



INCAP
Instituto de Nutrición
de Centro América y Panamá



SICA
Sistema de la Integración
Centroamericana

incap.int

Notas Técnicas

PP/NT105

APLICACIÓN DEL SOFTWARE NUTRINCAP EN LA EVALUACIÓN DE CONSUMO DE ALIMENTOS A NIVEL POBLACIONAL

Análisis técnico del paso 4 del manejo comunitario de
desnutrición aguda (DA),
proceso de actualización del Protocolo del Tratamiento
ambulatorio de DA
PAÍS: Guatemala

Pilar López
Departamento de Planificación
Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá - INCAP

2022

CONTENIDO

| | | |
|------|--|----|
| I. | Introducción | 3 |
| II. | Metodología | 3 |
| | Dieta base para análisis | 4 |
| | Recomendaciones nutricionales | 6 |
| III. | Situación actual y brechas nutricionales con ATLC..... | 7 |
| | Determinación de brechas nutricionales con base al consumo de ATLC | 7 |
| | Determinación de brechas nutricionales con base en diferentes escenarios | 10 |
| | GRUPO 0: 6 a 8 meses de edad | 10 |
| | GRUPO 1: de 9 a 11 meses de edad | 11 |
| | GRUPO 2: de 1 a 1.9 años de edad..... | 13 |
| | GRUPO 3: de 2 a 2.9 años de edad y GRUPO 4: de 3 a 3.9 años de edad | 14 |
| | GRUPO 5: de 4 a 4.9 años de edad..... | 16 |
| | Ingesta máxima tolerable..... | 18 |
| IV. | Reflexiones | 20 |
| V. | Referencias Bibliográficas..... | 22 |
| VI. | Anexos | 23 |

APLICACIÓN DEL SOFTWARE NUTRINCAP EN LA EVALUACIÓN DE CONSUMO DE ALIMENTOS A NIVEL POBLACIONAL

Análisis técnico del paso 4 del manejo comunitario de desnutrición aguda (DA), proceso de actualización del Protocolo del Tratamiento ambulatorio de DA

López, Pilar

Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá –INCAP-, Guatemala

I. Introducción

Los estudios dietéticos individuales y poblacionales, permiten conocer la ingesta alimentaria, la calidad de la dieta y su adecuación a las necesidades energéticas y de nutrientes, así como el patrón alimentario. Reconociendo la importancia de esta área, el INCAP sigue trabajando y mejorando el funcionamiento del *Software NutrINCAP*, como una herramienta práctica que pueda fortalecer el desarrollo profesional en el área de evaluación del consumo de alimentos en individuos o grupos de población. El *Software NutrINCAP* facilita la aplicación de las Tablas de Composición de Alimentos y las Recomendaciones Dietéticas Diarias, en el análisis de la situación alimentaria.

Mediante uno de sus cuatro módulos funcionales, el de *Ingesta individual*, se determina en forma interactiva, el valor nutritivo de un menú de alimentación de un sujeto específico, determinando la ingesta y porcentaje de adecuación según las Recomendaciones Dietéticas Diarias del INCAP (versión 2012). Cuando se han ingresado todos los alimentos y cada una de sus cantidades indicadas para el menú en un día de un sujeto, se obtiene la ingesta de energía (Kcal), macro y micronutrientes, así como sus adecuaciones nutricionales que pueden visualizarse en la pantalla del módulo o en el reporte generado (anexo 1).

En consonancia a la función básica del INCAP de *Asistencia Técnica Directa*, se genera el presente análisis técnico para fortalecer la capacidad operativa de las instituciones nacionales, en este caso el Programa de Seguridad Alimentaria y Nutricional (PROSAN) del Departamento de Regulación de los Programas de Atención a las Personas (DRAP) en Guatemala y la **aplicación del Software NutrINCAP en la evaluación de consumo de alimentos a nivel poblacional (paso 4 para el manejo comunitario de la DA)**, como parte del proceso de actualización del “Protocolo para la prevención y el tratamiento de la desnutrición aguda en niños menores de 5 años a nivel comunitario”.

II. Metodología

Aplicando las capacidades técnicas del *Software NutrINCAP* y con el objetivo de determinar las brechas de energía, macro y micronutrientes aportados por el consumo del Alimento Terapéutico Listo para consumir –ATLC (ver anexo 2, para revisar el contenido nutricional de 100 gramos), en 1 y 2 sobres (de 92 y 184 gramos respectivamente) adicionados a la dieta de niños menores de 5 años, se plantean diferentes escenarios de consumo con seis grupos de niños y niñas según la siguiente distribución de edad:

1. **Grupo 0:** de 6 a 8 meses de edad
2. **Grupo 1:** de 9 a 11 meses de edad
3. **Grupo 2:** de 1 a 1.9 años de edad
4. **Grupo 3:** de 2 a 2.9 años de edad
5. **Grupo 4:** de 3 a 3.9 años de edad
6. **Grupo 5:** de 4 a 4.9 años de edad

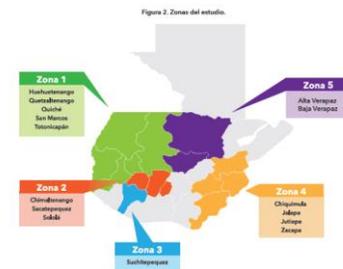
Los escenarios de consumo son:

| GRUPO DE EDAD | UTILIZANDO 1 SOBRES DE ATLC | UTILIZANDO 2 SOBRES DE ATLC |
|-----------------------|---|---|
| Grupo 0, 1 y 2 | Dieta base sin Lactancia materna | Dieta base sin Lactancia materna |
| | Dieta base con Lactancia materna ¹ | Dieta base con Lactancia materna ² |
| Grupo 3, 4 y 5 | Dieta base | Dieta base |

Dieta base para análisis

La dieta base de los escenarios de consumo parten de evidencia técnica disponible sobre la alimentación de niños guatemaltecos, de un estudio descriptivo no experimental, de corte transversal, realizado por INCAP en conjunto con la SESAN y organismos internacionales UNICEF, PMA y CRS, titulado: «Brechas nutricionales en los niños y niñas de 6 a 23 meses y sus madres en Guatemala» (INCAP, 2016).

La recolección de datos, entre ellos los datos dietéticos, aplicando la metodología de recordatorio de 24 horas, fue realizada entre julio de 2015 a enero de 2016, en 5 zonas del país que comparten características similares en términos de geografía, idioma, costumbres y creencias, actividades agropecuarias, etc. con una muestra representativa de los 166 municipios priorizados por la SESAN en el período 2012-2015 por su prevalencia de Desnutrición Crónica según el Tercer Censo Nacional de Talla en escolares 2008. El estudio evaluó la calidad de la dieta, el comportamiento de los indicadores dietéticos de OMS, el estado nutricional por antropometría y la morbilidad de los niños de 6 a 23 meses y sus respectivas madres, que son parte de la población objetivo de la ventana de los 1000 días en el contexto del Plan Hambre Cero.



Los principales hallazgos con respecto a la dieta (ingesta, porcentaje de adecuación nutricional y patrón alimentario) de los niños fue que: 1) para todos los grupos de estudio, la dieta es monótona y a base cereales; 2) la ingesta de proteína, es principalmente de origen vegetal, la cual se caracteriza por ser de baja biodisponibilidad encontrando que la única fuente de proteína de origen animal es el huevo, pero se encuentra en cantidades insuficientes dependiendo del grupo de edad de los niños; y 3) la porción del alimento o preparación que se brinda al niño no satisface sus necesidades nutricionales tanto en macro como en micronutrientes (INCAP, 2016).

Brechas Nutricionales en los Niños y
Niñas de 6 a 23 Meses y sus Madres, 2016

ADECUACIÓN Energía y proteínas

Niño/as 6 meses (N=124); 9 meses (N=172); y 12 meses (N=143)

| 6 MESES | MEAN | STD | PC25 | PC50 | PC75 |
|------------------|------|------|------|------|-------|
| % ADEC, ENERGÍA | 31.7 | 30 | 10.8 | 22.9 | 43.2 |
| % ADEC, PROTEINA | 41.1 | 42.3 | 11.4 | 24.8 | 54.1 |
| 9 MESES | MEAN | STD | PC25 | PC50 | PC75 |
| % ADEC, ENERGÍA | 59.1 | 40.5 | 29.4 | 49.6 | 76.6 |
| % ADEC, PROTEINA | 75.8 | 55.4 | 34 | 63.3 | 105.2 |
| 12 MESES | MEAN | STD | PC25 | PC50 | PC75 |
| % ADEC, ENERGÍA | 58.2 | 36.7 | 28.8 | 53.1 | 71 |
| % ADEC, PROTEINA | 92.6 | 62.2 | 41.5 | 86.5 | 129.7 |

¹ Cantidad: mediana > alta con un promedio de 570mL para grupo 0; 615mL para grupo 1; y 600mL para grupo 3

² Cantidad: mediana > alta con un promedio de 570mL para grupo 0; 615mL para grupo 1; y 600mL para grupo 3

De estos resultados, el patrón alimentario³ de niños de 6, 9 y 12 meses se utilizan para el presente análisis técnico, como dieta base en los diferentes escenarios planteados para los grupos 0, 1 y 2 de población. Al utilizar los alimentos con frecuencia de uso 75% o más, los alimentos que forman el patrón alimentario son azúcar y sal para el grupo 0; tortilla, azúcar y sal para el grupo 1; y azúcar, sal, tortilla y café para el grupo 2, patrones alimentarios conformados en su mayoría por ingredientes culinarios procesados (azúcar, sal y café) según la clasificación NOVA⁴ y alimentos de poco aporte nutricional. Debido a eso, se amplió la proporción de uso a 50% o más para obtener un patrón alimentario con mayor cantidad y variedad de alimentos, y a pesar de esto, los alimentos no representan mayor variedad en cantidad y calidad, tal y como lo demuestran los hallazgos previamente publicados.

Los cuadros con los patrones alimentarios con más del 10% de uso se muestran a continuación, observando la proporción de 75% o más, resaltada de color celeste; 50% o más de color rosado y 20% o más de color verde.

| Brechas Nutricionales en los Niños y Niñas de 6 a 23 Meses y sus Madres, 2016 Patrón alimentario a nivel Nacional de niños/as de 6 meses de edad N=124 | | | Brechas Nutricionales en los Niños y Niñas de 6 a 23 Meses y sus Madres, 2016 Patrón alimentario a nivel Nacional de niños/as de 9 meses de edad N=172 | | |
|--|--------------------------------|-------|--|--------------------------------|-------|
| Obs | NOMBRE | P_USO | Obs | NOMBRE | P_USO |
| 89 | AZUCAR BLANCA, GRANULADA, FORT | 76.6 | 114 | TORTILLA Y DERIVADOS DE MAIZ | 89.5 |
| 136 | SAL DE MESA | 71 | 115 | AZUCAR BLANCA, GRANULADA, FORT | 87.2 |
| 88 | TORTILLA Y DERIVADOS DE MAIZ | 60.5 | 171 | SAL DE MESA | 83.7 |
| 106 | CAFÉ TOSTADO Y MOLIDO - INSTAN | 52.4 | 132 | CAFÉ TOSTADO Y MOLIDO - INSTAN | 62.8 |
| 52 | TOMATE ROJO | 47.6 | 68 | TOMATE ROJO | 59.9 |
| 31 | CEBOLLA, CABEZA | 43.5 | 43 | CEBOLLA, CABEZA | 58.1 |
| 92 | ACEITE VEGETAL, TODA CLASE | 29.8 | 120 | ACEITE VEGETAL, TODA CLASE | 46.5 |
| 48 | PAPAS S/CASCARA, CRUDAS | 29 | 9 | HUEVO DE GALLINA, ENTERO, CRUD | 44.2 |
| 6 | HUEVO DE GALLINA, ENTERO, CRUD | 28.2 | 147 | CALDO DE POLLO, DESHIDRATADO, | 40.1 |
| 37 | CHAYOTE/GUISQUIL/PATASTE, CRUD | 28.2 | 111 | PAN DULCE DE GUATEMALA (USAR 2 | 27.3 |
| 121 | CALDO DE POLLO, DESHIDRATADO, | 25 | 46 | CILANTRO/CULANTRO | 26.2 |
| 125 | SOPA DESHIDRATADA, POLLO C/FID | 20.2 | 151 | SOPA DESHIDRATADA, POLLO C/FID | 23.3 |
| 35 | CILANTRO/CULANTRO | 17.7 | 65 | PAPAS S/CASCARA, CRUDAS | 22.7 |
| 86 | PAN DULCE DE GUATEMALA (USAR 2 | 16.9 | 27 | FRIJOL NEGRO CRUDO (cocido) | 20.3 |
| 54 | ZANAHORIA S/CASCARA, CRUDA | 14.5 | 89 | ARROZ BLANCO, PULIDO, S/ENRIQU | 19.8 |
| 101 | BEBIDA NUTRITIVA- INCAPARINA, | 13.7 | 101 | PASTA ENRIQUECIDA, CRUDA | 19.8 |
| 55 | BANANO/GUINEO, MADURO | 12.1 | 47 | CHAYOTE/GUISQUIL/PATASTE, CRUD | 19.2 |
| 77 | PASTA ENRIQUECIDA, CRUDA | 12.1 | 126 | BEBIDA NUTRITIVA- INCAPARINA, | 17.4 |
| 69 | ARROZ BLANCO, PULIDO, S/ENRIQU | 10.5 | 73 | BANANO/GUINEO, MADURO | 15.1 |
| 87 | PAN FRANCÉS DE GUATEMALA | 9.7 | | | |

| Brechas Nutricionales en los Niños y Niñas de 6 a 23 Meses y sus Madres, 2016 Patrón alimentario a nivel Nacional de niños/as de 12 meses de edad N=143 | | |
|---|---------------------------------|-------|
| Obs | NOMBRE | P_USO |
| 121 | AZUCAR BLANCA, GRANULADA, FORT | 93.7 |
| 172 | SAL DE MESA | 93.7 |
| 119 | TORTILLA Y DERIVADOS DE MAIZ | 93 |
| 140 | CAFÉ TOSTADO Y MOLIDO - INSTAN | 75.5 |
| 70 | TOMATE ROJO | 68.5 |
| 40 | CEBOLLA, CABEZA | 67.1 |
| 9 | HUEVO DE GALLINA, ENTERO, CRUD | 60.8 |
| 127 | ACEITE VEGETAL, TODA CLASE | 55.2 |
| 153 | CALDO DE POLLO, DESHIDRATADO, | 46.2 |
| 116 | PAN DULCE DE GUATEMALA (USAR 2 | 36.4 |
| 44 | CILANTRO/CULANTRO | 32.2 |
| 157 | SOPA DESHIDRATADA, POLLO C/FID | 27.3 |
| 25 | FRIJOL NEGRO CRUDO (cocido) | 25.9 |
| 45 | CHAYOTE/GUISQUIL/PATASTE, CRUD | 23.8 |
| 66 | PAPAS S/CASCARA, CRUDAS | 23.8 |
| 73 | BANANO/GUINEO, MADURO | 23.1 |
| 104 | PASTA ENRIQUECIDA, CRUDA | 21.7 |
| 93 | ARROZ BLANCO, PULIDO, S/ENRIQU | 20.3 |
| 4 | LECHE DE VACA, INTEGRAL, EN POL | 14.7 |

Fuente: (INCAP, 2016)

³ Definido como el conjunto de alimentos o productos utilizados por la mayoría de la población y con mayor frecuencia, independientemente de la cantidad consumida.

⁴ El sistema NOVA agrupa los alimentos según la naturaleza y el grado de procesamiento en cuatro grupos: 1). Alimentos sin procesar o mínimamente procesados; 2). Ingredientes culinarios procesados; 3). Alimentos procesados, y 4). Productos ultraprocesados.

Para los grupos 3, 4 y 5, se utilizan los mismos alimentos procedentes del patrón alimentario del 50% o más de los niños de dicho estudio como dieta base, pero se adaptan las cantidades en proporciones estimadas, por lo que la dieta base constituye una *estimación*. En Guatemala, no existe evidencia reciente y publicada sobre estudios de consumo de alimentos (por recordatorios de 24 horas y otras metodologías de consumo validadas) en los que hayan evaluado directamente la dieta de niños mayores de dos años.

Recomendaciones nutricionales

A continuación, se muestran según cada grupo de edad, las recomendaciones nutricionales de energía, proteínas y micronutrientes que utiliza como valores de referencia para el análisis nutricional el Software NutriNCAP, es decir, las RDD de INCAP.

También se muestran los valores de energía (de aquí en adelante se nombrarán *Energía según PROTOCOLO*) como metas que debe llenar el niño/a con desnutrición aguda según su peso corporal y rango de edades, cuyo proceso de cálculo se muestra en el anexo 3. Debido a esto, únicamente para la energía (calorías), se han utilizado dos valores de referencia para determinar el porcentaje de adecuación en los diferentes escenarios de consumo planteados.

REQUERIMIENTOS DE ENERGÍA, PROTEÍNA Y MICRONUTRIENTES
FUENTE: RDD INCAP 2012

| NUTRIENTES | 6-8 MESES | 9-11 MESES | 1-1.9 AÑOS | 2-2.9 AÑOS | 3-3.9 AÑOS | 4-4.9 AÑOS |
|--------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | REQUERIMIENTO | REQUERIMIENTO | REQUERIMIENTO | REQUERIMIENTO | REQUERIMIENTO | REQUERIMIENTO |
| Energía (Kcal) | 620 | 700 | 850 | 1075 | 1200 | 1300 |
| Proteína (g) | 14 | 16 | 16 | 17 | 18 | 20 |
| Calcio (mg) | 300 | 400 | 500 | 500 | 500 | 600 |
| Hierro Media (mg) | 6.9 | 6.9 | 5.4 | 5.4 | 5.4 | 8.7 |
| Magnesio (mg) | 60 | 60 | 65 | 65 | 65 | 90 |
| Fosforo (mg) | 275 | 275 | 350 | 350 | 350 | 400 |
| Zinc Baja (mg) | 5.2 | 5.2 | 3.8 | 3.8 | 3.8 | 4.8 |
| Vitamina C (mg) | 50 | 50 | 13 | 13 | 13 | 20 |
| Tiamina (mg) | 0.3 | 0.3 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 |
| Riboflavina (mg) | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 |
| Niacina (mg) | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| Vitamina B6 (mg) | 0.3 | 0.3 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.5 |
| Folatos (mcg) | 75 | 75 | 120 | 120 | 120 | 140 |
| Vitamina B12 (mcg) | 0.5 | 0.5 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.9 |
| Vitamina A (mcg) | 450 | 450 | 210 | 210 | 210 | 250 |

| Calorías (Kcal) | 6-8 MESES | 9-11 MESES | 1-1.9 AÑOS | 2-2.9 AÑOS | 3-3.9 AÑOS | 4-4.9 AÑOS |
|-------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | REQUERIMIENTO | REQUERIMIENTO | REQUERIMIENTO | REQUERIMIENTO | REQUERIMIENTO | REQUERIMIENTO |
| Energía RDD INCAP | 620 | 700 | 850 | 1075 | 1200 | 1300 |
| Energía según PROTOCOLO | 1000 | 1140 | 1360 | 1600 | 1940 | 2020 |

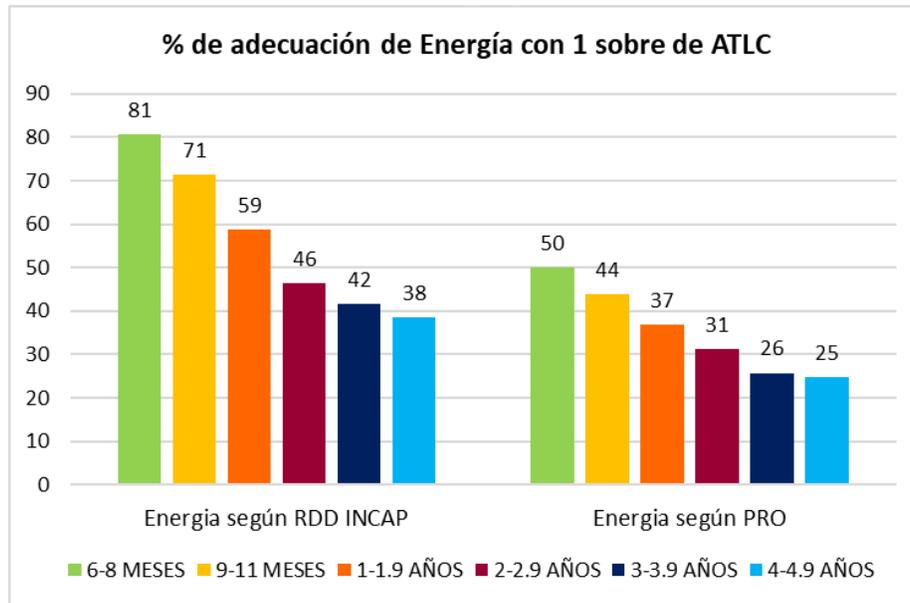
III. Situación actual y brechas nutricionales con ATLC

Determinación de brechas nutricionales con base al consumo de ATLC

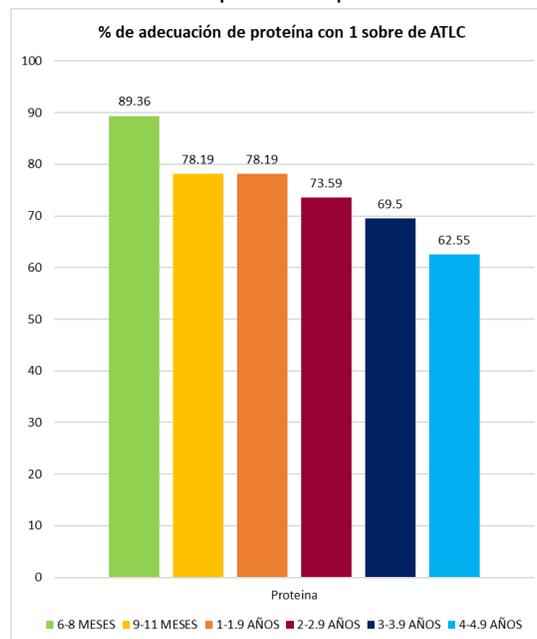
Con el objetivo de evaluar la adecuación nutricional con el consumo de 1 sobre (92g) y 2 sobres (184g) de ATLC (sin ningún otro alimento) en los diferentes grupos de edad, se muestran los siguientes resultados:

1 sobre de ATLC:

Gráfica No. 1 Adecuación nutricional de energía que cubre el consumo de 1 sobre de ATLC

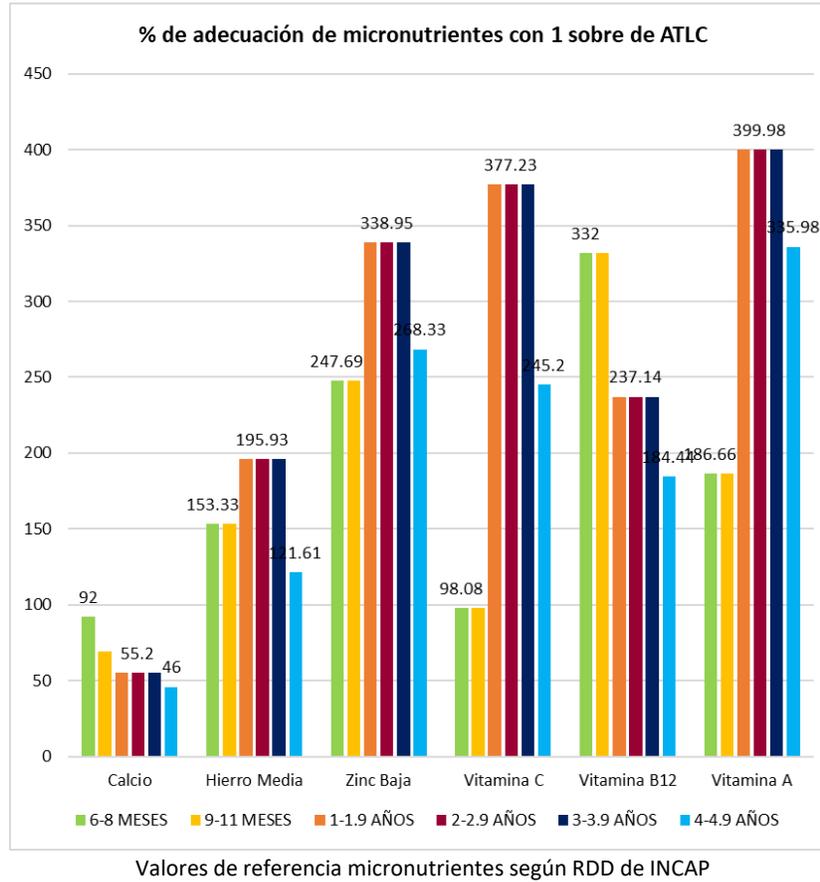


Gráfica No. 2 Adecuación nutricional de proteína que cubre el consumo de 1 sobre de ATLC



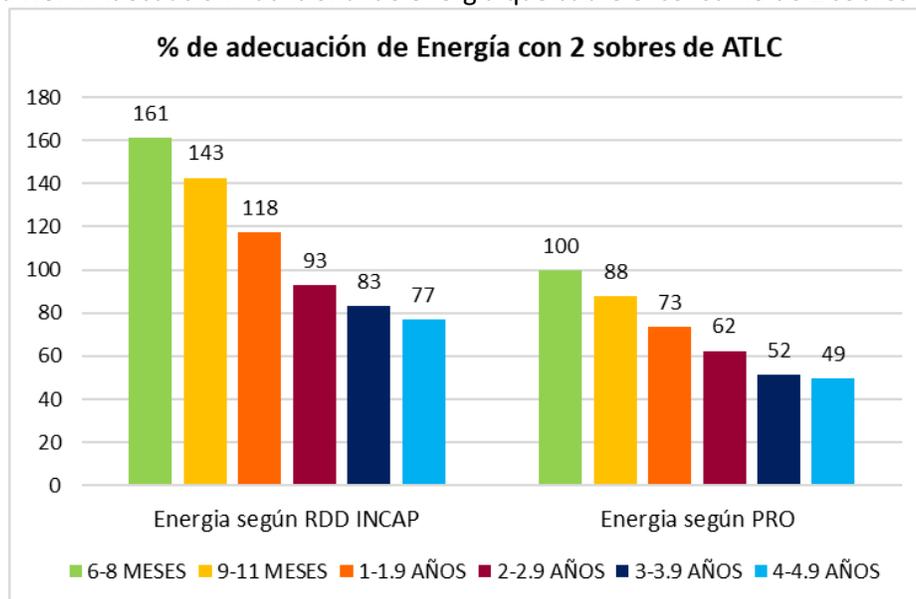
Valores de referencia proteínas según RDD de INCAP

Gráfica No. 3 Adecuación nutricional de minerales y vitaminas seleccionadas que cubre el consumo de 1 sobre de ATLC

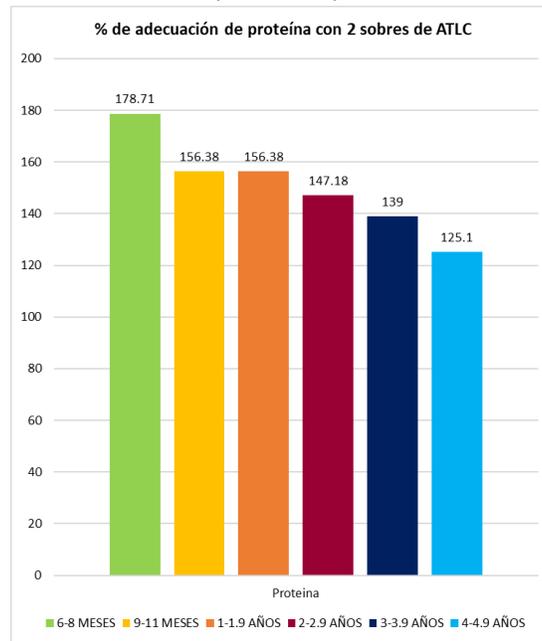


2 sobres de ATLC:

Gráfica No. 4 Adecuación nutricional de energía que cubre el consumo de 2 sobres de ATLC

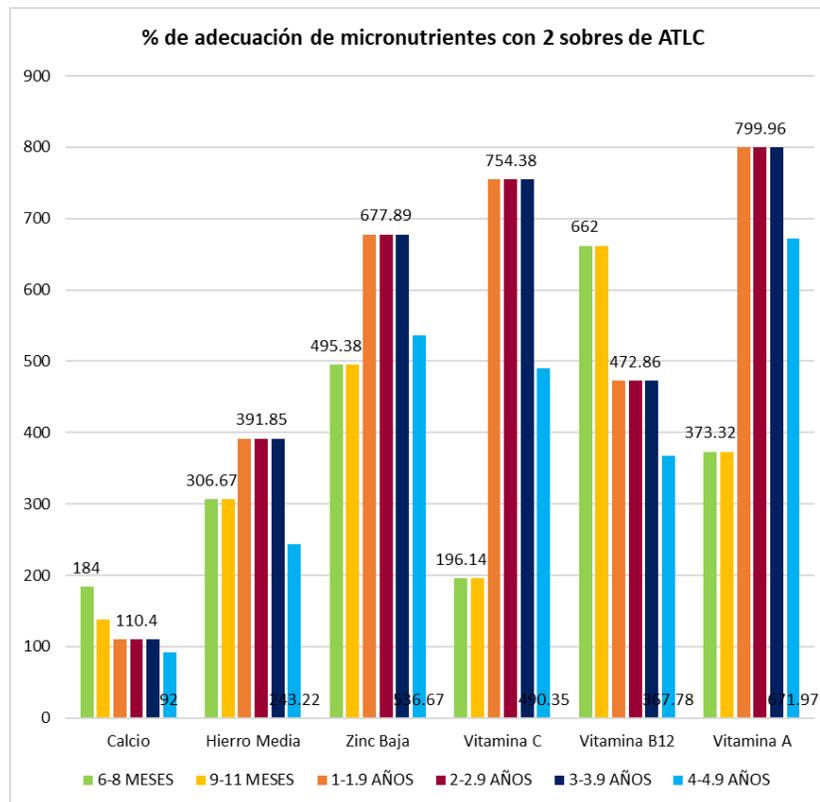


Gráfica No. 5 Adecuación nutricional de proteína que cubre el consumo de 2 sobres de ATLC



Valores de referencia proteínas y micronutrientes, según RDD de INCAP

Gráfica No. 6 Adecuación nutricional de minerales y vitaminas seleccionadas que cubre el consumo de 2 sobres de ATLC



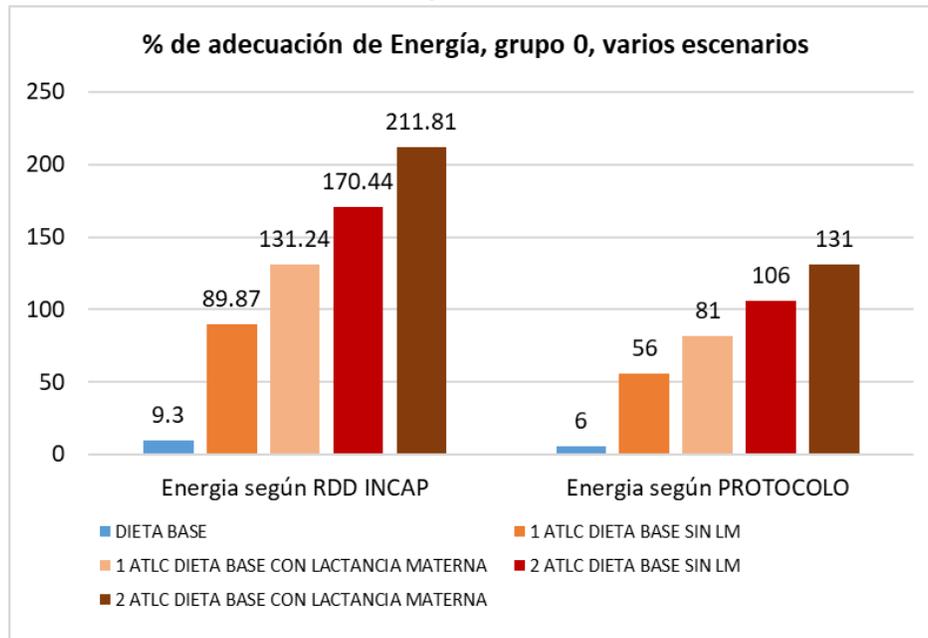
Valores de referencia proteínas y micronutrientes, según RDD de INCAP

Determinación de brechas nutricionales con base en diferentes escenarios

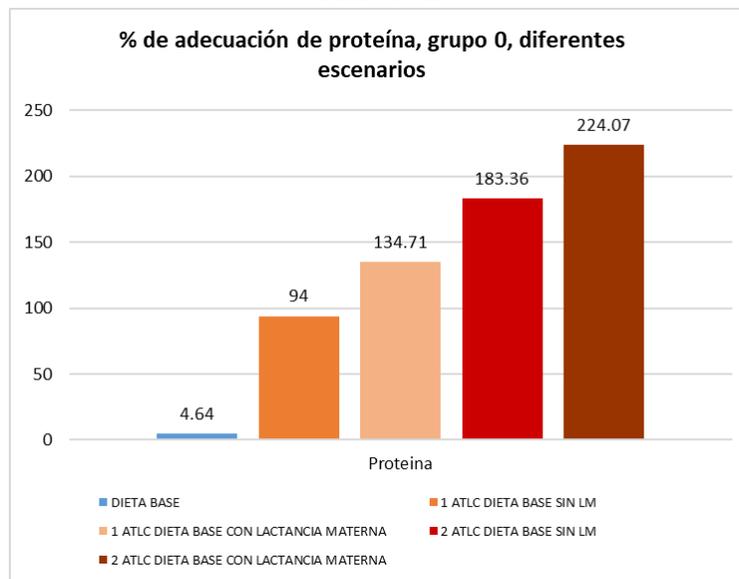
Para los grupos 0, 1 y 2 se proponen los 5 escenarios que han sido descritos previamente, en los que se evalúa el consumo de 1 sobre (92g) y 2 sobres (184g) de ATLC; para los grupos 3, 4 y 5 se evalúa el mismo consumo de ATLC en 3 escenarios y los resultados de adecuaciones nutricionales se muestran a continuación:

GRUPO 0: 6 a 8 meses de edad

Gráfica No. 7 Adecuación nutricional de energía en niños de 6 a 8 meses de edad, cinco escenarios

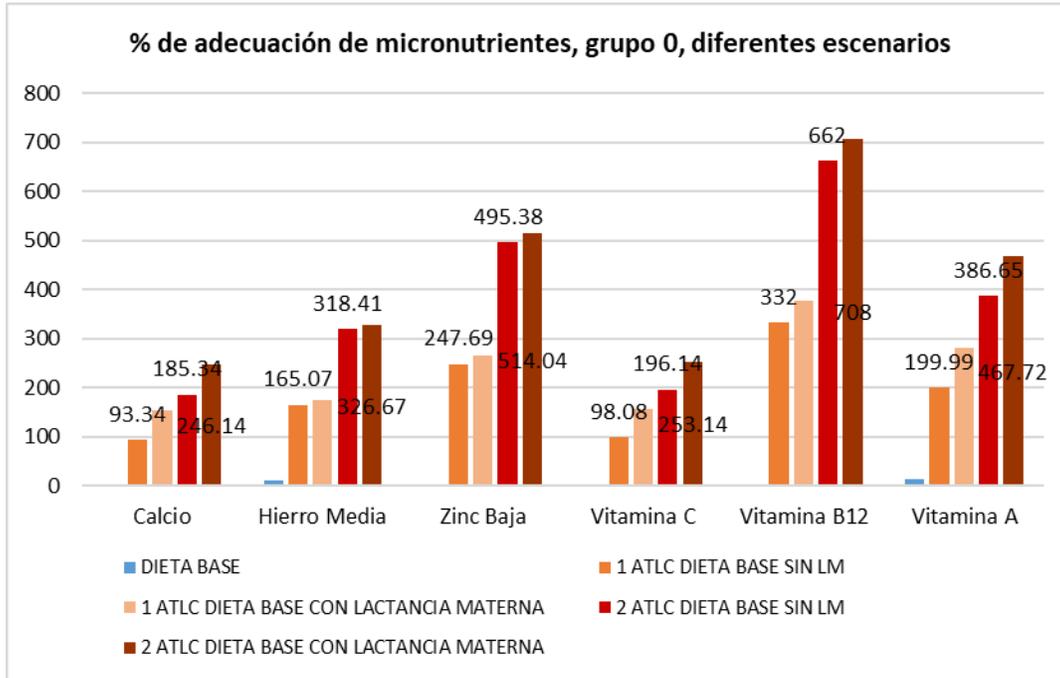


Gráfica No. 8 Adecuación nutricional de proteína en niños de 6 a 8 meses de edad, cinco escenarios



Valores de referencia proteínas según RDD de INCAP

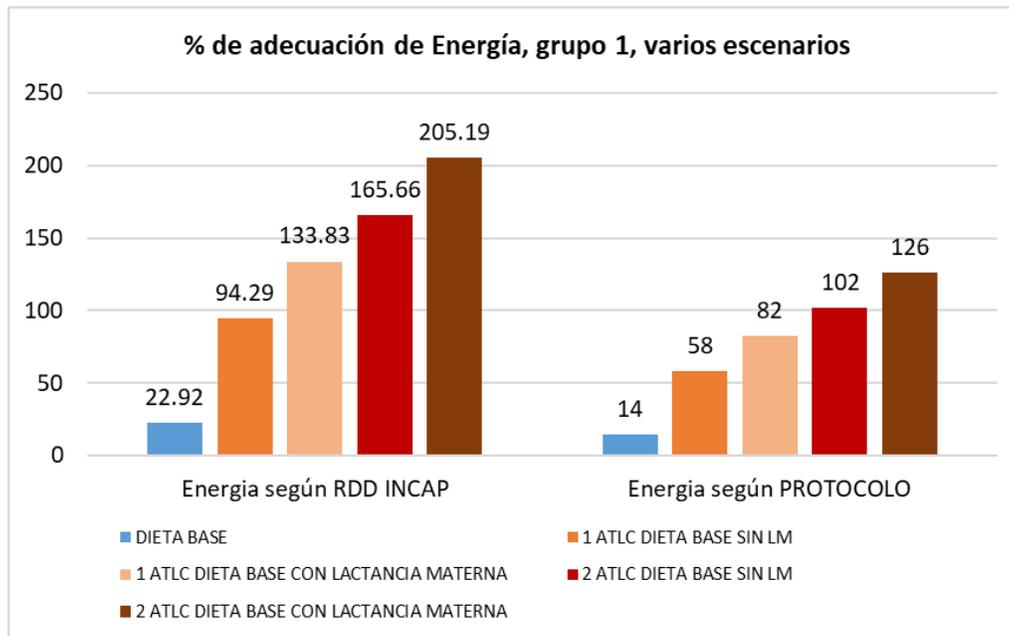
Gráfica No. 9 Adecuación nutricional de minerales y vitaminas seleccionadas en niños de 6 a 8 meses de edad, cinco escenarios



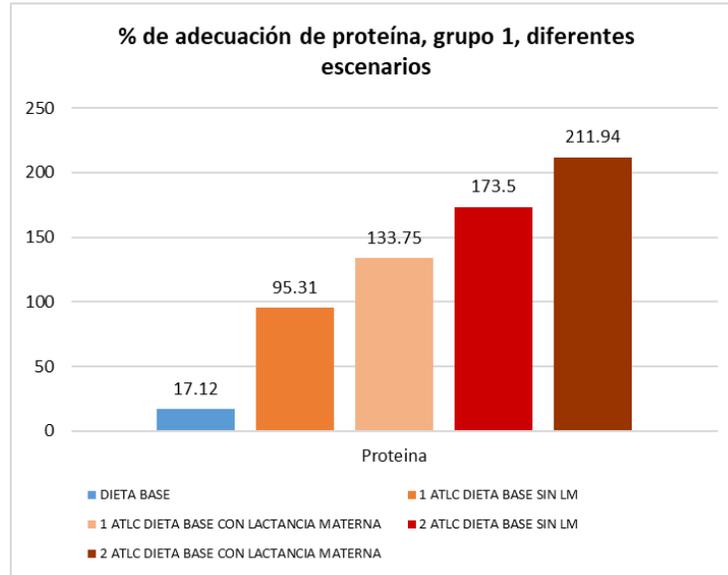
Valores de referencia micronutrientes según RDD de INCAP

GRUPO 1: de 9 a 11 meses de edad

Gráfica No. 10 Adecuación nutricional de energía en niños de 9 a 11 meses de edad, cinco escenarios

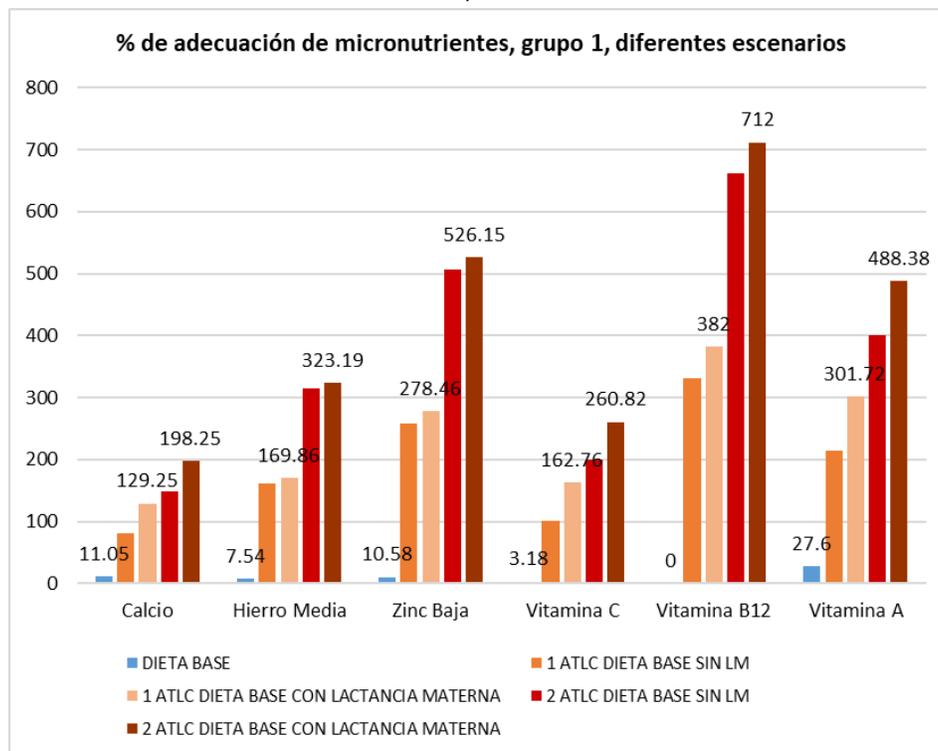


Gráfica No. 11 Adecuación nutricional de proteínas en niños de 9 a 11 meses de edad, cinco escenarios



Valores de referencia proteínas según RDD de INCAP

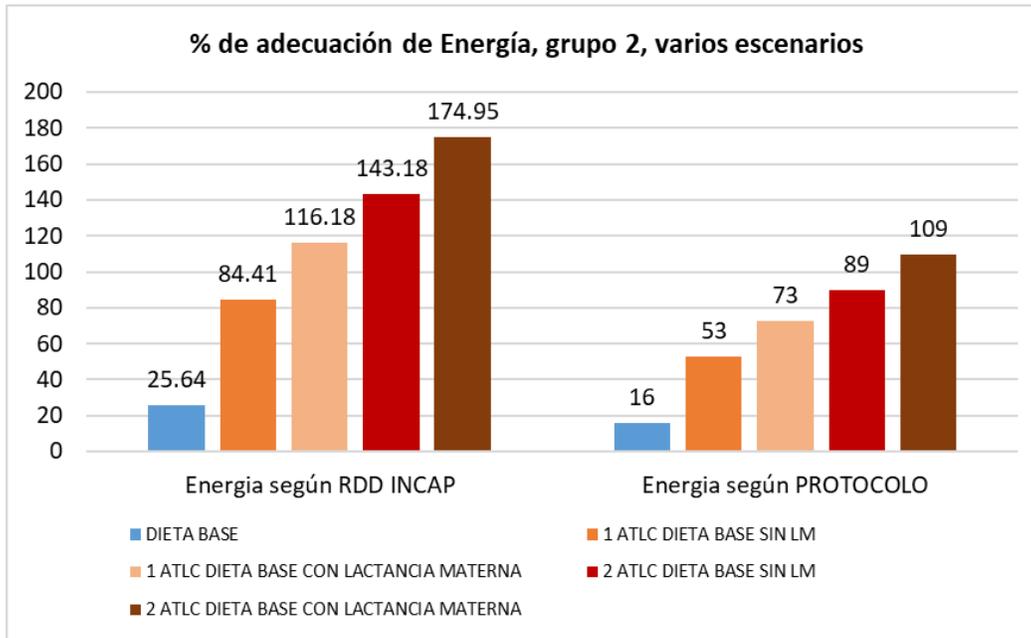
Gráfica No. 12 Adecuación nutricional de minerales y vitaminas seleccionadas en niños de 9 a 11 meses de edad, cinco escenarios



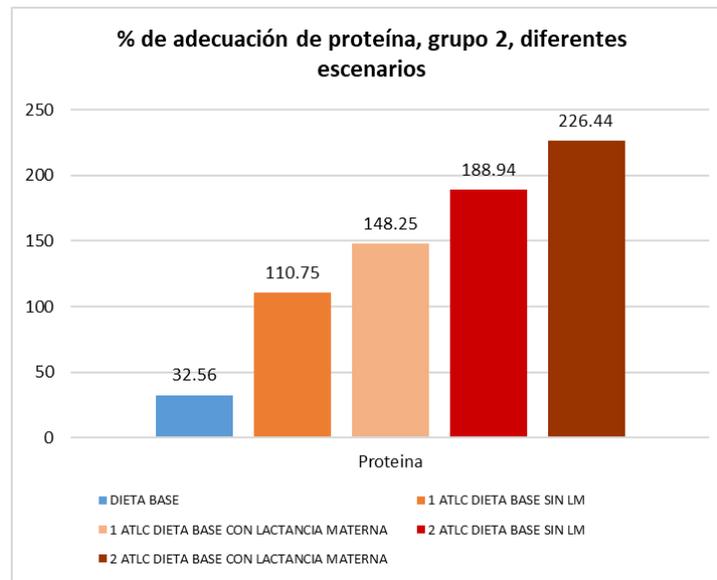
Valores de referencia micronutrientes según RDD de INCAP

GRUPO 2: de 1 a 1.9 años de edad

Gráfica No. 13 Adecuación nutricional de energía en niños de 1 a 1.9 años de edad, cinco escenarios

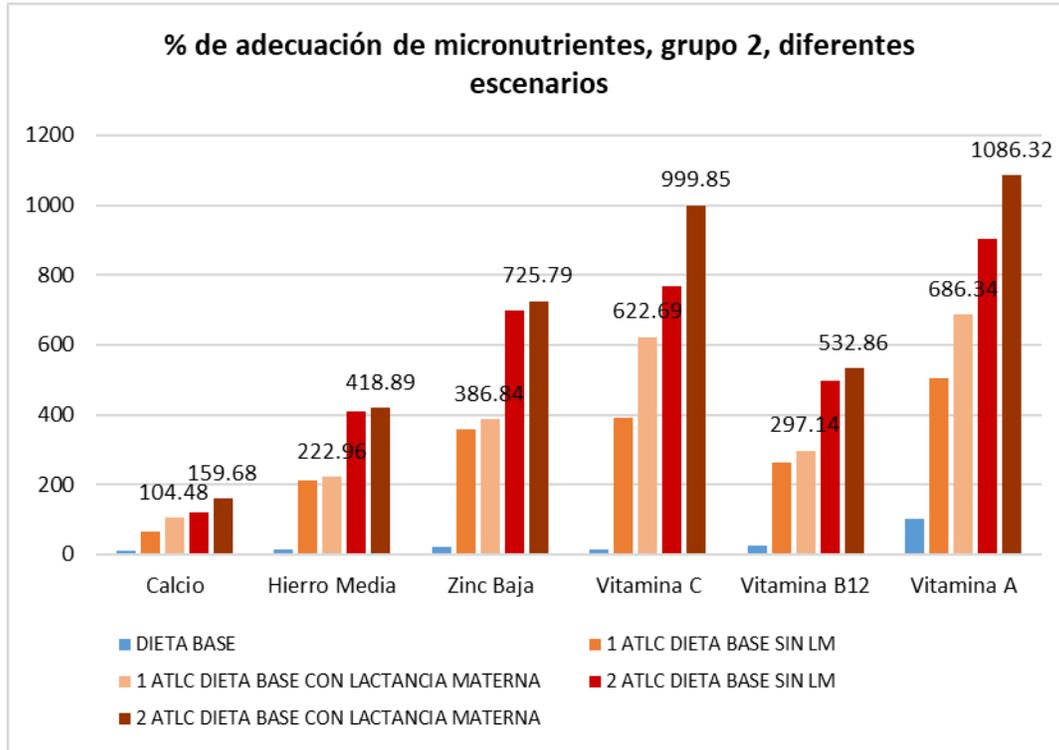


Gráfica No. 14 Adecuación nutricional de proteínas en niños de 1 a 1.9 años de edad, cinco escenarios



Valores de referencia proteínas según RDD de INCAP

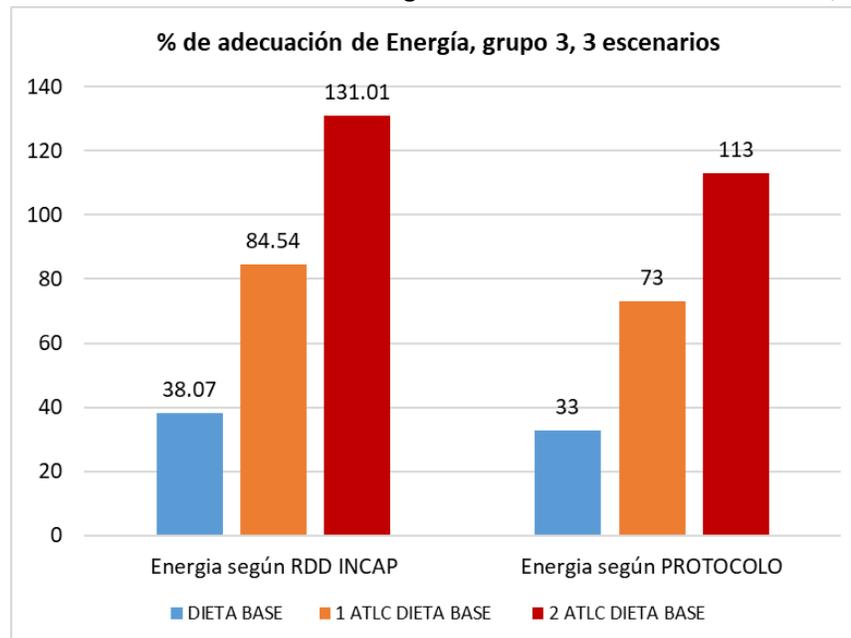
Gráfica No. 15 Adecuación nutricional de minerales y vitaminas seleccionadas en niños de 1 a 1.9 años de edad, cinco escenarios



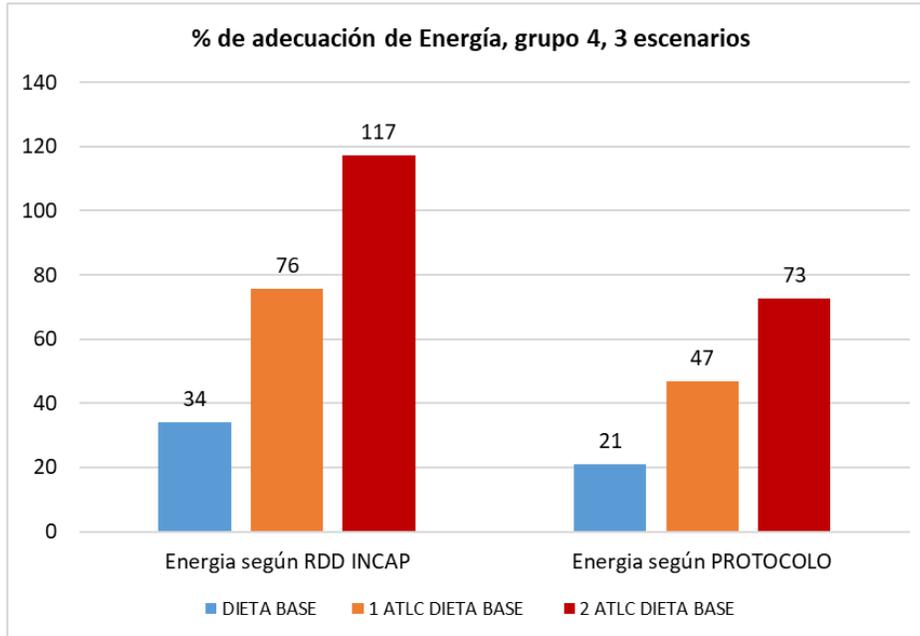
Valores de referencia micronutrientes según RDD de INCAP

GRUPO 3: de 2 a 2.9 años de edad y GRUPO 4: de 3 a 3.9 años de edad

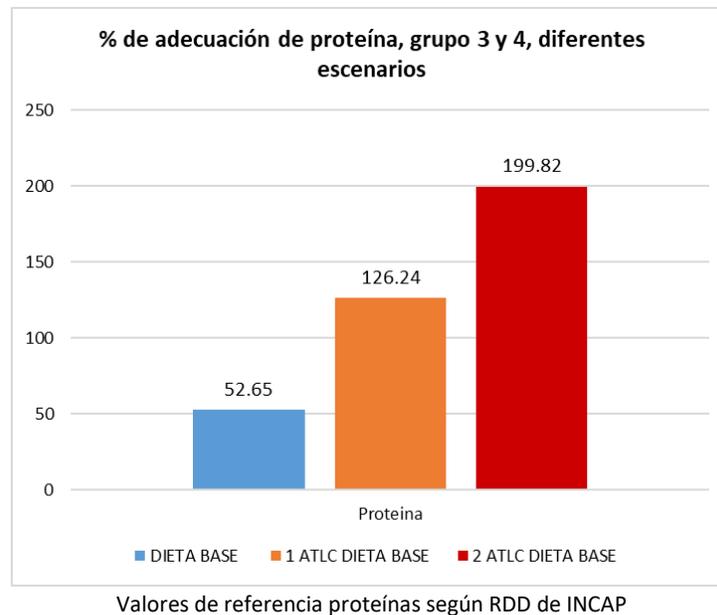
Gráfica No. 16 Adecuación nutricional de energía en niños de 2 a 2.9 años de edad, tres escenarios



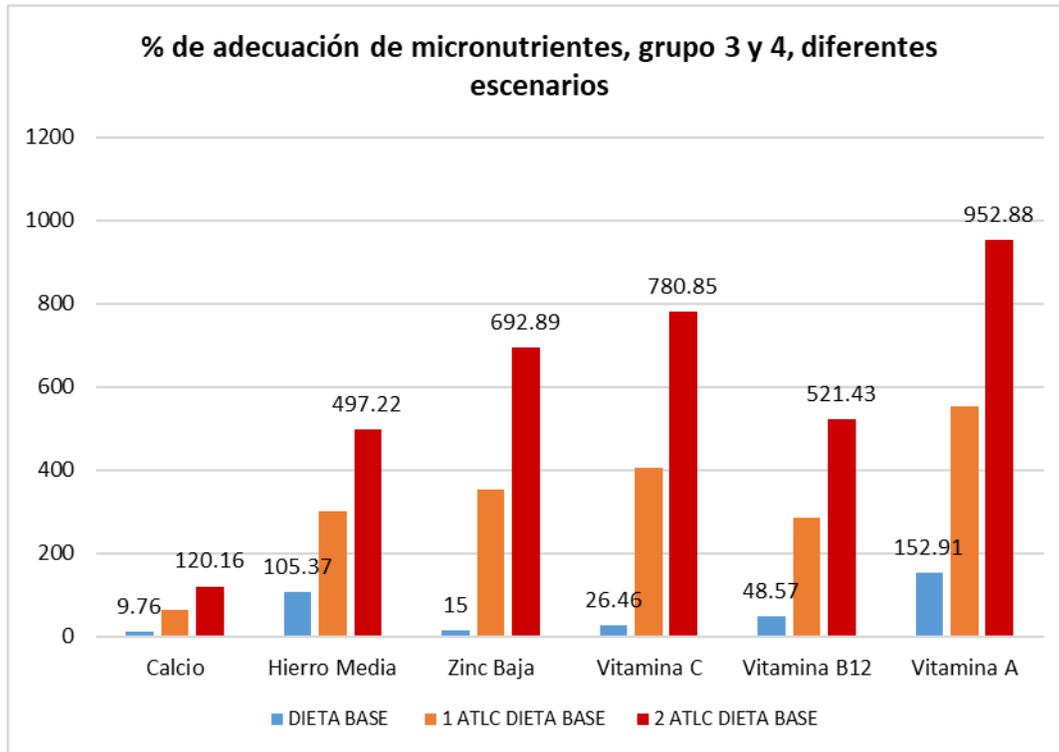
Gráfica No. 17 Adecuación nutricional de energía en niños de 3 a 3.9 años de edad, tres escenarios



Gráfica No. 18 Adecuación nutricional de proteínas en niños de 2 a 3.9 años de edad, tres escenarios



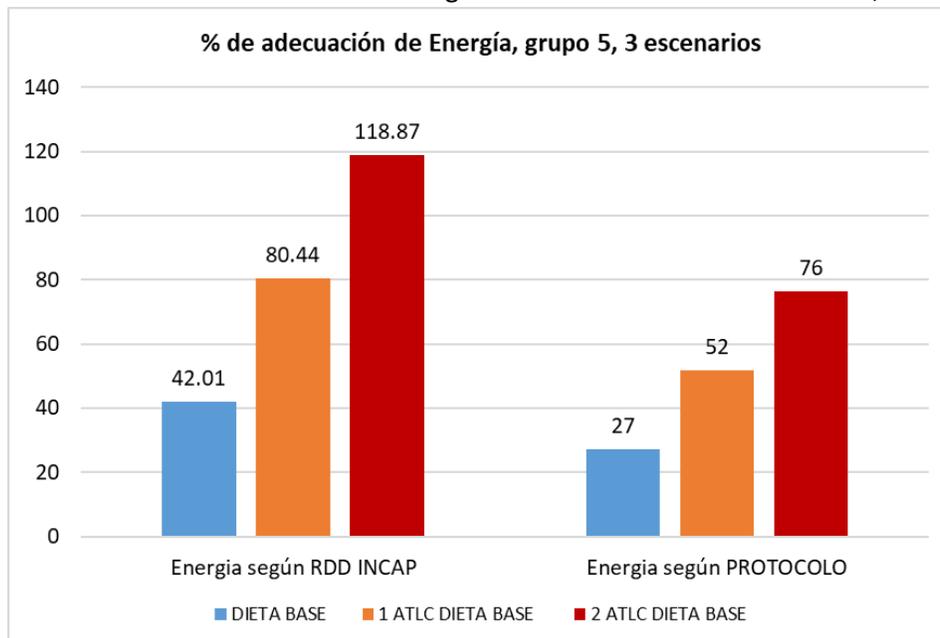
Gráfica No. 19 Adecuación nutricional de minerales y vitaminas seleccionadas en niños de 2 a 3.9 años de edad, tres escenarios



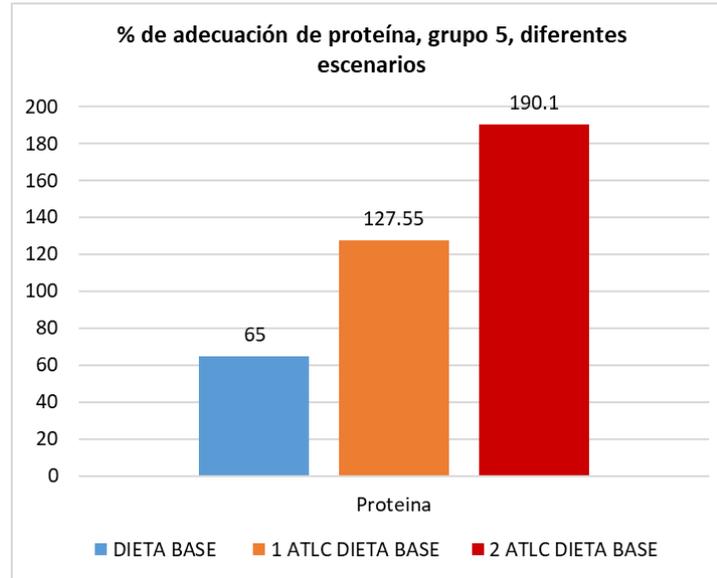
Valores de referencia micronutrientes según RDD de INCAP

GRUPO 5: de 4 a 4.9 años de edad

Gráfica No. 20 Adecuación nutricional de energía en niños de 4 a 4.9 años de edad, tres escenarios

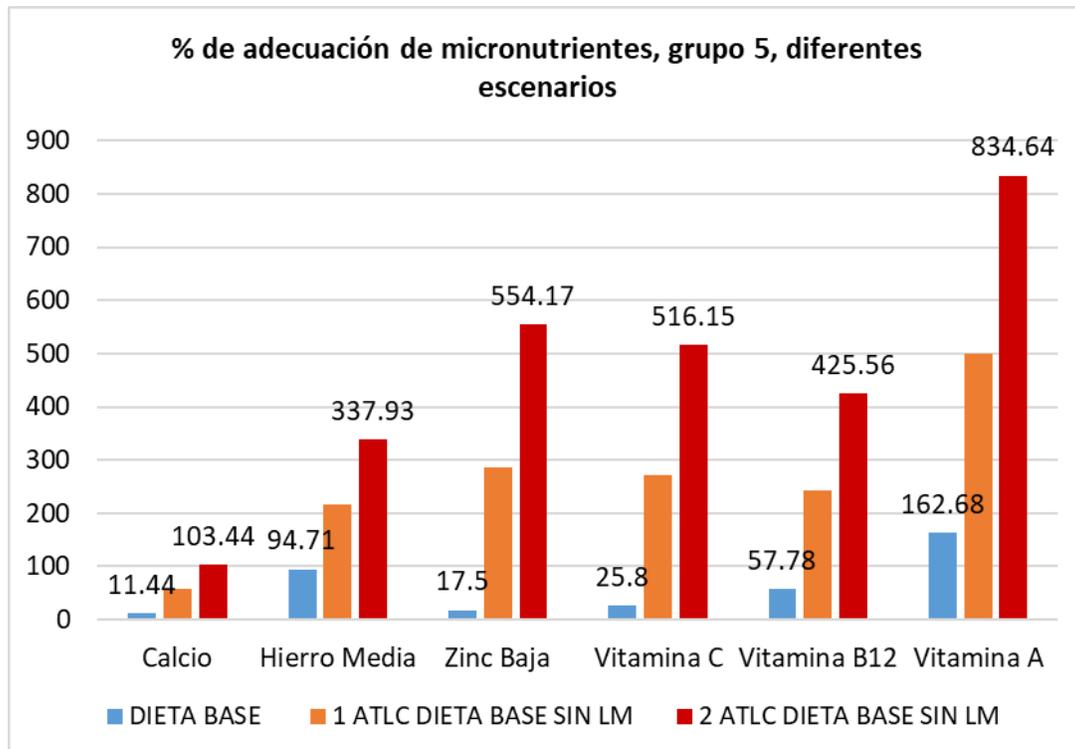


Gráfica No. 21 Adecuación nutricional de proteínas en niños de 4 a 4.9 años de edad, tres escenarios



Valores de referencia proteínas según RDD de INCAP

Gráfica No. 22 Adecuación nutricional de minerales y vitaminas seleccionadas en niños de 4 a 4.9 años de edad, tres escenarios



Valores de referencia proteínas y micronutrientes, según RDD de INCAP

Ingesta máxima tolerable

Existe un nivel máximo de ingesta tolerable (Tolerable Upper Intake Levels - UL, por sus siglas en inglés) para vitaminas y minerales, definidas como el nivel más alto de ingesta diaria de nutrientes que probablemente no presenta ningún riesgo de efectos adversos para la salud de casi todos los individuos de la población general, representada por la ingesta total de alimentos, agua y/o suplementos (National Academy of Sciences & Institute of Medicine, 2011)

Al analizar los valores de ingesta máxima tolerable - UL para cada grupo de edad y según los diferentes escenarios, se han encontrado aportes que sobrepasan más de 1.5 veces lo tolerado para zinc, vitamina A y magnesio, y se muestran en los siguientes cuadros:

Cuadro No. 1 Ingestas y máximos tolerables de nutrientes que se encuentran en exceso para niños menores de 2 años, según diferentes escenarios

| Nutriente | 1 ATLC | | | | | | | | 2 ATLC | | | | | | | |
|-----------------------------|-------------------|--------|--------------|--------|----------------------------------|--------|--------------|--------|-------------------|--------|--------------|--------|----------------------------------|---------|--------------|--------|
| | DIETA BASE SIN LM | | No. de veces | | DIETA BASE CON LACTANCIA MATERNA | | No. de veces | | DIETA BASE SIN LM | | No. de veces | | DIETA BASE CON LACTANCIA MATERNA | | No. de veces | |
| | ING | %ADE | UL | ING/UL | ING | %ADE | UL | ING/UL | ING | %ADE | UL | ING/UL | ING | %ADE | UL | ING/UL |
| 6 a 8 meses de edad | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zinc Baja (mg) | 12.88 | 247.69 | 6 | 2.1 | 13.85 | 266.35 | 6 | 2.3 | 25.76 | 495.38 | 6 | 4.3 | 26.73 | 514.04 | 6 | 4.5 |
| Vitamina A (mcg) | 899.96 | 199.99 | 600 | 1.5 | 1264.76 | 281.06 | 600 | 2.1 | 1739.9 | 386.65 | 600 | 2.9 | 2104.72 | 467.72 | 600 | 3.5 |
| 9 a 11 meses de edad | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zinc Baja (mg) | 13.43 | 258.27 | 6 | 2.2 | 14.48 | 278.46 | 6 | 2.4 | 26.31 | 505.96 | 6 | 4.4 | 27.36 | 526.15 | 6 | 4.6 |
| Vitamina A (mcg) | 964.16 | 214.26 | 600 | 1.6 | 1357.76 | 301.72 | 600 | 2.3 | 1804.1 | 400.92 | 600 | 3.0 | 2197.72 | 488.38 | 600 | 3.7 |
| 1 a 1.9 años de edad | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Magnesio (mg) | 118.47 | 182.26 | 65 | 1.8 | 136.47 | 209.95 | 65 | 2.1 | 203.11 | 312.48 | 65 | 3.1 | 221.11 | 340.17 | 65 | 3.4 |
| Zinc Baja (mg) | 13.68 | 360 | 8 | 1.7 | 14.7 | 386.84 | 8 | 1.8 | 26.56 | 698.95 | 8 | 3.3 | 27.58 | 725.79 | 8 | 3.4 |
| Vitamina A (mcg) | 1057.31 | 503.48 | 600 | 1.8 | 1441.31 | 686.34 | 600 | 2.4 | 1897.3 | 903.46 | 600 | 3.2 | 2281.27 | 1086.32 | 600 | 3.8 |

Cuadro No. 2 Ingestas y máximos tolerables de nutrientes que se encuentran en exceso para niños mayores de 2 años, según diferentes escenarios

| Nutriente | 1 ATLC | | | | 2 ATLC | | | |
|--|-------------------|--------|--------------|--------|-------------------|--------|--------------|--------|
| | 1 ATLU DIETA BASE | | No. de veces | | 2 ATLU DIETA BASE | | No. de veces | |
| | ING | % ADE | UL | ING/UL | ING | % ADE | UL | ING/UL |
| 2 a 2.9 años de edad / 3 a 3.9 años | | | | | | | | |
| Magnesio (mg) | 108.62 | 167.11 | 65 | 1.7 | 193.26 | 297.32 | 65 | 3.0 |
| Zinc Baja (mg) | 13.45 | 353.95 | 8 | 1.7 | 26.33 | 692.89 | 8 | 3.3 |
| Vitamina A (mcg) | 1161.08 | 552.9 | 600 | 1.9 | 2001.04 | 952.88 | 600 | 3.3 |
| 4 a 4.9 años de edad | | | | | | | | |
| Magnesio (mg) | 112.41 | 124.9 | 110 | 1.0 | 197.05 | 218.94 | 110 | 1.8 |
| Zinc Baja (mg) | 13.72 | 285.83 | 14 | 1.0 | 26.6 | 554.17 | 14 | 1.9 |
| Vitamina A (mcg) | 1246.65 | 498.66 | 900 | 1.4 | 2086.61 | 834.64 | 900 | 2.3 |

IV. Reflexiones

Lactancia materna:

- Para el grupo de edad menor de dos años, **la práctica de lactancia materna**, exclusiva hasta los 6 meses de edad, y complementaria a una alimentación de los 6 meses a 24 meses de edad, es fundamental para la nutrición de los niños y el cumplimiento de los requerimientos nutricionales de energía, macro y micronutrientes.

Patrón alimentario:

- La diversidad de la dieta de los niños a los 6, 9 y 12 meses, es muy reducida; adicionalmente que las cantidades disponibles al día, pueden no ser suficientes ni equivalentes a al menos 1 unidad o medida de consumo usual (según cada alimento).
- La **tortilla** constituye la principal fuente a la ingesta total de energía de la población en estudio, tres grupos de edad 6, 9 y 12 meses, con un aporte de 19%, 29% y 23% de energía, respectivamente. Registra aproximadamente como promedio de 0.3 U y 1 U de tortillas consumidas por los niños de 6 meses y 9-12 meses, respectivamente.
- Alimentos con un aporte importante de proteína como la **Incaparina, leche (en polvo / líquida), atoles y carnes de aves o res**, son usados por menos del 20% de los niños. Además, alimentos de origen animal como el **huevo** aparece en el patrón alimentario del 20% o más de los niños de 6 y 9 meses (28 y 44% respectivamente), y para el grupo de niños de 12 meses por más del 50% de los niños (61%), pero las cantidades reportadas por día son relativamente bajas, entre 6 a 22 gramos, o el equivalente de ½ unidad mediana de huevo para los niños de 12 meses.
- El **frijol** es utilizado por menos del 50% de los niños para los tres grupos de edad, y la cantidad registrada varía entre 1 a 4 gramos de frijol cocido.
- Entre los **alimentos pertenecientes al grupo de frutas y verduras**, solamente el tomate y la cebolla aparecen consumidos por el 50% de niños o más de las edades de 9 y 12 meses, pero sus cantidades también son pequeñas, entre un promedio de 3 gramos para la cebolla y 12 gramos para el tomate.
- **Ingredientes culinarios procesados** como azúcar y sal, se registran como parte del patrón alimentario del 75% o más de los niños en los tres grupos de edad.

Consumo de ATLC:

En niños menores de 2 años

- La adición de 1 sobre de ATLC a una dieta con alimentos con frecuencia de uso del 50% de los niños, permite el cumplimiento de al menos el 50% de las necesidades de energía (calculadas según pesos promedios de niños con desnutrición aguda severa) y el 94% de proteína; si mantienen el consumo de lactancia materna desde los 6 meses de edad, las adecuaciones de nutrientes alcanzadas, mejoran.
- La adición de 1 sobre de ATLC a una dieta con alimentos con frecuencia de uso del 50% de los niños, permite el cumplimiento del 100% o más de las necesidades de todos los micronutrientes analizados (SIN LM con porcentajes de adecuación entre 93% y 503%; CON LM con porcentajes de adecuación entre 104% y 686%); a excepción del micronutriente calcio que no alcanza el 90%



de las necesidades de calcio cuando no consumen lactancia materna los niños de 9 a 11 meses (80%) y los niños de 1 a 1.9 años (sólo alcanza un 66% de adecuación).

- La adición de 2 sobres de ATLC a una dieta con alimentos con frecuencia de uso del 50% de los niños, sobrepasa el cumplimiento del 100% de las necesidades de proteínas y todos los micronutrientes analizados, obteniendo una adecuación nutricional que varía desde un valor mínimo de 121% hasta un valor máximo de 1086%, según sea el caso de cada nutriente.
- La adición de 1 sobre de ATLC a una dieta con alimentos con frecuencia de uso del 50% de los niños, en los escenarios con o sin práctica de lactancia materna, sobrepasa la ingesta máxima tolerable de zinc y vitamina A de los niños menores de 2 años, en un intervalo de 1.5 a 2.4 veces; la adición de 2 sobres de ATLC en los mismos escenarios de consumo, sobrepasa la ingesta máxima tolerable de zinc y vitamina A desde 2.9 hasta un máximo de 3.6 veces.

En niños mayores de 2 años

- En niños comprendidos de 2 a 4.9 años, la adición de 2 sobres de ATLC a una dieta con alimentos con frecuencia de uso del 50% de los niños, permiten el cumplimiento de al menos el 76% de las necesidades de energía (calculadas según pesos promedios de niños con desnutrición aguda severa) y el 126% de proteína.
- La adición de 2 sobres de ATLC a una dieta con alimentos con frecuencia de uso del 50% de los niños, permite el cumplimiento del 100% o más de las necesidades de todos los micronutrientes analizados (con porcentajes de adecuación que varían desde 103% en calcio niños 4 a 4.9 años, a 952% en vitamina A niños 2 a 3.9 años).
- La adición de 1 sobre de ATLC a una dieta con alimentos con frecuencia de uso del 50% de los niños, sobrepasa la ingesta máxima tolerable de magnesio, zinc y vitamina A de los niños de 2 a 3.9 años en un intervalo de 1.7 a 1.9 veces; la adición de 2 sobres de ATLC en los mismos escenarios de consumo, sobrepasa la ingesta máxima tolerable de magnesio, zinc y vitamina A desde 3.0 hasta un máximo de 3.3 veces.
- Para los niños de 4 a 4.9 años, la adición de 2 sobres de ATLC a una dieta con alimentos con frecuencia de uso del 50% de los niños, sobrepasa la ingesta máxima tolerable de magnesio, zinc y vitamina A en un intervalo de 1.8 a 2.3 veces.
- Se recomienda que el tratamiento ambulatorio con ATLC, considere los grupos de edades de los niños con DA (menor o mayor de dos años) y la práctica de lactancia materna en menores de dos años. Además, es importante tener presente los nutrientes que sobrepasan el valor de la ingesta máxima tolerable al momento de seleccionar qué cantidad de sobres de ATLC distribuir.

V. Referencias Bibliográficas

1. Barry M. Popkin. (2017). Relationship between shifts in food system dynamics and acceleration of the global nutrition transition, *Nutrition Reviews*, Volume 75, Issue 2, 1 February 2017, Pages 73–82.
2. Gibson, R. S. (2005). *Principles of Nutritional Assessment*. Oxford New York: Oxford University Press, Inc.
3. INCAP. (2016). Informe Final: DETERMINACIÓN DE BRECHAS NUTRICIONALES EN LOS NIÑOS Y NIÑAS DE 6 A 23 MESES Y SUS MADRES.
4. Molina Ortiz, T. S. (2014). Tratamiento hospitalario del niño con desnutrición aguda grave: un enfoque clínico. Guatemala.
5. National Academy of Sciences, & Institute of Medicine. (2011). *Dietary Reference Intakes: EAR, RDA, AI, Acceptable Macronutrient Distribution Ranges, and UL*. National Academy of Sciences Institute of Medicine, (1997), 1–8.
6. INCAP. (2020) *NutrINCAP: Software para TCA y RDD del INCAP*. Guatemala: Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá. Actualización: versión 4.0
7. López P, Méndez H. (2016). Nota Técnica 76: Aplicación del *Software NutrINCAP* en evaluaciones de consumo de alimentos. Guatemala: INCAP.
8. Méndez H; López, P. (2022). Tendencias de la situación alimentaria en Guatemala. Análisis secundario de Encuestas Nacionales de Condiciones de Vida, 2006 y 2014. Guatemala: INCAP.
9. Menchú, M. T. (2012). *Recomendaciones Dietéticas Diarias del INCAP*. Guatemala: INCAP.
10. Menchú, M.T., & Méndez, H. (2013). *Métodos para estudiar el consumo de alimentos en poblaciones*. Guatemala: INCAP.
11. Menchú, M.T. & Méndez, H. (2018). *Tabla de Composición de Alimentos de Centroamérica*. (María Teresa Menchú & H. Méndez, Eds.). Guatemala: INCAP.

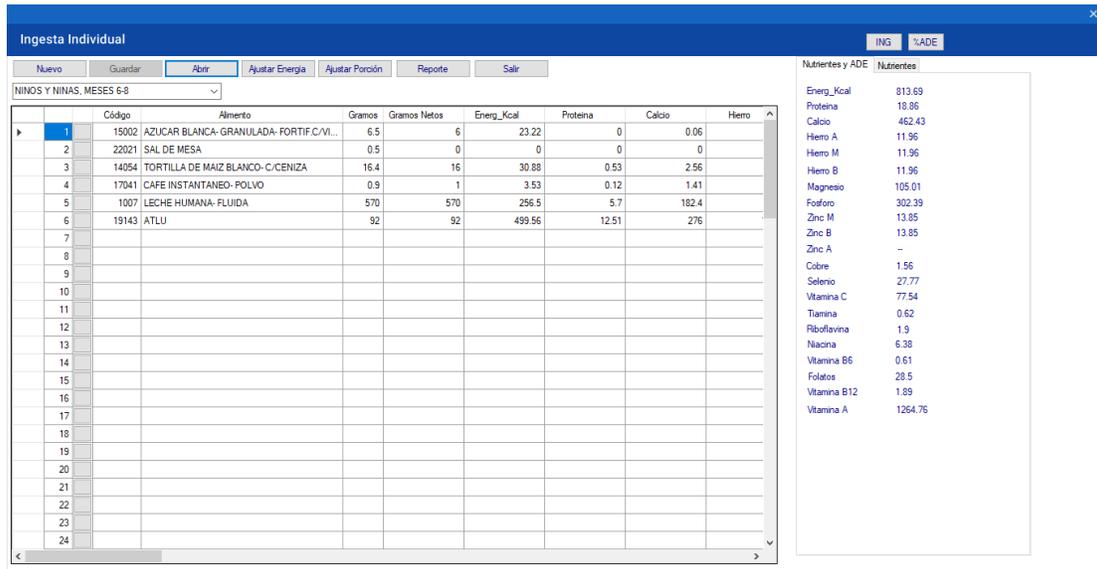


El *Software* y toda la documentación relacionada, son y deben ser siempre propiedad intelectual del INCAP.

VI. Anexos

Anexo 1: Ejemplo del proceso de evaluación nutricional del aporte de los alimentos evaluados en el escenario <1 sobre ATLC + Dieta base + con Lactancia materna (570mL)> para el grupo 0, 6 a 8 meses

Software NutrINCAP > Módulo funcional INGESTA INDIVIDUAL:



| Código | Alimento | Gramos | Gramos Netos | Energ_Kcal | Proteína | Calcio | Hierro |
|--------|--|--------|--------------|------------|----------|--------|--------|
| 1 | 15002 AZUCAR BLANCA- GRANULADA- FORTIF.C/VI... | 6.5 | 6 | 23.22 | 0 | 0 | 0.06 |
| 2 | 22021 SAL DE MESA | 0.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 14054 TORTILLA DE MAIZ BLANCO-C/CENIZA | 16.4 | 16 | 30.88 | 0.53 | 2.56 | |
| 4 | 17041 CAFE INSTANTANEO- POLVO | 0.9 | 1 | 3.53 | 0.12 | 1.41 | |
| 5 | 1007 LECHE HUMANA- FLUIDA | 570 | 570 | 256.5 | 5.7 | 182.4 | |
| 6 | 19143 ATLU | 92 | 92 | 499.56 | 12.51 | 276 | |

| Nutrientes y ADE | ING | %ADE |
|------------------|---------|------|
| Energ_Kcal | 813.69 | |
| Proteína | 18.86 | |
| Calcio | 462.43 | |
| Hierro A | 11.96 | |
| Hierro M | 11.96 | |
| Hierro B | 11.96 | |
| Magnesio | 105.01 | |
| Fosforo | 302.39 | |
| Zinc M | 13.85 | |
| Zinc B | 13.85 | |
| Zinc A | -- | |
| Cobre | 1.56 | |
| Selenio | 27.77 | |
| Vitamina C | 77.54 | |
| Tiamina | 0.62 | |
| Riboflavina | 1.9 | |
| Niacina | 6.38 | |
| Vitamina B6 | 0.61 | |
| Folatos | 28.5 | |
| Vitamina B12 | 1.89 | |
| Vitamina A | 1264.76 | |

Valores de ingestas y adecuaciones nutricionales (desde Software NutrINCAP):

| INGESTA | | | | ADECUACIÓN NUTRICIONAL (%) | | | |
|------------------|------------|----------------------|------------|----------------------------|------------|------|---------|
| ING | | %ADE | | ING | | %ADE | |
| Nutrientes y ADE | Nutrientes | Nutrientes y ADE | Nutrientes | Nutrientes y ADE | Nutrientes | | |
| Energ_Kcal | 813.69 | Grasa Total | 41.68 | Energ_Kcal | 131.24 | % | Exceso |
| Proteína | 18.86 | AG Saturado | 5.76 | Proteína | 134.71 | % | Exceso |
| Calcio | 462.43 | AG Mono | 4.22 | Calcio | 154.14 | % | Exceso |
| Hierro A | 11.96 | AG Poli | 1.08 | Hierro A | 260 | % | Exceso |
| Hierro M | 11.96 | Colesterol | 22.8 | Hierro M | 173.33 | % | Exceso |
| Hierro B | 11.96 | HDC | 52.98 | Hierro B | -- | % | |
| Magnesio | 105.01 | Azucares | 5.99 | Magnesio | 175.02 | % | Exceso |
| Fosforo | 302.39 | Azucar Libre (g) | 6 | Fosforo | 109.96 | % | Exceso |
| Zinc M | 13.85 | Fibra DT | 0.1 | Zinc M | 532.69 | % | Exceso |
| Zinc B | 13.85 | Ceniza | 0.2 | Zinc B | 266.35 | % | Exceso |
| Zinc A | -- | Potasio | 1348.2 | Zinc A | -- | % | |
| Cobre | 1.56 | Sodio | 364.31 | Cobre | -- | % | |
| Selenio | 27.77 | A Pantot | 2.85 | Selenio | -- | % | |
| Vitamina C | 77.54 | Acido Folico | 193.02 | Vitamina C | 155.08 | % | Exceso |
| Tiamina | 0.62 | Folatos Alimentos | 28.5 | Tiamina | 206.67 | % | Exceso |
| Riboflavina | 1.9 | Retinol | 0 | Riboflavina | 475 | % | Exceso |
| Niacina | 6.38 | Beta Caroteno | 0 | Niacina | 159.5 | % | Exceso |
| Vitamina B6 | 0.61 | Vitamina E | 0 | Vitamina B6 | 203.33 | % | Exceso |
| Folatos | 28.5 | Vitamina D | 15 | Folatos | 38 | % | Deficit |
| Vitamina B12 | 1.89 | Vitamina K | 19.34 | Vitamina B12 | 378 | % | Exceso |
| Vitamina A | 1264.76 | Costo | 0 | Vitamina A | 281.06 | % | Exceso |
| | | Energia_Prot (%) | 9.27 | | | | |
| | | Energia_Grasa (%) | 46.1 | | | | |
| | | Energia_HDC (%) | 44.63 | | | | |
| | | Energia Azucar L (%) | 2.84 | | | | |

NutrINCAP genera el aporte energético proveniente de proteínas (Energía_Prot (%)), grasas (Energía_Grasa (%)), carbohidratos (Energía_HDC (%)) y azúcar libre (Energía_Azucar L (%)) automáticamente, según se ingresen los alimentos y sus cantidades en gramos. En el porcentaje de adecuación, NutrINCAP toma como adecuado al 100%. Si las adecuaciones son menores a 100%, los categoriza como *Deficit*; si las adecuaciones son mayores a 100%, los categoriza como *Exceso*.



Anexo 2: Contenido nutricional de Energía y nutrientes del ATLC, por porción de un sobre (92g) y 100g

| Nutrientes | | 1 sobre 92 | TCA 100 |
|--------------|-----|---------------|------------|
| Energía | Cal | 500 | 543 |
| Proteína | g | 12.5 | 13.6 |
| Calcio | mg | 276 | 300.0 |
| Hierro | mg | 10.6 | 11.5 |
| Magnesio | mg | 84.6 | 92.0 |
| Fosforo | mg | 276 | 300.0 |
| Zinc | mg | 12.9 | 14.0 |
| Cobre | mg | 1.6 | 1.7 |
| Selenio | mcg | 27.6 | 30.0 |
| Vitamina C | mg | 49 | 53.3 |
| Tiamina | mg | 0.55 | 0.6 |
| Riboflavina | mg | 1.66 | 1.8 |
| Niacina | mg | 4.88 | 5.3 |
| Vitamina B6 | mg | 0.55 | 0.6 |
| Folatos | mcg | | 0.0 |
| Vitamina B12 | mcg | 1.7 | 1.8 |
| Vitamina A | mcg | 840 | 913.0 |
| Grasa Total | g | 32.9 | 35.8 |
| Potasio | mg | 1022 | 1110.9 |
| Sodio | mg | 267 | 290.2 |
| A Pantot | mg | 2.85 | 3.1 |
| Acido Fólico | mcg | 193 | 209.8 |
| Vitamina D | mcg | 15 | 16.3 |
| Vitamina K | mcg | 19.3 | 21.0 |

Fuente: Datos proporcionados por PROSAN

Anexo No. 3: Pesos promedio en libras y kilogramos de niños en situación de desnutrición aguda severa según rangos de edad y su cálculo correspondiente de calorías (200Kcal/Kg)

| Edad en meses | PROMEDIOS | | | CALORÍAS (200Kcal/kg) |
|---------------|-----------|-----------|------------|--------------------------|
| | Peso (lb) | Peso (kg) | Talla (cm) | |
| 6-8 meses | 11 | 5 | 62.8 | 1000 |
| 9-11 meses | 12.5 | 5.7 | 66.5 | 1140 |
| 12-23 meses | 15 | 6.8 | 72 | 1360 |
| 24-35 meses | 17.7 | 8 | 80.6 | 1600 |
| 36-47 meses | 21.3 | 9.7 | 87.6 | 1940 |
| 48-59 meses | 22.3 | 10.1 | 92.1 | 2020 |

Fuente: Datos de fichas epidemiológicas DA/ Centro Nacional de Epidemiología/MSPAS. Semana 1 a la 26 del 2022.