de Pediatría 1989, 60: 255-261.

B

Bae YJ, Choi MK. The estimated daily manganese intake of Korean children aged 11-12. Nutrition Research and Practice 2011;5(6):548-552.

Ballabriga A, Carrascosa A. Valoración del estado nutricional. En: Ballabriga A, Carrascosa A, (eds). Nutrición en la infancia y adolescencia, 3ª ed. Madrid: Ergon, 2006, 243-272.

Barón MA, Liseti R, Páez MC, Pabón M. Estado nutricional de hierro y parasitosis intestinal en niños de Valencia, Estado Carabobo, Venezuela. Anales Venezolanos de Nutrición 2007,20(1): 5-11.

Barry M, Popkin M, Gordon-Larson P. The Nutrition Transition: Worldwide Obesity Dynamics and Their Determinants. International Journal of Obesity 2004, 28 (3):2-9.

Baya-Botti A, Pérez FJ, Vázquez PA, Kolsteren PW. International BMI-for-Age references underestimate thinness and overestimate overweight and obesity in Bolivian adolescents. *Nutrición Hospitalaria* 2010, 25: 428-436.

Behrman JR, Calderon MC, Preston SH, Hoddinott J, Martorell R, Stein AD. Nutritional supplementation in girls influences the growth of their children: prospective study in Guatemala. *The American Journal of Clinical Nutrition* 2009, 90(5): 1372-1379.

Bhatnagar S, Natchu UC. Zinc in child health and disease. *Indian Journal Pediatric* 2004, 71(11):991-995.

Bo S, Milanesio N, Schiavone C, Villos P, Durazzo M, Gentile L, Cassader M, Cavallo-Perin P. magnesium and trace element intake after a lifestyle intervention. *Nutrition* 2011, 27:108-110.

Borjas P, Arenas F, Angulo-Bazán Y. Enteroparasitismo en niños y su relación con la pobreza y estado nutricional. *CIMEL Ciencia e investigación médico-estudiantil latinoamericana* 2009, 14(1):49-54.

Bovet P, Kizirian N, Madeleine G, Blössner M, Chioleri A. Prevalence of thinness in children and adolescents in the Seychelles. Comparison of two international growth references. *Nutrition Journal* 2011, 10: 65-71.

Braguinsky J. Prevalencia de obesidad en América Latina. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra* 2009, 25(1):109-115.

Bray GA, Delany JP, Harsha DW, Volaufova, Champagne CC. Evaluation of body fat in fatter and leaner 10 years old African American and white: the Baton Rouge Children's Study. *American Journal of Clinical Nutrition* 2001, 73: 687-702.

Brown KH, Pearson JM, Baker SK, Hess SY. Preventive zinc supplementation among infants, preschoolers, and older prepubertal children. *Food and Nutrition Bulletin* 2009, 30(1): 12-40.

Brown KH, Pearson JM, Rivera J, Allen LH. Effect of supplemental zinc on the growth and serum concentration of prepubertal children: a meta-analysis of randomized controlled trials. *American Journal of Nutrition* 2002,75:1062-1071.

Brown KH, Rivera JA, bhutta Z, Gibson RS, King JC, Lönnerdal B, Ruel MT, Sandtröm B, Wasantwisut E, Hotz C. Assesment of the risk of zinc deficiency I populations and options for its control. *Food and Nutrition Bulletin* 2004, 1:99-203.

Brozek J, Grande F, Anderson JT, Keys A. Densitometric analysis of body composition: revision of some quantitative assumptions. *Annals of the New York Academy Science*, 1963(110): 113-140.

Bueso JA. (2006). Evaluación del estado nutricional.CDC. Disponible en: <http://www.cdc.gov/growthcharts>

Burgos R, Virgili N, Sarto B. Métodos para la evaluación de la ingesta de alimentos. En: Tratado de Nutrición. Tomo III(Gil A, Ed.) Editorial Médica Panamericana. Madrid, 2010.

Burrone MS, Acosta LD, Fernández AR. Abordaje integral de la situación nutricional en una comunidad diaguita calchaquí. *Revista Salud Pública y Nutrición* 2010, 11(3): 45-51.

Burrows R, Leiva L, Zvaigafth A, Muzzo S. Influencia del NSE en la composición corporal y estatura de escolares durante la pubertad. *Revista Chilena de Nutrición* 1989, 17: 39-45.

Bustamante A, Seabra AF, Garganta RM, Maia JA. Efectos de la actividad física y del nivel socioeconómico en el sobrepeso y obesidad de escolares, Lima Este 2005. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica* 2007; 24(2): 121-28.

Bustos P, Muñoz S, Vargas C, Amigo H. Pobreza y procedencia indígena como factores de riesgo de problemas nutricionales de los niños que ingresan a la escuela. *Salud Pública México* 2009, 51:187-193.

C

Caballero B. A nutrition paradox—underweight and obesity in developing countries. *The New England Journal of Medicine* 2005, 352(15):1514-1516.

Cabañas MD, Esparza F. Compendio de cineantropometría. CTO Editorial. Madrid, 2009.

Cabrera-Vique C, Mesías M. Chromium and iron content in duplicate meals at a university residence: daily intake and dialysability. *British Journal of Nutrition* 2011, 105:1546-1552.

Cadavid M, Zapata M, Aguirre D, Álvarez M. Coeficiente intelectual de niños escolarizados en instituciones públicas de las zonas nororiental y noroccidental de Medellín según el nivel de seguridad alimentaria del hogar y condiciones socioeconómicas. *Revista Chilena de Nutrición* 2011, 38, 4:392-403.

Campos CM. Desnutrición crónica de acuerdo al índice talla/edad, en niños comprendidos entre 2 a 6 años de edad en colegios privados de la Ciudad de Guatemala. Tesis Doctoral. Universidad Francisco Marroquín. Guatemala, 2009.

Carneiro F, Cifuentes E, Téllez-Rojo MM, Romieu I. The risk of *Ascaris lumbricoides* infection in children as an environmental health indicator to guide preventive activities in Caparaó and Alto Caparaó, Brazil. *Bulletin of the World Health Organization* 2003, 80:40-46.

Carrasco MR, Ortiz L, Chávez A, Roldán JA, Guarneros N, Aguirre J, Ledesma JA. Impacto del consumo de harina de maíz con un bajo enriquecimiento en niños de zonas rurales. *Nutrición Hospitalaria* 2011, 26(5):1097-1104.

Casapía M, Joseph S, Núñez C, Rahme E, Gyorkos TW. Parasite and maternal risk factors for malnutrition in preschool-age in Belen, Peru. *British Journal of Nutrition* 2007, 98: 1259-1266.

Castellanos A, Castejón V, Ortega P, Gómez G, Urrieta J, Lobo P. Deficiencia de vitamina A y estado nutricional y antropométrico en niños marginales urbanos y rurales en el estado de Zulia, Venezuela. *Investigación Clínica* 2002, 43(2):89-105.

Caufield LE, De Onis M, Blössner M, Black RE. Undernutrition as an underlying cause of child death associated with diarrhea, pneumonia, malaria, and measles. *American Journal of Clinical Nutrition*. 2004, 80: 193-198.

CDC (2002). Center for Disease Control and Prevention, USA. Growth Chart. National Health and Nutrition Examination Survey. Disponible en : <http://www.cdc.gov/GROWTHcharts>

CEPAL (2008). Centro de Economía para América Latina y Caribe. Evolución de la desnutrición crónica infantil y su distribución socioeconómica en siete países de América Latina y el Caribe. Disponible en: http://www.eclac.org/publicaciones/xml/4/32754/sps140_LCL2878.pdf

Chea J, Wer S, Rodríguez J. El efecto de la suplementación de zinc y el índice de masa corporal en niños de 6 a 13 años de edad. *Revista de la Facultad de Medicina de la Universidad Francisco Marroquín de Guatemala* 2011, 1(13):23-26.

Chicas R, Samayoa A, Rodríguez J. Comparación del Estado Nutricional entre dos escuelas del Departamento de Guatemala. *Revista de la Facultad de Medicina de la Universidad Francisco Marroquín Guatemala* 2009, 1(9):24-26.

Centro Internacional para Investigaciones en Derechos Humanos. CIIDH (2009). Misión posible: combatir el hambre. Informe de seguimiento a las recomendaciones de los Relatores para el Derecho a la Alimentación para Guatemala, Jean Ziegler y Oliver De Schutter. Disponible en: <http://www.ciidh.org/publi/desca/pdf/MisionPosible2.pdf>

Civera A, Martínez I. Protocolo de valoración del estado nutricional. Procedimientos diagnósticos. *Medicine* 2002, 8: 4657-4659.

Colectivo Social por el Derecho a la Alimentación (2009). Informe alternativo del derecho a la alimentación en Guatemala. Monitoreo de las Directrices Voluntarias para el Derecho a la Alimentación. Disponible en: <http://www.rlc.fao.org/iniciativa/pdf/docguate4.pdf>

Conzuelo VV, Vizcarra I. Variables socioeconómicas de hogares mazahuas integrados por prescolares desnutridos con madres con obesidad y sin obesidad. *Población y salud en Mesoamérica* 2009, 6(2):9.

Cook JD. Diagnosis and management of iron deficiency anemia. *Best Practice & Research Clinical Haematology* 2005, 18:319-332.

Cuellar G, Crespo I, Gisbert W. Efecto de la alimentación complementaria y micronutrientes en el estado nutricional del niño. *Revista Boliviana Pediátrica* 2006, 45(1):11-17.

D

Dávila ME, Gil M, Daza D, Bullones M, Uge E. Caries dentales. *Revista Salud Pública Venezuela* 2006, 8(3):207-13.

DeBiasse-Fortin MA. Minerales y oligoelementos. *Nutrición Clínica Práctica* 2004: 177-186.

Dehngan M, Katar-Danesh N, Merchant A. Childhood obesity, prevalence and prevention. *Nutrition Journal* 2005, 4: 24-31.

Del Real S, Sánchez A, Barón MA, Díaz N, Solano L, Velásquez E, López J. Estado nutricional en niños preescolares que asisten a un jardín de infancia público en Valencia, Venezuela. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición* 2007, 57(3): 248-254.

De Plata C, Rueda A, Gracia B, Pradilla A. Antropometría por edad, género y estrato socioeconómico de la población escolarizada de la zona urbana de Cali. *Colombia Médica* 2003, 34(2): 61-98.

Domingo L, Perelló G, Giné J. Dietary intake of metals by the population of Tarragona County (Catalonia, Spain): results from a duplicate diet study. *Biological Trace Elements Research* 2012, 146:420-425.

E

Eberwine D. Obesidad: el gran desafío. *Perspectivas de salud. Revista Panamericana de Salud Pública* 2002,7(3):103-117.

Encuesta Demográfica y de Salud de República Dominicana (ENDESA) (2002). Disponible en: <http://www.cesdem.com/html/endesa>

Encuesta nacional de Empleo e Ingresos de Guatemala (ENEI) (2011). Disponible en: <http://www.ine.gob.gt/np/enei/ENEI2011.htm>

Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos Familiares (ENIGFAM) (1999). Disponible en: <http://www.ine.gob.gt/np/enigfam/index.htm>

Encuesta Nacional de Salud y Nutrición, México (ENSANUT) (2006). Disponible en: <http://www.insp.mx/images/stories/ENSANUT/Docs/Chiapas.pdf>

Encuesta Nacional de Salud Materno Infantil, Guatemala (ENSMI) (2009). Disponible en: http://www.ine.gob.gt/np/ensmi/Informe_ENSMI2008_2009.pdf

Ervin B, Wang CY, Wright JD, Kennedy-Stephenson J. Dietary intake of selected minerals for the United States Population: 1999– 2000. *Advance Data* 2004, 341:1-5.

European Food Safety Authority (EFSA). Cadmium dietary exposure in the European population. *EFSA Journal* 2012, 10(1): 2551.

F

FAO (1996). Informe de la Cumbre Mundial sobre la Alimentación. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/003/w3548s/w3548s00.htm>

FAO (2003). Perfiles nutricionales por países: Guatemala. Disponible en: ftp://ftp.fao.org/es/esn/nutrition/ncp/2005_10_14/GUAmap.pdf

FAO (2006). Informe de políticas. Seguridad alimentaria. Disponible en: ftp://ftp.fao.org/es/ESA/policybriefs/pb_02_es.pdf

FAO (2009a). Declaración de la Cumbre Mundial sobre la Seguridad Alimentaria. Disponible en: http://www.fao.org/fileadmin/templates/wsfs/Summit/Docs/Final_Declaration

FAO (2009b). El estado de los mercados de productos básicos agrícolas. Los precios altos de los alimentos y la crisis alimentaria: experiencias y lecciones aprendidas. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/012/i0854s/i0854s00.htm>

FAO (2009c). Iniciativa “América Latina y Caribe sin Hambre”. Comer es un derecho en América Latina. Avances legales y políticas a favor al derecho a la alimentación. Disponible en: <http://www.rlc.fao.org/iniciativa/bolnov.htm>

FAO (2010a). El estado de la inseguridad alimentaria en el mundo 2010. La inseguridad alimentaria en crisis prolongadas. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/013/i1683s/i1683s.pdf>

FAO (2010b). Programa especial de seguridad alimentaria. Sistemas agroforestales, seguridad alimentaria y cambio climático en Centroamérica. Disponible en: http://www.pesacentroamerica.org/biblioteca/sistemas_agroforestales/capitulo1.pdf

FAO (2011) El estado de la inseguridad alimentaria en el mundo en 2011. ¿Cómo afecta la volatilidad de los precios internacionales a las economías nacionales y la seguridad alimentaria? Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/014/i2330s/i2330s.pdf>

FAO (2012). Índices de la FAO para los precios de alimentos. Disponible en: <http://www.fao.org/worldfoodsituation/wfs-home/es/>

Fernández, S. Hábitos alimentarios y estado nutricional de los niños en edad escolar en España. *Nutrición Hospitalaria* 2006, 5(21):3

Ferrari M, Morazán F, Pinotti LV. Patrón alimentario de una comunidad aborigen de la Patagonia argentina. *Revista Chilena de Nutrición* 2004, 31: 110-117.

Fishman SM, Caulfield LE, de Onis M, Blössner M, Hyder AA, Mullany L. Childhood and maternal underweight. En: *Comparative quantification of health risks: the global and regional burden of disease due to 25 selected major risk factors*. Harvard University Press, 2004: 41-148.

Flores, O. Consumo de alimentos en relación con la clase socioeconómica de los niños menores de 5 años en Ciudad Juárez. Tesis doctoral de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez-Instituto de ciencias Biomédicas. Ciudad Juárez, 2002.

Food and Nutritional Board. Dietary Reference Intake and Recommended Dietary Allowances for energy, carbohydrate, fiber, fats, fatty acids, cholesterol, proteins and aminoacids. Institute of Medicine of the National Academies. The National Academy Press. Washington, 2002.

Fortich R, Gutiérrez R. Los determinantes de la obesidad en Colombia. Publicaciones Universidad Tecnológica de Bolívar 2011. Disponible en: <http://publicaciones.unitecnologica.edu.co/index.php/revista-economia-region/article/view/85>

Fulgoni VL, Keast Dr, Bailey RL, J Dwyer. Foods, fortificants, and supplements: where do americans get their nutrients. *Journal of Nutrition*. 2011, 141: 1847–1854.

G

Gagné D, Blanchet R, Lauziere L, Vaissire E, Vezina C, Ayotte P, Dery S, Turgeon O'Brien S. Traditional food consumption is associated with higher nutrient intakes in Inuit children attending childcare centres in Nunavik. *International Journal of Circumpolar Health* 2012, 71: 18401-18408.

Galbán M, Amigo H. Programas destinados a disminuir la desnutrición crónica. Una revisión en América Latina. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición* 2007, 57(4):316-326.

García E, Cabrera C, Lorenzo ML. Daily dietary intake of chromium in southern Spain measured with duplicate diet sampling. *British Journal of Nutrition* 2001, 86: 391-396.

García M, Bravo M, Mora C, Bravo A, García A. Estado nutricional antropométrico, preferencias alimentarias, niños prescolares. *Revista de la Facultad de Medicina de la Universidad de los Andes (Venezuela)*. 20: 117-123.

García V, Amigo R, Bustos P. Ingesta alimentaria en escolares chilenos de procedencia indígena y no indígena de diferente vulnerabilidad social. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición* 2002, 52(4):154-160.

Garipagaoglu M, Oner N, Vatansever U, Inan M, Kucukugurluoglu Y, Turan C. Dietary Intakes of Adolescents Living in Edirne, Turkey. *Journal of the American College of Nutrition* 2008, 27(3): 394–400.

Garófalo N, Gómez AM, Vargas J, Novoa L. Repercusión de la nutrición en el neurodesarrollo y la salud neuropsiquiátrica de niños y adolescentes. *Revista Cubana Pediatría* 2009, 81(2):10-21.

Gracia B, de Plata C, Rueda A, Mosquera M, Suárez M, Pradilla A. Efecto de la complementación con zinc en la velocidad de crecimiento en niños prescolares. *Colombia Médica* 2005, 36(4):3.

Golley RK, Gilly AH, McNaughton SA. Scores on the Dietary Guideline Index for Children and Adolescents Are Associated with Nutrient Intake and Socio-Economic Position but not Adiposity. *Journal of Nutrition* 2011, 141: 1340– 1347.

Gomes WR, Moreíra E, Regis R, Santos E, Penido SS, Guerra-Júnior G. Influence of body composition on bone mass in children and adolescents. *Revista de Associação Médica Brasileira* 2011,57(6):22-35.

González AE, Vila J, Guerra CE, Quintero O, Dorta M, Pacheco JD. Estado nutricional en niños escolares. Valoración clínica, antropométrica y alimentaria. *MediSur* 2010, 8(2): 15-22.

Groeneveld IF, Solomons NW, Doak CM. Nutritional status of urban schoolchildren of high and low socioeconomic status in Quetzaltenango, Guatemala. *Revista Panamericana de Salud Pública* 2007; 22(3):169–177.

Goshima M, Murakami T, Nakagaki H, Shibata T, Sugiyama T, Kato K, Narita N, Nishimuta M. Iron, zinc, manganese and copper intakes in Japanese children aged 3 to 5 years. *Journal of Nutritional Science and Vitaminology* 2008, 54(6):475-482.

H

Hammond KA. Physical assesement: A nutritional perspective. *Nursing Clinics of North America Journal* 1997, 32(4): 779-794.

Hartman C, Shamir R. Basic clinical assessment of pediatric malnutrition. *Anales Nestlé*. 2009, 67: 55-63.

Hassapidou M, Fotiadou E, Maglara E, Papadopoulou SK. Energy intake, diet Composition, energy expenditure, and body fatness of adolescents in northern Greece *Obesity* 2006, 14 (5):855-865.

Hodgson M. Evaluación del Estado Nutricional. Tesis Doctoral de la Universidad Católica de Chile. Santiago de Chile, 2002.

Huamán L, Valladares C. Estado nutricional y características del consumo alimentario de la población Aguaruna, Amazonas, Perú. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública* 2006, 23(1): 12-21.

Huicho L, Trelles M, Gonzales F, Mendoza W, Miranda J. Mortality profiles in a country facing epidemiological transition: An analysis of registered data. *BioMedCentral Public Health* 2009,9(47):102-115.

Hurrell RF. Bioavailability of iron. *European Journal of Nutrition* 1997, 51:4-8.

I

International Food Policy Research Institutel (IFPRI) (2012).Índice global del hambre.El desafío del hambre: Énfasis en la crisis de la subnutrición infantil. Disponible en: <http://www.iadb.org/intal/intalcdi/PE/2010/06721es.pdf>

Instituto Nacional de Estadística de Guatemala (INE) (2011). Disponible en: <http://www.ine.gob.gt/index.php/demografia-y-poblacion/42-demografiaypoblacion/222-poblacion2011>

Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá (INCAP) (2006). Tabla de composición de alimentos de Centroamérica. Disponible en:

<http://www.tabladealimentos.net/tca/TablaAlimentos/prologo.html>

Informe nacional de desarrollo humano (2010). Guatemala: hacia un estado de desarrollo humano. Disponible en: <http://78.46.95.73:8080/jspui/bitstream/123456789/1232/1/Cap%206.pdf>

Intermón Oxfam (2010) Combatir el hambre en Guatemala. Un análisis de la eficacia de la ayuda española a la agricultura, desarrollo rural y seguridad alimentaria. Disponible en: http://www.intermonoxfam.org/UnidadesInformacion/anexos/11777/120710_INV_IO_Combatir_e_l_hambre_en_Guatemala_.pdf

Iñiguez, L. Modelos teóricos del hacinamiento. Documentos de Psicología Social. Editorial Universidad de Barcelona. Barcelona, 1987.

J

Jiménez D, Rodríguez A, Jiménez R. Red de Malnutrición en Iberoamérica del Programa de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (Red Mel-CYTED). Análisis de determinantes sociales de la desnutrición en Latinoamérica. *Nutrición Hospitalaria* 2010, 3(25):18-25.

Johnson- Down L, Egeland GM. Adequate Nutrient Intakes Are Associated with Traditional Food Consumption in Nunavut Inuit Children Aged 3–5 Years. *Journal of Nutrition* 2010, 140: 1311–1316.

Jones G, Steketee RW, Black RE, Bhutta ZA, Morris SS, How many child deaths can we prevent this year?. *Lancet* 2003, 362:65-71.

K

Kawade R. Zinc status and its association with the health of adolescents: a review of studies in India. *Global Health Action* 2012, 5: 7353-7378.

Killip S, Bennett JM, Chambers MD. Iron deficiency anemia. *American Family Physician* 2007, 75:671-678.

Kim BE, Nevitt T, Thiele DJ. Mechanisms for copper acquisition, distribution and regulation. *Nature Chemical Biology* 2008,4: 176 – 185.

L

Laillou A, Van Pham T, Tran NT, Le HT, Wieringa F, Rohner F, Fortin S, Le MB, Tran DT, Moench-Pfanner R, Berger J. Micronutrient deficits are still public health issues among women and young children in vietnam. *Plos one* 2012, 7 (4): 34906-34915.

Lama RA, Codoceo RE, Morais A. Valoración del estado nutricional en el niño. En: Gil A, Ed. *Tratado de nutrición*. Madrid: Acción Médica, 2005: 81-115.

Lambert J, Agostini C, Elmadfa i, Hulshof K, Krause E, Living B, Socha P, Pannemans D, Smartin S. Dietary intake and nutritional status of children and adolescents in Europe. *British Journal of Nutrition* 2004, 92:147-211.

Larson NI, Story M, Wall M, Nuemark-Sztainer D. Calcium and dairy intakes of adolescents are associated with their home environment, taste preferences, personal health beliefs, and meal patterns. *Journal of the American Dietetic Association* 2006, 106(11):1816-1824.

Lathan M. (2002). *Nutrición humana en el mundo en desarrollo*. Colección. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/006/W0073S/w0073s00.htm>

Lezcano L, Sanabria M. Perfil nutricional de niños y niñas beneficiarios de un programa alimentario, al ingreso y a los seis meses de tratamiento. *Pediatría* 2010, 37(2):118-122.

Liberona Y, Engler V, Castillo O. Ingesta de macronutrientes y prevalencia de malnutrición por exceso en escolares de 5º y 6º básico de distinto nivel socioeconómico de la región metropolitana. *Revista Chilena de Nutrición* 2008, 35(3):190-199.

Lönnerdal B, Uauy. Molecular biomarkers of copper homeostasis. *American Journal of Nutrition* 2008, 88(3): 813-871.

Lucas B, freucht SA. *Nutrición en la infancia*. En: *Dietoterapia de Krause*. Elsevier Masson. Barcelona, 2009: 222-245.

Lutter CK, Rodríguez A, Fuenmayor G, Avila L, Sempertegui F, Escobar J. Growth and micronutrient status in children receiving a fortified complementary food. *Journal of Nutrition* 2008, 138: 379–388.

M

Malde Mk, Tidemann-Andersen I, Acham H, Maage A. Iron and zinc content of selected foods in the diet of schoolchildren in Kumi district, east of Ethiopia: a cross-sectional study. *Nutrition Journal* 2004, 10: 81-94.

Magaña P, Ibarra F, Ruiz J, Rodríguez AR. Hay relación entre estado nutricional estimado por antropometría y tipología familiar, en niños mexicanos entre 1 y 4 años. *Nutrición Hospitalaria* 2009,24(6):751-762.

Marfell-Jones M, Olds T, Stewart A, Carter L. *International standards for anthropometric assessment ISAK*. South Africa: Potchefstroom, 2006.

Marrodán MD, Pérez BM, Morales E, Santos-Beneit G, Cabañas MD. Contraste y concordancia entre ecuaciones de composición corporal en edad pediátrica: aplicación en población española y venezolana. *Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria* 2009, 29(3):4-11.

Martínez A, Romero E, Vásquez E, Troyo R. Factores asociados a obesidad en adolescentes de tres escuelas de diferente nivel socioeconómico en Guadalajara, México. *Revista de la Sociedad Latinoamericana de Nutrición* 2006, 31(9):45-52.

Martínez C, Ros G, Periago MJ, López G. Biodisponibilidad del hierro en los alimentos. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición* 1999, 49(2):106-113.

Martínez M. Deficiencia de yodo, bocio endémico, y su relación con el estado nutricional en escolares de la República de Guatemala. *USAC/INCAP* 1988, 8: 93-101.

Martini LA, Catania AS, Ferrera SR. Role of vitamins and minerals in prevention and management of type 2 diabetes mellitus. *Nutrition Reviews* 2010, 68(6):341-354.

Matos SMA, Prado MS, Santos CAST, D'Innocenzo S, Assis AMO, Dourado LS, Oliveira NS, Rodrigues LC, Barreto LM. Validation of a food frequency questionnaire for children and adolescents aged 4 to 11 years living in Salvador, Bahia. *Nutrición Hospitalaria*. 2012, 27(4):1114-1119.

Matkovic V, Landoll J, Badenhop-Stevens N, Ha EY, Crncevic-Orlic Z, Li B, Goel P. Nutrition influences skeletal development from childhood to adulthood: a study of hip, spine and forearm in female adolescents. *Journal of Nutrition* 2004, 134:701-705.

McCarron DA, Heaney RP. Estimated healthcare savings associated with adequate dairy food intake. *American Journal of Hypertens* 2004, 17:88-97.

McLaren L. Socioeconomic status and obesity. *Epidemiologic Reviews* 2007, 29 (1): 29-48.

Mejía MG, Blanco R, Batres R. Relación entre coeficiente intelectual y estado nutricional. *Revista de la Facultad de Medicina, Universidad Francisco Marroquín* 2008, 1(7): 6-9.

Ministerio de Educación de Guatemala (2008). *Inclusión Educativa: El camino del futuro, un camino paracompartir*. Disponible en:

http://www.ibe.unesco.org/National_Reports/ICE_2008/guatemala_NR08_sp.pdf

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de Guatemala (2007). *Estadísticas de MSPAS Guatemala*. Disponible en:

http://www.mspas.gob.gt/menu/indicadores_basicos_de_salud/estadisticas/stats.html

Mispireta ML, Rosas AM, Velásquez JE, Lescano AG, Lanata CF. Transición Nutricional en el Perú, 1991 - 2005. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública* 2007,24(2):129-135.

Molina V. Guías Alimentarias en América Latina. Informe de la consulta técnica regional de las Guías Alimentarias. *Anales Venezolanos de Nutrición* 2008, 21(1): 31-41.

Monteiro CA, Conde WL, Lu B, Popkin BM. Obesity and inequities in health in the developing World. *International Journal of Obesity* 2004,28: 1181-1186.

Monteiro CA, Conde WL, Popkin BM. Is obesity replacing or adding to undernutrition? Evidence from different social classes in Brazil. *Public Health Nutrition* 2002,5(1A):105-112.

Montenegro RA, Stephens C. Indigenous health in Latin America and the Caribbean. *The Lancet* 2006, 367: 1859-1869.

Montilva M. Desafíos de la nutrición comunitaria en Latinoamérica. *Revista Española de Nutrición Comunitaria* 2010, 16(1):41-44.

Moreira P, Padez C, Mourão I, Rosado V. Dietary calcium and body mass index in Portuguese children. *European Journal of Clinical Nutrition* 2005, 59(7):861-867.

Morón C, Mazar I. Factores de éxito de los programas de seguridad alimentaria y nutrición. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición* 2004, 54(1):20-23.

Muñoz Ríos, P. El salario mínimo de México, el más deteriorado de América Latina 2006. Disponible en: <http://www.jornada.unam.mx/2006/01/02/032nlsoc.php>

Murphy JM, Wehler CA, Pagano ME, Little M, Kleinman RE, Jellinek MS. Relationship between hunger and psychosocial functioning in low-income American children. *Journal of the American Academy of Child and Adolescence Psychiatry* 1998,37(2):163-170.

N

Nakahara S, Poudel KC, Lopchan M, Ichikawa M, Poudel-Tandukar K, Jimba M, Wakai S. Availability of childcare support and nutritional status of children of non-working and working mothers in urban Nepal. *American Journal of Human Biology* 2006, 18(2): 169-181.

Navarro-Alarcón M, Cabrera-Vique C. Selenium in food and the human body: a review. *Science of the Total Environment Journal* 2008, 400: 115-141.

Navarro M, Gil F. Selenio, manganeso, cromo, molibdeno, yodo y otros oligoelementos minoritarios. En: *Tratado de Nutrición*. Tomo I (Gil A, Ed.) Editorial Médica Panamericana. Madrid, 2010.

Navone GT, Gamboa MI, Oyhenart EE, Orden AV. Parasitosis intestinales en poblaciones Mbyá-Guaraní de la provincia de Misiones, Argentina: aspectos epidemiológicos y nutricionales. Cuadernos de Salud Pública 2006, 22:1089-1100.

Noël L, Leblanc JC, Guérin T. Determination of several elements in duplicate meals from catering establishments using closed vessels microwave digestion with inductively coupled plasma mass spectrometry detection: estimation of daily dietary intake. Food additives and contaminants journal 2003, 20:44-56.

Nicklas TA. Calcium intake trends and health consequences from childhood through adulthood. Journal of the American College of Nutrition 2003, 22(5): 340-356.

O

Olivares M, Arredondo M, Pizarro F. Hierro. En: Tratado de Nutrición. Tomo I (Gil A, Ed.) Editorial Médica Panamericana. Madrid, 2010.

OMS (1995). El estado físico: Uso e interpretación de la antropometría. Disponible en: http://whqlibdoc.who.int/trs/WHO_TRS_854_spa.pdf

OPS/OMS (2005). Promoción de los Nuevos Estándares de la OMS para el crecimiento del niño: Informe de la reunión general. Unidad de Nutrición/Área de salud de la familia y la comunidad, OPS y OMS. Disponible en: http://www.paho.org/Spanish/AD/FCH/NU/MEX04_Mexico.pdf

OPS/OMS (2007). Los nuevos patrones de crecimiento de la OMS. Disponible en: <http://www.ops.org.bo/servicios/?DB=B&S11=13420&SE=SN>

Orden A, Torres M, Luis M, Cesani M, Quintero F, Oyhenart E. Evaluación del estado nutricional en escolares de bajos recursos socioeconómicos en el contexto de la transición nutricional. Archivos Argentinos de Pediatría 2005, 103(3):205-211.

Organización de las Naciones Unidas (2010). Objetivos de Desarrollo del Milenio. Disponible en: http://www.un.org/spanish/millenniumgoals/pdf/MDG_Report_2010_SP.pdf#page=8

Organización Panamericana de la Salud (2000). La obesidad en la pobreza, un nuevo reto para la salud pública. Disponible en:

http://books.google.es/books?id=_JlbrCSnbpcC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false

Organización Panamericana de la Salud (2008). La desnutrición en lactantes y niños pequeños en América Latina y El Caribe: alcanzando los objetivos de desarrollo del milenio. Disponible en: <http://new.paho.org/hq/dmdocuments/2009/MalnutritionSpa.pdf>

Organización Panamericana de la Salud (2009). Situación de salud en las Américas. Indicadores básicos. Disponible en:

http://new.paho.org/hq/index.php?option=com_content&task=view&id=1878&Itemid=229&lang=es

Ortega RM, Aparicio A. Importancia de los productos lácteos y el calcio en el control de la obesidad. En: Recomendaciones en nutrición y hábitos de vida saludables desde la oficina de farmacia. Instituto Tomás Pascual Sanz para la nutrición y la salud, colegio oficial de farmacéuticos de Madrid y real academia nacional de farmacia. Madrid, 2010: 45-72.

Ortega RM, López-Sobaler AM, Jiménez Ortega AI, Navia Lombán B, Ruiz-Roso Calvo de Mora B, Rodríguez-Rodríguez E, López Plaza B. Food sources and average intake of calcium in a representative sample of Spanish schoolchildren. *Nutrición Hospitalaria* 2012, 27(3):715-723.

Ortega E, Coulson AJ, Ordóñez LI, Pachón H. Efectos de la ingesta de maíz de alta calidad de proteína vs maíz convencional en el crecimiento y la morbilidad de niños nicaragüenses desnutridos de 1 a 5 años de edad. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición* 2009, 58(4):161-164.

Oyarzun M, Uauy R, Olivares M. Enfoque alimentario para mejorar la adecuación nutricional de vitaminas y minerales. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición* 2001; 51: 7-18.

P

Pajuelo J, Amemiya I. El Uso del índice de Quetelet en el diagnóstico nutricional en niños. *Anales de la Facultad de Medicina. Universidad Nacional Mayor de San Marcos* 1996, 57(4):103-108.

Pajuelo J, Medrano M. El uso de diferentes poblaciones referenciales en el diagnóstico de los principales problemas nutricionales en niños y adolescentes. *Anales de la Facultad de Medicina* 2009, 70(3):193-198.

Pajuelo J, Villanueva M, Chávez J. La desnutrición crónica, el sobrepeso y la obesidad en niños de áreas rurales de Perú. *Anales de la Facultad de Medicina. Universidad Nacional Mayor de San Marcos* 2000, 61(3):201-206.

Pallarés J, López- Aliaga I, Lisbona F, Moratalla A, Gómez- Ayala AE, Barrionuevo M, Hartiti S, Alferez MJ. Effects of iron replenishment on iron, calcium, phosphorus and magnesium metabolism in iron-deficient rats. *International Journal for Vitamin and Nutrition Research* 1996, 66(2):158-165.

Pechova A, Pavlata L. Chromium as an essential nutrient: a review. *Veterinarni Medicina* 2007, 52 (1): 1–18.

Pelcastre-Villafuerte B, Riquer-Fernández F, De León-Reyes V, Reyes-Morales H, Gutiérrez-Trujillo G, Bronfman M. ¿Qué se hace para no morir de hambre? Dinámicas domésticas y alimentación en la niñez en un área rural de extrema pobreza de México. *Salud Pública de México* 2006,48:490-497.

Pelletier D, Frongillo E, Schroeder DG, Habicht JP. The effects of malnutrition on child mortality in developing countries. *Bulletin of WHO* 1995, 73: 443-448.

Pelletier D, Olso C, Frongillo E. Inseguridad alimentaria, hambre y desnutrición. En *Conceptos Actuales sobre Nutrición*. Ed. Washington, 2003: 762-775.

Pérez-Cueto FJ, Almanza MJ, Pérez JD, Eulert ME. Nutritional status and diet characteristics of a group of adolescents from the rural locality Calama, Bolivia. *Nutrición Hospitalaria* 2009, 24(1): 46-50.

Pérez A, Lorenzo ML, Cabrera C, López MC. Influence of enrichment with vitamins and mineral on the bioavailability of iron in cow's milk. *Journal of Dairy Research* 2002, 69:473-481.

Pérez F, Gil A, Zamora S. Calcio, flúor, magnesio y flúor. *Metabolismo óseo y su regulación*. En: *Tratado de Nutrición*. Tomo I (Gil A, Ed.) Editorial Médica Panamericana. Madrid, 2010.

Pettiford BL, Luketich JD, Landreneau RJ. The management of flail chest. *Thoracic Surgery Clinics*. 2007,17:25-33.

Ponce G, Sotomayor SM, Salazar S, Bernal ML. Estilos de vida en escolares con sobrepeso y obesidad en una escuela primaria de México D.F. *Enfermería Universitaria* 2010, 7(4):145-154.

Poortmans J, Boisseau N, Moraine J, Moreno R, Goldman S. Estimation of total-body skeletal muscle mass in children and adolescents. *Medical and Sciencei in Sports and Exercise* 2005, 37:316-322.

Popkin BM. La transición mundial y el cambio mundial hacia la obesidad. *Diabetes Obice* 2004, 49: 38-40.

Popkin BM. Nutritional patterns and transitions. *Population and Development Reviews* 1993,19:138-157.

Popkin BM. Part II. What is unique about the experience in lower -and middle- income less industrialized countries compared with the very-high-income industrialized countries? The shift in stages of the nutrition transition in the developing world differs from past experiences. *Public Health Nutrition* 2002, 5: 205-214.

Poveda E, Cuartas A, Guarín S, Forero Y, Villareal E. Estado de los micronutrientes hierro y vitamina A; factores de riesgo para las deficiencias y valoración antropométrica en niños prescolares del municipio de Funza, Colombia. *Biomédica* 2007, 27(1):76-93.

Prada GE, Dubeibe-Blanco LY, Herrán OF, Herrera-Anaya M. Evaluación del impacto de un ensayo comunitario sobre el consumo de frutas y verduras en Colombia. *Salud Publica México* 2007,49:11-19.

Programa Mundial de Alimentos (PMA) (2005). Evaluación de las condiciones de seguridad alimentaria y nutricional en comunidades de Guatemala del ámbito del programa OPSR 10212. Disponible en:

<http://documents.wfp.org/stellent/groups/public/documents/ena/wfp070366.pdf>

Programa Estratégico de Seguridad Alimentaria y Nutricional (PESAN) (2009). Disponible en: <http://www.fao.org/righttofood/inaction/countrylist/Guatemala/PlanEstrategicodeSeguridadAlimentaria09-12.pdf>

Programa de las naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) (2006). Objetivos de Desarrollo del Milenio. Disponible en: <http://www.undp.org/spanish/mdg/basics.shtml>

Q

Qing HE, Karlberg J. BMI in childhood and its association with height, timing of puberty and final height. *Pediatric Research* 2001, 49: 244-251.

R

Raphael DH, Vilgrain C. Households with undernutrition childrens and overweight and obesity in mothers. *Ecology of Food and Nutrition* 2005, 44(2): 147-165.

Reboso J, Cabrera E, Pita G, Jiménez S. Anemia por deficiencia de hierro en niños de 6 a 24 meses y de 6 a 12 años de edad. *Revista Cubana de Salud Pública* 2005, 31(4):306-312.

Regmi A, Deepak MS, Seale JL and Bernestein J. Cross-country analysis of food consumption patterns. *Electronic Report from the Economic Research Service* 2003, 33 (2): 1904-1908.

Rivera JA, Barquera S, Campirano F, Campos I, Safdie M, Tovar V. Epidemiological and nutritional transition in Mexico: rapid increase of non-communicable chronic diseases and obesity. *Public Health Nutrition* 2002,5(1A):113-122.

Rivera JA, Habicht J P. Effect of supplementary feeding on the prevention of mild-to-moderate wasting in conditions of endemic malnutrition in Guatemala. *Bulletin of World Health Organisation* 2002, 80(12): 926-932.

Rivera J, Shama T, Villalpando H, González T, Hernández B, Sepúlveda J. Estado de nutrición de la mujer en edad reproductiva, resultados de la encuesta nacional 1999. *Perinatología y Reproducción Humana* 2002, 16(2): 61-73.

Rocha M. Peso osseo do brasileiro de ambos os sexos de 17 a 25 anos. *Archivos de Anatomía y Antropometría*, 1975, (1): 445.

Rodríguez A, Jiménez S, Berdasco A, Esquivel M. The nutrition transition in Cuba in the nineties: an overview. *Public Health Nutrition* 2002,5(1A):129-133.

Rodríguez A. La transición nutricional y las enfermedades cardiovasculares en la década de los noventa. *Acta Médica* 2003,11(1):26-37.

Rodríguez A, Novalbos P, Jiménez A, Baglietto M, Romero JM. Red de Malnutrición en Iberoamérica del Programa de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (Red Mel-CYTED). Implicaciones de la desnutrición en atención primaria. *Nutrición Hospitalaria* 2010, 3(3):67-79.

Rodríguez M. Estudio del metabolismo mineral y enzimas antioxidantes durante la evolución de la anemia ferropénica nutricional. Tesis Doctoral de la Universidad de Granada. Granada, 2011.

Rodríguez SC, Hotz C, Rivera JA. Bioavailable dietary iron is associated with hemoglobin concentration in mexican preschool children. *Journal of Nutrition* 2007,137 (10):2304-2310.

Rodríguez-Rodríguez E, Bermejo LM, López-Sobaler AM, Ortega RM. Una ingesta inadecuada de manganeso podría contribuir a la aparición de resistencia a la insulina en niñas. *Nutrición Hospitalaria* 2011, 26(5):965-970.

Romo L, Vásquez E, Vizmanos B, Larrosa A, Jauregui E, Troyo R. Actividad física y adiposidad en niños mexicanos de 5 a 9 años por grupo de edad. *Sociedad Latinoamericana de Nutrición* 2006, 40(4):43-54.

Ros I, Herrero M, Miñana M, López E, Galera R, Moráis A. Valoración sistematizada del estado nutricional. *Acta Pediátrica Española* 2011, 69(4): 165-172.

Rosique J, Restrepo MT, Manjarrés LM, Gálvez A, Santa J. Estado nutricional y hábitos alimentarios en indígenas embera de Colombia. *Revista Chilena de Nutrición* 2010, 37(3):270-280.

Ross, WD, De Rose, EH, Ward, R. Anthropometry applied to sport medicine. En: *The olympic book of sports medicine*. Blackwell Scientific Publication: Oxford, 1988.

Ross WD, Marfell-Jones, MJ. Kinanthropometry, terminology and landmarks. En: *Physiological testing of the elite athlete*. Canadian Association of Sport Science: Ottawa, 1983.

Rubio C, González D, Martín-Izquierdo RE, Revert C, Rodríguez I, Hardisson A. El zinc: oligoelemento esencial. *Nutrición Hospitalaria* 2007,22(1):101-107.

Ruiz C, Pérez ME, Leyva AR, Méndez I, Mesa M. Caries dentales en la población urbana del municipio Banes. *Correo Científico Médico* 2012, 14 (1):68-76.

S

Salazar R, Lara C, Del Valle G, Gerardi A. Influencia de la dieta y del nivel socioeconómico en el perfil lipídico de niños de dos poblaciones de Venezuela. *Revista de la Universidad de Oriente, Venezuela* 2007, 19(1): 32-37.

Sandoval-Priego AA, Reyes-Morales H, Pérez-Cuevas R, Abrego-Blas R, Orrico-Torres ES. Estrategias familiares de vida y su relación con desnutrición en niños menores de dos años. *Salud Pública de México* 2002,44:41-49.

Santos DN, Assis AM, Bastos AC, Santos LM, Santos CA, Strina A. Determinants of cognitive function in childhood: a cohort study in a middle income context. *BMC Public Health* 2008, 8:202.

Scalon KS, Yip R. Nutritional anemias. *Eds Nutritional concerns of women* 1996,175(5):1356-1359.

Schneider JM, Fujii ML, Lemp CL, Lönnerdal B, Bewey KD, Zidenberg- Cher S. The use of multiple logistic regression to identify risk factors associated with anemia and iron deficiency in a convenience sample of 12-36 -month-old children from low-income families. *The American Journal of Clinical Nutrition* 2008, 87: 614-620.

Scrimshaw N. La fortificación de alimentos: una estrategia nutricional indispensable. *Anales Venezolanos de Nutrición* 2005, 18(1):64-68.

Seade M. Evaluación del estado nutricional de menores de 6 años de Ciudad Juárez, Chihuahua y su relación con la inseguridad alimentaria familiar. Tesis Doctoral de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez- Instituto de ciencias Biomédicas. Ciudad Juárez, 2007.

Secretaría de Seguridad Alimentaria y Nutricional (SESAN) (2009). Plan estratégico de seguridad alimentaria y nutricional PESAN 2009-2012. Disponible en:

<http://www.fao.org/righttofood/inaction/countrvlist/Guatemala/PlanEstrategicodeSeguridadAlimentaria09-12.pdf>

Serra-Majem L. Las mejores prácticas en nutrición comunitaria: retos y compromisos. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición* 2004,54(1):40-43.

Serrano C, Rojas N, Cardona SA. El crecimiento físico en escolares de Maltrata, Veracruz, México, desde un enfoque de salud pública y saneamiento ambiental. 2002. Disponible en: <http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/mexico26/ix-023.pdf>

Serrano J, Goñi I. Role of black bean *Phaseolus vulgaris* on the nutritional status of Guatemalan population. Archivos Latinoamericanos de Nutrición 2004, 54(1): 36-44.

Sharkey JR, Nalty C, Johnson CM, Dean W. Children's very low food security is associated with increased dietary intakes in energy, fat, and added sugar among Mexican-origin children (6-11 years) in Texas border Colonias. BMC Pediatrics 2012, 12:16.

Sistema Económico Latinoamericano y del Caribe (SELA) (2010). La Seguridad Alimentaria y el Precio de los Alimentos en América Latina y el Caribe: Situación Actual y Perspectivas. Disponible en: <http://www.sela.org/attach/258/EDOCS/SRed/2010/09/T023600004332-0>

Sirvent JE, Garrido R. Valoración antropométrica de la composición corporal: cineantropometría. Publicaciones Universidad de Alicante. Alicante, 2009.

Slaughter M, Lohman T, Boileau R, Horswill C, Stillman R, Van Loan M. Skinfold equation for estimation of body fatness in children and youth. Human Biology Journal 1988, 60: 709-723.

Stein AD, Wang M, Digirolamo A, Hodginott J, Martorell R, Ramirez-Zea M, Yount K. Height for age increased while body mass index for age remained stable between 1968 and 2007 among Guatemalan children. The Journal of Nutrition 2009, 139(2): 365-369.

Suárez Cortina L, Moreno Villares JM, Martínez V, Aranceta J, Dalmau J, Gil A, Lama R, Martín MA, Pavón P. Ingesta de calcio, densidad mineral ósea en una población de escolares españoles (estudio CADO). Anales de pediatría 2011, 34(1):3-9.

T

Taras H. Nutrition and student performance at school. Journal of School Health 2005,75(6):199-213.

Thompson JL, Manore MM, Vaughan LA. Nutrición.(Pearson Addison Wisley Ed.). San Francisco, 2008.

Tylavsky FA, Cowan PA, Terrell S, Hutson M, Velasquez-Mieyer P. Calcium Intake and Body Composition in African-American Children -174- Children at Risk for Overweight and Obesity. Nutrients 2010, 2: 950-964.

U

Uauy R. Prioridades e imperativos en el plano subregional. *Revista Chilena de Nutrición* 2007, 34(4):11-19.

UNICEF (2006). Desnutrición infantil en América Latina y Caribe. *Boletín Desafíos*, número 2. Disponible en: [http://www.unicef.org/lac/Desafiosnutricion\(13\).pdf](http://www.unicef.org/lac/Desafiosnutricion(13).pdf)

UNICEF (2008). Seguimiento de los progresos en la nutrición de los niños y las madres. Disponible en: http://www.unicef.org/spanish/publications/files/Tracking_Progress_on_Child_and_Maternal_Nutrition_SP_011510.pdf

UNICEF (2009). Indicadores básicos Guatemala. Disponible en:

http://www.unicef.org/spanish/infobycountry/guatemala_statistics.html

Uscátegui RM, Pérez EM, Corrales LV, Correa A, Estrada A, Carmona J. Relación entre malaria, desnutrición, inseguridad alimentaria y condiciones socioeconómicas, en niños de Turbo, Colombia. *Perspectivas en Nutrición Humana* 2009, 11(2):153-164.

V

Van Dokkum W, Schneijder P, Van Erp-Baart AMJ. Dietary intake in Netherlands. *Nutrition and food research* 1994: 94-173.

Van Loan M. Total body composition, birth to old age. En: *Human Body Composition:Champaign (USA)* 1996.

Vásquez E. Trato diferencial por género y su relación con la situación nutricio alimentaria de la niña lactante y preescolar. *Boletín Médico del Hospital Infantil de México* 2000, 57: 176-182.

Vásquez GEM, Álvarez TL, Romero VE, Larrosa HA. Importancia de la transición nutricional en la población materno-infantil. Parte II. Experiencias en América Latina y otras regiones. *Boletín Médico del Hospital Infantil de México* 2009, 66(2):85-94.

Vásquez- Garibay EM, Romero E, Nápoles F, Nuño M, TrujilloF, Sánchez O. Prevalence of iron and iodine deficiency, and parasitosis among children from Arandas, Jalisco. *Salud Pública* 2002, 44(3): 195-200.

Vázquez L, Sánchez LA. (2001). Diagnóstico -175- Hospital de Cazuca, Municipio de Soacha, Cundinamarca (Colombia). Médicos sin Fronteras-España. Disponible en: http://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/reliefweb_pdf/node-104306.pdf

Velasco J, Mariscal-Arcas M, Rivas A, Caballero L, Hernández-Elizondo J, Olea-Serrano F. Valoración de la dieta de escolares granadinos e influencia de factores sociales. *Nutrición hospitalaria* 2009, 24(2):193-199.

Velasco-Reynold C, Navarro-Alarcón M, López-García H. Iron diazability from Hospital duplicate meals:daily intake. *Biological trace elements research* 2009, 130: 241-248.

Velásquez M, Salazar G, Vio F, Díaz N, Anziani A. Validación de ecuaciones antropométricas para evaluar composición corporal en niños preescolares chilenos. *Revista Médica de Chile* 2008, 136: 433-441.

Velilla E. Evaluación nutricional en menores de 13 años de República Dominicana. Tesis Doctoral de la Universidad de Granada. Granada, 2009.

Victoria C, Adaire L, Fallb C, Hallala P, Martorelld R, Richterf L, Sachdevc H. Maternal and child undernutrition: consequences for adult health and human capital. *The Lancet* 2008, 371:340–357.

Vue H, Reicks M. Individual and environmental influences on intake of calcium-rich food and beverages by young Hmong adolescents girls. *Journal of nutrition education and behavior* 2007, 39(5):264-272.

W

Wachs T. Nutritional déficits and behavioral development. *International Journal of behavioral Development* 2000, 24(4): 435-441.

Wardlaw GM: Los oligoelementos . En: *perspectivas sobre nutrición* (Wardlaw GM Ed.). Badalona, 2008.

Webb GP. Minerales. En: *Complementos nutricionales y alimentos funcionales* (Webb GP Ed.). Zaragoza 2007.

WHO Antro (2005). Disponible en:<http://www.who.int.childgrowth/software/en/>

WHO (2008). The training course on child assessment. Interpreting growth indicators. Disponible en: <http://www.who.int/entity/childgrowth/training/en/>

Y

Yago Md, Martínez E, Mañas M. Métodos para la evaluación de la ingesta de alimentos. En: Tratado de Nutrición. Tomo II(Gil A, Ed.) Editorial Médica Panamericana. Madrid, 2010.

Z

Zimmermann MB, Chaouki N, Hurrell RF. Iron deficiency due to consumption of a habitual diet low in bioavailable iron: a longitudinal cohort study in Moroccan children. *American Journal of Clinical Nutrition* 2005, 81:115–121.

VII. ANEXOS



ANEXO I. Menús correspondientes a la primera estancia (30 días)

DÍA 1

| | |
|---------------|---|
| Desayuno: | Arroz cocido 100 g Frijol cocido 70 g Margarina 5 g Atol Incaparina® 15g "Tortilla" de maíz 30 g |
| Media mañana: | Arroz con leche 170 g |
| Almuerzo: | Arroz cocido 100 g cocinado con cilantro 5 g, tomate 15 g, cebolla 20 g, chile dulce 20 g, margarina 5 g "Tortilla" de maíz 30 g |
| Merienda: | Papaya 80 g |
| Cena: | Arroz del almuerzo 160 g Frijol cocido 70 g Margarina 5 g Arroz con leche 170 g "Tortilla" de maíz 30 g |

DIA 2

| | |
|-----------|---|
| Desayuno: | Frijol colado 70 g Arroz cocido 100 g Margarina 5 g Coliflor cocida 70 g "Tortilla" de maíz 30 g Atol Incaparina® 15 g |
|-----------|---|

Media mañana: Atol Bienestarina® 15 g

Almuerzo: Repollo 70 g, coliflor 30 g, cebolla 20 g, apio 10 g, puerro 15 g, chile dulce 20 g, cilantro 5 g cocidos

Arroz cocido 70 g con zanahoria 30 g y alverja 30 g

“Tortilla” de maíz 30 g

Merienda: 1/2 plátano 60 g

Cena: Arroz cocido 100 g

Frijol cocido 70 g

Margarina 5 g

“Tortilla” de maíz 30 g

DIA 3

Desayuno: Brócoli cocido 70 g con mayonesa 30 g

Frijol cocido 70 g

“Tortilla” de maíz 30 g

Media mañana: Atol Bienestarina® 15 g

Almuerzo: Espaguetis 80 g con zanahoria 15 g, güisquil 20 g, chile dulce 15 g, apio 10 g, puerro 15 g, salsa de soja 20 g

Pepino 70 g con jugo de lima 15 g

Tortilla 30 g

Merienda: Mango pequeño 130 g

Cena: Arroz cocido 100 g

Frijol colado 70 g

Margarina 5 g

“Tortilla” de maíz 30 g

DIA 4

| | |
|---------------|---|
| Desayuno: | Huevo duro 60 g Plátano frito 50 g Frijol cocido 70 g Arroz cocido 100 g Margarina 5 g "Tortilla" de maíz 30 g Atol Incaparina®15 g |
| Media mañana: | Papaya 80 g |
| Almuerzo: | Arroz 80 g, patata 40 g, zanahoria 15 g, chile dulce 15 g, apio 10 g, cebolla 20 g, achiote 5 g "Tortilla" de maíz 30 g |
| Merienda: | 1/2 naranja 50 g |
| Cena: | Patatas cocidas 80 g, mayonesa 30 g Ensalada de repollo 60 g con remolacha 50 g y jugo de lima 15 g "Tortilla" de maíz 30 g |

DIA 5

| | |
|---------------|--|
| Desayuno: | Plátano frito 50 g Frijol cocido 70 g Margarina 5 g "Tortilla" de maíz 30 g Atol Incaparina®15 g |
| Media mañana: | 1/2 banano 60 g |
| Almuerzo: | Güisquil 50 g, patatas 50 g y zanahoria 20 g cocidos Pepino 70 g con jugo de lima 15 g |

“Tortilla”de maíz 30 g
Merienda: Naranja 100 g
Cena: Frijol cocido 70 g
Arroz cocido 100 g
Margarina5 g
“Tortilla”de maíz 30 g

DIA 6

Desayuno: Revuelto de huevo 40 g, ejote 50 g y frijol 70 g
“Tortilla”cocido 30 g
Leche 120 g con mosh 20 g
Media mañana: Papaya 80 g
Almuerzo: Espaguetis 100 g con salsa de tomate30 g
Frijol volteado 70 g
Margarina5 g
Revuelto de ejote 50 g con frijol 70 g y huevo 40 g
“Tortilla”de maíz 30 g
Merienda: Mango 145 g
Cena: Arroz cocido 100 g
Frijol 70 g con zanahoria 15 g, chile dulce 15 g y cebolla20 g cocidos
Margarina 5 g
“Tortilla”de maíz 30 g

DIA 7

Desayuno: Repollo 80 g cocinado con cebolla 15 g, zanahoria 20 g
“Tortilla”de maíz 30 g

| | |
|---------------|---|
| Media mañana: | Atol Bienestarina® 15 g |
| Almuerzo: | Pepino 70 g con jugo de lima 15 g Arroz cocido 100 g Frijol cocido 70 g Margarina 5 g "Tortilla" de maíz 30 g |
| Merienda: | Papaya 80 g |
| Cena: | Perrito caliente (donación): pan 55 g, salchicha 40 g, ketchup 5 g Zummo 200 g |

DIA 8

| | |
|---------------|--|
| Desayuno: | Tortita de arroz 30 g con huevo 10 g y harina 5 g Frijol cocido 70 g Margarina 5 g Plátano frito 50 g "Tortilla" de maíz 30 g Atol de arroz 200 g |
| Media mañana: | Atol Bienestarina® 15 g 4 galletas 40 g |
| Almuerzo: | Espaguetis 80 g con salsa de tomate 25 g, chile dulce 12 g, zanahoria 15 g y cebolla 15 g "Tortilla" de maíz 30 g |
| Merienda: | Melón 70 g |
| Cena: | Pescado (tilapia) a la plancha 150 g Arroz cocido 100 g |

DIA 9

- Desayuno: Revuelto de ejote 50 g con huevo 35 g, chile dulce 20 g, cebolla 15 g
Arroz cocido 100 g
Margarina 5 g
"Tortilla" de maíz 30 g
Leche con cereales de desayuno 150 g
- Media mañana: Naranja 100 g
- Almuerzo: Güisquil cocido 50 g cocinado con patatas 40 g, puerro 20 g, cebolla 10 g, chile dulce 10 g y zanahoria 10 g
Ensalada de repollo 60 g con remolacha 50 g y jugo de lima 15 g
Arroz cocido 80 g con chipilín 20 g
Margarina 5 g
"Tortilla" de maíz 30 g
- Merienda: Papaya 70 g
- Cena: Plátano frito 50 g
Brócoli 50 g y coliflor" forrados"(empanados) 60 g margarina 20 g
Salsa de tomate 25 g
Guacamole 60 g con huevo duro 30 g
"Tortilla" de maíz 30 g

DIA 10

- Desayuno: Revuelto de huevo 30 g con zanahoria 20 g, cebolla 15 g, chile dulce 15 g, repollo 40 g, puerro 25 g
"Tortilla" de maíz 30 g
- Media mañana: Naranja 100 g
- Almuerzo: Arroz cocido 40 g cocinado con zanahoria 15 g, cebolla 10 g, brócoli 30 g, chile dulce 15 g, apio 10 g, puerro 15 g

“Tortilla” de maíz 30 g

Merienda: Pepino 70 g con chile en polvo 10 g

Cena: Ejote 30 g, zanahoria 20 g y patatas 40 g cocidos con mayonesa 20 g

Frijol cocido 70 g

Margarina 5 g

“Tortilla” de maíz 30 g

DIA 11

Desayuno: Ejote 60 g con cebolla 25 g cocidos

Berenjena cocida 40 g con salsa de tomate 20 g

Margarina 5 g

“Tortilla” de maíz 30 g

Atol Incaparina® 15 g

Media mañana: Papaya 70 g

Almuerzo: Güisquil 60 g, zanahoria 15 g, cebolla 15 g, chile dulce 15 g cocidos

Arroz 80 g con apio 30 g cocidos

Margarina 5 g

Zumo de piña natural 150 g

“Tortilla” de maíz 30 g

Merienda: Ayote cocido 70 g

Cena: Frijol cocido 70 g

Margarina 5 g

Puré de patatas 100 g

“Tortilla” de maíz 30 g

DIA 12

- Desayuno: Güisquil 60 g, zanahoria 20 g, cebolla 15 g, chile dulce 15 g cocidos
Plátano frito 60 g
Arroz cocido 100 g
Margarina 5 g
"Tortilla" de maíz 30 g
Leche 120 g con mosh 15 g
- Media mañana: Papaya 70 g
- Almuerzo: Arroz cocido 100 g
Frijol cocido 70 g
Ensalada de lechuga 40 g con mayonesa 20 g
"Tortilla" de maíz 30 g
- Merienda: 4 galletas 40 g
- Cena: Pollo frito 45 g, aceite de soja 5 ml
Patatas 40 g con zanahoria 20 g y ejote 30 g cocidos
Margarina 5 g
"Tortilla" de maíz 30 g

DIA 13

- Desayuno: Frijol cocido 70 g
Repollo 70 g con cebolla 15 g y zanahoria 20 g cocidos
Leche con cereales de desayuno 150 g
"Tortilla" de maíz 30 g
- Media mañana: Papaya 70 g
- Almuerzo: Güisquil 50 g con patatas 50 g, chile dulce 10 g, cebolla 10 g cocidos

Frijol volteado 70 g
Margarina 5 g
"Tortilla" de maíz 30 g
Merienda: Atol Incaparina® 15 g
Cena: Puré de patatas 120 g
Frijol cocido 70 g
Margarina 5 g
"Tortilla" de maíz 30 g

DIA 14

Almuerzo: Arroz cocido 100 g
Frijol cocido 70 g
Margarina 5 g
"Tortilla" de maíz 120 g
Leche 120 g con mosh 20 g
Media mañana: Atol Incaparina® 15 g
Almuerzo: Arroz 90 g con chile dulce 10 g y zanahoria 10 g cocidos
Güisquil 50 g con patatas 50 g, zanahoria 10 g y cebolla 10 g cocidos
Margarina 5 g
"Tortilla" de maíz 30 g
Merienda: Tostada 30 g con remolacha cruda 10 g, puré de patatas 20 g, zanahoria cruda 10 g, cebolla 5 g, huevo cocido 10 g y ejote cocido 15 g
Cena: Brócoli cocido 70 g
Arroz cocido 100 g
Frijol cocido 70 g
Margarina 5 g
"Tortilla" de maíz 30 g

DIA 15

- Desayuno: Huevo duro 60 g con salsa de tomate 15 g
Frijolcolado 70 g
Margarina 5 g
“Tortilla”de maíz 30 g
Atol de plátano 200 g
- Media mañana: Papaya 70 g
- Almuerzo: Arroz 70 g cocinado con zanahoria10 g, cebolla 10 g, cilantro 5 g, patatas 20 g, chile dulce 10 g, apio 5 g
Margarina 5 g
“Tortilla”de maíz 30 g
- Merienda: Pepino 70 g con chile en polvo 10 g
- Cena: Espaguetis 70 g con tomate 20 g, carne picada 30 g y cebolla 15 g
Puré de patatas 100 g
“Tortilla”de maíz 30 g

DIA 16

- Desayuno: Frijol cocido70 g
Margarina 5 g
Repollo 60 g con cebolla 20 g y zanahoria 20 gcrudos
“Tortilla”de maíz 30 g
Atol de eyote 25 g
- Media mañana: Arroz con leche170 g
- Almuerzo: Frijol cocido 70 g
Arroz cocido 80 gcocinado con zanahoria 10 g, chile dulce 10 g , puerro 15 g, apio 5 g
Margarina5 g
“Tortilla”de maíz 30 g

Zumo de tamarindo 120 g

Merienda: Banano 125 g

Cena: Bistec de ternera 60 g

Frijol colado 70 g

Margarina 5 g

“Tortilla” de maíz 30 g

DIA 17

Desayuno: Frijol cocido 70 g

Margarina 5 g

Güisquil 50 g con patata 40 g y zanahoria 15 g cocidos

“Tortilla” de maíz 30 g

Media mañana: Mango 145 g

Almuerzo: Bistec de ternera 60 g

Arroz cocido 100 g

Margarina 5 g

Repollo crudo 60 g con mayonesa 20 g

“Tortilla” de maíz 30 g

Merienda: Sandía 80 g

Cena: Bistec de ternera 60 g

Arroz cocido 100 g

“Tortilla” de maíz 30 g

DIA 18

Desayuno: Frijol cocido 70 g

Margarina 5 g

Revuelto de ejote 60 g con huevo 30 g

“Tortilla” 30 g

Media mañana: Banano 125 g

Almuerzo: Espaguetis 70 g con salsa de tomate 20 g, cebolla 15 g, chile dulce 15 g
"Tortilla" de maíz 30 g

Merienda: Ayote cocido 60 g

Cena: Berenjena cocida 100 g
Frijol cocido 70 g
Margarina 5 g
Salsa de tomate 20 g
"Tortilla" de maíz 30 g

DIA 19

Desayuno: Frijol volteado 70 g
Margarina 5 g
Arroz cocido 100 g
"Tortilla" de maíz 30 g
Leche 120 g con mosh 20 g

Media mañana: Papaya 70 g

Almuerzo: Ejote cocido 70 g
Frijol cocido 70 g
Margarina 5 g
"Tortilla" de maíz 30 g

Merienda: Banano 125 g

Cena: Patata cocida 80 g con salsa rosa 20 g
Revuelto de huevo 30 g, longaniza 50 g, cebolla 15 g, perejil 5 g y tomate 30 g
Margarina 5 g
"Tortilla" de maíz 30 g

DIA 20

Desayuno: Frijol cocido 70 g
Margarina 5 g

| | |
|---------------|---|
| | Atún enlatado 45 g con chile dulce 15 g, cebolla 15 g, fritos, salsa de tomate 20 g |
| | Banano frito 60 g |
| | “Tortilla” de maíz 30 g |
| | Leche 120 g con mosh 15 g |
| Media mañana: | Mango 145 g |
| Almuerzo: | Tortilla de patatas 80 g (con huevo) |
| | Salsa de tomate 25 g |
| | Coliflor cocida 70 g con jugo de lima 10 g |
| | “Tortilla” de maíz 30 g |
| Merienda: | Papaya 40 g y sandía 60 g |
| Cena: | Brócoli 50 g y coliflor 50 g cocidos con mayonesa 25 g |
| | Revuelto de huevo 30 g con repollo 60 g y zanahoria 20 g |
| | “Tortilla” de maíz 30 g |

DIA 21

| | |
|---------------|--|
| Desayuno: | Ejote 40 g con frijol 70 g cocidos |
| | Arroz 80 g con zanahoria 20 g y alverja 15 g cocidos |
| | Plátano frito 60 g |
| | “Tortilla” de maíz 30 g |
| | Leche 120 g con mosh 20 g |
| Media mañana: | Sandía 80 g |
| Almuerzo: | Güisquil 50 g con patatas 50 g, cebolla 15 g, zanahoria 15 g cocidos |
| | Arroz 80 g con zanahoria 20 g cocidos |
| | “Tortilla” de maíz 30 g |
| Merienda: | Sandía 80 g |
| Cena: | Guacamol 50 g con huevo duro 20 g |
| | Pepino 70 g con lima 15 g |
| | Arroz cocido 100 g |

Margarina 5 g
"Tortilla" de maíz 30 g

DIA 22

Desayuno: Huevo revuelto 30 g con repollo 70 g
Frijol cocido 70 g
Margarina 5 g
"Tortilla" de maíz 30 g
Atol de plátano 200 g

Media mañana: Sandía 80 g

Almuerzo: Frijol colado 70 g
Margarina 5 g
Espaguetis 70 g con salsa de tomate 20 g, zanahoria 15 g, cebolla 15 g y chile dulce 15 g
"Tortilla" de maíz 30 g

Merienda: Sandía 80 g

Cena: Bistec de ternera 60 g
Arroz cocido 100 g
Margarina 5 g
"Tortilla" de maíz 30 g

DIA 23

Desayuno: Frijol cocido 70 g
Margarina 5 g
Coliflor cocida 70 g
"Tortilla" de maíz 30 g
Leche 120 g con mosh 20 g

Media mañana: Sandía 70 g

Almuerzo: Patata asada rebozada 130 g

Salsa de tomate 20 g
Frijol cocido 70 g
Margarina 5 g
"Tortilla" de maíz 30 g
Merienda: Sandía 80 g
Cena: Plátano frito 60 g
Brócoli cocido 70 g
Frijol cocido 70 g
Margarina 5 g
"Tortilla" de maíz 30 g

DIA 24

Desayuno: Frijol colado 70 g
Margarina 5 g
Arroz cocido 100 g
"Tortilla" de maíz 30 g
Atol Incaparina® 15 g
Media mañana: Pepino 70 g
Almuerzo: Güisquil 50 g con patata 50 g, cebolla 15 g y zanahoria 15 g cocidos
Arroz cocido 100 g
Margarina 5 g
Repollo 70 g y remolacha 20 g crudos
"Tortilla" de maíz 300 g
Merienda. Sandía 80 g
Cena: Repollo 70 g con cebolla 30 g fritos
Frijol cocido 70 g
Arroz cocido 100 g
Margarina 5 g

“Tortilla”de maíz 30 g

DIA 25

Desayuno: Frijol cocido 70 g
Arroz cocido 100 g
Margarina 5 g
“Tortilla”de maíz 30 g
Leche 120 g con mosh 20 g

Media mañana: Pepino 70 g

Almuerzo: Repollo crudo 70 g con mayonesa 20 g
Repollo 50 g con zanahoria 15 g, cebolla 15 g y tomate 20 g cocidos

Merienda: Sandía 80 g

Cena: Plátano frito 60 g
Repollo crudo 70 g con mayonesa 20 g
Arroz cocido 100 g
Frijol cocido 70 g
Margarina 5 g
“Tortilla”de maíz 30 g

DIA 26

Desayuno: Frijol cocido 70 g
Margarina 5 g
Atún 40 g con cebolla 15 g y zanahoria 20 g fritos
“Tortilla”de maíz 30 g

Media mañana: Sandía 80 g

Almuerzo: Espaguetis 60 g con carne de res 40 g, salsa de tomate 20 g, cebolla 15 g y zanahoria 15 g
Frijol cocido 70 g

Margarina 5 g
"Tortilla" de maíz 30 g
Merienda: Sandía 70 g
Cena: Bistec de ternera 60 g
Arroz cocido 100 g
"Tortilla" de maíz 30 g

DIA 27

Desayuno: Frijol cocido 70 g
Margarina 5 g
Arroz cocido 100 g
Plátano frito 60 g
Arroz 40 g con leche 100 g
"Tortilla" de maíz 30 g
Media mañana: Sandía 80 g
Almuerzo: Espaguetis 80 g con salsa de tomate 25 g
Frijol cocido 70 g
Margarina 5 g
"Tortilla" de maíz 30 g
Merienda: Sandía 80 g
Cena: Revuelto de ejote 60 g, frijol 70 g, y huevo 30 g
Arroz 70 g con zanahoria 25 g cocidos
"Tortilla" de maíz 30 g

DIA 28

Desayuno: Arroz cocido 100 g
Frijol volteado 70 g
Margarina 5 g
Leche con mosh 180 g

“Tortilla” de maíz 30 g

Media mañana: Sandía 80 g

Almuerzo: Berenjena frita 80 g con huevo revuelto 30 g
Güisquil 50 g con patatas 50 g, chile dulce 15 g cocidos
“Tortilla” de maíz 30 g

Merienda: Sandía 80 g

Cena: Arroz cocido 100 g
Frijol cocido 70 g
Margarina 5 g
“Tortilla” de maíz 30 g

DIA 29

Desayuno: Ejote 50 g con frijol 70 g cocidos
Patata cocida 100 g
“Tortilla” de maíz 30 g

Media mañana: Sandía 80 g

Almuerzo: Patata cocida rebozada 130 g
Arroz cocido 100 g
Salsa de tomate 25 g
Pepino 70 g con lima 15 g
“Tortilla” de maíz 30 g

Merienda: Sandía 80 g

Cena: Coliflor 60 g y brócoli 50 g cocidos
Frijol cocido 70 g
Margarina 5 g
Pepino 70 g con lima 15 g

DIA 30

| | |
|---------------|--|
| Desayuno: | Huevo duro 60 g |
| | Frijol cocido 70 g |
| | Margarina 5 g |
| | Plátano frito 60 g |
| | Atol Incaparina® 200 g |
| | “Tortilla” de maíz 30 g |
| Media mañana: | Sandía 80 g |
| Almuerzo: | Repollo 40 g con cebolla 25 g y pepino 40 g con jugo de lima 15 g crudos |
| | Güisquil 40 g con patatas 40 g, chile dulce 15 g, puerro 10 g, cebolla 15 g y zanahoria 15 g cocidos |
| | “Tortilla” de maíz 30 g |
| Merienda: | Sandía 80 g |
| Cena: | Mazorca de maíz 80 g |
| | Frijol cocido 70 g |
| | Margarina 5 g |
| | Coditos (pasta) 90 g con salsa de tomate 20 g y cilantro 5 g |
| | “Tortilla” de maíz 30 g |

Anexo II. Menú de 7 días evaluado mediante la técnica de “dietas duplicadas”

DÍA 1

Desayuno: Protemás® 5 g
 Arroz cocido 92 g
 Frijol cocido 70 g
 Margarina 5 g
 Atol Incaparina® 15 g
 “Tortilla” de maíz 30 g

Media mañana: Atol Incaparina® 15 g

Almuerzo: Arroz cocido 92 g
 Frijol cocido 70 g
 Margarina 5 g
 “Tortilla” de maíz 30 g

Cena: Frijol cocido 80 g
 Margarina 5 g
 Arroz cocido 92 g
 “Tortilla” de maíz 30 g

DIA 2

Desayuno: Frijol cocido 70g
 Margarina 5 g
 Arroz cocido 98 g
 “Tortilla” de maíz 30 g
 Atol Incaparina® 15g

Media mañana: Atol Incaparina® 15 g

Almuerzo: Protemás® 5 g
 Arroz cocido 92 g

Frijol cocido 70 g
Margarina 5 g
"Tortilla" de maíz 30 g
Cena: Arroz cocido 100 g
Frijol cocido 70g
Margarina 5 g
"Tortilla" de maíz 30

DIA 3

Desayuno: Arroz cocido 92 g
Frijol cocido 70 g
Margarina 5 g
"Tortilla" de maíz 30 g
Atol Incaparina® 15 g
Media mañana: Atol Incaparina® 15 g
Almuerzo: Protemás® 5 g
Arroz cocido 92 g
Frijol cocido 70 g
Margarina 5 g
"Tortilla" de maíz 30 g
Cena: Frijol cocido 70 g
Margarina 5 g
Arroz cocido 98 g
"Tortilla" de maíz 30g

DIA 4

Desayuno: Arroz cocido 92 g
Frijol cocido 70 g
Margarina 5 g

| | |
|---------------|-------------------------|
| | Atol Incaparina® 15 g |
| | “Tortilla” de maíz 30 g |
| Media mañana: | Atol Incaparina® 15 g |
| Almuerzo: | Protemás® 5 g |
| | Arroz cocido 92 g |
| | Frijol cocido 70 g |
| | Margarina 5 g |
| | “Tortilla” de maíz 30 g |
| Cena: | Protemás® 5 g |
| | Arroz cocido 92 g |
| | Frijol cocido 70 g |
| | Margarina 5 g |
| | “Tortilla” de maíz 30 g |

DIA 5

| | |
|-----------|-------------------------|
| Desayuno: | Protemás® 5 g |
| | Arroz cocido 92 g |
| | Frijol cocido 70 g |
| | Margarina 5 g |
| | “Tortilla” de maíz 30 g |
| | Atol Incaparina® 15 g |
| Almuerzo: | Arroz cocido 92 g |
| | Frijol cocido 70 g |
| | Margarina 5 g |
| | “Tortilla” de maíz 30 g |
| Cena: | Frijol cocido 70 g |
| | Arroz cocido 100 g |
| | Margarina 5 g |

“Tortilla” de maíz 30 g

DIA 6

Desayuno: Protemás® 5 g
 Arroz cocido 92 g
 Frijol cocido 70 g
 Margarina 5 g
 “Tortilla” de maíz 30 g
 Atol de mosh 15 g

Media mañana: Atol Incaparina® 15 g

Almuerzo: Arroz cocido 92 g
 Frijol cocido 70 g
 Margarina 5 g
 “Tortilla” de maíz 30 g

Cena: Arroz cocido 100 g
 Frijol cocido 70 g
 Margarina 5 g
 “Tortilla” de maíz 30 g

DIA 7

Desayuno: Arroz cocido 92 g
 Frijol cocido 70 g
 Margarina 5 g
 “Tortilla” de maíz 30 g

Media mañana: Atol Incaparina® 15 g

Almuerzo: Bistec de ternera 90 g
 Arroz cocido 84 g
 “Tortilla” de maíz 30 g

Cena: Bistec de ternera *90 g*

 Arroz cocido *84 g*

 Margarina *5 g*

 “Tortilla” de maíz *30 g*

| Alimento | Medida | Peso (g) |
|--------------------|-----------------|----------|
| Espaguetis | ½ plato hondo | 80 g |
| Coditos (pasta) | ½ plato hondo | 90 g |
| Arroz | ½ plato hondo | 100 g |
| Frijol | ½ plato hondo | 120 g |
| “Tortilla” de maíz | Unidad | 30 g |
| Pan hot-dog | Unidad | 55 g |
| Atol | Vaso | 200 g |
| Cilantro | Cuchara pequeña | 5 g |
| Perejil | Cuchara pequeña | 5 g |
| Chile dulce | Cuchara sopera | 10 g |
| Cebolla cruda | Cuchara sopera | 10 g |
| Tomate crudo | Cuchara sopera | 7,5 g |
| Papaya | Nuez | 20 g |
| Sandía | Cuña | 80 g |
| Melón | Cuña | 80 g |
| Plátano | Cuña | 70 g |
| Mango | Pieza pequeña | 60 g |
| Naranja | Pieza mediana | 130 g |
| Coliflor | Pieza mediana | 100g |
| Repollo | Cucharón | 70 g |
| Brócoli | Cucharón | 70 g |
| Lechuga | Cucharón | 70 g |
| Pepino | Cucharón | 40 g |
| Apio | Pieza pequeña | 70 g |
| | Cuchara sopera | 10 g |

| Alimento | Medida | Peso (kg) |
|-------------------|-----------------|-----------|
| Berenjena | Cucharón | 50 g |
| Ayote | Cucharón | 70 g |
| Alverja | Cuchara sopera | 15 g |
| Mayonesa | Cuchara sopera | 30 g |
| Jugo de lima | Cuchara sopera | 15 g |
| Salsa de soja | Cuchara sopera | 20 g |
| Salsa de tomate | Cuchara sopera | 25 g |
| Salsa ketchup | Cuchara pequeña | 5 g |
| Guacamol | Cuchara sopera | 30 g |
| Chile en polvo | Cuchara pequeña | 10 g |
| Huevo | Unidad | 60 g |
| Patata | Pieza pequeña | 40 g |
| Puré de patata | Cucharón | 100 g |
| Harina | Cuchara pequeña | 5 g |
| Ejote | Cucharón | 50 g |
| Galleta | Unidad | 10 g |
| Mosh | ½ vaso | 80 g |
| Mazorca de maíz | Pieza | 80 g |
| Carne de res | ½ cucharón | 60 g |
| Longaniza | ½ cucharón | 50 g |
| Salchicha | Unidad | 40 g |
| Pescado (tilapia) | Pieza | 150 g |
| Atún | ½ cucharón | 40 g |
| Zanahoria | Cuchara sopera | 15 g |
| Remolacha | Cucharón | 40 g |

Tortilla de maíz:

Se mezcla la misma cantidad de harina de maíz que de agua tibia y un poco de sal, hay que amasar hasta conseguir una masa homogénea; se busca que la masa tenga un punto de espesor en que sea maleable o manejable y se hacen bolitas de masa que quepan en la palma de la mano. Para conseguir la forma de la tortilla se palmea girándola (a este acto se le llama “*tortear*”) tratando de darle a la tortilla una forma redonda (actualmente existen maquinas que las hacen automáticamente mediante una plancha unida a otra con una bisagra, al bajarla permite aplanar la masa para que quede con su forma final).Posteriormente, se colocan en el comal (superficie redonda de metal que se calienta por unas resistencias que se encienden mediante gas butano). La superficie del comal debe tener una textura lisa, para que no se adhiera al mismo. La tortilla se cuece en un promedio de 4 a 5 minutos en ambos lados y ya está lista para comer.

Legumbres

Frijol cocido:

Se cubren los frijoles con agua y se dejan en remojo hasta el día siguiente. Después se escurren y se ponen en una cazuela con agua fresca y una ramita de cilantro y sal. Una vez que se llega a ebullición, se baja el fuego y se deja cocer a fuego lento unas 2 horas. Se parte cebolla en trozos y se añade a la cocción. Se deja cocer hasta que esté tierna. Se sirve con su caldo de cocción.

Frijol “colado”:

Se cubren los frijoles con agua y se dejan en remojo hasta el día siguiente. Se escurren y se ponen en una cazuela con agua suficiente para que los cubra, se le añade sal, cilantro, y cebolla en trozos. Una vez hervidos y sin escurrir, se trituran con nata (1 brick de 200 ml por cada 2 Kg de frijol).

Frijol “volteado”:

Se ponen los frijoles en remojo durante toda la noche. Se escurren y se ponen a hervir en una pequeña cantidad de agua, suficiente para que los cubra, junto con un diente de ajo, una cebolla pequeña y sal, se deja a fuego lento durante 2 horas. Una vez cocidos, se saca la cebolla y el ajo y se sofríen en mantequilla, posteriormente se añaden a los frijoles cocidos y se trituran con batidora hasta obtener una masa espesa.

Revuelto de frijol con ejote:

Después de dejar en remojo los frijoles durante toda la noche, se escurren y se ponen a hervir hasta que estén tiernos. En otra cazuela se pone a hervir el ejote cortado, una vez tierno, se escurre el agua y se añade a los frijoles. Por otro lado se bate un huevo, por persona, y se mezcla con el frijol y ejote, se añade un pizca de sal y se fríe hasta que el huevo esté hecho.

Arroces

Arroz con verduras:

Esta receta se suele hacer con cebolla, chile dulce (pimiento) y zanahoria, y sirve como acompañamiento de los frijoles. Se corta las verduras en dados pequeños, se pochan en aceite vegetal hasta que esté tierno. Por otro lado, se cuece el arroz en agua y sal; una vez cocido, se le añaden las verduras y se sirve.

Arroz con leche:

Se utiliza leche en polvo reconstituida en agua; para ello se calienta agua sin que llegue a punto de ebullición y se añaden dos cucharas soperas por cada medio litro de agua. Hay que remover hasta que se disuelva por completo. Posteriormente se pone a fuego fuerte y se añade la cáscara de un limón y canela, más unos 100 gramos de arroz por cada Kg de leche. Se lleva a ebullición hasta que el arroz esté tierno. Se sirve en una taza, dónde el arroz cocido queda en el fondo y la leche lo cubre por completo sin llegar a espesar demasiado.

Pasta

Espaguetis con salsa de soja:

Se pone a hervir agua con un poco de sal y cuando ya está hirviendo se añaden los espaguetis, se dejan cocer unos 8 minutos. Por otro lado se cortan las verduras de las que se dispongan: por ejemplo cebolla, pimiento, güisquil, que se fríen en aceite vegetal; una vez pochada la verdura, se le añade a los espaguetis así como la salsa de soja.

“Coditos” con salsa de tomate:

Se pone a hervir agua con un poco de sal, cuando ya está hirviendo se añade la pasta, se deja cocer unos 8 minutos. Se trocea verdura de la que se disponga y se fríe en aceite vegetal. Por otro lado,

se calienta tomate frito enlatado con una rama de cilantro y sal. Por último, se añade la verdura a los espaguetis y la salsa de tomate.

Verduras

Revuelto de verduras:

Se suele hacer con güisquil y patata, los cuales hay que lavarlos, pelarlos y cortarlos en dados, se fríen con bastante aceite, durante 15 minutos, después se añade zanahoria también cortada y por último, cebolla y pimienta. También se puede mezclar con huevo batido. Un vez servido se puede condimentar con salsa de chile y sal.

Ensalada de repollo:

Se cortan en tiras las verduras, como el repollo, remolacha, cebolla y lechuga. Se lavan, se mezclan y se les añade mayonesa. En lugar de mayonesa también se puede aliñar con zumo de lima y sal.

Puré de patatas:

Se lavan y pelan las patatas, después se ponen a cocer partidas en trozos en abundante agua con un chorreón de aceite y un poco de sal durante 20 minutos. Después se les escurre el agua y se tritura con la batidora.

Patata “forrada”:

Se cuece la patata entera, una vez lavada y pelada, durante 30 minutos. Después se saca y se pasa por huevo batido y harina; una vez hecho esto se fríe en abundante aceite muy caliente. Se sirve acompañado de tomate frito. La misma receta también se aplica para hacer *coliflor “forrada”*.

Guacamole:

Se corta cebolla, tomate y huevo duro en dados y se añade a aguacate machacado con un tenedor, se mezcla todo y se aliña con sal y zumo de lima.

Frutas

Plátano frito:

Se pelan los plátanos y se cortan longitudinalmente. Se bate un huevo y se mezcla con harina y un poco de agua, esta mezcla se utiliza para rebozar los trozos de plátano que se fríen en mantequilla derretida.

Plátano cocido:

Se pela y corta el plátano longitudinalmente. En una sartén se pone a cocer agua con una cucharada de mantequilla, otra de azúcar y una rama de canela, se introducen los trozos de banano hasta que el agua queda consumida.

Fresco de frutas:

Se puede hacer para frutas como piña o sandía, las cuales se pelan y se baten con batidora, después se añade agua (unos 4 litros por pieza de fruta) y azúcar (la medida equivalente a 2 vasos) y se bate hasta que queda todo mezclado. También se puede hacer fresco de limón, para el que hay que extraer el zumo de los limones necesarios para obtener aproximadamente un litro de zumo, posteriormente se le añade agua y azúcar en las cantidades indicadas.

Pescado

Tilapia frita:

Se limpia y eviscera el pescado con agua. Se fríe entero en abundante cantidad de aceite vegetal.

Carne

Estofado de res (ternera):

En una cazuela grande se pone a hervir agua con un chorreón de aceite, tomate y cebolla, cilantro y sal, hasta que las verduras se ponen tiernas. En otra cazuela se pone a hervir la carne de res en abundante agua y aceite, cuando la carne esta tierna se añade a la cazuela anterior. Este plato se sirve con arroz cocido.

*El aceite utilizado en todas la comidas es una mezcla de aceites vegetales con mayor proporción de aceite de soja o margarina.

Anexo V. Frecuencia de consumo de alimentos del comedor escolar

| | Frecuencia | | | | | | | |
|----------------------------|----------------------|---------|---------|--------|----------------------|---------|---------|--------|
| | 1ª estancia | | | | 2ª estancia | | | |
| Patatas/cereales | | | | Diaria | | | | Diaria |
| Verduras/hortalizas | | | | Diaria | | | Semanal | |
| Fruta | | | | Diaria | Ocasional o nunca | | | |
| Leche y derivados | | | Semanal | | Ocasional o nunca | | | |
| Huevos | | | Semanal | | Ocasional o nunca | | | |
| Carne y derivados | | Mensual | | | | Mensual | | |
| Pescado | | Mensual | | | | Mensual | | |
| Legumbres | | | | Diaria | | | | Diaria |
| Dulces/snack | Ocasional o nunca | | | | Ocasional o nunca | | | |
| Frutos secos | Ocasional o nunca | | | | Ocasional o nunca | | | |

