

# Ingesta de macronutrientes y micronutrientes en adolescentes de una comunidad indígena de San Luis Potosí, México

Frinné Rodríguez Ramos<sup>1</sup>, Celia Aradillas-García<sup>2</sup>, Fernando Díaz-Barriga<sup>2</sup>, Aldanely Padrón Salas<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Ciacyt. Universidad Autónoma de San Luis Potosí. <sup>2</sup>Facultad de Medicina/ Ciacyt. Universidad Autónoma de San Luis Potosí. <sup>3</sup>Departamento de Epidemiología Clínica y Salud Pública. Facultad de Medicina. Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

Recibido: 25.03.2013  
Aceptado: 22.07.2013

**Palabras clave:**  
Nutrición comunitaria.  
Comunidad indígena.  
Adolescentes.

## Resumen

**Fundamentos:** La adolescencia es un periodo en el cual se crean mayores demandas de energía y nutrimentos que en cualquier otro momento de la vida. La salud y nutrición de los adolescentes son elementos clave para el progreso social, económico y político de todas las comunidades.

**Métodos:** Se realizó un estudio cuantitativo transversal, de tipo observacional, descriptivo, polietápico durante los meses de Diciembre de 2011 y Enero de 2012 en la telesecundaria "Lázaro Cárdenas" de la comunidad de Cuatlamayán, Tancanhuitz de Santos en el Estado de San Luis Potosí, México.

**Resultados:** En el caso de la clasificación de acuerdo al IMC para la edad el 19.05% de los adolescentes se encontraban en desnutrición, el 72.61% en peso normal y el resto en sobrepeso.

**Conclusiones:** En la comunidad de Cuatlamayán, la doble carga de la malnutrición que incluye la hiponutrición e hipernutrición sigue siendo un grave problema de salud pública para los adolescentes, que puede interferir en su desarrollo en una etapa tan importante de la vida.

## Intake of macronutrients and micronutrients in adolescents of an indigenous community in San Luis Potosí, Mexico

### Summary

**Background:** Adolescence is a period that needs greater demands for energy and nutrients than any other time of life. The health and nutrition of adolescents are key elements for social, economic and political development of all communities.

**Methods:** We performed multistage cross-sectional quantitative study during the months of December 2011 and January 2012 in the "Lazaro Cardenas" middle school located in Cuatlamayán community, Tancanhuitz of Santos in the state of San Luis Potosi, Mexico.

**Results:** According to BMI for age, 19.05% of teenagers were classified as undernutrition, 72.61% in normal weight and the rest as overweight.

**Conclusions:** In the community of Cuatlamayán, the double burden of malnutrition, including undernutrition and overnutrition remains a serious public health problem for adolescents, which can interfere with their development in such an important stage of life.

**Key words:**  
Community Nutrition.  
Indigenous community.  
Adolescents.

**Correspondencia:** Aldanely Padrón Salas  
E-mail: aldanely.padron@gmail.com

## Introducción

Actualmente, el mundo se enfrenta a la doble carga de la malnutrición que incluye la hiponutrición e hipernutrición, lo que es un riesgo considerable para la salud humana debido a la carencia o exceso de diversos nutrientes esenciales en la dieta y México no es la excepción<sup>1</sup>.

La desnutrición contribuye a casi un tercio de todas las muertes infantiles en el mundo; no obstante, las crecientes tasas de sobrepeso y obesidad están asociadas a un aumento en las enfermedades crónicas en los adultos. Ambas diagnósticos están afectando con cifras progresivas a las personas pobres y más vulnerables como los pueblos indígenas<sup>1</sup>.

Lo anterior también se ve reflejado en los adolescentes que se encuentran en un período del ciclo vital que involucra una serie de cambios desde el punto de vista biopsicosocial y cultural que afecta las necesidades nutricionales. En este período se crean mayores demandas de energía y nutrientes que en cualquier otro momento de la vida, afectando variables como el pico máximo de fuerza, el desarrollo de masa muscular, el volumen máximo de oxígeno y el metabolismo energético entre otras<sup>2</sup>.

En México, el 35,8% de los adolescentes tiene sobrepeso u obesidad y el 5,6% presenta anemia<sup>3</sup>. En el Estado de San Luis Potosí, 13% de los adolescentes presentan talla baja y el 24,8% exceso de peso<sup>4</sup>.

Cuatlamayán, es una pequeña comunidad indígena perteneciente al municipio de Tancanhuitz, ubicado en la región huasteca del estado de San Luis Potosí que por su filiación lingüística, pertenece a la etnia náhuatl. Dicha comunidad, se encuentra situada a 170 metros de altitud sobre el nivel del mar dividida en dos áreas; la primera, entre la sierra, lo que afecta en gran medida a las actividades potencialmente agrícolas y la segunda con planicies que constituye la zona en la que se practica la agricultura de temporal. La parte sur de la comunidad está limitada por el río Tancanhuitz<sup>5</sup>.

Para dar solución a los problemas nutricionales antes mencionados es necesario contar con una evaluación de la situación de nutrición que sirva como evidencia para el diseño y ejecución de programas de intervención acordes a las necesidades de comunidades o grupos en específico para la prevención y solución de los mismos. Dado lo anterior, nos propusimos realizar el presente estudio para obtener información acerca del estado nutricional de los adolescentes de la comunidad indígena de Cuatlamayán.

## Material y métodos

Se realizó un estudio cuantitativo transversal, de tipo observacional, descriptivo, durante los meses de Diciembre de 2011 y Enero de 2012 en la comunidad de Cuatlamayán, San Luis Potosí, México. La muestra fue elegida por conveniencia de acuerdo al grupo de edad que se deseaba estudiar.

El universo estuvo constituido por los adolescentes de ambos sexos estudiantes de la telesecundaria "Lázaro Cárdenas" de la comunidad de Cuatlamayán.

Se consideraron como criterios de inclusión a los adolescentes, de ambos sexos, en edades entre 11 y 17 años, sin enfermedades crónicas y en el caso de las mujeres debían de ser no gestantes según la fecha de última menstruación (FUM).

Se pidió asentimiento y consentimiento informado mediante una carta a los adolescentes y a sus padres o representantes legales, informando el objeto, beneficio y riesgos de la investigación, con la finalidad de recibir su consentimiento verbal y escrito para la inclusión del adolescente en el proyecto de investigación.

La evaluación dietética se realizó mediante la aplicación del Cuestionario de Frecuencia de Consumo (SNUT)<sup>6</sup> validado por el Instituto Nacional de Salud Pública el cual consta de 112 reactivos que estiman el consumo de macronutrientes y micronutrientes. Se aplicaron estos cuestionarios mediante entrevista directa a los participantes llevadas a cabo por los estudiantes de Ciencias Ambientales y Salud de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí previa capacitación.

Los datos obtenidos en cada uno de los cuestionarios se analizaron mediante el Sistema de evaluación de hábitos nutricionales y consumo de alimentos (SNUT)<sup>6</sup> para calcular la ingesta específica de cada uno de los nutrientes de interés en el proyecto (proteínas, carbohidratos, lípidos, calcio, folato, fósforo, hemoglobina, hierro, magnesio, manganeso, vitamina B6 y Zinc) y posteriormente se comparó la ingesta de cada uno de ellos con las tablas de ingesta diaria recomendada (IDR) del Instituto Nacional de Nutrición Salvador Zubirán (INNNS)<sup>7</sup>.

Para la toma de medidas antropométricas se usó un estadímetro portátil marca Seca modelo 206 (rango de medición de 0 - 220 cm; precisión 1 mm), cinta métrica marca Seca modelo 201 (rango de medición de 0 a 205 cm; precisión 1 mm) y báscula digital marca TANITA® modelo Um-041 (rango de medición de 0 a 150 kg; precisión 100 g).

Se llevó a cabo la toma de las medidas de peso (P), talla (T), circunferencia media del brazo (CMB) y pliegue tricipital (PT).

Para medir el desarrollo físico se evaluó la talla, peso e índice de masa corporal (IMC) para la edad referidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS) que se obtuvieron mediante el análisis de la edad y la talla del sujeto por medio del programa "WHO Anthro Plus" elaborado por la OMS y que cataloga a los sujetos dependiendo del grado de nutrición considerándose como valores normales de talla e IMC para la edad los comprendidos entre 1 y  $\geq -1$  desviaciones estándar, con algún grado de desnutrición los valores que estuvieran por debajo de  $-1$  desviación estándar y con sobrepeso los que estuvieran por encima de  $+1$  desviación estándar<sup>8</sup>.

Se utilizaron las variables pliegue del tríceps, perímetro braquial y circunferencia muscular del brazo para analizar el área muscular, empleando las tablas para composición de Frisancho<sup>9</sup>.

Para la captura de los datos se elaboró una máscara en el programa Excel v.2010. Posteriormente, la base de datos fue convertida al programa estadístico STATA v.11, mismo que se utilizó para el análisis. Se realizó una exploración de los datos para identificar posibles inconsistencias y valores aberrantes. Las variables cuantitativas se describieron mediante medidas de tendencia central y dispersión y se utilizaron las pruebas de T de Student y ANOVA para diferencia de medias. Las variables de naturaleza cualitativa se describieron mediante proporciones y se utilizó la prueba de Chi-cuadrada para evaluar la independencia de las mismas<sup>10</sup>.

## Resultados

Se obtuvo la información de 84 adolescentes de los cuales el 40,5% eran hombres y el resto mujeres. El promedio de edad fue de  $13,7 \pm 1,3$  años siendo mayor para los hombres ( $14,3 \pm 1,3$ ) con una diferencia estadísticamente significativa con respecto a las mujeres ( $13,2 \pm 1,2$ ) ( $p=0,0001$ ).

Con respecto a la antropometría, el 79,8% de los adolescentes se encuentra en desnutrición y el resto se encuentra en parámetros normales de acuerdo a la talla para la edad, sin diferencias estadísticamente significativas entre los sexos ( $p=0,626$ ). En el caso de la clasificación de acuerdo al Índice de masa corporal para la edad, el 19,1% se encontraban en desnutrición, el 72,6% en peso normal y el resto en sobrepeso, sin diferencias estadísticamente significativas entre hombres y mujeres ( $p=0,705$ ) (Tabla 1).

En la Tabla 2 se describe la ingesta de energía y nutrientes por sexo y la Tabla 3 presenta la distribución antropométrica del colectivo estudiado según la tipificación ponderal de acuerdo al IMC para la edad.

El consumo promedio de calorías fue de  $1.572 \pm 1.147,1$  kilocalorías, sin diferencias estadísticamente significativas entre hombres y mujeres ( $p=0,2705$ ); no obstante, si existen diferencias estadísticamente significativas del consumo promedio de calorías entre los diferentes grupos de acuerdo al índice de masa corporal para la edad, siendo mayor en los desnutridos ( $p=0,032$ ) (Tabla 4).

En cuanto al consumo de carbohidratos, 78,57% de los adolescentes consume más del 10% de sacarosa, sin diferencias estadísticamente significativas entre hombres y mujeres ( $p=0,877$ ), ni de acuerdo a la clasificación de índice de masa corporal para la edad ( $p=0,31$ ).

La gran mayoría de los participantes consume menos de las recomendaciones diarias de calcio, fósforo, hierro, magnesio, vitamina B6 y zinc. No obstante, el 63,1% de los estudiantes consumió la dosis diaria recomendada de folatos. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los hombres y las mujeres para el caso de los macronutrientes y micronutrientes ( $p>0,05$ ) (Tabla 2).

Existe una relación significativa entre el índice de masa corporal para la edad (IMCE) y el percentil del área muscular del brazo ( $p=0,000$ ) (Tabla 3).

Para el caso de los macronutrientes se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los promedios de consumo de proteínas, carbohidratos y grasas y el grado de estado nutricional de acuerdo al IMCE, siendo mayores los consumos en

Tabla 1. Distribución antropométrica del colectivo por sexo.

|                                       | Niños (n=34)     | Cuatlamayán      |                  | Valor de p |
|---------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------|
|                                       |                  | Niñas (n=50)     | Total (n=84)     |            |
| Edad, media (años)                    | $14,32 \pm 1,34$ | $13,24 \pm 1,15$ | $13,67 \pm 1,33$ | 0,0001     |
| <b>Antropometría</b>                  |                  |                  |                  |            |
| Talla para la edad (Z)                |                  |                  |                  |            |
| Desnutrición                          | 82,4%            | 78,0%            | 79,8%            | 0,626      |
| Normal                                | 17,7%            | 22,0%            | 20,2%            |            |
| IMC para la edad (Z)                  |                  |                  |                  |            |
| Desnutrición                          | 14,7%            | 22,0%            | 19,1%            | 0,705      |
| Normal                                | 76,5%            | 70,0%            | 72,6%            |            |
| Sobrepeso                             | 8,8%             | 8,0%             | 8,3%             |            |
| Área muscular del brazo (percentiles) | $26,9 \pm 25,1$  | $27,6 \pm 22,3$  | $27,3 \pm 23,3$  | 0,4483     |
| <25                                   | 41,2%            | 36,0%            | 38,1%            |            |
| >25                                   | 58,8%            | 64,0%            | 61,9%            |            |

Tabla 2. Ingesta media diaria de macronutrientes y micronutrientes de acuerdo al sexo.

|                               | Cuatlamayán  |              |              | Valor de p |
|-------------------------------|--------------|--------------|--------------|------------|
|                               | Niños (n=34) | Niñas (n=50) | Total (n=84) |            |
| Consumo de energía            |              |              |              |            |
| Energía (kcal)                | 1586±1511,9* | 1562,5±830,3 | 1572±1147,1  | 0,2705     |
| Macronutrientes               |              |              |              |            |
| Proteínas (g)                 | 53,3±55      | 52,8±30,8    | 53,0±42      | 0,4755     |
| Proteína de origen animal (g) | 27,8±29,7    | 25,8±19      | 26,6±23,8    | 0,3557     |
| Carbohidratos (g)             | 202,5±201    | 198,1±108,2  | 199,9±151,6  | 0,499      |
| Sacarosa (g)                  | 13,2±4,7     | 13,2±3,6     | 13,2±4,0     | 0,4666     |
| <10%                          | 20,6%        | 22,0%        | 21,4%        | 0,877      |
| ≥10%                          | 79,4%        | 78,0%        | 78,6%        |            |
| Grasa Total (g)               | 59,2±52,7    | 62±35,3      | 60,8±42,9    | 0,6157     |
| Grasa saturada (%)            | 30,6±7       | 29,2±4,7     | 29,7±5,7     | 0,1365     |
| Micronutrientes               |              |              |              |            |
| Calcio (mg)                   | 542±537,9    | 480,5±278,4  | 505,4±402,2  | 0,2471     |
| <1000                         | 85,3%        | 92,0%        | 89,3%        | 0,392      |
| 1000-1200                     | 2,9%         | 4,0%         | 3,6%         |            |
| >1200                         | 11,8%        | 4,0%         | 7,1%         |            |
| Folato (µg)                   | 390,8±531    | 437,1±472,2  | 418,3±494    | 0,3379     |
| <180                          | 38,2%        | 36,0%        | 36,9%        | 0,835      |
| ≥180                          | 61,8%        | 64,0%        | 63,1%        |            |
| Fósforo (mg)                  | 861,1±819,9  | 812±455,5    | 831,8±624,8  | 0,363      |
| <1000                         | 76,5%        | 78,0%        | 77,4%        | 0,869      |
| ≥1000                         | 23,5%        | 22,0%        | 22,6%        |            |
| Porcentaje de hierro hem.     | 6,7±4,6      | 5,5±3,3      | 6±3,9        | 0,0813     |
| Hierro (mg)                   | 9±9,8        | 8,9±5,3      | 9±7,4        | 0,4754     |
| <10 Hombres, <15 Mujeres      | 79,4%        | 90,0%        | 85,7%        | 0,173      |
| ≥10 Hombres, ≥15 Mujeres      | 20,6%        | 10,0%        | 14,3%        |            |
| Magnesio (mg)                 | 229,8±223,8  | 224,7±132,8  | 226,8±174,2  | 0,4485     |
| <400                          | 85,3%        | 88,0%        | 86,9%        | 0,718      |
| ≥400                          | 14,7%        | 12,0%        | 13,1%        |            |
| Manganeso (mg)                | 5,70±10      | 9,6±12,6     | 8±11,7       | 0,0671     |
| <2                            | 44,1%        | 38,0%        | 40,5%        | 0,478      |
| 2 a 5                         | 20,6%        | 14,0%        | 16,7%        |            |
| >5                            | 35,3%        | 48,0%        | 42,9%        |            |
| Vitamina B6 (mg)              | 0,2±0,4      | 0,2±0,4      | 0,2±0,4      | 0,4741     |
| <1,7                          | 79,4%        | 80,0%        | 79,8%        | 0,947      |
| ≥1,7                          | 20,6%        | 20,0%        | 20,2%        |            |
| Zinc (mg)                     | 9,5±10,2     | 9,7±7,4      | 9,6±8,6      | 0,4547     |
| <15                           | 85,3%        | 80,0%        | 82,1%        | 0,534      |
| ≥15                           | 14,7%        | 20,0%        | 17,9%        |            |

\*Media ± Desviación estándar

los desnutridos y menores en los participantes con sobrepeso ( $p<0,05$ ). El promedio de porcentaje de consumo de grasa saturada fue mayor en los adolescentes desnutridos versus los participantes con peso normal y sobrepeso ( $p=0,005$ ) (Tabla 4).

El promedio de consumo de los micronutrientes: fósforo, magnesio, manganeso, Vitamina B6 y zinc fueron mayores en los adolescentes que presentaban desnutrición con respecto a los de IMCE normal y sobrepeso, diferencia estadísticamente significativa ( $p<0,005$ ) (Tabla 4).

Tabla 3. Distribución de la antropometría de acuerdo a la tipificación ponderal según índice de masa corporal para la edad.

|                                       | Desnutrición (n=16) | Normal (n=61) | Cuatlamayán<br>Sobrepeso (n=7) | Total (n=84) | Valor de p |
|---------------------------------------|---------------------|---------------|--------------------------------|--------------|------------|
| Edad, media (años)                    | 13,8±1,8            | 13,6±1,2      | 14,3±1,4                       | 13,7±1,3     | 0,063      |
| <b>Antropometría</b>                  |                     |               |                                |              |            |
| Talla para la edad (Z)                |                     |               |                                |              |            |
| Desnutrición                          | 93,8%               | 75,4%         | 85,7%                          | 79,8%        | 0,246      |
| Normal                                | 6,3%                | 24,6%         | 14,3%                          | 20,2%        |            |
| Área muscular del brazo (percentiles) | 3,8±3,8             | 30,9±22       | 50,0±20,4                      | 27,3±23,3    | 0,000      |
| <25                                   | 100,0%              | 26,2%         | 0,0%                           | 38,1%        |            |
| ≥25                                   | 0,0%                | 73,8%         | 100,0%                         | 61,9%        |            |

Aunado a lo anterior, el promedio de consumo de calcio y magnesio del total de la muestra estuvieron por debajo de los requerimientos recomendados. Por el contrario, los promedios de consumo de folato y manganeso fueron mayores a lo recomendado.

## Discusión

La situación nutricional del estado de San Luis Potosí, si bien se observa con cierta estabilidad al respecto de las tendencias nacionales<sup>3</sup>, no se refleja en la misma magnitud para las diferentes poblaciones que habitan la entidad. En el estado de San Luis Potosí el 10,7% de la población de 5 años y más es hablante de lengua indígena<sup>11</sup> lo cual señala un porcentaje importante de personas. En un estado donde coexisten las enfermedades infecciosas propias de países en vías de desarrollo y las muertes por enfermedades crónicas<sup>12</sup> es importante poner atención en las zonas indígenas, las cuales revelan elevadas prevalencias de desnutrición<sup>13</sup>, sobre todo con la detención del crecimiento<sup>7</sup>.

Una población que sin lugar a dudas es susceptible a padecer las consecuencias de una mala alimentación son los adolescentes, ya que su salud y nutrición son los pilares para el progreso social, económico y político de todas las comunidades, sin embargo, frecuentemente las necesidades de los adolescentes se desconocen y por ende no figuran en las políticas del sector salud. Lo anterior, probablemente debido a que sufren pocas enfermedades que ponen en riesgo sus vidas, no obstante, gran parte de la morbilidad y mortalidad general es a consecuencia de las condiciones de vida desarrollados en este periodo<sup>14</sup>. Cabe resaltar que en esta comunidad el 19,05% y el 8,33% de los participantes presentaban desnutrición y sobrepeso respectivamente, cifras que contrastan con lo obtenido en la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012 (ENSANUT 2012) en donde el porcentaje nacional de sobrepeso y obesidad fue del 35% y la desnutrición en adolescentes no es mencionada<sup>3</sup>.

Aunado a lo anterior, la prevalencia nacional de desnutrición en menores de cinco años fue de 2,8% para bajo peso, 13,6% talla baja y 1,6% emaciación; cifras menores a lo encontrado en el presente trabajo<sup>3</sup>.

Los resultados muestran promedios de consumos diferentes estadísticamente entre los adolescentes con desnutrición, peso normal y sobrepeso. Paradójicamente, los sujetos con desnutrición fueron quienes tuvieron un mayor consumo de calorías, proteínas y carbohidratos.

En cuanto al consumo de micronutrientes la mayoría consumió menos de las recomendaciones de ingesta diaria para la población mexicana de acuerdo a lo publicado por el Instituto Nacional de la Nutrición "Salvador Subirán"<sup>7</sup>, tal es el caso del calcio, fósforo, hierro, magnesio, vitamina B6 y zinc. Lo que es concordante un análisis que se realizó en la ENSANUT 2006 cuyos resultados describen las mismas deficiencias en ésta población<sup>4</sup>. Lo opuesto sucede para el consumo de folato y manganeso en donde más del 50% de los habitantes consumen lo recomendado<sup>7</sup>. A este respecto, cabe tomar en cuenta que entre las principales causas de deficiencia de hierro y anemia en niños y adolescentes se encuentran la calidad de la dieta ya que la absorción de este nutriente se afecta por la combinación de diferentes factores tales como: el tipo de hierro ingerido, los requerimientos del individuo y el estado nutricional para este elemento<sup>15</sup>.

Con respecto al enfoque de género, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el consumo de macronutrientes y micronutrientes entre los hombres y las mujeres, datos que concuerdan con lo obtenido en otro estudio realizado por Pamies et al, en donde no se encontraron diferencias de género y edad en los hábitos alimentarios y sobrepeso, a pesar de que las condiciones de desarrollo comunitario son muy diferentes<sup>16</sup>.

Para complementar lo antes mencionado, se requieren estudios cualitativos que permitan identificar cuáles son las creencias, actitudes, costumbres, actividades familiares y ambiente que

Tabla 4. Ingesta media diaria de macronutrientes y micronutrientes de acuerdo al Índice de masa corporal para la edad.

|                               | Desnutrición (n=16) | Normal (n=61) | Cuatlamayán<br>Sobrepeso (n=7) | Total (n=84) | Valor de p |
|-------------------------------|---------------------|---------------|--------------------------------|--------------|------------|
| <b>Consumo de energía</b>     |                     |               |                                |              |            |
| Energía (kcal)                | 1829,4±1131,1*      | 1544,6±1204,3 | 1223±419,8                     | 1572±1147,1  | 0,032      |
| <b>Macronutrientes</b>        |                     |               |                                |              |            |
| Proteínas (g)                 | 68,7±47,1           | 50,7±41,9     | 37,3±15,6                      | 53±42        | 0,033      |
| Proteína de origen animal (g) | 40,1±32,6           | 24,1±21,2     | 17,6±6,2                       | 26,6±23,8    | 0,001      |
| Carbohidratos (g)             | 208,3±118           | 201,7±166,8   | 164,5±55,7                     | 199,9±151,6  | 0,01       |
| Sacarosa (g)                  | 14,4±4,2            | 12,6±3,8      | 16,3±4,1                       | 13,2±4       | 0,898      |
| <10%                          | 18,8%               | 24,6%         | 0,0%                           | 21,4%        | 0,31       |
| ≥10%                          | 81,3%               | 75,4%         | 100,0%                         | 78,6%        |            |
| Grasa Total (g)               | 74,6±48             | 58,9±43,2     | 46,7±15,8                      | 60,8±42,9    | 0,031      |
| Grasa saturada (%)            | 25,1±18,8           | 17,8±14,8     | 14,6±4,3                       | 18,9±15,3    | 0,005      |
| <b>Micronutrientes</b>        |                     |               |                                |              |            |
| Calcio (mg)                   | 554,3±311,1         | 498,6±438,9   | 452,8±242,3                    | 505,4±402,2  | 0,095      |
| <1000                         | 87,5%               | 88,5%         | 100,0%                         | 89,3%        | 0,146      |
| 1000-1200                     | 12,5%               | 1,6%          | 0,0%                           | 3,6%         |            |
| >1200                         | 0,0%                | 9,8%          | 0,0%                           | 7,1%         |            |
| Folato (µg)                   | 280,2±574,7         | 381,3±484,3   | 371,3±344,7                    | 418,3±494    | 0,374      |
| <180                          | 25,0%               | 39,3%         | 42,9%                          | 36,9%        | 0,539      |
| ≥180                          | 75,0%               | 60,7%         | 57,1%                          | 63,1%        |            |
| Fósforo (mg)                  | 1026,8±629,4        | 804,5±646     | 624,4±278,8                    | 831,8±624,8  | 0,09       |
| <1000                         | 56,3%               | 82,0%         | 85,7%                          | 77,3%        | 0,078      |
| ≥1000                         | 43,8%               | 18,0%         | 14,3%                          | 22,6%        |            |
| Porcentaje de hierro hem.     | 0,9±0,8             | 0,5±0,5       | 0,3±0,2                        | 0,6±0,6      | 0,001      |
| Hierro (mg)                   | 10,9±6,9            | 8,8±7,8       | 6,2±3,1                        | 8,9±7,4      | 0,6        |
| <10 Hombres, <15 Mujeres      | 75,0%               | 88,5%         | 85,7%                          | 85,7%        | 0,388      |
| ≥10 Hombres, ≥15 Mujeres      | 25,0%               | 11,5%         | 14,3%                          | 14,3%        |            |
| Magnesio (mg)                 | 263,2±153,8         | 223,1±186,6   | 175,6±73,8                     | 226,8±174,2  | 0,046      |
| <400                          | 75,0%               | 88,5%         | 100,0%                         | 86,4%        | 0,203      |
| ≥400                          | 25,0%               | 11,5%         | 0,0%                           | 13,1%        |            |
| Manganeso (mg)                | 10±13,4             | 7,8±11,9      | 5,2±3,1                        | 8±11,7       | 0,005      |
| <2                            | 37,5%               | 44,3%         | 14,3%                          | 40,5%        | 0,574      |
| 2 a 5                         | 0,1%                | 16,4%         | 28,6%                          | 16,7%        |            |
| >5                            | 50,0%               | 39,3%         | 57,1%                          | 42,9%        |            |
| Vitamina B6 (mg)              | 1,5±1               | 1,2±1         | 1,0±0,3                        | 1,2±0,9      | 0,022      |
| <1,7                          | 62,5%               | 82,0%         | 100,0%                         | 79,8%        |            |
| ≥1,7                          | 37,5%               | 18,0%         | 0,0%                           | 20,2%        |            |
| Zinc (mg)                     | 13,0±10             | 8,9±8,5       | 7,6±6,6                        | 9,6±8,6      | 0,048      |
| <15                           | 56,3%               | 86,9%         | 100,0%                         | 82,1%        | 0,008      |
| ≥15                           | 43,8%               | 13,1%         | 0,0%                           | 17,9%        |            |

\*Media ± Desviación estándar

sustentan estos patrones de alimentación entre los adolescentes. Este proyecto contribuye a la generación de evidencia para la toma de decisiones e implementación de intervenciones multidisciplinarias en este grupo de población vulnerable, ya que por medio de la participación comunitaria se pueden generar cambios a largo plazo en las condiciones de vida de esta comunidad.

### Agradecimientos

Este trabajo fue llevado a cabo con ayuda de una subvención otorgada por la Comisión para la Cooperación Ambiental y por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Sectorial Ciencias Básicas 133149).

## Bibliografía

1. Organización Mundial de la Salud. Nutrición. Consultado: Febrero 8, 2013. Disponible en: [http://www.who.int/nutrition/about\\_us/es/](http://www.who.int/nutrition/about_us/es/).
2. Wilmore JH, Costill DL. *Fisiología del esfuerzo y del deporte*. 4ª edición. Barcelona España: Editorial Paidotribo; 2001. p. 402-420.
3. Instituto Nacional de Salud Pública. Secretaría de Salud. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición. Resultados Nacionales 2012. Consultado: Febrero 8, 2013. Disponible en: <http://ensanut.insp.mx/informes/ENSANUT2012ResultadosNacionales.pdf>
4. Instituto Nacional de Salud Pública. Secretaría de Salud. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición. 2006. Resultados por entidad federativa. San Luis Potosí. Consultado: Febrero 8, 2013. Disponible: <http://www.insp.mx/ensanut/centroocci/slp.pdf>
5. Plano interno de la comunidad emitido por el INEGI por medio del PROCEDE.
6. Instituto Nacional de Salud Pública, México. SNUT 2.1: Sistema para el cálculo de vectores nutricionales. México, 1996.
7. Instituto Nacional de la Nutrición Salvador Zubirán. Ingestión diaria recomendada de energía, proteína, vitaminas y minerales para la población mexicana. 1997.
8. World Health Organization. Application tools. Consultado: Diciembre 10, 2012. Disponible: <http://www.who.int/growthref/tools/en/>
9. Frisancho R. New norms of upper limb fat and muscle areas for assessment of nutritional status. *Am J Clin Nutr*. 1981;34(11):2540-5.
10. UCLA. Institute for Digital Research and Education. Consultado: Enero 8, 2013. Disponible en: <http://www.ats.ucla.edu/stat/stata/whatstat/default.htm>.
11. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. XII Censo General de Población y Vivienda 2010. México: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática; 2012.
12. Chávez Zúñiga MC, Madrigal Fritsch H, Villa AR, Guarneros Soto N. Alta prevalencia de desnutrición en la población infantil indígena mexicana: Encuesta Nacional de Nutrición 1999. *Rev. Esp. Salud Pública*. 2003;77(2): 245-55.
13. Ávila Curiel A, Chávez Villasana A, Shamah Levy T, Madrigal Fritsch H. La desnutrición infantil en el medio rural mexicano: análisis de las encuestas nacionales de alimentación. *Salud Publica Mex*. 1993;(3)6:658-66.
14. Maddaleno M, Morello P, Infante-Espínola F. Salud y desarrollo de adolescentes y jóvenes en Latinoamérica y El Caribe: desafíos para la próxima década. *Salud Publica Mex* 2003;45 suppl 1:S132-S139. Consultado: Febrero 12, 2013. Disponible en: [[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0036-36342003000700017&lng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342003000700017&lng=es)].
15. Boccio J, Salgueiro J, Lysionek A, Zubillaga M, Goldman C, Weill R. Metabolismo del hierro: conceptos actuales sobre un micronutriente esencial. *Arch Latinoamer Nutr*. 2003;53(2):119-32.
16. Pamies Aubalat L, Quiles Marcos Y, Quiles Sebastián MJ. Diferencias de género y edad en los hábitos alimentarios y sobrepeso de los adolescentes españoles. *Rev Esp Nutr Comunitaria*. 2012;18(1):19-26.