



Enfermería universitaria

ISSN: 1665-7063

ISSN: 2395-8421

Universidad Nacional Autónoma de México, Escuela  
Nacional de Enfermería y Obstetricia

Regalado-Ruiz, L.A.; Ángel-Escalona, A. Del; Ramos-Rodríguez, R.M.; Vázquez-Arévalo, R.; Mancilla-Díaz, J.M.  
Condición nutricional de escolares indígenas otomíes en situación de alta marginación  
Enfermería universitaria, vol. 17, núm. 4, 2020, Octubre-Diciembre, pp. 379-389  
Universidad Nacional Autónoma de México, Escuela Nacional de Enfermería y Obstetricia

DOI: <https://doi.org/10.14482/INDES.30.1.303.661>

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=358771736002>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org



## Condición nutricional de escolares indígenas otomíes en situación de alta marginación

## Nutritional status of indigenous Otomi schoolchildren in high marginal situation

379

## Estado nutricional de população escolar de cultura indígena otomí em situação de alta marginalização

L.A. Regalado-Ruiz<sup>a1</sup>, A. Del-Ángel-Escalona<sup>b2\*</sup>,  
R.M. Ramos-Rodríguez<sup>c2</sup>, R. Vázquez-Arévalo<sup>d3</sup>,  
J.M. Mancilla-Díaz<sup>e3</sup>

### ORCID

<sup>a</sup> [0000-0001-5182-6898](https://orcid.org/0001-5182-6898)

<sup>d</sup> [0000-0001-6491-9639](https://orcid.org/0001-6491-9639)

<sup>b</sup> [0000-0002-2136-4079](https://orcid.org/0002-2136-4079)

<sup>e</sup> [0000-0001-7259-3667](https://orcid.org/0001-7259-3667)

<sup>c</sup> [0000-0001-6334-3965](https://orcid.org/0001-6334-3965)

<sup>1</sup> Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Carrera de Enfermería, Tlalnepantla, Estado de México, México

<sup>2</sup> Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Antropológicas, Ciudad de México, México

<sup>3</sup> Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Grupo de Investigación en Nutrición/UIICSE, Tlalnepantla, Estado de México, México

Recibido: 21 febrero 2020

Aceptado: 28 septiembre 2020

### RESUMEN

**Introducción:** El panorama de la salud y nutrición de la población mexicana se enmarca en la conjunción de desnutrición crónica infantil, sobre todo en el medio rural e indígena, y el incremento significativo del sobre peso y obesidad. Esta información proveniente de

\*Autor para correspondencia. Correo electrónico: [delangel@unam.mx](mailto:delangel@unam.mx)

<https://doi.org/10.22201/eneo.23958421e.2020.4.846>

1665-7063/© 2020 Universidad Nacional Autónoma de México, Escuela Nacional de Enfermería y Obstetricia. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

encuestas arroja resultados generalizados, sin considerar las particularidades del contexto biosociocultural en que viven comunidades indígenas, codeterminante de la condición nutricional de éstas.

**Objetivo:** Estudiar el estatus nutricional de un grupo de escolares de cultura otomí residentes en una comunidad de México en situación de marginación, considerando el contexto biosociocultural en el que viven.

**Métodos:** Estudio prospectivo transversal realizado en una localidad del Estado de México. Muestra por conveniencia constituida por 214 menores, entre 6 y 12 años de edad. Se emplearon técnicas antropométricas internacionalmente aceptadas para recabar la estatura y el peso, y se calculó el IMC. El estatus de nutrición se estimó con base en el peso, la estatura y el IMC para la edad y se compararon con los referentes de la OMS.

**Resultados:** La prevalencia de estatura baja para la edad y la desnutrición es menor, no así el sobrepeso/obesidad que afecta a un tercio de los menores. Solo para el IMC por edad y sexo hubo diferencias en ciertos grupos de edad. Las puntuaciones z de los tres indicadores son semejantes entre niños y niñas.

**Discusión y Conclusiones:** En comparación con los parámetros nacional y estatal, los menores estudiados muestran prevalencia menor de sobrepeso y obesidad asociado a su contexto sociocultural.

**Palabras clave:** Escolares; antropometría; estado nutricional; población rural; México.

## ABSTRACT

**Introduction:** The health and nutrition outlook of the Mexican population may be framed in terms of chronic infant malnutrition, largely in the rural and indigenous sectors, and a significant increase in overweight and obesity. This general information is obtained from surveys without taking into account the biosociocultural context that is a codeterminant of the nutritional condition of many small indigenous communities.

**Objective:** To study the nutritional status of Otomí school children living in a marginalized Mexican community from the perspective of the biosociocultural context in which they live.

**Methods:** This is a prospective and transversal study carried out in a location of the state of México, México. The convenience sample was constituted by 214 children between 6 and 12 years old. Internationally accepted anthropometric techniques were used to collect data on the height and weight of these children. BMIs were calculated. The status of nutrition was estimated based on the expected weight, height, and BMI for each age. These data were compared with the corresponding WHO references.

**Results:** The prevalence of low height and malnutrition related to the ages of these children was found to be low, but one in three of these children was found to be overweight or obese. There were some age groups differences regarding the BMI. The z scores of the three indicators are similar between boys and girls.

**Discussion and Conclusions:** In comparison to the national and state parameters, the children studied showed a low prevalence of overweight and obesity associated with their sociocultural context.

**Keywords:** Schoolchildren; anthropometry; nutritional status; rural population; Mexico.

## RESUMO

**Introdução:** O panorama da saúde e nutrição da população mexicana se enquadra na conjunção de desnutrição infantil crônica, sobretudo no médio rural e indígena, e o incremento significativo do sobre peso e obesidade. Esta informação vinda de enquetes gera resultados generalizados, sem considerar as particularidades do contexto biosociocultural em que vivem comunidades indígenas, co-determinante da condição nutricional destas.

**Objetivo:** Estudar o estado nutricional de um grupo de escolares de cultura Otomí residentes em uma comunidade do México em situação de marginalização, considerando o contexto biosociocultural em que vivem.

**Métodos:** Estudo prospectivo transversal realizado em uma localidade do Estado do México. Amostra de conveniência constituída por 214 menores entre 6 e 12 anos de idade. Empregaram-se técnicas antropométricas internacionalmente aceitas para coletar a altura e o peso, e foi calculado o IMC. O estado de nutrição foi estimado com base no peso, a altura e o IMC para a idade e foram comparados com os referentes da OMS.

**Resultados:** A prevalência da baixa altura para a idade e a desnutrição é menor, no entanto o sobre peso/obesidade afeta a um terço dos meninos. Apenas para o IMC por grupos de idade e sexo houve diferenças em determinadas faixas etárias. As pontuações z dos três indicadores são semelhantes entre meninos e meninas.

**Discussão e Conclusões:** Em comparação com os parâmetros nacionais e estaduais, os meninos estudados mostram menor prevalência de sobre peso e obesidade associado ao seu contexto sociocultural.

**Palavras chave:** Escolares; antropometria; estado nutricional; população rural; México.

381

DOI: <https://doi.org/10.22201/eneo.23958421e.2020.4.846> · Enfermería Universitaria · Vol.17 · Núm 4 · Octubre-Diciembre 2020

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la sociedad y el sector sanitario en específico enfrentan graves retos relacionados con los problemas de malnutrición. Si bien en el mundo la prevalencia de desnutrición se ha reducido<sup>1</sup>, y con ello las secuelas que dejan en los individuos y la sociedad<sup>2</sup>, de manera alarmante se han incrementado las prevalencias de sobre peso y obesidad<sup>3,4</sup>, tanto en países desarrollados como en vías de desarrollo<sup>5</sup>. Tal situación, por su magnitud y rápido crecimiento, ha sorprendido al sector sanitario, pues sus consecuencias generan graves problemas a la salud individual y colectiva, así como en la economía personal, familiar y nacional<sup>6,7</sup>.

Bajo este contexto internacional se enmarca la salud y la nutrición de la población mexicana en la que, aunque en magnitud diferente, coexisten tanto desnutrición como obesidad<sup>8-12</sup>. Cabe señalar que las fuentes citadas se apoyan en información obtenida a partir de encuestas, las cuales constituyen bases de datos que arrojan información generalizada. Sin embargo, no consideran las particularidades del contexto biosociocultural en el que viven muchas de las pequeñas poblaciones de ancestría indígena, el cual, a su vez, es codeterminante de la condición nutricional de éstas, información que resulta de gran importancia para implementar prácticas de intervención comunitaria desde la enfermería.

Por lo anterior, se consideró relevante estudiar el estatus nutricional que guarda un grupo de escolares de cultura otomí residentes en una comunidad del centro de México en situación de marginalización alta<sup>13</sup>. Se asume que, dadas las condiciones materiales de subsistencia de estos menores

por efecto de la transición alimentaria, pudiesen encontrarse en riesgo de padecer desnutrición global o crónica, así como los padecimientos emergentes derivados del sobre peso y la obesidad.

## MÉTODOS

De enero a junio de 2018 se llevó a cabo un estudio prospectivo y transversal, el cual consistió en realizar una encuesta antropométrica en una escuela primaria de la localidad de San Lorenzo Malacota, ubicada en el municipio de Morelos, Estado de México, México (Figura 1). En relación con el Instituto Nacional de Pueblos Indígenas, se registró que 36.9% de la población de este municipio es hablante de lengua indígena<sup>14</sup>.



**Figura 1.** Localización del municipio de Morelos, Estado de México

En esta comunidad, como se pudo observar durante el trabajo de campo, aún se mantienen prácticas culturales propias de su cultura otomí, como son el uso de la propia lengua (26%)<sup>15</sup> y la siembra de la milpa (maíz, frijol, chilacayote, chiles y nopales). Asimismo, se conserva el uso de vestimenta tradicional por las mujeres adultas y la celebración de festividades como la *rogación para el buen temporal* durante el mes de mayo (ceremonia en la que se pide al santo patrono –San Lorenzo– que lleguen las lluvias para lograr buena cosecha), entre otras.

Según el Censo de Población y Vivienda 2010<sup>15</sup>, esta localidad cuenta con 3255 habitantes (1545 hombres y 1710 mujeres), por lo que se le considera población urbana. Sin embargo, es necesario considerar que 11.5 % de la población es analfabeta y el grado escolar promedio es de 5.8 años.

Para el desarrollo de este trabajo se consideró una muestra por conveniencia constituida por 214 personas de la comunidad (115 niñas y 99 niños), de entre 6 y 12 años de edad, que corresponden al total de los menores inscritos en la escuela primaria *Mariano Riva Palacio*, de quienes se recabaron los valores de estatura y peso, de acuerdo con las técnicas internacionalmente aceptadas<sup>16</sup>.

Para medir la estatura se empleó un estadiómetro de pared marca ADE, modelo MZ 10017, el menor se colocó de pie sin zapatos, cuidando que se mantuviera lo más erecto posible y que la cabeza

estuviera en posición del plano de Frankfort. Por su parte, para la toma del peso se utilizó una báscula digital marca ADE modelo M320600, se colocó al sujeto sobre la plataforma del aparato, vigilando estuviera parado en el centro de la misma. Dado que el estudio se realizó en el interior del plantel educativo, los sujetos fueron medidos portando la menor cantidad de ropa posible. Con estas medidas se calculó, para cada uno de los menores, el índice de la masa corporal ( $IMC = \text{peso [kg]}/\text{altura [m}^2]$ ).

A partir de la fecha de nacimiento y la fecha de estudio de cada menor se obtuvo su edad decimal, edades que se utilizaron para conformar grupos de edad anuales definidos por  $\pm 0.5$  años alrededor del entero. Por ejemplo, el grupo de seis años incluyó a todos los menores cuya edad decimal se encontraba entre 5.50 y 6.49 años, y así sucesivamente (Tabla 1).

En el proceso de medición y entrevista con los menores y sus tutores se respetaron los criterios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki y en el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud<sup>17</sup>. De igual forma, se obtuvo el consentimiento bajo información de los padres o tutores de los menores participantes, así como la aprobación de las autoridades escolares.

Para estimar el estatus de nutrición se emplearon como indicadores el peso para la edad, estatura para la edad y el IMC para la edad. Los datos de cada variable se compararon con los respectivos valores proporcionados en los referentes de la Organización Mundial de la Salud<sup>18-21</sup>, por medio del programa de cómputo WHO AnthroPlus versión 1.0.4<sup>22</sup>. Se clasificó con bajo peso o baja talla a los niños cuyo puntaje z del peso para la edad, estatura para la edad o IMC para la edad fuera menor a  $-2 DS$ . Se clasificó con sobrepeso u obesidad cuando los puntajes z del peso para la edad o el IMC se ubicaron por arriba de una desviación estándar. Las puntuaciones z de los tres indicadores seleccionados se compararon en los sujetos de uno u otro sexo y sin distinción de edad con el referente de la OMS, a través de la construcción de intervalos de confianza (IC, 95%) para una media.

A partir de las tablas de contingencia de dos entradas generadas con la clasificación de los menores por sexo y estatus nutricional, se evaluó la significación estadística de las diferencias entre los sexos para los tres indicadores antropométricos (prueba ji cuadrada de independencia). A continuación, con los datos estandarizados se evaluaron las diferencias entre los datos generados en este grupo de menores y el referente de la OMS por grupo de edad y sexo. Finalmente, se evaluaron las diferencias de las medidas estandarizadas entre niños y niñas para cada indicador antropométrico. El análisis estadístico de los datos se llevó a cabo con el programa SPSS v. 22 y una hoja de cálculo.

## RESULTADOS

En la Tabla 2 se presenta el estatus nutricional con base en los tres indicadores por sexo. Como puede constatarse, prácticamente no hay escolares con peso bajo en la muestra de estudio, pese a que el porcentaje de menores de uno u otro sexo clasificado con sobrepeso/obesidad se encuentra

**Tabla 1. Composición por edad en la muestra de estudio. San Lorenzo Malacota, Estado de México**

Edad	Femenino	Masculino	Total
6	11	5	16
7	23	32	55
8	16	14	30
9	17	23	40
10	21	6	27
11	21	8	29
12	6	11	17
<b>Total</b>	<b>115</b>	<b>99</b>	<b>214</b>

alrededor de 23%. Por su parte, la estatura baja para la edad aparece en un número escaso de menores, aunque hay un poco más de niños que de niñas en esta condición (3.5% vs. 9.1%). En el caso del IMC para la edad, se observa casi nula presencia de desnutrición, pero sí la de sobrepeso/obesidad en alrededor de un tercio de los menores observados (28.4 % en total).

**Tabla 2. Distribución porcentual de los menores según la puntuación z del peso para la edad, la estatura para la edad y el IMC para la edad por sexo**

Estatus	Niñas	Niños	Total
Peso para la edad <sup>a</sup>	n = 76	n = 74	n = 150*
Peso bajo ( $z < -2$ )	0.0	2.7	1.3
Normal ( $-2 \leq z \leq 1$ )	77.6	73.0	75.3
Sobrepeso ( $1 < z \leq 2$ )	14.5	18.9	16.7
Obesidad ( $z > 2$ )	7.9	5.4	6.7
Total	100.0	100.0	100.0
Estatura para la edad <sup>b</sup>	n = 115	n = 99	n = 214
Estatura baja ( $z < -2$ )	3.5	9.1	6.1
Estatura normal ( $z \geq -2$ )	96.5	90.9	93.9
Total	100.0	100.0	100.0
IMC para la edad <sup>c</sup>	n = 115	n = 96	n = 211
Desnutrición ( $z < -2$ )	0.9	0.0	0.5
Normal ( $-2 \leq z \leq 1$ )	70.4	71.9	71.1
Sobrepeso ( $1 < z \leq 2$ )	20.0	15.6	18.0
Obesidad ( $z > 2$ )	8.7	12.5	10.4
Total	100.0	100.0	100.0

<sup>a</sup>  $\chi^2 = 2.96$ , 3 gl,  $p = 0.40$ ; <sup>b</sup>  $\chi^2 = 2.94$ , 1 gl,  $p = 0.09$ ; <sup>c</sup>  $\chi^2 = 2.13$ , 3 gl,  $p = 0.55$ .

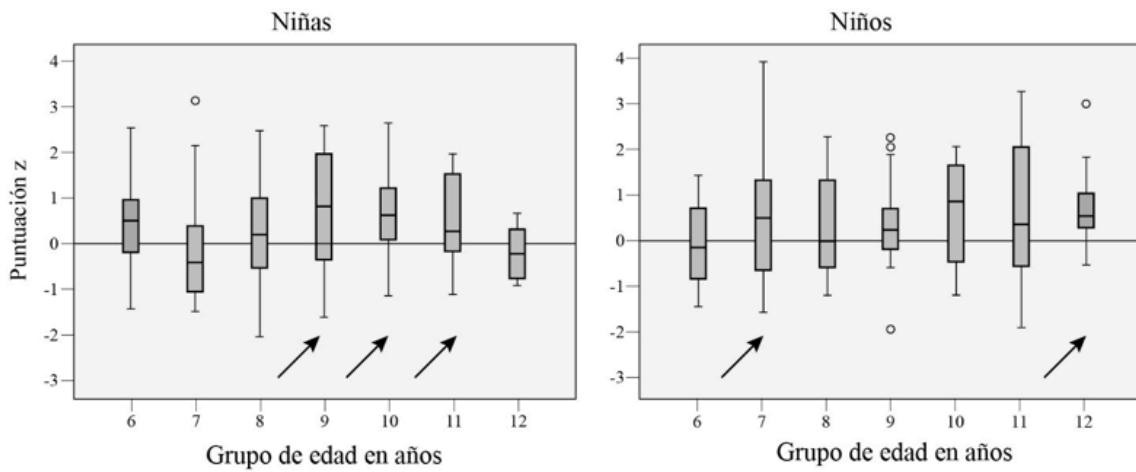
\* Se incluyeron únicamente los casos menores o iguales a diez años de edad, dado que los referentes de la OMS del peso para la edad sólo llegan hasta este grupo etario.

En la Figura 2 aparecen las distribuciones del IMC por grupos de edad y sexo. En los niños se encontraron diferencias significativas del patrón de referencia a los 7 y 12 años, mientras que en las niñas a los 9, 10 y 11 años. En el caso de los otros dos indicadores (peso para la edad y estatura para la edad), no se observaron diferencias significativas, excepto para la estatura para la edad: en las niñas, a los siete años, y en los niños, a los nueve.

En el Tabla 3 se presenta el significado de las diferencias entre los sexos para los tres indicadores de nutrición. Se advierte que los intervalos de confianza incluyen al valor nulo, por lo que se concluye que las puntuaciones z se distribuyen de manera semejante entre niños y niñas.

## DISCUSIÓN

Entre 1978 y 1982 se llevaron a cabo, con objetivos diferentes, diversos estudios antropométricos en el área circunvecina de nuestro estudio, los cuales dan cuenta de las condiciones adversas en las que creció y se desarrolló la población indígena, hablantes principalmente de mazahua y otomí<sup>23-25</sup>.



**Figura 2.** Diferencias de la puntuación *z* del IMC para la edad por grupos de edad y sexo

Nota: Las flechas indican en cuáles grupos etarios la diferencia entre el referente y el grupo de estudio fue significativa.

**Tabla 3. Diferencias por sexo en las puntuaciones *z* de las variables derivadas del referente de la OMS (2007)<sup>18</sup>**

Puntuaciones <i>z</i> / Sexo	n *	Media	D.E.*	IC – 95% diferencias
<b>Peso para la edad</b>				
Femenino	76	0.01	1.21	-0.36 0.43
Masculino	74	-0.02	1.26	
<b>Estatura para la edad</b>				
Femenino	115	-0.34	1.12	-0.13 0.45
Masculino	99	-0.50	1.04	
<b>IMC para la edad</b>				
Femenino	115	0.36	1.13	-0.44 0.19
Masculino	96	0.48	1.20	

\*n = número de individuos; D.E. Desviación Estándar

Conviene recordar que el presente estudio se hizo en un grupo de escolares entre 6 a 12 años de edad, periodo durante el cual la velocidad de crecimiento es relativamente lenta y los requerimientos energéticos son menores. Por consiguiente, es poco probable, salvo en casos de extrema depauperación, estimar la presencia de desnutrición actual a través del indicador peso para la edad; lo que puede explicar la ausencia de dicho padecimiento, aunque no se excluye la posible deficiencia de micro nutrientos. En contraste, aunque en proporción baja, se encontraron casos con sobrepeso/obesidad.

Aunado a lo anterior, se destaca que, al utilizar como indicador la estatura para la edad sí se registraron menores con baja talla, lo que, acorde al contexto en el que crecieron, pudiera deberse a que padecieron desnutrición durante los primeros años de su vida además el subsecuente proceso de homeorresis que puede ocurrir al término del primer brote de crecimiento<sup>26,27</sup>. En consecuencia, esta desarmonía en el crecimiento se traduce en el IMC, el cual indica el mayor porcentaje de escolares con sobrepeso/obesidad.

Por su parte, en comparación con los parámetros expuestos en la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012<sup>28,29</sup>, los menores de esta comunidad otomí muestran una prevalencia menor de sobrepeso y obesidad (27.9%) a las reportadas a nivel nacional (34.4%) y estatal (36.7%) sin distinción de sexo; tendencia semejante se observa al separarlos por sexo y según su categoría de sobrepeso y obesidad (Tabla 4).

**Tabla 4. Prevalencia (%) de sobrepeso y obesidad a partir del Índice de Masa Corporal (IMC) en población de 5 a 11 años de edad. Comparación con datos de la ENSANUT (2012<sup>28,29</sup> y 100K/2018<sup>30</sup>)**

Grupo	Sobrepeso			Obesidad			Sobrepeso y obesidad		
	Niños	Niñas	Todos	Niños	Niñas	Todos	Niños	Niñas	Todos
San Lorenzo Malacota, Estado de México	16.7	18.3	17.5	11.5	9.6	10.4	28.2	27.9	27.9
ENSANUT 100k 2018 <sup>30</sup>	15.7	16.5	16.1	17.6	12.9	15.3	33.3	29.4	31.4
ENSANUT 100k 2012 <sup>30</sup>	18.0	19.2	18.6	14.0	10.8	12.4	32.0	30.0	31.0
ENSANUT 2012, Nacional <sup>28</sup>	19.5	20.2	19.8	17.4	11.8	14.6	36.9	32.0	34.4
ENSANUT 2012, Estado de México <sup>29</sup>	22.2	21.5	21.8	17.2	12.5	14.8	39.3	34.0	36.7

En relación con la ENSANUT 100k/2018<sup>30</sup>, que incluye los datos extraídos de las comunidades del país con hasta cien mil habitantes, se observa que en un lapso de seis años (2012-2018) la obesidad aumentó en menores de uno u otro sexo (de 10.8% a 12.9% en niñas y de 14.0% a 17.6% en niños), y el sobrepeso bajó (de 19.2% a 16.5% en ellas, y de 18.0% 15.7% en ellos). En los niños del presente estudio la prevalencia del sobrepeso fue superior y la de obesidad fue menor a los datos más recientes de la ENSANUT 100K (2018).

Una posible explicación a la baja presencia de obesidad en la comunidad de estudio se relaciona probablemente con el apego a su identidad cultural, es decir, a la relativa diversidad de alimentos que incluyen en su dieta tradicional, cuestión que se explora en otras investigaciones. Al respecto, Arias et al.<sup>23</sup>, apoyados en estudios realizados en comunidades mazahuas y otomíes circunvecinas a la población de estudio, refieren que su dieta incluye productos que cultivan tanto en su milpa como en huertos familiares tales como: maíz, frijol, haba, chayote, calabaza, chilacayote, chile y tomate, y productos silvestres que proporciona la milpa durante la temporada de lluvias: quelites, verdolagas y gran variedad de hongos, así como nopales, tunas, capulín y tejocote, además de charales.

A su vez, las tortillas y sopes son indispensables en la dieta, pues consumen poca carne y con más frecuencia el pollo; no así el pescado por su alto costo. Sus alimentos en casa generalmente los acompañan con agua simple o de frutas. Si bien aún conservan en gran medida el tipo de dieta mencionado, a lo largo del desarrollo de los trabajos en la presente investigación, se observó que durante el descanso en la escuela se venden alimentos preparados con alto contenido energético como choriqueso, hamburguesas y tortas, entre otros, o bien comida chatarra, sin faltar los refrescos.

La actividad física es muy importante para mantener una buena condición nutricional, así que debe tomarse en cuenta que los escolares estudiados ciertamente no tienen hábitos sedentarios, puesto que la gran mayoría de ellos tiene que desplazarse caminando<sup>31</sup> diariamente de sus hogares a la escuela y de ésta a sus hogares, dado el escaso acceso a medios de transporte motorizados.

## CONCLUSIONES

Si bien se registran pocos casos con obesidad en los escolares de San Lorenzo Malacota, la tendencia podría ir en aumento, dado que esta población se encuentra cercana a la carretera que comunica con Ixtlahuaca, lo que significa tener fácil y rápido acceso a alimentos industrializados con alto contenido energético y ricos en azúcares y sal. Sin embargo, hoy en día esto no ha sido tan marcado como ocurre en otras pequeñas comunidades en las cuales, por malos hábitos alimentarios, también se incrementan las caries.

Los resultados obtenidos nos presentan un buen ejemplo para todos aquellos profesionales de la salud que buscan implementar medidas de intervención para incidir en la condición nutricional de los escolares. Una vez que se conoce la situación que guarda la comunidad (información cuantitativa), resulta fundamental conocer las prácticas culturales particulares (incluyendo aquellas económicas) relacionadas con el proceso de alimentación-nutrición (información cualitativa); hábitos alimentarios, disponibilidad de alimentos, su tipo y forma de obtención, su significado y gusto, entre otros aspectos. Con base en esta información se podrá realizar, junto con la comunidad, como lo señala la estrategia de Atención Primaria de la Salud, los ajustes pertinentes, sin desarticular las prácticas ejercidas ancestralmente por la comunidad, las cuales les han beneficiado en su condición nutricional.

## RESPONSABILIDADES ÉTICAS

**Protección de personas y animales.** Los autores declaran que los procedimientos aplicados se ajustan a la Declaración de Helsinki y a la Ley de General de Salud de México en materia de investigación.

**Confidencialidad.** Los autores declaran que en este estudio no aparecen datos que permitan la identificación de los participantes y que han obtenido el consentimiento informado de los padres de los escolares incluidos en el estudio.

**Conflictos de intereses.** Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

**Financiamiento.** Se contó con el apoyo del PAPIIT IN306518 DGAPA-UNAM.

## REFERENCIAS

1. De Onis M, Branca F. Childhood stunting: a global perspective. *Matern Child Nutr.* 2016; 12(Suppl 1): 12-26. <https://doi.org/10.1111/mcn.12231>
2. Martins VJB, Toledo-Florêncio TMM, Grillo LP, Do Carmo-Franco M, Martins PA, Clemente APG, et al. Long-lasting effects of undernutrition. *Int J Environ Res Public Health.* 2011; 8(6): 1817-46. <https://doi.org/10.3390/ijerph8061817>
3. Kelly T, Yang W, Chen CS, Reynolds K, He J. Global burden of obesity in 2005 and projections to 2030. *Int J Obes.* 2008; 32: 1431-7. <https://doi.org/10.1038/ijo.2008.102>
4. Abarca-Gómez L, Abdeen ZA, Hamid ZA, Abu-Rmeileh NM, Acosta-Cazares B, Acuin C, et al. Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled

- analysis of 2416 population-based measurement studies in 128.9 million children, adolescents, and adults. *Lancet.* 2017; 390(10113): 2627-42. [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)32129-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(17)32129-3)
- 5. Kosti RI, Panagiotakos DB. The epidemic of obesity in children and adolescents in the world. *Cent Eur J Public Health.* 2006; 14(4):151-9. <https://doi.org/10.21101/cejph.a3398>
  - 6. Reilly JJ, Methven E, McDowell ZC, Hacking B, Alexander D, Stewart I, et al. Health consequences of obesity. *Arch Dis Child.* 2003; 88(9): 748-52. <https://doi.org/10.1136/adc.88.9.748>
  - 7. Wyatt SB, Winters KP, Dubbert PM. Overweight and obesity: prevalence, consequences, and causes of a growing public health problem. *Am J Med Sci.* 2006; 331(4): 166-174. <https://doi.org/10.1097/00000441-200604000-00002>
  - 8. Bourges-Rodríguez H. La alimentación y la nutrición en México. *Comercio exter.* 2001; 51(10): 897-904. <https://bit.ly/3ej438k>
  - 9. Cuevas-Nasu L, Shamah-Levy T, Hernández-Cordero SL, González-Castell LD, Gómez-Humarán IM, Ávila-Arcos MA, et al. Tendencias de la mala nutrición en menores de cinco años en México, 1988-2016: análisis de cinco encuestas nacionales. *Salud pública Méx.* 2018; 60(3): 283-90. <https://doi.org/10.21149/8846>
  - 10. Shamah-Levy T, Cuevas-Nasu L, Gaona-Pineda EB, Gómez-Acosta LM, Morales-Ruán MC, Hernández-Ávila M, et al. Sobre peso y obesidad en niños y adolescentes en México actualización de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino 2016. *Salud pública Méx.* 2018; 60(3): 244-53. <https://doi.org/10.21149/8815>
  - 11. Fernald LC, Neufeld LM. Overweight with concurrent stunting in very young children from rural Mexico: prevalence and associated factors. *Eur J Clin Nutr.* 2007; 61(5): 623-32. <https://doi.org/10.1038/sj.ejcn.1602558>
  - 12. Cuevas-Nasu L, Gaona-Pineda EB, Rodríguez-Ramírez S, Morales-Ruán MC, González-Castell LD, García-Feregrino R, et al. Desnutrición crónica en población infantil de localidades con menos de 100 000 habitantes en México. *Salud pública Méx.* 2020; 61(6): 833-40. <https://bit.ly/3bpOslH>
  - 13. Consejo Nacional de Población (CONAPO). Índice de marginación por localidad 2010. México, D.F.: CONAPO; 1012. <https://bit.ly/3oj47Nc>
  - 14. Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas (INPI). Indicadores socioeconómicos de los pueblos indígenas de México, 2015. Cuadro 02. Población total, población indígena y sus características. Población total e indígena de 5 años. México: INPI; 2017. <https://bit.ly/3kYfCmH>
  - 15. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Censo de Población y Vivienda 2010. México: INEGI; 2013.
  - 16. Ross WD, Carr RV, Guelke JM, Carter JEL. Introduction to anthropometry fundamentals for human biology & health professions. RossCraft / Turnpike Electronic Publications No. 491386 [7 enero 2020]. <https://bit.ly/3toWLKK>
  - 17. Secretaría de Salud. Reglamento de La ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud. México: SSA; última reforma en 2014.
  - 18. De Onis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishidaa C, Siekmanna. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bull World Health Organ.* 2007; 85(9): 660-7. <https://doi.org/10.2471/blt.07.043497>
  - 19. Kaufer-Horwitz M, Toussaint G. Indicadores antropométricos para evaluar sobre peso y obesidad en pediatría. *Bol Med Hosp Infant Mex.* 2008; 65(6): 502-18. <https://bit.ly/3bt8ADz>

20. Maire B, Delpeuch F. Indicadores de nutrición para el desarrollo. Guía de referencia. Roma, Italia: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación; 2006.  
<https://bit.ly/3bpA4tr>
21. Food and Nutrition Technical Assistance (FANTA) Project. Tablas de IMC y tablas de IMC para la edad, de niños(as) y adolescentes de 5 a 18 años de edad y tablas de IMC para adultos(as) no embarazadas, no lactantes ≥ 19 años de edad. Washington D. C.: FANTA; 2013.  
<https://bit.ly/2Ow7ygT>
22. World Health Organization (WHO). WHO AnthroPlus for personal computers Manual. Software for assessing growth of the world's children and adolescents. Ginebra: WHO; 2009.
23. Arias-López JM, Lagunas-Rodríguez Z, Jiménez-Ovando R. La composición corporal de niños, adolescentes y jóvenes mazahuas y otomíes, del noroeste del Estado de México. Arqueología. 2016; 51: 245-66. <https://bit.ly/3sXYfoW>
24. Jiménez-Ovando R, Lagunas-Rodríguez Z. La distribución de tejido muscular y adiposo en el brazo de mazahuas y otomíes del noroeste del Estado de México. Est Antrop Biol. 1997; 6: 205-24.  
<https://bit.ly/3cdH6Rf>
25. Lagunas-Rodríguez Z, Jiménez-Ovando R. El crecimiento corporal de los niños y los jóvenes otomíes del noroeste del Estado de México. Est Antrop Biol. 1995; 5: 327-48. <https://bit.ly/3v84Clo>
26. Ramos-Galván R. Homeorresis en la desnutrición humana. En: Segundo Congreso de la Academia Nacional de Medicina. Conferencias magistrales. México: 1969. 59-64.
27. Ramos Rodríguez RM. Homeorresis en la menarquia. Bol. méd. Hosp. Infant México. 1988; 45(12): 823-30. <https://bit.ly/2POguz3>
28. Instituto Nacional de Salud Pública (INSP). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados nacionales. Cuernavaca, México: INSP; 2012. <https://bit.ly/30094Et>
29. Instituto Nacional de Salud Pública (INSP). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados por entidad federativa. Cuernavaca, México: INSP; 2013. <https://bit.ly/3bwvYQF>
30. Shamah-Levy T, Campos-Nonato I, Cuevas-Nasu L, Hernández-Barrera L, Morales-Ruán MC, Rivera-Dommarco J, et al. Sobre peso y obesidad en población mexicana en condición de vulnerabilidad. Resultados de la Ensanut 100k. Salud pública Méx. 2019; 61(6): 852-865.
31. Shamah-Levy T, Morales-Ruán C, Amaya-Castellanos C, Salazar-Coronel A, Jiménez-Aguilar A, Méndez-Gómez Humarán I. Effectiveness of a diet and physical activity promotion strategy on the prevention of obesity in Mexican school children. BMC Public Health. 2012; 12(152): 1-13.  
<https://doi.org/10.1186/1471-2458-12-152>