



Salud Pública de México

ISSN: 0036-3634

spm@insp.mx

Instituto Nacional de Salud Pública  
México

Shamah-Levy, Teresa; Cuevas-Nasu, Lucía; Gómez-Acosta, Luz María; Morales-Ruan, Ma. del Carmen; Méndez Gómez-Humarán, Ignacio; Robles-Villaseñor, Mara Nadiezhda; Hernández-Ávila, Mauricio

Efecto del programa de servicios SaludArte en los componentes de alimentación y nutrición en escolares de la Ciudad de México

Salud Pública de México, vol. 59, núm. 6, noviembre-diciembre, 2017, pp. 621-629

Instituto Nacional de Salud Pública  
Cuernavaca, México

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=10653302010>

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

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

# Efecto del programa de servicios SaludArte en los componentes de alimentación y nutrición en escolares de la Ciudad de México

Teresa Shamah-Levy, PhD,<sup>(1)</sup> Lucía Cuevas-Nasu, MSc,<sup>(1)</sup> Luz María Gómez-Acosta, MSc,<sup>(1)</sup>  
Ma. del Carmen Morales-Ruan, MSc,<sup>(1)</sup> Ignacio Méndez Gómez-Humarán, MSc,<sup>(2)</sup>  
Mara Nadiezhda Robles-Villaseñor, PhD,<sup>(3)</sup> Mauricio Hernández-Ávila, PhD.<sup>(4)</sup>

Shamah-Levy T, Cuevas-Nasu L, Gómez-Acosta LM, Morales-Ruan MC, Méndez Gómez-Humarán I, Robles-Villaseñor MN, Hernández-Ávila M. Efecto del programa de servicios SaludArte en los componentes de alimentación y nutrición en escolares de la Ciudad de México. *Salud Publica Mex* 2017;59:621-629. <https://doi.org/10.21149/8116>

## Resumen

**Objetivo.** Evaluar el efecto del programa de servicios SaludArte en sus componentes de educación en nutrición y de asistencia alimentaria, dentro de escuelas participantes, durante 2013-2015. **Material y métodos.** Se realizó un estudio comparativo de tres cohortes que consideró 1 620 escolares de 144 primarias. Se construyeron dos paneles: de tiempo continuo y de tiempo completo. Se obtuvo información de consumo y hábitos alimenticios, higiene y conservación de alimentos, actividad física (AF) y antropometría. El análisis fue por diferencia en diferencias y modelos de regresión logística dicotómica y multinomial. **Resultados.** Los efectos atribuibles al programa fueron: higiene personal ( $p=0.045$ ), conocimientos en nutrición ( $p=0.003$ ), AF ( $p=0.002$ , 2013-2014;  $p=0.032$ , 2015) y consumo de fibra ( $p=0.064$ ). El consumo de azúcar total fue significativo contrario a lo esperado ( $p=0.012$ , tiempo continuo;  $p=0.037$ , tiempo completo). **Conclusiones.** SaludArte tuvo efectos positivos en algunos componentes. Sin embargo, es necesario

Shamah-Levy T, Cuevas-Nasu L, Gómez-Acosta LM, Morales-Ruan MC, Méndez Gómez-Humarán I, Robles-Villaseñor MN, Hernández-Ávila M. Effects of SaludArte program in feeding and nutrition components in school children in Mexico City. *Salud Publica Mex* 2017;59:621-629. <https://doi.org/10.21149/8116>

## Abstract

**Objective.** To assess the effect of Education in Nutrition and Food Assistance components of the SaludArte program in participant schools during 2013-2015. **Materials and methods.** A three cohort comparative study was used, with two type of follow-up panel structures: a complete panel and a continuous time, with a total of consisting on 1 620 scholar children from 144 schools. Information on food intake, feeding behaviors, food preservation and hygiene, physical activity (PI) and anthropometry was registered. To establish effect estimates, a difference in difference method combined with propensity score matching was carried out; as an alternative procedure, logistic-multinomial and logistic regression models were also used. **Results.** Program attributable estimated effects were as follows: an increase in personal hygiene ( $p=0.045$ ), increase in nutrition knowledges ( $p=0.003$ ), PI ( $p=0.002$  2013-2014;  $p=0.032$  2015) and increase in fiber intake ( $p=0.064$ ). Sugar intake, contrary to the expected showed a significant increase ( $p=0.012$  continuous time and;

(1) Centro de Investigación en Nutrición y Salud, Instituto Nacional de Salud Pública. Cuernavaca, Morelos, México.

(2) Centro de Investigación en Matemáticas, AC, Unidad Aguascalientes. Aguascalientes, México.

(3) Centro Universitario de los Altos, Universidad Autónoma de Guadalajara. Jalisco, México.

(4) Instituto Nacional de Salud Pública. Cuernavaca, Morelos, México.

**Fecha de recibido:** 8 de agosto de 2016 • **Fecha de aceptado:** 24 de mayo de 2017

Autora de correspondencia: Mtra. Lucía Cuevas Nasu. Centro de Investigación en Nutrición y Salud, Instituto Nacional de Salud Pública.

Av. Universidad 655, col. Sta María Ahuacatlán. 62100 Cuernavaca, Morelos, México.

Correo electrónico: lcuevas@insp.mx

considerar las lecciones aprendidas, a fin de institucionalizar el programa y darle permanencia y crecimiento en las escuelas.

**Palabras clave:** instituciones académicas; obesidad pediátrica; evaluación de programas; consumo de alimentos; ejercicio; México

$p=0.037$  complete time). **Conclusions.** SaludArte shows positive effects over some components as expected. However in order to institutionalize the SaludArte program, it is necessary to consider these learned lessons, give it permanence and impulse it in the schools.

**Keywords:** schools; pediatric obesity; program evaluation; food consumption; exercise; Mexico

En México, la obesidad es el problema nutricional más frecuente entre la población infantil y adolescente. Se ha documentado la magnitud de la tendencia de este grave problema de salud y su distribución en todo el territorio nacional a lo largo de 25 años (de 1999 a 2012).<sup>1</sup> En escolares la prevalencia de sobrepeso más obesidad (SP+O) pasó de 26.9 a 34.4% en ese mismo periodo.<sup>2,3</sup> Específicamente para la Ciudad de México la prevalencia de SP+O en escolares se ubicó en 35.2% en 2012, más alta respecto a la prevalencia nacional.<sup>4</sup> A pesar de que, desde 2006, la prevalencia se ha mantenido estable en este grupo de población, las cifras siguen siendo inaceptablemente altas, dadas las graves consecuencias que acarrea en la salud el exceso de peso.<sup>5</sup>

Aunado a lo anterior, se ha documentado un mayor riesgo de obesidad en la vida futura si ese trastorno se padeció en edades tempranas,<sup>6</sup> además de estar presente el riesgo de ser objeto de discriminación y estigmatización social.<sup>7</sup> Todo ello se asocia a una mayor discapacidad, a muertes prematuras y al incremento en los gastos médicos por enfermedades crónicas,<sup>8</sup> así como a la disminución de los años de vida saludable en la población.<sup>9,10</sup> Un problema de tal magnitud demanda acciones inmediatas para detener su avance. La prevención es la forma más eficiente de atacar la obesidad, lo que reclama acciones integrales y coordinadas entre el gobierno, la industria, las organizaciones comunitarias, las escuelas, la familia y los profesionales de la salud.<sup>11</sup>

El gobierno mexicano ha respondido a este grave problema con el desarrollo y la puesta en marcha de una política nacional de prevención de la obesidad y sus comorbilidades, que reconoce el origen multicausal del problema. Dicha política se denomina: Estrategia Nacional para la Prevención y el Control del Sobrepeso, la Obesidad y la Diabetes,<sup>12</sup> y tiene como antecedente el Acuerdo Nacional para la Salud Alimentaria (ANSA, 2010).<sup>13</sup> Este acuerdo fue un esfuerzo de carácter multisectorial, que involucró a los diversos niveles de gobierno, a la industria alimentaria y a la academia. Consta

de 10 objetivos dirigidos al logro de una alimentación saludable y una vida activa, y a la creación de una política pública para la regulación de la venta y distribución de alimentos en las escuelas.<sup>14,15</sup>

En este contexto, el Gobierno de la Ciudad de México, a través de la Secretaría de Educación de la Ciudad de México, puso en marcha el programa de servicios SaludArte, estructurado con base en un modelo pedagógico que vincula el arte con el cuidado de la salud; su objetivo es aumentar en la población escolar las habilidades de autocuidado y de relación con el entorno. El programa cumple sus objetivos a través de cuatro ejes: a) Educación nutricional: otorga comida gratuita caliente y nutritiva; los menús son avalados por el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán. Además, los escolares reciben talleres de nutrición enfocados en comer saludablemente y se les motiva a cumplir con el lavado de manos y el cepillado de dientes, con el objetivo de fomentar hábitos de salud e higiene; b) Educación artística: impartida a través de talleres de danza, teatro, música y canto; c) Activación física, y d) Educación ciudadana: impartida como eje transversal en cada una de las actividades que se realizan en el programa.

SaludArte está enfocado en alumnos de escuelas primarias públicas de la Ciudad de México dentro del esquema de jornada ampliada (14:30 a 17:30 horas, de lunes a viernes).<sup>16</sup> Las actividades de SaludArte inician a las 14:30 horas con el lavado de manos; posteriormente los escolares ingieren los alimentos de la comida, y finalmente se les invita a cepillarse los dientes. Concluidas estas actividades, los participantes toman dos talleres, de una hora cada uno, que pueden ser de danza, teatro, canto, música, activación física o nutrición, dependiendo de la programación establecida.

Así, el propósito de este manuscrito es evaluar el efecto del programa de servicios SaludArte, en sus componentes de educación nutricional y asistencia alimentaria en escuelas de la Ciudad de México, durante los ciclos 2013 a 2015.

## Material y métodos

Se realizó un estudio comparativo de tres cohortes en panel, para evaluar los logros de SaludArte. El estudio recabó información de 1 620 escolares de 10 años y más, inscritos en quinto y sexto grado, pertenecientes a 144 escuelas con horario ampliado seleccionadas. El levantamiento de la información se llevó a cabo en los ciclos escolares 2012-2013 (n=519); 2013-2014 (n=501); y 2014-2015 (n=600).

Para la determinación del tamaño de la muestra se utilizó como variable de interés el índice de masa corporal (IMC). Para la estimación de varianzas y efectos de diseño, se utilizó la información generada por un proyecto previo realizado en México entre escolares.<sup>17,18</sup>

El diseño del muestreo fue probabilístico por conglomerados en dos etapas, con representatividad para las escuelas de jornada ampliada en la Ciudad de México en 2013, en el cual se obtuvo una muestra basal de 51 escuelas y 519 estudiantes: 26 de intervención, con 263 alumnos, y 25 de control, con 256 alumnos (cuadro I).

En 2014 se realizó un seguimiento a los escolares de 2013 (ciclo 2012-2013); así se obtuvo información de 359 estudiantes (126 de intervención y 233 de control). Durante el seguimiento se obtuvo un porcentaje de recuperación de 50.4% en el grupo de intervención y de 93.2% en el control. Las pérdidas en el seguimiento están explicadas principalmente por bajas de los alumnos del programa de servicios SaludArte (figura 1). Además, la muestra fue robustecida incluyendo una cohorte de

2014, con 238 escolares de 25 nuevas escuelas de intervención y 263 escolares de ocho nuevas escuelas control.

A principios de 2015 se realizó el levantamiento inicial para la cohorte de 2015, incluyendo 60 nuevas escuelas con 600 escolares (300 de intervención y 300 control).

Al final del ciclo escolar 2014-2015, se realizó la visita de seguimiento a las 144 escuelas y se buscó a los escolares de las tres cohortes, a fin de hacer el levantamiento final de la información y completar al menos dos/tres mediciones. En el cuadro I se presenta el tamaño final de las muestras y la estructura del seguimiento en cada cohorte.

La selección de las escuelas se realizó con probabilidad proporcional al tamaño en número de alumnos inscritos; posteriormente se seleccionó a 12 niños, con procedimientos aleatorios a partir de los listados de alumnos inscritos en cada escuela seleccionada.

### Criterios de temporalidad

Dado que la inclusión de los participantes en el estudio no fue homogénea, se definieron dos criterios de temporalidad considerando el año en que cada escolar ingresó al estudio y las estructuras de seguimiento en panel. Estos criterios fueron:

1. Panel de tiempo continuo (2013-2015). En este escenario se incluyeron las mediciones de los escolares de intervención y control de las diferentes cohortes y etapas de evaluación. Se construyeron grupos

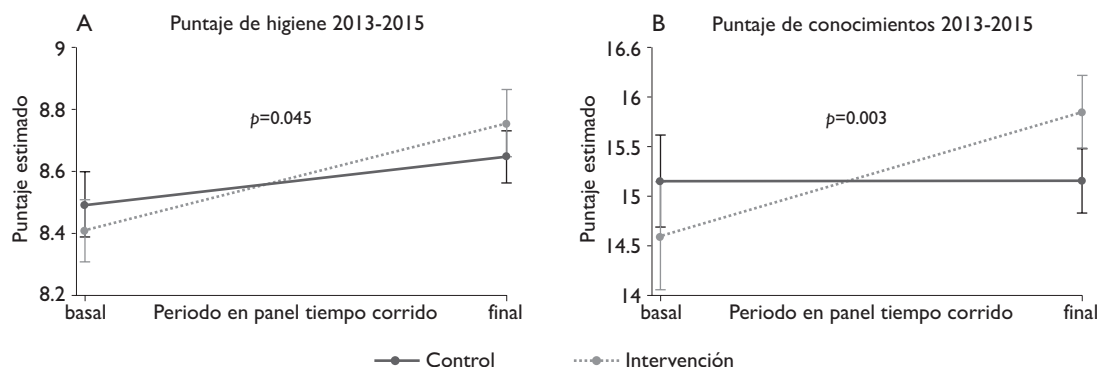
**Cuadro I**  
**TAMAÑO DE LAS MUESTRAS DEL ESTUDIO SOBRE EL PROGRAMA DE SERVICIOS SALUDARTE,**  
**SEGÚN AÑO DE INCORPORACIÓN Y SEGUIMIENTO. CIUDAD DE MÉXICO, 2013-2015**

Patrón de seguimiento por cohorte			Mediciones por niño	Total de niños	Total de mediciones
2013	2014	2015			
B	S	S	3	135	405
B	S		2	224	448
B			1	160	160
Total con inicio en 2013				519	1 013
	I	S	2	187	374
	I		1	314	314
Total con inicio en 2014				501	688
	I	S	2	466	932
		I	1	134	134
Total con inicio en 2015				600	1 066
Gran total				1 620	2 767

B: Basal

S: Seguimiento

I: Incorporación



**FIGURA 1. MODELO DE REGRESIÓN PARA LA ESTIMACIÓN DE LOS EFECTOS DE INTERVENCIÓN DEL PROGRAMA DE SERVICIOS SALUDARTE EN EL PUNTAJE DE HIGIENE (A) Y CONOCIMIENTOS SOBRE NUTRICIÓN (B), EN EL PANEL DE TIEMPO CONTINUO. CIUDAD DE MÉXICO, 2013-2015**

de manera cronológica, es decir que se les asignó la temporalidad según las fechas de cada etapa de medición.

- Panel sólo con información completa. En este panel únicamente se incluyó información de aquellos escolares que tuvieron las mediciones completas de los tres años, lo que implica sólo la cohorte de 2013.

### Variables de estudio

**Dieta.** Se utilizó el recordatorio de 24 horas con la metodología de pasos, múltiples, empleado y validado en población escolar seleccionada para la aplicación de encuestas nacionales en México.<sup>19</sup> Se obtuvo la ingestión de energía (kilocalorías) y macronutrientes (gramos de hidratos de carbono, proteínas y grasas totales) al día. La información de la cantidad de alimentos se tradujo en energía y nutrientes, utilizando la compilación de bases de valor nutritivo elaborada en el Instituto Nacional de Salud Pública (INSP).<sup>20</sup>

**Actividad física (AF).** Para esta variable se utilizó el cuestionario PAQ-C (*Cuestionario de actividad física para niños*, en español).<sup>21</sup> Este cuestionario valora distintos aspectos de la AF mediante escalas de Likert de cinco puntos. Mide la AF que realizó el niño en los últimos siete días durante su tiempo libre, las clases de educación física, y en diferentes horarios entre semana y fines de semana. La puntuación final permite clasificar a los individuos en cinco categorías, de los menos activos a los más activos. Este cuestionario ha sido validado contra acelerometría en población estadounidense, y ha mostrado una validez aceptable ( $\rho=0.38-0.57$ ).<sup>22,23</sup>

**Comida escolar.** Se obtuvo a través del registro de los alimentos y bebidas ofrecidos a los beneficiarios de SaludArte y se procedió a calcular el valor nutritivo de los mismos.

**Peso, talla e IMC.** Para la determinación del peso se utilizaron básculas electrónicas, con capacidad de 200 kg, Seca-modelo 872. La talla se midió con un estadímetro tipo cinta métrica con capacidad de 220 cm, Seca-modelo 206, alemana. Estas mediciones fueron realizadas por personal capacitado y estandarizado con técnicas validadas internacionalmente.<sup>24,25</sup> A partir de las mediciones de peso y talla, se estimó el IMC ( $\text{IMC}=\text{kg}/\text{m}^2$ ). Para la clasificación de baja talla y de SP+O en escolares, se utilizó la población de referencia de la Organización Mundial de la Salud de 2007.<sup>26</sup>

**Prácticas de higiene y conservación de alimentos.** Se obtuvo información al respecto a través de la aplicación de un cuestionario.

**Nivel de conocimientos respecto a alimentos saludables.** Se estimó a través del puntaje de respuestas correctas a preguntas generales sobre grupos de alimentos, y sobre alimentos y bebidas saludables.

Para cada cohorte se estimaron medias y distribuciones de frecuencia en porcentajes, para variables continuas y categóricas, respectivamente, con intervalos de confianza a 95%.

Se realizó la estimación del efecto promedio por el método de diferencias en diferencias, combinado con el método de emparejamiento por índice de pro-

pensión, usando Kernel con función Epanechnikov y la estimación de los errores estándar con base en un remuestreo bootstrap,<sup>27,28</sup> además se utilizaron modelos de regresión lineal y regresión logística ordinal generalizada, considerando la interacción entre el tratamiento (intervención/control) y el periodo (basal/final), como el estimador del efecto promedio. Los efectos de intervención se presentan mediante gráficas de predicción.

Todos los análisis se realizaron mediante las rutinas “regress” con errores estándar robustos para datos por conglomerados a nivel escuela y medidas repetidas por sujeto,<sup>29</sup> así como la rutina “gologit2”<sup>30</sup> y “diff”<sup>31</sup> de distribución libre, utilizando Stata versión 12.1.

El protocolo de investigación fue aprobado por las comisiones de Investigación, Ética y Bioseguridad del INSP. Se obtuvo el asentimiento de los escolares y el consentimiento de directores y padres, y se dio a conocer el aviso de privacidad de la información.

## Resultados

Al final del ciclo escolar en 2015 se obtuvo información de 1 620 escolares para el panel de tiempo continuo; de ellos, 788 tuvieron información completa de todas las variables de interés (panel de tiempo completo) (cuadro I). Las características descriptivas de las tres cohortes se muestran en el cuadro II.

La edad osciló entre 10 y 11 años. Se observó una prevalencia de SP+O, en las tres cohortes, por arriba de 44%. Por otro lado, la cohorte de 2013 mostró la mayor prevalencia de sedentarismo, con 26% de escolares que pasan más de 28 horas a la semana frente a una pantalla (cuadro II).

Los resultados del análisis para la estimación de los efectos de intervención en las principales variables de interés considera a los escolares evaluados desde 2013 hasta 2015. Se probaron varios modelos con todas

**Cuadro II**  
**CARACTERÍSTICAS DESCRIPTIVAS BASALES DE LOS PARTICIPANTES EN EL ESTUDIO EN LAS TRES FASES DE IMPLEMENTACIÓN. EVALUACIÓN DEL PROGRAMA DE SERVICIOS SALUDARTE. CIUDAD DE MÉXICO, 2013-2015**

Variables		Cohorte 2013 (N=519) %	Cohorte 2014 (N=501) %	Cohorte 2015 (N=600) %	Prueba de independencia ji cuadrada
Sexo	Masculino	50.1	43.9	43.3	p = 0.049
	Femenino	49.9	56.1	56.7	
Edad (años)	10	52.6	24.7	42.2	p < 0.001
	11	42.2	49.7	50.3	
	12	4.62	24.8	7.2	
	13 o más	0.58	0.8	0.3	
Estado de nutrición	Baja talla	2.3	2.6	2.3	p = 0.947
	Adecuado	50.5	55.7	54.7	p = 0.428
	Sobrepeso	26.2	23.8	25.5	
	Obesidad	23.3	20.6	19.8	
Nivel de sedentarismo	Menos de 14 hrs/semana frente a pantalla	39.7	41.1	47.2	p = 0.008
	Entre 14 y 28 hrs/semana frente a pantalla	34.3	37.3	35.2	
	Más de 28 hrs/semana frente a pantalla	26.0	21.6	17.7	
		Media ± DE	Media ± DE	Media ± DE	
Consumo promedio de azúcar (gr)		102.3 ± 56.6	99.2 ± 47.7	94.7 ± 41.6	
Consumo promedio de fibra (gr)		18.3 ± 10.5	18.1 ± 10.0	17.6 ± 8.2	

DE: desviación estándar



las variables, pero únicamente se presentan aquellos a partir de los cuales se identificaron efectos estimados que representan un impacto significativo del programa.

### Panel de tiempo continuo

Al analizar la información de los escolares que se involucraron en el estudio en diferentes momentos, las variables que tuvieron efectos positivos significativos atribuibles al programa de servicios SaludArte fueron el puntaje de higiene personal, con un incremento de 0.22 puntos ( $p=0.045$ ) (figura 1A), y el puntaje de conocimientos en nutrición, con un efecto de incremento de 1.30 ( $p=0.003$ ) (figura 1B).

El programa de servicios SaludArte tuvo un efecto significativo sobre el consumo total de azúcar, pero contrario al esperado (incremento de 18.01g,  $p=0.012$ ); ello significa que dicho consumo aumentó a lo largo del tiempo, fenómeno que no se observó en el grupo control (figura 2A). Este mismo comportamiento se presentó en el panel de tiempo corrido, con un incremento de 26.48g en el consumo de azúcar ( $p=0.037$ ) (figura 2B).

Otra variable de interés para el programa es la activación física. En este sentido se observó un aumento significativo de 0.18 puntos ( $p=0.002$ ) entre 2013 y 2014, el cual se mantuvo a inicios de 2015 (0.17 puntos de incremento,  $p=0.032$ ), pero se perdió al final del seguimiento (incremento no significativo de 0.11 puntos,  $p=0.149$ ) (figura 3).

### Panel de tiempo completo

Entre los escolares que tuvieron permanencia durante todo el periodo, el efecto en la reducción del puntaje de IMC, para el grupo de intervención, fue marginalmente significativo (-0.48 puntos de puntaje de IMC,  $p=0.09$ ). También se observó, en los beneficiarios del programa de servicios SaludArte, un incremento de 1.24 puntos del puntaje de conocimientos en nutrición, variación que no alcanza a ser significativa ( $p=0.10$ ).

Por último, respecto a la alimentación de los escolares, se observó un incremento no significativo ( $p=0.064$ ) en el consumo de fibra total, derivado del programa.

## Discusión

Los resultados de este estudio muestran algunos efectos del programa de servicios SaludArte sobre la alimentación y la nutrición de escolares de la Ciudad de México, en tres ciclos de implementación.

Los hallazgos mostraron mejores prácticas de higiene en los beneficiarios del programa, lo que se relaciona con efectos positivos en la salud, pues el riesgo

de infecciones disminuye. Al respecto diversos estudios han documentado que, al generar en la población infantil conductas preventivas, a largo plazo se producirán cambios permanentes en el comportamiento hacia la adquisición de hábitos saludables.<sup>32-34</sup>

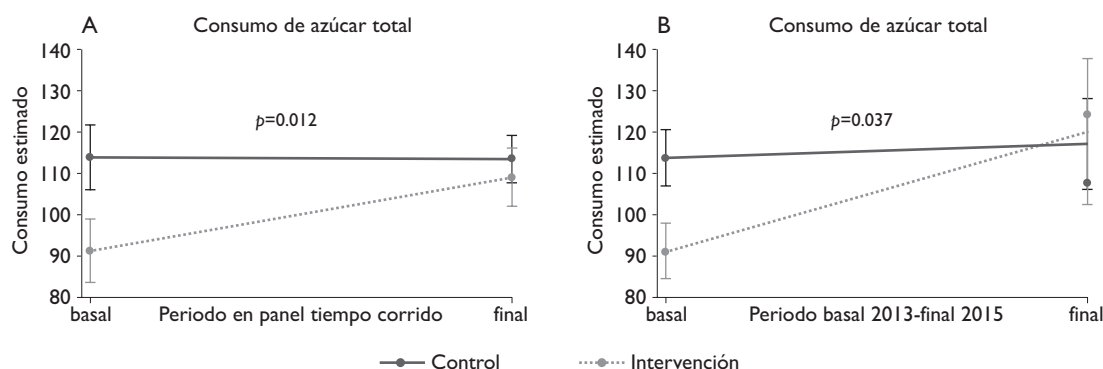
Aunado a lo anterior, se considera que generar hábitos de alimentación saludables en la población escolar, implica proveer de conocimientos adecuados sobre aspectos básicos de nutrición.<sup>35,36</sup> La evaluación del programa SaludArte, a través del análisis del puntaje de conocimientos en nutrición, mostró un efecto positivo significativo atribuible al programa.

En lo que respecta a la ingesta de alimentos, los resultados de impacto no mostraron diferencias significativas en el consumo de energía y macronutrientes, pero sí en el de fibra a lo largo de los tres ciclos de la evaluación. A pesar de no ser significativo, esto es benéfico para la salud.

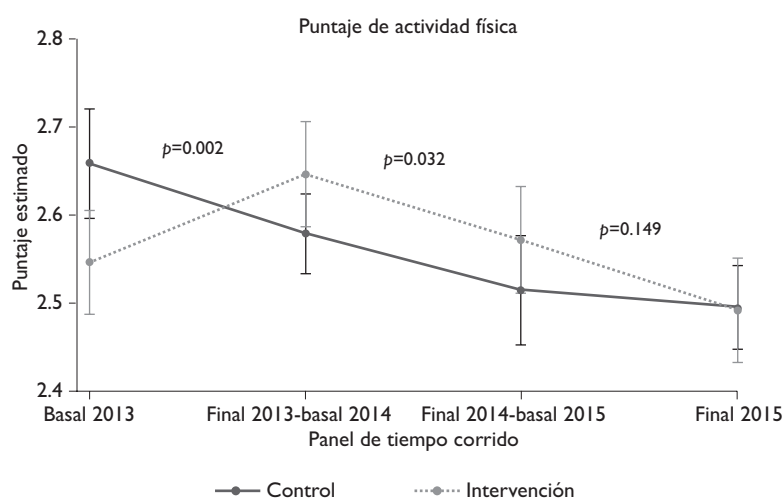
En contraste con lo esperado por el programa, hubo un efecto significativo en el consumo total de azúcar y azúcares añadidos entre los beneficiarios de SaludArte. Es importante resaltar que no se recomienda favorecer el consumo excesivo de energía, en especial de aquella derivada de azúcares añadidos y grasas, ya que se ha relacionado con el incremento de los índices de SP+O en la población mexicana.<sup>37-39</sup> Cabe mencionar que la recomendación de la Organización Mundial de la Salud sugiere que el consumo de azúcares añadidos sea menor de 10% de la ingestión de energía, porque éstos contribuyen a un balance positivo de energía.<sup>40</sup> Además de ello, se requiere de estudios más específicos a fin de corroborar la contribución del consumo de alimentos, dentro y fuera del contexto escolar, que pudieran fomentar el consumo excesivo de azúcar. Asimismo, habría que determinar los posibles efectos que la regulación de alimentos dentro de las escuelas podría tener sobre el estado de nutrición de los escolares.

En ese sentido, cabe mencionar que el presente estudio está limitado al consumo de alimentos durante el tiempo de comida y al reporte del consumo en las 24 horas previas a la entrevista. Esto limita la aproximación al consumo real y al efecto de otras acciones como la implementación de los lineamientos para el expendio de alimentos y bebidas en las escuelas.

En relación con la AF, se pudo observar un efecto significativo al inicio de la intervención pero que se pierde a lo largo del tiempo. La realización de AF diariamente es uno de los principales factores que coadyuvan en la disminución del SP+O. En los niños y adolescentes, la realización de AF trae beneficios adicionales como el desarrollo saludable de huesos, músculos y sistema cardiovascular, así como una mejor coordinación neu-



**FIGURA 2. MODELO DE REGRESIÓN PARA LA ESTIMACIÓN DE LOS EFECTOS DE INTERVENCIÓN DEL PROGRAMA DE SERVICIOS SALUDARTE EN EL CONSUMO TOTAL DE AZÚCAR, EN EL PANEL DE TIEMPO CONTINUO (A) Y EN EL PANEL CON INFORMACIÓN COMPLETA (B). CIUDAD DE MÉXICO, 2013-2015**



**FIGURA 3. MODELO DE REGRESIÓN PARA LA ESTIMACIÓN DE LOS EFECTOS DE INTERVENCIÓN DEL PROGRAMA DE SERVICIOS SALUDARTE SOBRE EL PUNTAJE DE ACTIVIDAD FÍSICA EN EL PANEL DE TIEMPO CONTINUO. CIUDAD DE MÉXICO, 2013-2015**

romuscular,<sup>41</sup> además de contribuir a mantener un peso saludable.<sup>42</sup>

La valoración del estado de nutrición a través del análisis del puntaje Z del IMC demostró un efecto significativo reducido en el mantenimiento de la composición corporal de los escolares, atribuible al programa de Servicios SaludArte, al considerar que las prevalencias de SP+O en 2015 se situaron por arriba de 40%. Dadas las graves consecuencias de ello en la salud, es imprescindible enfatizar y sostener acciones de activación física

y educación nutricional que permitan mantener un IMC saludable,<sup>43</sup> considerando que la escuela es un espacio efectivo para este fin.<sup>44,45</sup>

Como puede observarse, SaludArte cuenta con resultados parciales positivos; no obstante, una consideración que limita su efectividad, la cual hay que tener en cuenta, es el abandono del programa por parte de los estudiantes durante los ciclos escolares. Quizá ello esté asociado a la percepción de que los alimentos que reciben a través de las comidas ofrecidas no son saludables. Tam-



bién fue posible constatar cómo se redujo la efectividad del programa en cuanto a la AF conforme transcurrió el tiempo, además de que no se observó una disminución en el IMC.

Al respecto se debe reconocer que, aun cuando es innovador, el diseño de SaludArte no cuenta con una base estructural; asimismo, que es un programa adicional a las múltiples intervenciones que en materia nutricional existen en México para la reducción de la obesidad.<sup>46,47</sup> Dicha reducción se logrará en la medida en que exista una estrategia de Estado que dirija acciones integrales sustentadas por una legislación que exija su cumplimiento.<sup>48</sup>

En conclusión, con base en los resultados de los efectos del programa de servicios SaludArte durante las diferentes etapas de implementación, es necesario tomar en consideración las lecciones aprendidas a través de las diversas evaluaciones, a fin de institucionalizar el programa y darle permanencia y crecimiento en las escuelas de la Ciudad de México. A pesar de los efectos significativos atribuibles a SaludArte, es imprescindible retroalimentar las acciones del programa y fortalecer los componentes de nutrición y asistencia alimentaria, de manera que se fomenten hábitos saludables en sus beneficiarios.

*Declaración de conflicto de intereses.* Los autores declararon no tener conflicto de intereses.

## Referencias

- Hernández-Cordero S, Cuevas-Nasu L, Morales-Ruán MC, Méndez-Gómez Humarán I, Ávila-Arcos M, Rivera-Dommarco J. Overweight and obesity in Mexican children and adolescents during the last 25 years. *Nutr Diabetes*. 2017;7(6):e280. <https://doi.org/10.1038/nutd.2017.29>
- Gutiérrez JP, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, Villalpando-Hernández S, Franco A, Cuevas-Nasu L et al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados nacionales. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública, 2012.
- Romero-Martínez M, Shamah-Levy T, Franco-Núñez A, Villalpando S, Cuevas-Nasu L, Rivera-Dommarco J et al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012: diseño y cobertura. *Salud Publica Mex*. 2013;55(suppl 2):S332-S340. <http://dx.doi.org/10.21149/spm.v55s2.5132>
- Instituto Nacional de Salud Pública. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados por entidad federativa, Distrito Federal. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública, 2013.
- The N, Suchindran C, North K, Popkin B, Gordon-Larsen P. The Association of adolescent obesity with risk of severe obesity in adulthood. *JAMA*. 2010;304(18):2042-47. <https://doi.org/10.1001/jama.2010.1635>
- Nishida C, Uauy R, Kumanyika S, Shetty P. The joint WHO/FAO expert consultation on diet, nutrition and the prevention of chronic diseases: process, product and policy implications. *Public Health Nutr*. 2004;7(1A):245-250. <https://doi.org/10.1079/PHN2003592>
- Puhl R, Latner J. Stigma, obesity, and the health of the nation's children. *Psychol Bull*. 2007;133(4):557-80. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.133.4.557>
- Schwimmer J, Burwinkle T, Varni J. Health-related quality of life of severely obese children and adolescents. *JAMA*. 2003;289(14):1813-19. <https://doi.org/10.1001/jama.289.14.1813>
- Pan American Health Organization/World Health Organization. Facts sheet. Assessing the economic impact of obesity and associated chronic diseases: Latin America and the Caribbean. Washington, DC: PAHO/WHO, 2006.
- Lobstein T, Baur L, Uauy R. Obesity in children and young people: a crisis in public health. *Obes Rev*. 2004;5(suppl 1):4-104. <https://doi.org/10.1111/j.1467-789X.2004.00133.x>
- Hernández-Cordero S. Prevención de Obesidad Infantil. *Gac Med Mex*. 2011;147(suppl. 1):46-50.
- Secretaría de Salud. Estrategia Nacional para la Prevención y el Control del Sobrepeso, la Obesidad y la Diabetes. México: SSA, 2013
- Secretaría de Salud. Acuerdo Nacional para la Salud Alimentaria. Estrategia contra el sobrepeso y obesidad. México: SSA, 2010.
- Pratt M, Charvel A, Hernandez-Ávila M, Reise RS, Sarmiento OL. Obesity prevention lessons from Latin America. *Prev Med*. 2014;69(1):120-2. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2014.09.021>
- Serdula MK, Ivery D, Coates RJ, Freedman DS, Williamson DF, Byers T. Do obese children become obese adults? A review of the literature. *Prev Med*. 1993;22(2):167-77. <https://doi.org/10.1006/pmed.1993.1014>
- Secretaría de Educación de la CDMX [sitio de internet]. México: SEDU; CMS CDMX v1.11.7 2017 [citado 2017 mayo 12] SaludArte; [aprox. 5 pantallas]. Disponible en: <http://www.educacion.cdmx.gob.mx/programas/programa/saludarte>
- Shamah-Levy T, Morales-Ruán MC, Ambrocio-Hernández R. Contribución de los desayunos escolares del DIF Estado de México en el estado de nutrición. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública, 2010.
- Shamah Levy T, Ruán CM, Castellanos CA, Coronel AS, Aguilar AJ, Humarán IMG. 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. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-12-152>
- Shamah-Levy T, Rodríguez-Ramírez S, Gaona-Pineda EB, Cuevas-Nasu L, Carriquiry AL, Rivera JA. Three 24-hour recalls in comparison with one improve the estimates of energy and nutrient intakes in an urban Mexican population. *J Nutr*. 2016;146(5):1043-50. <https://doi.org/10.3945/jn.115.219683>
- Instituto Nacional de Salud Pública. Base de datos de valor nutritivo de los alimentos. Compilación del Instituto Nacional de Salud Pública. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública, 2004.
- Kowalski KC, Crocker PR, Donen RM. The Physical Activity Questionnaire for Older Children (PAQ-C) and Adolescents (PAQ-A) Manual. Saskatoon: University of Saskatchewan, 2004.
- Janz KF, Lutuchy EM, Wenthe P, Levy SM. Measuring activity in children and adolescents using self-report: PAQ-C and PAQ-A. *Med Sci Sports Exerc*. 2008;40(4):767-72. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181620ed1>
- Kowalski KC, Crocker PR, Faulkner RA. Validation of the physical activity questionnaire for older children. *Pediatr Exerc Sci*. 1997;9(2):174-86. <https://doi.org/10.1123/pes.9.2.174>
- Lohman TG, Roche AF, Martorell R, eds. Anthropometric standardization manual. Champaign, Illinois: Human Kinetics Books, 1988.
- Habicht JP. Estandarización de métodos epidemiológicos cuantitativos sobre el terreno Bol Oficina Sanit Panam. 1974;76:375-84.
- De Onis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bull World Health Organ*. 2007;85:660-667. <https://doi.org/10.2471/BLT.07.043497>
- Leuven E, Sianesi B. PSMATCH2: Stata module to perform full Mahalanobis and propensity score matching, common support graphing, and covariate imbalance testing. Statistical Software Components. Boston: Boston College Department of Economics, 2014.

28. Blundell R, Dias M. Alternative approaches to evaluation in empirical microeconomics. *J Hum Resour.* 2009;44(3):565-640. <https://doi.org/10.3368/jhr.44.3.565>
29. Rogers WH. Regression standard errors in clustered samples. *Stata Technical Bulletin.* 1993;3(13):19-23.
30. Williams R. Generalized ordered logit/partial proportional-odds models for ordinal dependent variables. *Stata J.* 2006; 6(1):58-82.
31. Villa JM. DIFF: Stata Module to Perform Differences in Differences Estimation. Statistical Software Components. Boston: Boston College Department of Economics, 2011.
32. Curtis V, Cairncross S. Effect of washing hands with soap on diarrhoea risk in the community: a systematic review. *Lancet Infect Dis.* 2003;3(5):275-81. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(03\)00606-6](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(03)00606-6)
33. Miranda M, Navarrete L. Semmelweis y su aporte científico a la medicina: Un lavado de Manos Salva vidas. *Rev Chilena Infectol.* 2008;25(1):54-7.
34. Alianza Mundial para la Seguridad del Paciente. Directrices de la OMS sobre higiene de las manos en la atención sanitaria (borrador avanzado): Resumen. Ginebra: Organización Mundial de la Salud, 2005 [citado may 12, 2017]. Disponible en: [www.who.int/patientsafety/information\\_centre/Spanish\\_HH\\_Guidelines.pdf](http://www.who.int/patientsafety/information_centre/Spanish_HH_Guidelines.pdf)
35. Yon MY, Han YH, Hyun TS. Dietary habits, food frequency and dietary attitudes by gender and nutrition knowledge level in upper-grade school children. *Korean J Community Nutr.* 2008;13(3):307-22.
36. Fahlman MM, Dake JA, McCaughy N, Martin J. A pilot study to examine the effects of a nutrition intervention on nutrition knowledge, behaviors, and efficacy expectations in middle school children. *J Sch Health.* 2008;78(4): 216-22. <https://doi.org/10.1111/j.1746-1561.2008.00289.x>
37. Colchero MA, Zavala JA, Batis C, Shamah-Levy T, Rivera-Dommarco JA. Cambios en los precios de bebidas y alimentos con impuesto en áreas rurales y semirurales de México. *Salud Publica Mex.* 2017;59:137-146. <https://doi.org/10.21149/7994>
38. Aráneda J, Bustos P, Cerecera F, Amigo H. Ingesta de bebidas azucaradas analcohólicas e índice de masa corporal en escolares chilenos. *Salud Publica Mex.* 2015;57:128-134. <https://doi.org/10.21149/spm.v57i2.7408>
39. Hu FB, Malik VS. Sugar-sweetened beverages and risk of obesity and type 2 diabetes: epidemiologic evidence. *Physiol Behav.* 2010;100(1):47-54. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2010.01.036>
40. World Health Organization. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Ginebra: WHO (Technical Report, núm. 916), 2003.
41. World Health Organization. Global strategy on diet, physical activity and health. Benefits of physical activity for young people [monografía en internet]. Ginebra: WHO, 2004 [citado ago 14, 2015]. Disponible en: [http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet\\_young\\_people/en/](http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_young_people/en/)
42. Reilly JJ, Kelly L, Montgomery C, Williamson A, Fisher A, McColl JH, et al. Physical activity to prevent obesity in young children: cluster randomised controlled trial. *BMJ.* 2006;333(7577):1041. <https://doi.org/10.1136/bmj.38979.623773.55>
43. Shamah-Levy T, ed. Encuesta Nacional de Salud en Escolares 2008. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública, 2010.
44. Sanchez-Vaznaugh E, Sánchez B, Crawford P, Egarter S. Association between competitive food and beverage policies in elementary schools and childhood overweight/obesity trends: differences by neighborhood socioeconomic resources. *JAMA Pediatr.* 2015;169(5):e150781. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2015.0781>
45. Khan LK, Sobush K, Keener D, Goodman K, Lowry A, Kakietek J, Zaro S. Recommended community strategies and measurements to prevent obesity in the United States. *MMWR Recomm Rep* [serie en internet] 2009;1-26; 58(RR07) [citado may 8, 2017]. Disponible en: <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr5807a1.htm>
46. Brown T, Summerbell C. Systematic review of school-based interventions that focus on changing dietary intake and physical activity levels to prevent childhood obesity: an update to the obesity guidance produced by the National Institute for Health and Clinical Excellence. *Obes Rev.* 2009;10(1):110-41. <https://doi.org/10.1111/j.1467-789X.2008.00515.x>
47. Ho M, Garnett SP, Baur L, Burrows T, Stewart L, Neve M et al. Effectiveness of lifestyle interventions in child obesity: systematic review with meta-analysis. *Pediatrics.* 2012;130(6):e1647-e1671. <https://doi.org/10.1542/peds.2012-1176>
48. Fletcher J, Patrick K. A political prescription is needed to treat obesity. *CMAJ.* 2014;186(17):1275. <https://doi.org/10.1503/cmaj.141306>