



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Médicas, Odontológicas y de la  
Salud**

**Epidemiología clínica**

Cambios en hábitos alimentarios de niños y adolescentes con obesidad y  
sobrepeso con disminución del índice de masa corporal

**TESIS**

que para optar por el grado de: Maestro en Ciencias

**PRESENTA:**

Arturo Parra Solano

**TUTORES PRINCIPALES:**

Dr. Jesús Kazuo Yamamoto Furusho

Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán

Dra. Ana Lilia Rodríguez Ventura

Instituto Nacional de Perinatología Isidro Espinosa de los Reyes

**Ciudad Universitaria, Cd. Mx. noviembre 2017**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

# Índice General

Dedicatorias.....	Página 3
Resumen .....	Página 4
Abreviaturas .....	Página 5
Glosario .....	Página 6
Marco Teórico .....	Página 7
Planteamiento del problema .....	Página 18
Pregunta de investigación .....	Página 18
Justificación .....	Página 19
Hipótesis .....	Página 19
Objetivo general .....	Página 19
Objetivos específicos .....	Página 20
Material y métodos .....	Página 20
Población de estudio .....	Página 21
Descripción general del estudio .....	Página 21
Criterios de inclusión .....	Página 23
Operacionalización de las variables .....	Página 24
Cálculo del tamaño de muestra .....	Página 29
Plan de análisis estadístico .....	Página 29
Resultados .....	Página 31
Discusión .....	Página 41
Conclusión .....	Página 47
Referencias .....	Página 47
Anexos .....	Página 53

## **Dedicatorias**

Quiero dedicar esta tesis a mis padres (Gladys Luz Elena Solano Moreno y Próspero Parra Gutiérrez), quienes han sido un gran pilar de apoyo durante todo el tiempo de mi vida, en las buenas y en las malas; quienes siempre han trabajado fuertemente para darnos el mejor futuro posible a mí y a mis hermanos, que han apoyado constantemente mis decisiones de continuar con mis estudios y que siempre me han recibido con los brazos abiertos.

También agradezco a Gaby Sandoval Rocha por apoyarme a mí y a mi familia al prestarnos su departamento en el centro de la Ciudad de México; tu apoyo me permitió continuar con mis estudios en este lugar y tu generosidad ha aliviado grandemente los costos de vivir en la ciudad, haciendo mi estancia y mis estudios posibles por la cercanía con las aulas donde se impartieron las clases del currículo académico de la UNAM y agradables por la cercanía con todas las actividades culturales del Centro. También quiero aprovechar para agradecerte la lucha social que llevas a cabo todos los días, que sé, es una lucha admirable y desinteresada en beneficio de todos los que vivimos en este país.

Quiero agradecer a mi tutora, la Dra. Ana Lilia Rodríguez Ventura, quien me motivó inicialmente para continuar estudiando una maestría en la UNAM; quien ha sido muy paciente al enseñarme a llevar un proyecto de investigación y que, aunque a veces tuvimos puntos de vista divergentes, siempre ha sido tolerante con mis ideas y porque trabajar a su lado ha sido un privilegio.

También quiero agradecer a todos los doctores que fungieron como parte del Comité Tutor así como a los Maestros de la Maestría en Epidemiología Clínica, quienes son excelentes personas e investigadores y que aportaron grandemente a los conocimientos que ahora poseo, especialmente a los doctores: Jesús Kazuo Yamamoto, María de Lourdes Arenas, Juan Garduño, Rodolfo Rivas, Lilia Castillo, y María Luisa Peralta.

## Resumen

**INTRODUCCIÓN:** Enfrentamos una pandemia de sobrepeso/obesidad y México ocupa uno de los primeros lugares en población infantil, pero las intervenciones han sido poco exitosas, por lo que varios expertos recomiendan que nos enfoquemos más en los hábitos bajo un proceso educativo que considere el contexto sociocultural de los participantes. Por ello, se diseñó un programa educativo médico-nutricio, llamado “Sacbe” considerando estas características y en este estudio se analizan específicamente los hábitos de los niños con sobrepeso u obesidad que participaron en este programa.

**OBJETIVOS:** Describir y comparar los cambios en los hábitos de alimentación de niños y adolescentes con sobrepeso u obesidad después de haber participado en el programa educativo médico-nutricio “Sacbe” (palabra maya que significa el camino blanco o correcto) en la muestra total y entre los que disminuyeron de forma clínicamente significativa el puntaje Z de IMC. Evaluar el efecto de establecer un hábito de alimentación saludable (cambio de categoría de hábito de alimentación “no saludable” a “saludable”) sobre la disminución clínicamente significativa del puntaje Z de IMC.

**MATERIAL Y MÉTODOS.** Estudio de una cohorte histórica. Población de estudio: Niños de 5 a 18 años, ambos sexos, con sobrepeso u obesidad. Muestreo: No probabilístico por conveniencia. Se analizaron los datos antropométricos y de hábitos basales y de seguimiento de los participantes, se usó estadística descriptiva, pruebas paramétricas y no paramétricas, y análisis de regresión de Cox. La disminución de puntaje Z de IMC igual o mayor a -0.5 en 12 meses o su equivalente en meses se definió como clínicamente significativa.

**RESULTADOS.** Se incluyeron 110 niños y adolescentes, 58.2% fueron mujeres, edad 12.0 años (9.1, 14.7), peso 56.5 kg (43.3, 73.1), talla 150.0 cm (135.8, 158.4), Puntaje Z de IMC  $2.30 \pm 0.83$ . La frecuencia de las categorías saludables de los cuatro hábitos de alimentación evaluados aumentaron más del 10 % en el seguimiento ( $p < 0.005$ ). El 81.9% disminuyó su puntaje Z de IMC, pero de forma clínicamente significativa solo el 40.9%. El establecer el hábito saludable de consumir menos de una comida fuera de casa por semana se asoció con el desenlace (RR 1.67; IC 95%: 1.06 - 2.60), después de ajustar por variables confusoras permaneció la asociación (HR 2.04; IC 95%: 1.04 - 4.03).

**CONCLUSIONES.** Posterior al programa educativo médico-nutricio, los hábitos de alimentación “saludables” aumentaron su frecuencia en promedio 16% ( $p < 0.05$ ). El “establecer el hábito saludable” (EHS) de consumir menos de una comida fuera de casa por semana se asocia con la disminución clínicamente significativa del puntaje Z de IMC.

## **Abreviaturas**

**CDC:** Centers for Disease Control and prevention

**CDMX:** Ciudad de México

**DCSpZIMC:** Disminución clínicamente significativa del puntaje Z de IMC

**DE:** Desviación estándar

**DGAC:** Dietary Guidelines Advisory Committee

**DPP:** Diabetes Prevention Program

**EHS:** Establecer Hábito Saludable.

**ENN:** Encuesta Nacional de Nutrición

**ENSANUT:** Encuesta Nacional de Salud y Nutrición

**ETA:** Efecto Térmico de los Alimentos

**GET:** Gasto Energético Total

**HR:** Hazard Ratio

**IC 95%:** Intervalo de confianza al 95 %

**IMC:** Índice de masa corporal

**INPer:** Instituto Nacional de Perinatología

**IQR:** Interquartile range

**NEHS:** No establecer hábito saludable

**Ob:** Obesidad

**OR:** Odds Ratio

**PEMN:** Programa educativo médico-nutricio

**RR:** Relative Risk

**Sp:** Sobrepeso.

**SPSS:** Statistical Package for the Social Sciences

**TODAY:** Treatment Options for Type 2 Diabetes in Adolescents and Youth

## Glosario

**Adolescente.** Etapa de tránsito en la vida que comienza tras la niñez y finaliza en la edad adulta. Se caracteriza por intenso crecimiento, desarrollo de tejidos y órganos, y cambios fisiológicos y psicológicos.

**Aporte energético.** Energía ingerida a través de la dieta. Se calcula a partir de los contenidos en macronutrientes aplicando factores de conversión; se expresa en kilocalorías.

**Dieta.** Todas las sustancias alimenticias consumidas diariamente en el curso normal de un período de la vida.

**Escolar.** Niño de 5 a 12 años.

**Gasto energético basal.** Costo energético en descanso, que supone el mantenimiento de las funciones fisiológicas del individuo.

**Gasto energético total.** Es la suma del gasto energético basal más el efecto térmico de los alimentos (ETA) y el gasto energético por actividad física.

**Hábitos de alimentación.** Conjunto de conductas adquiridas por un individuo, por la repetición de actos en cuanto al consumo de alimentos incluyendo modos de alimentación, patrones rítmicos de comidas e intervalos de tiempo.

**Índice de masa corporal.** Relación entre el peso expresado en kilogramos y el cuadrado de la talla, expresada en metros.

**Peso.** El resultado o medida para la fuerza/atracción gravitatoria que el campo gravitatorio del centro de la superficie del planeta tierra ejerce sobre la masa de un cuerpo u objeto.

**Puntaje Z (Z-score).** Expresa las unidades de desviación estándar de la media. Se obtiene un valor absoluto que permite el seguimiento más preciso, y es el único medio para hacer comparaciones entre niños de diferente edad y sexo.

**Recordatorio de 24 horas.** Método de encuesta dietética en el que se obtiene información sobre el consumo de alimentos y bebidas hechas por un individuo en las últimas 24 horas.

**Sobrepeso (Sp) /Obesidad (Ob).** Enfermedad crónica causada por exceso de grasa corporal –adiposidad-, la cual se produce como resultado del balance energético positivo crónico entre ingesta y gasto energético.

## Marco Teórico

**Definición de Sp/Ob.** El Sp/Ob corresponde a una enfermedad crónica que se caracteriza por un aumento de la masa grasa y, en consecuencia, por un incremento del peso corporal con respecto al que le correspondería tener a una persona por su talla, edad y sexo. En niños y adolescentes el Sp corresponde a un puntaje Z de IMC  $\geq 1$  DE, y la Ob a un puntaje Z de IMC  $\geq 2$  DE. Es el resultado final del desequilibrio entre la ingesta y gasto calórico. En su etiopatogenia participan múltiples factores de tipo metabólico, hormonal, social, cultural y genético [1].

**Prevalencia.** De acuerdo con los hallazgos de las encuestas nacionales en México la prevalencia combinada de Sp/Ob se ha incrementado en las últimas décadas en población pediátrica pasando de 26.9% (ENN 1999) a 33.2% (ENSANUT de Medio Camino 2016), con un aumento de 6.3 puntos porcentuales en niños en edad escolar (5-11 años), y de 33.2% (ENSANUT 2006) a 36.3% (ENSANUT de Medio Camino 2016) con un aumento de 3.1 puntos porcentuales en adolescentes (12-19 años). En los Estados Unidos de América el CDC estima que entre 1976 y 2008 la prevalencia de Ob se incrementó de 6.5% a 19.6% en los niños en edad escolar [2, 3, 4].

**Consecuencias clínicas del Sp/Ob.** El Sp/Ob ocasiona diversas complicaciones. Los cambios metabólicos observados en niños y adolescentes incrementan el riesgo cardiovascular, aumentan la posibilidad de presentar procesos de inflamación crónica y favorecen el desarrollo de anomalías ortopédicas en relación con la sobrecarga de peso, además de enfermedades metabólicas, como la esteatosis hepática, la diabetes tipo 2 y el síndrome metabólico, que se presentan en edades más tempranas con Sp/Ob preexistente [4, 5, 6].

El Sp/Ob en edad infantil y adolescente se asocia con la obesidad en la edad adulta. Los niños obesos tienen mayor probabilidad de ser adultos obesos en comparación con los niños de peso normal. El exceso de peso conlleva mayor probabilidad de sufrir hipertensión, enfermedades cardiovasculares, dislipidemia, diabetes mellitus, enfermedad renal crónica, entre otras enfermedades en la etapa adulta. La persistencia de la obesidad hasta la vida adulta en los niños con Sp/Ob también incrementa la mortalidad en relación con algunos tipos de cáncer, además de favorecer la discapacidad y la mortalidad prematura [5, 6].



## **Factores ambientales asociados con Sp/Ob.**

**Ambiente familiar y escolar.** La influencia del ambiente del hogar es fundamental en el establecimiento de conductas alimentarias para los niños. Para combatir la epidemia, una de las áreas potencialmente modificables es la calidad de la dieta, los hábitos de alimentación y la actividad física; el papel que juegan los padres en la adquisición de los hábitos de alimentación es importante. En las etapas preescolar y escolar se forman los hábitos alimentarios que predominarán durante toda la vida, los cuales pueden ser parcialmente atribuidos a factores familiares y ambientales (interacciones entre padres e hijos, p. ej. información de cuando iniciar y terminar de comer). Las madres suelen ser las primeras cuidadoras y establecen la estructura de los hábitos de alimentación, ofreciendo algunos alimentos y otros no, regulando los horarios de comida, sobre todo el desayuno [6].

Al llegar a la edad escolar y la adolescencia, se ingresa a una esfera social más amplia, en la que convive no sólo con sus familiares sino con maestros, compañeros de clase y miembros de la comunidad en general; estas relaciones permiten experimentar diferentes situaciones, lugares, horarios y nuevos estímulos que pueden motivar cambios o reforzamientos en sus prácticas alimentarias. Lo anterior implica que el qué, cómo y dónde comer dependen, a partir de los seis o nueve años, de una comunidad, y no sólo de la familia [6].

**Medios de comunicación.** Los medios de comunicación proveen modelos y mensajes acerca de la alimentación que pueden influir en las preferencias y la selección de alimentos así como en sus hábitos de alimentación. La mayor parte de los anuncios mostrados en televisión son de productos alimenticios. En un análisis de los alimentos que se anunciaron en televisión durante un período de 12 horas, se encontró que el 80% de los alimentos anunciados tienen bajo valor nutrimental, altos contenidos de azúcar, grasas y sal. Distintas investigaciones han revelado que las peticiones de alimentos de los niños están relacionadas con la frecuencia con la cual vieron los alimentos anunciados en la televisión. Otro estudio observó que los niños expuestos a los anuncios seleccionaron alimentos con más azúcar que aquellos que no estuvieron expuestos. Por lo tanto, la exposición repetida a los anuncios de un tipo particular de comida puede fomentar preferencias por alimentos densos en energía y pobres en nutrimentos [7].

**Factores conductuales asociados con Sp/Ob.** El efecto que ejercen los padres en la aparición de la obesidad infantil es parcialmente debido a componentes genéticos, como se ha comprobado mediante estudios con niños adoptados. El estilo de vida, los hábitos de alimentación y de actividad física influyen de manera importante [6].

En las últimas décadas han ocurrido cambios importantes a nivel mundial, uno de ellos es la transición nutricional, en la que los hábitos de alimentación tradicionales se han visto modificados, dichos cambios han sido implicados como una de las causas potenciales de la obesidad [3, 4, 5, 6].

**Hábitos de alimentación.** Son el conjunto de conductas adquiridas por un individuo, por la repetición de actos en cuanto a la selección, la preparación y el consumo de alimentos. Los hábitos alimentarios se relacionan principalmente con las características sociales, económicas y culturales de una población o región determinada. También se pueden llamar conductas alimentarias, hábitos alimentarios o patrones de alimentación. De acuerdo a la definición con términos Mesh, los patrones de alimentación son las respuestas de comportamiento o secuencias asociadas con la alimentación incluyendo modos de alimentación, patrones rítmicos de comidas e intervalos de tiempo [8, 9].

Ciertas características como la frecuencia de los episodios de alimentación, sus horarios, la velocidad del consumo de comidas y la frecuencia del consumo de comidas fuera de casa, forman parte de los hábitos de alimentación. Aunque la alimentación es universal, los patrones varían considerablemente entre sociedades, clases culturales y sociales, grupos de edad e individuos. A través del tiempo, los patrones de alimentación de diferentes poblaciones sufren alteraciones; estos cambios en los hábitos de alimentación pueden estar asociados con las tendencias actuales de Sp/Ob [3, 10, 11,12].

**Número de episodios de alimentación.** El comportamiento alimentario típicamente incluye múltiples episodios de comida en un día. Aunque no existe una definición estándar de una comida, se puede definir como “una cierta cantidad de alimento consumida en un tiempo específico”. En las sociedades occidentales es común el consumo de 3 comidas por día, es decir el desayuno, la comida y la cena. Adicionalmente a las tres comidas principales en varios países se consumen refrigerios entre las comidas principales. Las personas con Sp/Ob pueden omitir comidas para perder peso. Se ha demostrado que la omisión de una comida por 4 semanas en personas que habitualmente consumían 4 comidas por día promueve el incremento en la grasa corporal. El consumo de 3 comidas al día se asocia con mayor saciedad durante el día comparado con el consumo de 2 comidas al día. El aumento del número de episodios de alimentación durante el día está asociado inversamente con la obesidad. Los estudios observacionales publicados en Europa, Sudamérica y Norteamérica de niños y adolescentes de 3-19 años demuestran una correlación inversa entre la frecuencia de comidas y la prevalencia de Sp/Ob [3,12, 13, 14].

Fabry y colaboradores exploraron el efecto de la frecuencia de comidas en relación al peso corporal. Llevaron a cabo un estudio de intervención en 226 niños de 6 a 16 años y encontraron que a los niños que realizaron 3 comidas al día tenían una mayor tendencia al depósito de grasa en comparación con los niños que realizaron de 5 a 7 comidas por día en porciones más pequeñas [15].

Una baja frecuencia de comidas se ha asociado con concentraciones de insulina mayores comparado con una mayor frecuencia de comidas. El comer múltiples comidas pequeñas puede suprimir el hambre y disminuir las concentraciones globales de insulina que inhiben la actividad de la enzima lipasa e incrementan el almacenamiento de los lípidos. Como la insulina está relacionada con el almacenamiento de los ácidos grasos, la frecuencia de comidas puede ser uno de los factores que afectan al peso corporal [3].

Se ha encontrado que la ingestión de proteína cada 3 horas optimiza el incremento en el balance proteico neto posterior al ejercicio de resistencia. En concordancia con estos hallazgos, se ha demostrado que la síntesis de proteína posterior al ejercicio es máxima con la ingesta de proteína a intervalos de 3 horas. Los efectos benéficos de las comidas pequeñas y frecuentes en la masa magra se han atribuido a que impiden la oxidación de aminoácidos como sucede en bolos proteicos más grandes. Adicionalmente a tener implicaciones para la capacidad funcional, un incremento en la masa magra ayuda en el manejo del peso corporal debido a las mejoras en el gasto energético basal [16].

Se han propuesto otros mecanismos asociados al consumo frecuente de comidas que pueden mejorar el control del peso como el incremento en la proporción de los carbohidratos-grasas de la dieta, el cambio en la distribución temporal de la ingesta de energía hacia horarios tempranos del día y el mantenimiento de un estilo de vida físicamente activo [17].

También hay evidencia de que los hábitos saludables disminuyen conforme aumenta la edad: En un estudio longitudinal observacional de 10 años de seguimiento en niñas norteamericanas de razas caucásica y negra se observó que entre los 12 y 13 años solo 14.7% realizó 3 comidas principales por día y a los 18 y 19 años se redujo a 6.1%. Datos de un estudio transversal muestran una tendencia en dos décadas a la disminución en el número de episodios de alimentación en niños de 10 años de edad en Estados Unidos de América (entre 1973-1974 y 1993-1994). Durante este periodo el número de episodios de alimentación disminuyó de 6.6 a 5.2 ( $p < 0.001$ ) [18, 19].

En un reciente meta-análisis que exploró la frecuencia del consumo de comidas y el estado del peso corporal en niños y adolescentes de 2-19 años se encontró una asociación inversa entre la frecuencia de consumo de comidas y la presencia de Sp/Ob en niños y adolescentes. Se concluyó que aumentar el número de episodios de alimentación puede ser una estrategia para la prevención o el tratamiento temprano del Sp/Ob infantil [20].

**Horario de comidas.** Algunos aspectos del comportamiento alimenticio, como la hora en que los alimentos son ingeridos, pueden tener consecuencias importantes para el control del peso. Los estudios de pérdida de peso se han enfocado en su mayoría en la ingesta y el gasto energético, sin embargo el tiempo en que se ingieren los alimentos puede tener un papel significativo en la regulación del peso. El tiempo de las comidas puede ser decisivo y los cambios en el horario de las comidas pueden tener consecuencias metabólicas ya sea para el desarrollo de Sp/Ob o para la pérdida de peso. En un estudio que evaluó la función del horario de las comidas en pacientes en tratamiento de pérdida de peso con dieta mediterránea, se agruparon a los participantes por el horario de la comida principal en patrón temprano o tardío (antes y después de las 3:00 pm, respectivamente) encontrando que los de patrón tardío perdieron menos peso, exhibiendo una pérdida de peso más lenta durante las 20 semanas de tratamiento al compararlos con los que tenían un patrón temprano. El horario de la comida principal estuvo correlacionado con el horario de otras comidas, sin embargo el horario del desayuno y la cena no se asociaron con la pérdida de peso. Encontraron que los grupos eran similares en la ingesta calórica, la composición de la dieta, el gasto energético, las hormonas del apetito y la duración del sueño, por lo que estas variables no explicaron el resultado, el horario de la comida principal fue el factor más determinante en la efectividad de la pérdida de peso, por lo que el consumir los alimentos en cierto horario puede ser un factor relevante en las terapias de pérdida de peso [21].

El efecto térmico de los alimentos (ETA) deriva de varios procesos que consumen energía, como la digestión, absorción, síntesis y almacenamiento de nutrientes. El gasto energético por el ETA para una misma comida es mayor en la mañana que en la tarde o noche. Esto puede estar relacionado con el vaciamiento gástrico que es significativamente más rápido por la mañana que por la tarde. Otro mecanismo es la mayor sensibilidad a la insulina que también muestra variaciones circadianas, siendo mayor en la mañana que en la tarde o noche. La ingesta de alimentos por la mañana promueve mayor saciedad y puede reducir el consumo calórico durante el día, mientras que el consumo de alimentos por la tarde-noche promueve poca o nula saciedad y puede predisponer a un mayor consumo de energía llevando al Sp/Ob [14].

Algunos estudios sugieren que los individuos que omiten el desayuno tienen un consumo calórico global mayor. Se ha documentado una asociación entre la omisión de comidas y el consumo en exceso en comidas subsecuentes, lo cual sugiere que la privación de comida produce un mayor consumo a posteriori. El riesgo de omitir el desayuno es mayor en estudiantes de sexo femenino, población infantil de bajo nivel socioeconómico y niños y adolescentes de edades mayores. Las barreras reconocidas para el consumo del desayuno incluyen la falta de tiempo, falta de apetito por la mañana y preocupación por el peso. Los estudios observacionales en niños y adolescentes de 7-21 años de diferente nivel socioeconómico en países europeos, han mostrado de forma consistente que quienes desayunan tienen menor riesgo de desarrollar Sp/Ob y que presentan un IMC menor que aquellos que omiten el desayuno [3,12, 13].

Los individuos que no consumen alimentos al iniciar su día son propensos a tener hambre mas tarde y entonces consumir un número mayor de calorías durante las últimas horas del día comparado con los individuos que consumen alimentos consistentemente durante el día. Este consumo mayor de calorías puede resultar en un almacenamiento de grasa corporal excesivo convirtiéndose así en uno de los factores que llevan a un incremento de la masa corporal. Sin embargo, en una revisión sistemática publicada en el 2005 se encontró que los que consumen el desayuno consumen más calorías por día, pero a pesar de ello tienen menor probabilidad de presentar Sp/Ob [3, 22].

***Frecuencia de consumo de comidas fuera de casa.*** La frecuencia de consumo de comidas fuera de casa está asociada con la presencia de obesidad. Las comidas fuera de casa se asocian con un menor consumo de frutas y verduras así como un mayor contenido de grasa saturada, colesterol y grasas totales que los alimentos preparados en casa [3,6].

El incremento de las comidas fuera del hogar se debe, en parte, a que cada vez más mujeres se han incorporado a la fuerza laboral y cuentan con menos tiempo disponible para actividades relacionadas con la preparación de los alimentos. Las innovaciones en el procesamiento, empaque, preservación y refrigeración, han dado lugar a un incremento en la variedad de alimentos disponibles fuera del hogar. El número total de calorías y porciones disponibles en el mercado han incrementado, el número de restaurantes de comida rápida se ha más que duplicado, y el número de calorías consumidas fuera de casa ha aumentado [6, 23].

En un estudio transversal llevado a cabo con niños y adolescentes estadounidenses de 4-19 años de edad se encontró que los que ingirieron comida rápida, comparados con los que no, consumieron mayor energía total (187 kcal; IC95%: 109-265), más energía por gramo de comida (0.29 kcal g), más grasa (9 g), más carbohidratos (24 g), más azúcares añadidos (26 g), más bebidas endulzadas con azúcar (228 g), menos fibra (-1.1 g), menos leche (-65 g), y menos frutas y verduras [24].

En un estudio de cohorte con 4-10 años de seguimiento en niñas norteamericanas de 8-12 años de edad se encontró que aquellas que utilizaban el servicio de comida rápida dos o más veces por semana de forma basal experimentaron el mayor incremento en la media de puntaje Z de IMC en comparación con aquellas que lo utilizaban una vez o ninguna por semana [25].

Otro estudio de cohorte con niñas y adolescentes norteamericanas de raza negra y blanca de 9-19 años con un seguimiento de 10 años reportaron que el consumo de comida rápida está asociado positivamente con la ingesta de energía, grasa total y grasa saturada. También encontraron que el consumo de comida rápida incrementa con la edad y que aquellos que consumen más comida rápida presentan un mayor consumo calórico y puntaje Z de IMC. El consumo energético se incrementó de 1837 kcal para el grupo de frecuencia baja de consumo de comida rápida vs. 1966 kcal para el grupo con la mayor frecuencia de consumo de comida rápida ( $P < 0.05$ ) [26].

En un estudio cruzado con niños con Sp/Ob de 13-17 años de edad se encontró que los adolescentes consumen aproximadamente el 50% del requerimiento energético en un sólo episodio de alimentación con comida rápida, sugiriendo que los factores nutricionales inherentes a la comida rápida como la palatabilidad, la densidad energética, el alto contenido de azúcar etc. promueven el exceso en la ingesta calórica; mientras que en otro estudio del mismo autor con niños del mismo rango de edad eutróficos y con sobrepeso, se encontró que los sujetos con sobrepeso consumieron más calorías que los eutróficos (1860 kcal vs. 1458 kcal;  $p = 0.02$ ), y que los participantes con sobrepeso consumían significativamente más energía en los días de consumo de comida rápida vs. los días de no consumo de comida rápida (2703 vs. 2295;  $P = 0.02$ ), tendencia que no se observó en los adolescentes eutróficos [27, 28].

En una revisión sistemática llevada a cabo en el 2008 sobre el consumo de comida rápida y su relación con el consumo calórico, que tomó en consideración los estudios descritos anteriormente, se sugirió una asociación inequívoca entre el consumo de comida rápida y el aumento en la ingesta calórica haciendo a los individuos más susceptibles a la ganancia de peso y la obesidad, alertando que los niños son especialmente vulnerables al consumo de alimentos con alta densidad calórica [29].

En el 2010 el Dietary Guidelines Advisory Committee (DGAC) considerando la revisión sistemática de 2008 y 5 estudios de cohorte que incluyeron a población pediátrica, concluyó que hay evidencia consistente que indica que los niños que consumen alimentos fuera de casa tienen mayor riesgo de ganancia de peso, sobrepeso y obesidad. La relación más fuerte documentada entre el consumo de comida fuera de casa y obesidad se observó cuando se consume comida rápida una o más veces por semana. Por lo que al final del documento se alienta a los individuos a seleccionar alimentos y bebidas bajos en contenido calórico, ordenar tamaños pequeños, compartir o pedir para llevar parte de la comida, revisar el contenido calórico del menú para escoger las opciones menos calóricas, cocinar y consumir más comidas en casa [23].

***Velocidad de consumo de alimentos.*** Desde 1974 se comenzó a sugerir que los sujetos obesos ingerían sus alimentos a una velocidad elevada. Estudios en adultos y niños sugieren que una mayor velocidad de ingesta está asociada con un mayor riesgo de obesidad. Experimentalmente el aumentar la velocidad de ingesta puede disociar la saciedad de la cantidad de comida ingerida, potencialmente llevando a comer de más. El incremento experimental de la velocidad de consumo de alimentos retrasa el desarrollo de la saciedad, replicando el patrón de comida de los pacientes obesos [30].

Se ha reportado que los niños obesos consumen alimentos a un ritmo más rápido que los niños eutróficos, dando más bocados y masticando menos veces cada bocado. También los niños con obesidad comen más rápido, no muestran el patrón normal de ralentizar el ritmo de comer hacia el final de la comida; se ha sugerido que este patrón refleja una señal de saciedad alterada o una respuesta alterada a tales señales [7].

La mayoría de los estudios que han investigado la relación entre la velocidad de ingesta y Sp/Ob han sido estudios transversales, sin embargo en Japón se llevó a cabo un estudio longitudinal de 3 años de seguimiento en 427 niñas de 9-10 años comparando a las de peso normal con las niñas con obesidad. Para definir la velocidad de consumo de alimentos se les preguntó a los participantes cuál era su velocidad de consumo comparada con los demás de acuerdo a tres categorías

cualitativas (rápida, media o lenta). Encontraron la misma asociación de velocidad de ingesta y aumento de peso corporal. El aporte particular de este estudio fue que la detención del hábito de comer rápidamente es clave para prevenir la ganancia de peso tanto en niñas con peso normal como en niñas con obesidad, lo cual ayuda a la prevención y tratamiento de la obesidad infantil [31].

La ingesta de alimentos es limitada por la estimulación orofaríngea y la distensión del estómago, lo cual genera el estímulo condicionado para terminar de comer, un mecanismo presente en el inicio de la niñez. En individuos sanos, la señal de saciedad se desarrolla en ~15 minutos después de empezar a comer, cuando los productos metabólicos y señales hormonales del tracto gastrointestinal son transportadas a través del torrente sanguíneo a las áreas de saciedad del cerebro. Por tanto, extender la ingestión de una comida más allá de este periodo debería ocasionar la aparición de la señal de saciedad, limitando la ingesta total de alimentos [32].



**Tabla 1. Revisión de la literatura.**

Características del estudio / participantes	Hábito	OR (IC 95%) no ajustado	OR (IC 95%) ajustado*
Yunsheng et al.[33]  Estudio de cohorte n= 499  <b>Criterios de inclusión:</b> Adultos de 20 a 70 años de edad libres de enfermedades crónicas.	≥ 4 comidas/día Vs ≤ 3 comidas/día	0.61 (0.39 – 0.96)	0.55 (0.33 – 0.91)
	Intervalo de tiempo entre el levantarse y el primer episodio de alimentación.	0.8 horas: 1.00 (referencia) 1.3 horas: 0.91 (0.42 -1.95) 1.9 horas: 1.43 (0.70 -2.92) 3.0 horas: 1.56 (0.77 – 3.15)	0.8 horas: 1.00 (referencia) 1.3 horas: 0.86 (0.38 -1.95) 1.9 horas: 1.47 (0.67 - 3.25) 3.0 horas: 1.73 (0.78 – 3.85)
	Porcentaje de desayuno fuera de casa.	0% fuera de casa: 1.00 (referencia) 6.7% fuera de casa: 2.19 (1.11 – 4.33) 18.2% fuera de casa: 2.86 (1.49 - 5.51) 46.2% fuera de casa: 2.37 (1.20 – 4.66)	0% fuera de casa: 1.00 (referencia) 6.7% fuera de casa: 2.40 (1.16 – 4.98) 18.2% fuera de casa: 2.98 (1.46 – 6.07) 46.2% fuera de casa: 2.21 (1.14 – 4.69)
	Porcentaje de comidas fuera de casa.	15.1% fuera de casa: 1.00 (referencia) 45.5% fuera de casa: 0.56 (0.31 – 1.02) 66.7% fuera de casa: 0.47 (0.26 - 0.86) 83.3% fuera de casa: 0.82 (0.47 - 1.42)	15.1% fuera de casa: 1.00 (referencia) 45.5% fuera de casa: 0.55 (0.29 - 1.04) 66.7% fuera de casa: 0.40 (0.20 - 0.80) 83.3% fuera de casa: 0.70 (0.36 - 1.37)
	Porcentaje de cenas fuera de casa.	0% fuera de casa: 1.00 (referencia) 9.1% fuera de casa: 2.19 (1.14 - 4.19) 20% fuera de casa: 1.72 (0.88 - 3.37) 38.5% fuera de casa: 1.69 (0.87 - 3.29)	0% fuera de casa: 1.00 (referencia) 9.1% fuera de casa: 2.25 (1.14 - 4.43) 20% fuera de casa: 1.90 (0.94 - 3.83) 38.5% fuera de casa: 1.89 (0.93 - 3.83)
*Ajustado por edad, sexo, gasto energético por actividad física e ingesta energética.			

Características del estudio / participantes	Hábito	OR (IC 95%) no ajustado	OR (IC 95%) ajustado**
Ochiai et al.[31]  Estudio transversal n=3,128  <b>Criterios de inclusión:</b> Adolescentes de 12 a 13 años eutróficos y con sobrepeso.	Velocidad de consumo de alimentos (estratificado por sexo)	<b>Hombres</b> Velocidad lenta: 0.45 (0.26 – 0.79) Velocidad media: 1.00 (referencia) Velocidad rápida: 2.79 (2.07 – 3.76) <b>Mujeres</b> Velocidad lenta: 0.71 (0.47 - 1.06) Velocidad media: 1.00 (referencia) Velocidad rápida: 1.55 (1.02 - 2.37)	<b>Hombres</b> Velocidad lenta: 0.51 (0.27 - 0.94) Velocidad media: 1.00 (referencia) Velocidad rápida: 2.65 (1.87 - 3.75) <b>Mujeres</b> Velocidad lenta: 0.74 (0.45 - 1.20) Velocidad media: 1.00 (referencia) Velocidad rápida: 1.73 (1.05 - 2.85)
**Ajustado por peso al nacer, obesidad de los padres, actividad física y omisión del desayuno.			
Murakami et al.[34]  Estudio transversal n=24,176  Niños y adolescentes de 6-15 años, eutróficos y con sobrepeso.	Velocidad de consumo de alimentos		Muy lenta: 0.31 (0.20 - 0.49) Relativamente lenta: 0.49 (0.40 - 0.70) Velocidad media: 1.00 (referencia) Relativamente rápida: 2.81 (2.42 - 3.26) Muy rápida: 4.49 (3.47 – 5.81)
***Ajustado por edad, nivel educativo de padres, uso de tv o videojuegos, ejercicio, ingesta de grasa, proteína y fibra.			

**Tratamiento.** La prevención de enfermedades crónico degenerativas incluyendo el sobrepeso y la obesidad deben iniciar en etapas tempranas de la vida, desde la formación in útero, el periodo de alimentación complementaria y toda la niñez. La evidencia muestra que los hábitos de la adolescencia, tienden a perpetuarse en la edad adulta. La edad escolar y la adolescencia son etapas cruciales para la configuración de los hábitos de alimentación y del estilo de vida que persistirán en etapas posteriores, con repercusiones, no sólo en esta etapa, sino también en la edad adulta e incluso en la senectud [4,5].

Más allá de la variación mensual del peso, existe un repertorio de costumbres y hábitos diarios, a partir de los cuales debe iniciarse el tratamiento nutricional para que éste sea efectivo. El abordaje de componentes adicionales de ganancia de peso excesiva tales como la estructura de los hábitos de alimentación puede ser un coadyuvante útil en intervenciones que se han mostrado no exitosas en el pasado. El tratamiento conductual debe constituir uno de los pilares de apoyo

fundamentales en el tratamiento del Sb/Ob en niños y adolescentes en combinación con la dieta y el ejercicio [1, 30].

Una forma de evaluar la eficacia de un programa educativo o de modificación de estilo de vida se puede determinar por varios desenlaces como la pérdida de peso, la disminución de comorbilidades, el aumento de conductas que promueven la salud y mejoría en la calidad de vida. La reducción del puntaje Z de IMC de -0.5 DE en un año, se considera clínicamente relevante ya que se asocia con la reducción de factores de riesgo cardiovascular y resistencia a la insulina, así como con mejoría en el grosor de la intima media. Un estudio realizado en Europa que evaluó la disminución del puntaje Z de IMC en 21 784 niños y adolescentes con Sp/Ob (55% del sexo femenino, media de puntaje Z de IMC de 2.51, edad media de 12.6 años) basándose en el análisis por intención a tratar encontraron que el 22% redujo su puntaje Z de IMC después de seis meses, y un 15% a 12 meses [35].

## **Planteamiento del Problema**

México es uno de los países con mayor prevalencia de Sp/Ob en la población pediátrica, lo cual implica altos costos de salud, sociales y económicos. Hasta ahora las estrategias empleadas parecen ser insuficientes para revertir el problema. La mayoría de los estudios se han enfocado en la modificación de componentes del estilo de vida como la actividad física, las actividades sedentarias y la calidad de la dieta. En diversas publicaciones se ha recomendado enfocarse en la modificación de los hábitos de alimentación como medio para normalizar el estado de nutrición, sin embargo, los cambios en la frecuencia de tales hábitos se han estudiado poco y no se especifican los hábitos establecidos una vez que se termina un programa educativo para perder peso. Aunado a esto no se han considerado otros aspectos del estilo de vida que pueden tener un gran impacto en el control del peso.

## **Preguntas de investigación**

¿Cuáles fueron los cambios en la frecuencia de hábitos de alimentación en niños y adolescentes con Sp/Ob que recibieron el PEMN “Sacbe”?

¿Cuál es el efecto de establecer uno o más hábitos de alimentación saludables en niños y adolescentes con Sp/Ob sobre la DCSpZIMC?

## **Justificación**

Ante la epidemia de la enfermedad crónica causada por adiposidad (Sp/Ob), la falta de intervenciones exitosas y de información completa sobre hábitos de alimentación que forman parte de un estilo de vida saludable, es importante identificar los hábitos que pueden tener un mayor impacto para disminuir el puntaje Z del IMC en niños con Sp/Ob.

Por lo anterior, es importante que en todo PEMN para tratar esta enfermedad crónica, se describan los hábitos de alimentación de forma basal al igual que sus cambios en el seguimiento y cuál es el efecto de establecer hábitos de alimentación saludables sobre la DCSpZIMC. Identificar los hábitos de mayor impacto a corto y largo plazo para disminuir IMC puede ayudar a dirigir de forma más específica las estrategias enfocadas en la modificación de conductas y en la práctica clínica, emitir recomendaciones que causen mayor impacto para tratar y prevenir Sp/Ob en niños y adolescentes.

## **Hipótesis**

Los hábitos de alimentación saludables (desayunar en las primeras 2 horas después de levantarse, comer  $\geq 3$  al día, comer  $\geq 20$  minutos, consumir alimentos fuera de casa  $< 1$  a la semana) aumentan 30% su frecuencia después de haber recibido el PEMN “Sacbe”.

El establecer uno o más hábitos de alimentación saludable (EHS), es decir, cambiar la categoría de un hábito de alimentación “no saludable” a “saludable”, se asocia a una mayor probabilidad (HR) de DCSpZIMC.

## **Objetivos**

### **Objetivos generales:**

Describir cuáles fueron los cambios en la frecuencia de los hábitos de alimentación en niños y adolescentes con Sp/Ob después de haber participado en el PEMN “Sacbe” en la muestra total y en los que presentaron DCSpZIMC.

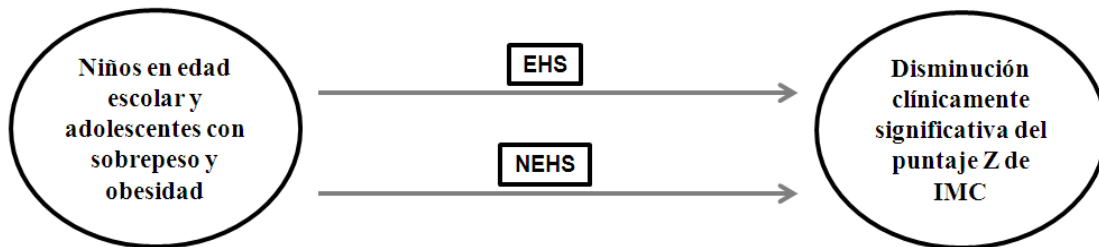
Evaluar el efecto de establecer un hábito de alimentación saludable (EHS) sobre la DCSpZIMC.

## Objetivos específicos:

- 1) Describir y comparar las características antropométricas, sociodemográficas, dietéticas y de actividad física del estado basal vs. la última visita de seguimiento.
- 2) Describir los cambios en la frecuencia de los hábitos de alimentación en niños y adolescentes con Sp/Ob después de haber recibido el PEMN “Sacbe” en la totalidad de la muestra y entre los que presentaron DCSpZIMC.
- 3) Determinar la magnitud de la asociación entre el establecer un hábito de alimentación saludable (EHS) con la DCSpZIMC.
- 4) Determinar si existe alguna asociación entre el establecer uno o más hábitos de alimentación saludables con la DCSpZIMC.

## Material y Métodos

**Diseño arquitectónico del estudio.** Estudio de una cohorte histórica.



### Demarcación diagnóstica:

- Puntaje Z de IMC  $\geq 1$
- 5-18 años

### Estratificación pronóstica:

#### **Primarias**

- Sexo

#### **Cronométrica:**

- Edad

#### **Secundarias**

#### **Estilo de vida:**

- Horas de actividad física/día
- Porcentaje de adecuación de la dieta
- Duración del sueño/día
- Horas de actividades sedentarias con pantalla/día
- Horas sentado/día

## **Población de estudio.**

Niños de 5 a 18 años de ambos sexos con sobrepeso u obesidad que participaron en el PEMN (“Sacbe”) en el Instituto Nacional de Perinatología.

## **Muestreo.**

No probabilístico por conveniencia (figura 1).

## **Descripción general del estudio.**

Se utilizaron los datos del PEMN “Sacbe” para la disminución del IMC (2013-2017) para evaluar los cambios en la frecuencia de los hábitos de alimentación y la asociación entre el establecer hábitos de alimentación saludables y la DCSpZIMC.

En la última visita del seguimiento se determinó si disminuyó el IMC de forma clínicamente significativa y se evaluó a los factores que la podrían explicar.

## **Descripción del PEMN “Sacbe”.**

“Sacbe” (camino blanco o correcto, en maya) es el PEMN para la disminución del IMC en niños y adolescentes con Sp/Ob, el cual inició en el INPer a partir de Septiembre del 2013.

En una primera fase se realizó un estudio cualitativo, con la intención de identificar las barreras socioculturales de los niños y sus padres para disminuir de peso, información que se utilizó en el diseño de las sesiones del PEMN basadas en los aspectos cualitativos estudiados de barreras socioculturales y en los modelos transteóricos preceder-proceder, cognitivo conductual y en el sociocultural, así como en el Diabetes Prevention Program (DPP) y el Treatment Options for Type 2 Diabetes in Adolescents and Youth (TODAY), basados en el estilo de vida. A los participantes se les realizó una historia clínica, los padres y demás familiares también se les evaluó peso, talla, IMC, perímetro abdominal, presión arterial y antecedentes de salud. Se usó una hoja de recolección de datos clínicos y antropométricos, recordatorio de alimentos de 24 h., cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos, cuestionarios de ejercicio y hábitos relacionados con el estilo de vida [36, 37, 38, 39].

El PEMN “Sacbe” consiste en dos talleres educativos, con una duración de 90-120 minutos cada uno:

1. Audiovisual sobre la epidemia de Sp/Ob, prediabetes y diabetes, consecuencias y factores de riesgo. Hábitos saludables y sus fundamentos. Barreras ideológicas y sociales. Sesión impartida por el Pediatra Endocrinólogo, apoyado por el Nutriólogo y el Antropólogo.

2. Taller Nutricional: Grupos de alimentos, Raciones, Plato del bien comer, Lectura correcta de etiquetas nutrimentales. Elección de opciones saludables vs. no saludables de alimentos. Ejercicios de menús correctos mediante el uso de réplicas de alimentos.

Y sesiones de retroalimentación en grupo mensuales los primeros 3 meses para revisar cambios en los hábitos de alimentación y tomar conciencia de los progresos, los facilitadores y las barreras, después citas familiares bimensuales hasta cumplir un año o más tiempo en caso necesario por el tiempo restante del PEMN.

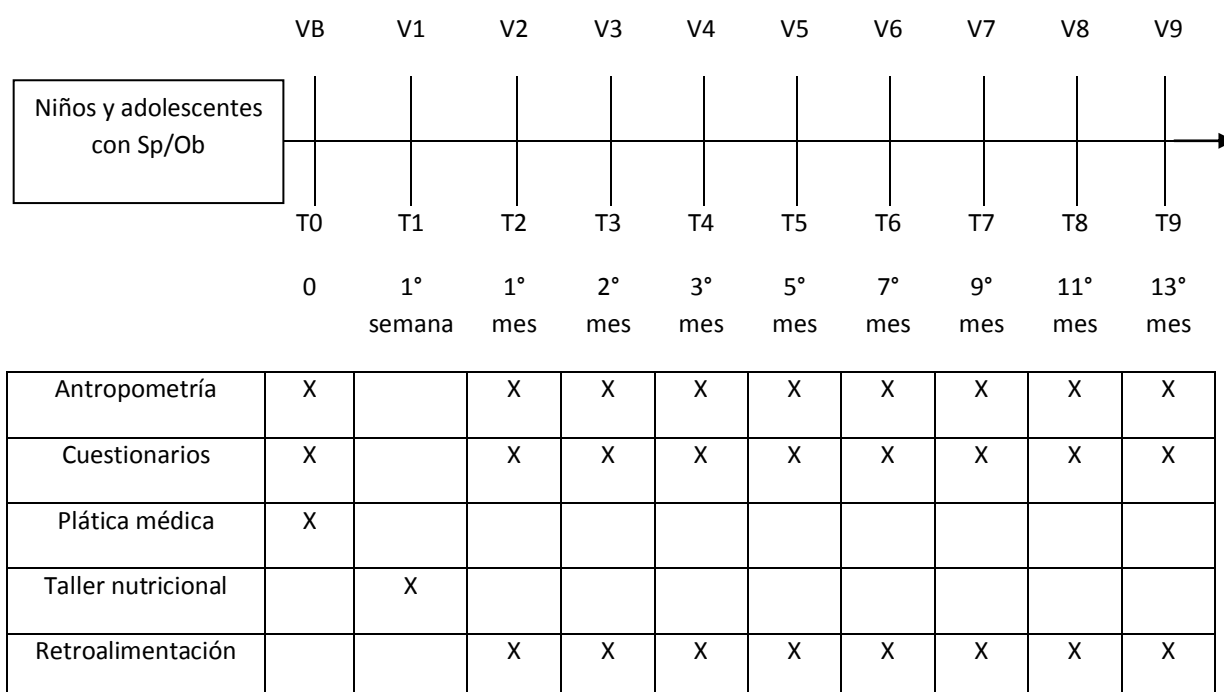
Las sesiones educativas y de retroalimentación que integraron el PEMN se diseñaron de acuerdo al contexto de los aspectos socioculturales que se identificaron en la primera fase.

En la visita basal se tomaron las mediciones antropométricas, de padres e hijos, se les aplicaron los cuestionarios y se les dio la Plática Médica, en la cual se explicó en qué consiste el Sp/Ob, sus complicaciones, sus consecuencias sociales y económicas, lo que implica un estilo de vida saludable y las herramientas que necesitan para lograrlo, también se expusieron las principales creencias identificadas para poder estar conscientes y aprender a superarlas o aún con ellas estar dispuestos a generar los cambios necesarios.

En la visita dos (una semana después), se dio la 2ª. Plática, un Taller Nutricional donde se explicó la trascendencia de una dieta saludable, se explicaron las raciones y la calidad de los alimentos, etiquetas nutrimentales, opciones saludables sobre las usuales (agradables al gusto pero con alimentos de calidad). Se hicieron ejemplos de menús usando las réplicas de alimentos.

En la visita tres (un mes después de la visita inicial), se hicieron las mediciones antropométricas en el binomio padre-hijo(a), se aplicaron los cuestionarios y se explicaron los resultados. En grupo se revisaron los logros y se analizaron las dificultades para lograr los cambios. En las visitas 4 y 5 fue la misma dinámica (con intervalos de un mes de diferencia). A partir de la visita 5 se citaron cada 2 meses hasta cumplir un año.

**Figura 1. Esquema del PEMN “Sacbe”.**



### Aspectos éticos

De acuerdo con el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, se establece que ésta es una investigación sin riesgo:

“Son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos ... entre los que se consideran: revisión de expedientes clínicos, ... en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta”.

Se sometió a los comités de investigación y ética del Hospital Infantil de México Federico Gómez y del Instituto Nacional de Perinatología y fue aprobado, realizando la fase 1 en el Hospital Infantil y el PEMN en el Instituto Nacional de Perinatología.

### Criterios de inclusión:

Niños y adolescentes de 5 a 18 años de ambos sexos con Sp/Ob (Puntaje Z de IMC  $\geq 1$ ).



## Criterios de exclusión

Niños y adolescentes con enfermedades crónicas (diabetes, cardiopatías, nefropatías, procesos oncológicos, etc.) o que hayan recibido tratamiento farmacológico o para el manejo del Sp/Ob en los previos 6 meses a la visita basal.

## Operacionalización de las variables.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Categorías
<b>Sexo</b>	Características biológicas y fisiológicas que definen a hombres y mujeres.	De acuerdo al registro del interrogatorio en el expediente.	Hombre. Mujer.
<b>Edad</b>	Tiempo que ha vivido una persona.	Años cumplidos desde el nacimiento hasta el momento de la consulta.	<b>Variable cuantitativa continua</b>
<b>Ingesta calórica (kcal)</b>	Energía (kcal) que una persona consume a través de la dieta.	Para evaluar la ingesta calórica se utilizó el recordatorio de consumo de alimentos del día anterior, calculando el consumo energético mediante el sistema mexicano de equivalentes.  <b>Basal.</b> Para obtener el consumo calórico basal se empleó el recordatorio de 24 horas de la visita basal.  <b>Seguimiento.</b> Para obtener la ingesta calórica de seguimiento se promediaron los recordatorios de todas las visitas de seguimiento.	<b>Variable cuantitativa continua</b>

### Operacionalización de las variables (continuación).

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Categorías
<b>Actividad física h/día</b>	Movimiento voluntario producido por la contracción del músculo esquelético, que tiene como resultado un gasto energético que se añade al metabolismo basal.	Se obtuvo preguntando el número habitual de horas a la semana que realizaban ejercicio. Posteriormente se dividió entre los 7 días de la semana para obtener la actividad física realizada por día.  <b>Basal.</b> Número de horas de actividad física reportadas en la visita basal.  <b>Seguimiento.</b> A partir del promedio de horas de actividad física reportadas en las visitas de seguimiento.	<b>Variable cuantitativa continua</b>
<b>Gasto energético total (GET)</b>	La suma estimada del gasto energético en reposo (GEB), la energía gastada en la actividad física (PA) y el efecto térmico de los alimentos (ETA).	Se calculó utilizando la fórmula del Institute of Medicine (IOM) para niños y adolescentes en situación de mantenimiento de peso.	<b>Variable cuantitativa continua</b>
<b>Porcentaje de adecuación de energía de la dieta</b>	Porcentaje de concordancia de la ingesta calórica de la dieta con el gasto calórico estimado (requerimiento energético), se considera adecuado entre el 90-110%. Un porcentaje de adecuación por debajo o por arriba del rango implica un balance energético negativo o positivo respectivamente.	Se calculó mediante la siguiente fórmula:  Adecuación = (consumo calórico/ gasto energético estimado) x 100	<b>Variable cuantitativa continua</b>
<b>Actividades sedentarias con pantalla h/día</b>	Tiempo usado en actividades frente a una pantalla, como ver televisión, trabajar en una computadora, jugar videojuegos, utilizar tableta o celular etc.	Se obtuvo preguntando el número de horas de uso habitual de actividades con pantallas al día (televisión, computadora, celular, tablet, etc.).  <b>Basal.</b> Número de horas de actividades relacionadas con una pantalla reportado en la visita basal.  <b>Seguimiento.</b> A partir del promedio de horas de actividades relacionadas con una pantalla de todas las visitas de seguimiento.	<b>Variable cuantitativa continua</b>

### Operacionalización de las variables (continuación).

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Categorías
<b>Duración del sueño h/día</b>	Tiempo que una persona utiliza para dormir.	Se les preguntó a los participantes la duración habitual del sueño entre semana y los fines de semana. Para obtener la duración promedio del sueño se utilizó la siguiente fórmula:  Duración del sueño = ((horas de sueño entre semana x 5) + (horas de sueño fin de semana x 2)) / 7	<b>Variable cuantitativa continua</b>
<b>Tiempo sentado h/día</b>	Tiempo que una persona permanece sentada.	Se obtuvo preguntando a los participantes el número de horas que permanecían sentados habitualmente al día.	<b>Variable cuantitativa continua</b>
<b>Puntaje Z de IMC</b>	Sistema que expresa el valor antropométrico del IMC como un número de desviaciones estándar o puntuaciones Z por debajo o por encima de la media de referencia para una población dada.	Se calculará empleando el programa Anthro plus (OMS).	<b>Sobrepeso:</b> Puntaje Z de IMC $\geq 1$ DE  <b>Obesidad:</b> Puntaje Z de IMC $\geq 2$ DE
<b>Disminución clínicamente significativa del puntaje Z del IMC.</b>	Disminución de puntaje Z de IMC $\geq 0.5$ en 12 meses o equivalente. Esta disminución se considera clínicamente significativa ya que se asocia con la reducción de factores de riesgo cardiovascular y resistencia a la insulina, así como a mejoría en el grosor de la íntima media.	Se calculará empleando una regla de tres dependiendo del tiempo de la última visita de seguimiento para obtener la pérdida esperada para un desenlace clínicamente significativo, y se comparará con la disminución observada (restando el puntaje Z de IMC de la visita final a la visita basal). Si la disminución de puntaje Z de IMC observada es igual o mayor a la esperada como clínicamente significativa se clasifica como "presente". Si la disminución observada es menor a la esperada para un desenlace clínicamente significativo se clasifica como "ausente".	<b>Presente</b>  <b>Ausente</b>

### Operacionalización de las variables (continuación).

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Categorías
<b>Número de episodios de alimentación al día</b>	Número de episodios de alimentación que el participante realiza por día incluyendo comidas mayores (desayuno, comida, y cena) y colaciones (matutina, vespertina, etc.).	Número de episodios de alimentación/día registrado en el cuestionario de hábitos. El realizar 3 o más episodios de alimentación/día se clasifica como "Hábito saludable" y 2 o menos como "Hábito no saludable".  <b>Basal:</b> Categoría del registro basal.  <b>Seguimiento:</b> Categoría de episodios de alimentación que se repite con mayor frecuencia (moda) en las visitas de seguimiento. En caso de ser bimodal se eliminó el valor de la visita más distal al desenlace para obtener solo una moda.	<b>≥3 episodios al día:</b> Hábito "Saludable" <b>≤2 episodios al día:</b> Hábito "No saludable"
<b>Desayuno ≤ 2 horas después de levantarse).</b>	Desayuno durante las primeras 2 horas del día después de levantarse.	Momento del desayuno reportado en el cuestionario de hábitos. El desayunar 7 días/semanal dentro de las primeras 2 horas después de levantarse conforma la categoría de "Hábito saludable" y ≥1 día después de 2 horas/semanal el "Hábito no saludable".  <b>Basal:</b> Categoría de registro basal.  <b>Seguimiento:</b> Categoría de desayuno que se repite con mayor frecuencia (moda) en las visitas de seguimiento. En caso de ser bimodal se eliminó el valor de la visita más distal al desenlace para obtener solo una moda.	<b>(7 días/semanal) ≤2 horas después de levantarse:</b> Hábito "Saludable" <b>(≥ 1 día/semanal) &gt;2 horas después de levantarse:</b> Hábito "No saludable"

### Operacionalización de las variables (continuación).

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Categorías
<b>Consumo de comidas fuera de casa / semanal</b>	Numero de episodios de alimentación realizados fuera de casa en establecimientos de comida (restaurantes, comida rápida, puestos en la calle, etc.).	Numero de episodios de alimentación reportado en el cuestionario de hábitos. El consumir <1 comida/semanal fuera de casa se clasifica como "Hábito saludable" y $\geq 1$ comida/semanal como "Hábito no saludable".  <b>Basal:</b> registro basal  <b>Seguimiento:</b> Categoría de consumo de comidas fuera de casa que se repite con mayor frecuencia (moda) en las visitas de seguimiento. En caso de ser bimodal se eliminó el valor de la visita más distal al desenlace para obtener solo una moda.	<b>&lt;1 comida / semanal fuera de casa:</b> Hábito "Saludable" <b><math>\geq 1</math> comida /semanal fuera de casa:</b> Hábito "No saludable"
<b>Velocidad de consumo de alimentos</b>	Numero de minutos que un individuo emplea regularmente para alimentarse.	Numero de minutos reportado en el cuestionario de hábitos de la historia clínica. El consumo de alimentos $\geq 20$ minutos conforma la categoría de "Hábito saludable" mientras que el consumir alimentos <20 minutos se considera "Hábito no saludable".  <b>Basal:</b> registro basal  <b>Seguimiento:</b> Categoría de episodios de alimentación que se repite con mayor frecuencia (moda) en las visitas de seguimiento. En caso de ser bimodal se eliminó el valor de la visita más distal al desenlace para obtener la moda.	<b><math>\geq 20</math> minutos:</b> Hábito "Saludable" <b>&lt; 20 minutos:</b> Hábito "No saludable"
<b>Número de hábitos saludables establecidos (Número de EHS)</b>	Número de hábitos de alimentación establecidos en del estado basal al seguimiento.	Se asignó el valor de 1 a cada hábito de alimentación saludable establecido y se sumaron.	<b>Categorías de 0-4 hábitos de alimentación saludables establecidos</b>

## **Cálculo del tamaño de muestra**

Se calculó usando la formula de diferencia de proporciones, con un  $Z \alpha$  de 1.96 y un  $Z \beta$  de -0.84, suponiendo que en el grupo NEHS el desenlace se presente en un 35% y en el grupo de EHS en 65% (delta de 30%), se obtuvo una  $n$  total de 110 (Fleiss) [40].

Los factores asociados a la disminución del puntaje Z de IMC que potencialmente se desean ajustar son: 1) duración del sueño/día, 2) horas de actividades asociadas a pantalla/día, 3) horas sentado/día y 4) porcentaje de adecuación de la dieta. En conjunto con los 4 hábitos de alimentación suman un total de 8 variables por lo que el tamaño de muestra de 110 participantes es suficiente para un modelo multivariado.

## **Plan de análisis estadístico:**

El análisis de los datos se llevó a cabo utilizando SPSS para Windows, versión 22. Para determinar la distribución de las variables cuantitativas (edad, peso, talla, ingesta calórica, actividad física, requerimiento energético estimado, porcentaje de adecuación de energía de la dieta, duración del sueño, actividades sedentarias con pantalla, tiempo sentado, tiempo en programa educativo, número de visitas totales, tiempo entre visitas) se emplearon los métodos mentales (mediana y moda dentro de los límites del IC 95% de la media, sesgo y curtosis de  $\pm 0.5$ , asintótica). Las variables con distribución normal quedaron expresadas como media  $\pm$  desviación estándar, las variables de libre distribución como mediana y rangos intercuantiles, y las variables categóricas (sexo, número de episodios de alimentación, desayuno  $\leq$  2 horas después de levantarse, consumo de comidas fuera de casa, velocidad de consumo de alimentos) como frecuencia absoluta y frecuencia relativa [41, 42].

La imputación múltiple de datos se utilizó cuando el porcentaje de datos faltantes no superó al 10% en la totalidad de la muestra, sustituyendo por el valor de la media o mediana dependiendo de la distribución de la variable, excluyendo la sustitución de variables independientes y dependientes (anexos, tabla 1).

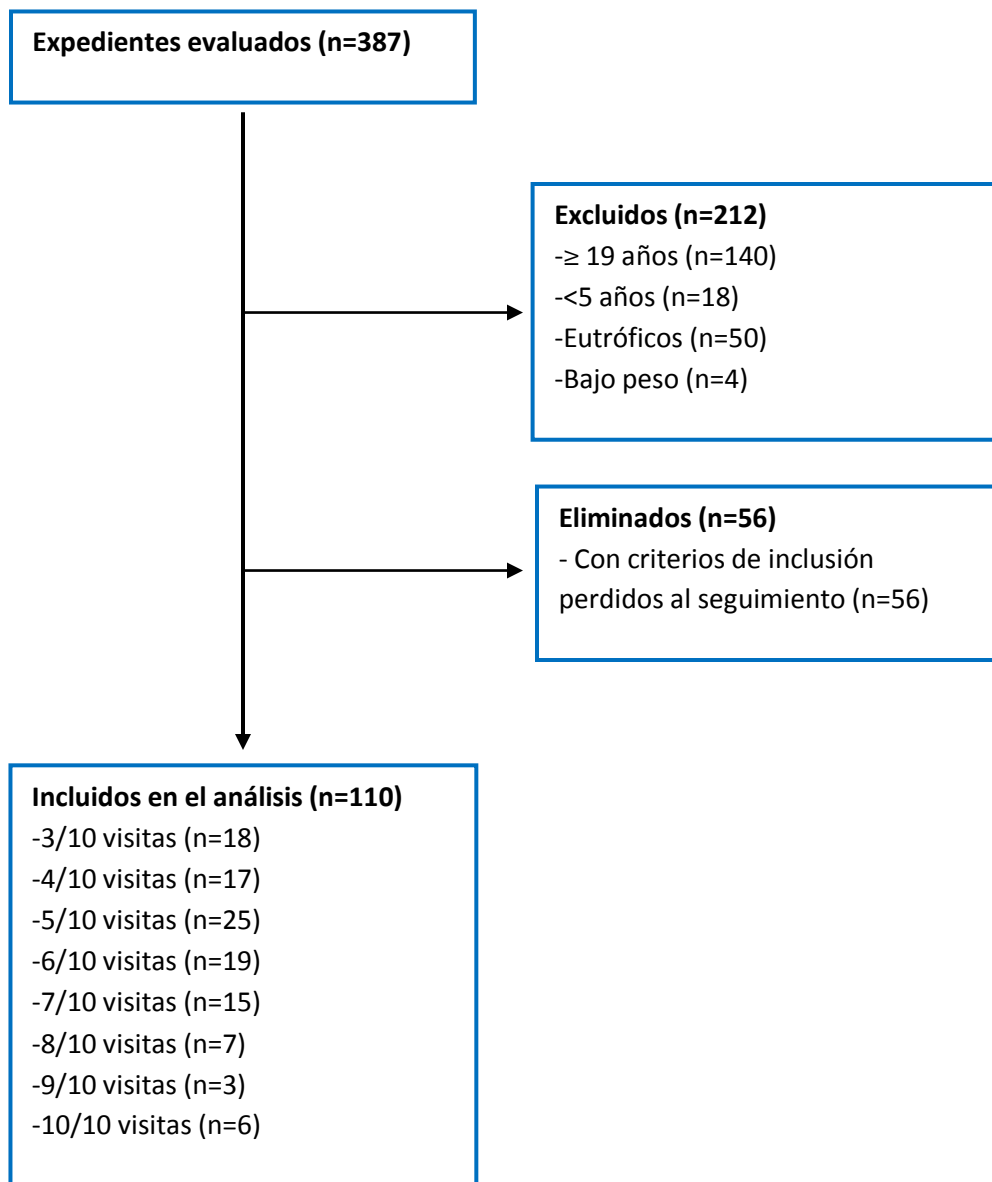
Las variables cuantitativas con distribución normal se sometieron a prueba de hipótesis para examinar diferencias en la visita basal con T de Student para muestras independientes, y entre la visita basal vs. la última visita de seguimiento mediante T de Student para muestras relacionadas. Para las variables cuantitativas de libre distribución se empleó la prueba de Wilcoxon. Las variables categóricas se sometieron a prueba de hipótesis mediante la prueba de Chi cuadrada, o prueba exacta de Fisher en caso de que alguna de las celdas tuviera un número esperado  $<5$ .

Para evaluar los cambios en la frecuencia de los hábitos de alimentación del estado basal a la última visita de seguimiento se utilizó la prueba de McNemar.

Para determinar la asociación entre EHS, el número de EHS y la DCSpZIMC se calculó el RR crudo con su IC 95% mediante el uso de una tabla de contingencia y el  $\text{Exp } \beta$  mediante el modelo de riesgos proporcionales de Cox utilizando dos modelos: Modelo 1) ajustado por variables confusoras: que en el análisis bivariado se asocien ( $p < 0.05$ ) con la variable independiente y dependiente, Modelo 2) modelo 1 + ajustado simultáneamente por todos los hábitos de alimentación saludables establecidos, Modelo 3) modelo 2 + ajustado por las variables que no presentaron significancia estadística pero que tienen relevancia desde el punto de vista clínico [43].

## Resultados

Figura 1. Diagrama de flujo del proceso de selección de expedientes de participantes.





## Resultados

**Cuadro 1. Características basales de la muestra de niños y adolescentes con Sp/Ob.**

Variables	(n= 110)
	Mediana (IQR) n (%)
Edad (años)	12.0 (9.1, 14.7)
Sexo ( <i>Femenino</i> )	64 (58.2%)
Peso (kg)	56.5 (43.3, 73.1)
Talla (cm)	150.0 (135.8, 158.4)
Puntaje Z de IMC	2.30 ±0.83
Ingesta calórica	1490 (1205, 1877)
Actividad física día (min/día)	17 (5, 43)
GET (kcal)	2107 (1757, 2491)
Porcentaje de adecuación de energía de la dieta	71.8 (53.0, 89.2)
Duración del sueño/día (h)	9.0 (7.9, 9.5)
Actividades sedentarias con pantalla/día (h)	3.5 (2.5, 5.0)
Tiempo sentado/día (h)	7.2 (5.0, 9.0)
Tiempo en programa educativo (meses)	6.5 (3.4, 9.8)
Número de visitas totales	5 (4, 7)
Tiempo entre visitas (meses)	1.6 (1.3, 2.2)
Número de episodios de alimentación (≥3/día)	85 (78.7%)
Desayuno ≤ 2 horas después de levantarse (7 días por semana)	60 (54.5%)
Consumo de comidas fuera de casa (<1 vez por semana)	52 (47.3%)
Velocidad de consumo de alimentos (≥20 minutos)	78 (70.9%)

Se incluyeron en el análisis a 110 niños y adolescentes con Sp/Ob, con una mediana de edad de 12.0 años (50.0% en edad escolar), de peso de 56.5 kg, de talla de 150 cm y de puntaje Z de IMC de 2.30 DE (con presencia de Sp ( $\geq 1$ DE) Ob ( $\geq 2$ DE) del 38.2% y 61.8% respectivamente), 58.2% del sexo femenino. La mediana de tiempo en el PEMN fue de 6.5 meses. Respecto a las variables relacionadas con la dieta la mediana de consumo calórico diario fue de 1490 kcal, con un GET de 2326 kcal día considerando el nivel de actividad física, obteniendo un porcentaje de adecuación de la dieta para el consumo de energía del 71.8%. Respecto al estado basal de las variables relacionadas con el estilo de vida, la mediana de actividad física fue de 17 minutos al día, de 7.2 horas sentado al día, 3.5 horas de actividades sedentarias asociadas a una pantalla y 9.0 horas de sueño por día. La frecuencia basal de hábitos de alimentación de la categoría “saludable” de la totalidad de la muestra fue de 78.7% para el número de episodios de alimentación por día, de 54.5% para el desayuno dentro de las primeras dos horas después de levantarse, de 47.3% para el consumo de comidas fuera de casa por semana, y de 70.9% para la velocidad de consumo de alimentos (cuadro 1).

Al comparar las características basales de los participantes incluidos en el análisis con las características de los participantes eliminados del análisis, no se encontraron diferencias significativas a excepción de que la frecuencia del hábito de consumo de comidas fuera de casa  $< 1$  vez por semana fue de 24.1% para los excluidos del análisis ( $p 0.004$ ) (tabla no mostrada).

**Cuadro 2. Comparación de las características de la muestra de niños y adolescentes con Sp/Ob (basal vs. seguimiento).**

Variables	Basal (n= 110)	Seguimiento (n= 110)	Diferencia (p)
	Mediana (IQR)	Mediana (IQR)	
Edad (años)	12.0 (9.1, 14.7)	12.7 (9.6, 15.2)	<0.001†
Peso (kg)	56.5 (43.3, 73.1)	58.2 (44.7, 74.2)	0.006†
Talla (cm)	150.0 (135.8, 158.4)	152.8 (139.7, 161.2)	<0.001†
Puntaje Z de IMC	2.28 (1.67, 2.67)	2.14 (1.57, 2.54)	<0.001†
Sobrepeso (> 1DE)	42 (38.2%)	44 (41.9%)	0.092‡
Obesidad (> 2DE)	68 (61.8%)	61 (58.1%)	
Ingesta calórica	1475 (1205, 1877)	1331 (1124, 1565)	0.001†
Actividad física día (h)	0.3 (0.1, 0.7)	0.5 (0.2, 0.7)	0.011†
GET (Kcal)	2326 (2025, 2698)	2372 (2048, 2780)	0.056†
Porcentaje de adecuación de energía de la dieta	65.3 (48.8, 78.9)	58.3 (48.5, 68.2)	<0.001†
Duración del sueño/día (h)	9.0 (7.9, 9.5)	8.9 (7.9, 9.4)	0.936†
Actividades sedentarias con pantalla/día (h)	3.5 (2.5, 5.0)	3.3 (2.4, 4.8)	0.302†
Tiempo sentado/día (h)	7.2 (5.0, 9.0)	6.7 (5.0, 8.0)	0.008†

† Wilcoxon, ‡McNemar

En la muestra total la edad, el peso, la talla y las horas de actividad física aumentaron, el puntaje Z de IMC, la ingesta calórica, el porcentaje de adecuación de energía de la dieta y el tiempo que permanecieron sentados por día disminuyó (tabla 2).

**Cuadro 3. Comparación de las características antropométricas y de estilo de vida por grupo de desenlace.**

Variables	Disminución clínicamente significativa del puntaje Z de IMC						p
	Presente (n=45)			Ausente (n=65)			
	Basal	Seguimiento	Delta	Basal	Seguimiento	Delta	
	Mediana (IQR) / Media ±DE			Mediana (IQR) / Media ±DE			
Edad (años)	12.0 (8.7, 15.2)	12.5* (9.1, 15.4)	0.3 (0.2, 0.7)	11.9 (9.5, 14.4)	12.8* (10.2, 15.2)	0.7 (0.4, 0.9)	<0.001†
Peso (kg)	53.2 (42.4, 74.7)	52.5* (41.9, 72.2)	-1.1 (-2.7, -0.1)	56.6 (43.5, 72.2)	60.7* (47.5, 75.0)	2.2 (0.9, 4.1)	<0.001†
Talla (cm)	150 (132, 159)	152* (136, 161)	1.5 (0.4, 3.1)	150 (138, 159)	153* (141, 162)	2.4 (1.0, 3.4)	0.073†
Puntaje Z de IMC	2.48 ±1.1	2.06 ±1.1**	-0.43 ±0.29	2.17 ±0.58	2.15 ±0.58	-0.03 ±0.25	<0.001‡
Ingesta calórica/día	1447 (1106,1951)	1273* (1101, 1510)	-190 (-392, 87)	1475 (1250, 1843)	1385* (1181, 1658)	-225 (-476, 233)	0.976†
GET (kcal)	2173 (1773, 2469)	2132 (1775, 2552)	-18 (-108, 121)	2067 (1738, 2469)	2202* (1749, 2729)	51 (-28, 338)	0.002†
Adecuación de energía de la dieta (%)	68.2 (52.9, 105.7)	62.9 (49.5, 74.2)	-4 (-26, 5)	72.8 (52.6, 90.8)	63.0* (51.3, 77.1)	-12 (-28, 7)	0.541†
Actividad física/día (min/día)	17 (0, 41)	24 (11, 38)	5 (-12, 19)	17 (9, 43)	29 (15, 46)*	5 (-9, 21)	0.768†
Duración del sueño/día	9.0 h (7.7, 9.8)	9.0 h (8.2, 9.5)	0 min (-61, 55)	8.9 h (7.9, 9.4)	8.8 h (7.6, 9.4)	9 min (-36, 37)	0.903†
Actividades sedentarias con pantalla/día	3.5 h (2.8, 5.3)	3.3 h (2.2, 5.0)	-30 min (-110, 45)	3.0 h (2.0, 4.5)	3.3 h (2.5, 4.7)	0 min (-85, 90)	0.177†
Tiempo sentado/día (min/día)	7.2 h (5.0, 9.0)	6.3 h (5.0, 7.5)*	-40 min (-169, 48)	7.0 h (5.0, 9.0)	7.1 h (5.5, 8.0)	-30 min (-147, 60)	0.523†
Tiempo en programa educativo (meses)	NA	4.0 (2.0, 7.6)	NA	NA	7.8 (4.9, 10.7)	NA	<0.001†

\* p<0.05 Wilcoxon, \*\*p<0.05 T de Student para muestras relacionadas, † U de Mann-Whitney, ‡T de Student para muestras independientes.

Al comparar el cambio en las variables (delta) entre los grupos de DCSpZIMC presente vs. ausente (variable dependiente) se encontraron diferencias en el peso (-1.1 kg vs. 2.2 kg;  $p < 0.001$ ), el puntaje Z de IMC (-0.43 DE vs. -0.03 DE;  $p < 0.001$ ), el GET (-18 kcal vs. 51 kcal;  $p = 0.002$ ). No hubo diferencias significativas en los deltas de consumo de energía, hábitos relacionados con el estilo de vida y hábitos de alimentación entre los grupos de desenlace (cuadro 3).

**Cuadro 4. Cambios en la frecuencia de hábitos de alimentación saludables posteriores al PEMN en la muestra total.**

Variables	Basal ( $n=110$ )		Seguimiento ( $n=110$ )		Diferencia $p$
		n (%)		n (%)	
<b>Número de episodios de alimentación</b>	$\geq 3$ comidas	85 (78.7%)		99 (92.5%)	0.001‡
<b>Desayuno</b>	$\leq 2$ horas después de levantarse	60 (54.5%)		84 (78.5%)	<0.001‡
<b>Consumo de comidas fuera de casa</b>	<1 /semanal	52 (47.3%)		65 (59.6%)	0.029‡
<b>Velocidad de consumo de alimentos</b>	$\geq 20$	78 (70.9%)		92 (84.4%)	0.014‡

‡McNemar.

Al comparar las frecuencias basales y de seguimiento de los hábitos de alimentación de la totalidad de la muestra, la categoría “saludable” de los cuatro hábitos de alimentación aumentaron su frecuencia de forma significativa en el seguimiento en la muestra total ( $p < 0.005$ ); el realizar 3 o más episodios de alimentación por día aumentó 13.8%, el desayunar dentro de las primeras dos horas después de levantarse aumentó 24.0%, el consumir alimentos fuera de casa <1 ocasión por semana aumento 12.3% y la velocidad de consumo de alimentos  $\geq 20$  minutos aumentó 13.5% (cuadro 4).

**Cuadro 5. Cambios en la frecuencia de hábitos de alimentación saludables por grupo de desenlace.**

Variables	DCSpZIMC					
	Presente (n=45)			Ausente (n=65)		
	Basal n (%)	Seguimiento n (%)	p	Basal n (%)	Seguimiento n (%)	p
<b>Episodios de alimentación <math>\geq 3/\text{día}</math></b>	32 (72.7%)	40 (90.9%)	0.057‡	53 (82.8%)	59 (93.7%)	0.008‡
<b>Desayuno <math>\leq 2</math> horas después de despertar</b>	23 (51.1%)	39 (88.6%)	<0.001‡	37 (56.9%)	45 (71.4%)	0.076‡
<b>Comidas fuera de casa <math>&lt;1</math> vez/semanal</b>	17 (37.8%)	27 (61.4%)	0.021‡	35 (53.8%)	38 (58.5%)	0.607‡
<b>Velocidad de consumo de alimentos <math>\geq 20</math></b>	35 (77.8%)	38 (86.4%)	0.388‡	43 (66.2%)	54 (83.1%)	0.027‡

‡McNemar.

En niños y adolescentes con DCSpZIMC presente, la categoría “saludable” de los hábitos de alimentación aumentaron su frecuencia en el seguimiento de forma significativa; 37.1% en el hábito de desayunar dentro de las primeras 2 horas después de levantarse y en 23.6% en el hábito de consumo de comidas fuera de casa  $<1$  ocasión por semana (cuadro 5).

Al comparar el cambio (delta) en las variables potencialmente confusoras entre expuestos vs. no expuestos a EHS (variables independientes), solamente hubo diferencias estadísticamente significativas en el grupo que EHS de desayunar en las primeras 2 horas después de levantarse (delta de porcentaje de adecuación de energía de la dieta;  $p$  0.044) y en el grupo que EHS de consumir los alimentos en  $\geq 20$  minutos (delta de porcentaje de adecuación de energía de la dieta;  $p$  0.030, delta de actividades sedentarias con pantalla;  $p$  0.025) (tabla no mostrada).

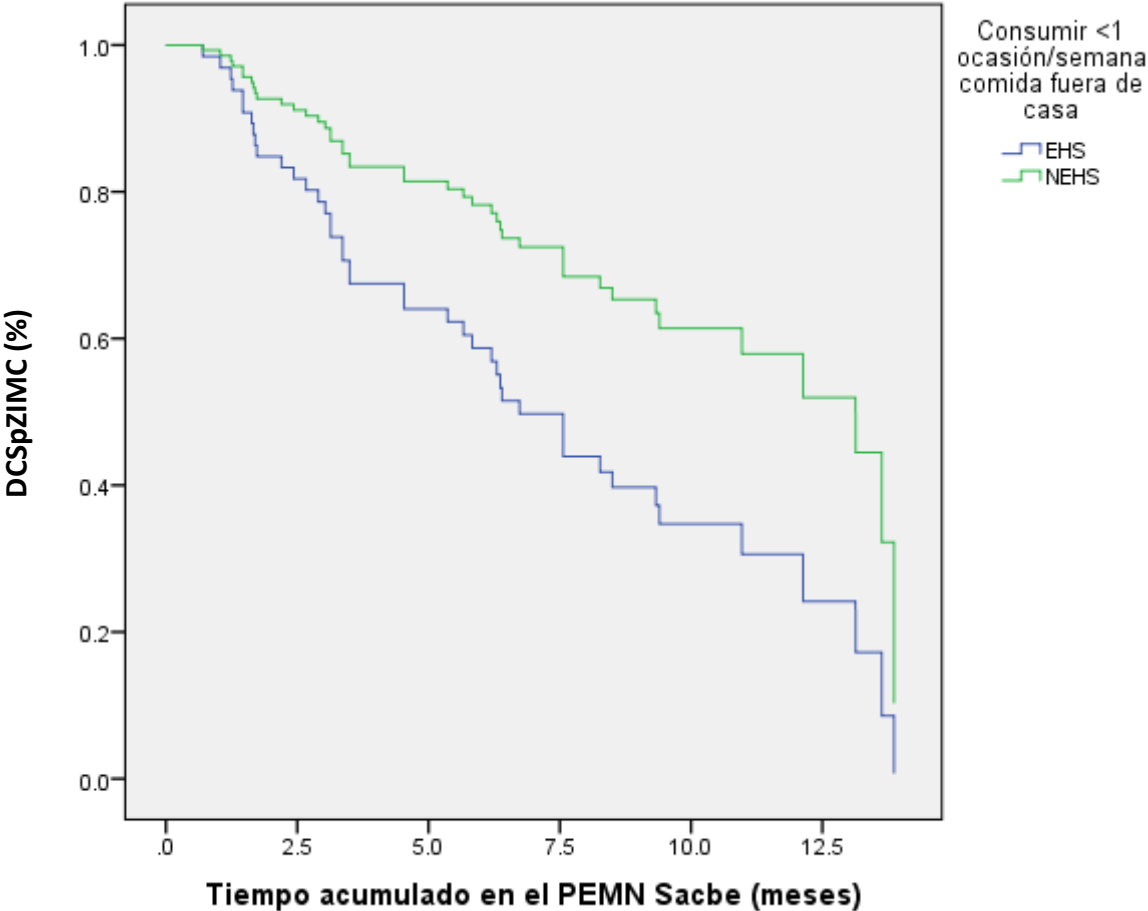
**Cuadro 6. Asociación entre EHS y DCSpZIMC.**

	RR (IC 95%) Crudo	HR (IC 95%)		
		Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3
<i>EHS de realizar 3 o más comidas por día</i>	1.56 (0.97 - 2.49)	NA	1.09 (0.54 - 2.21)	1.14 (0.56 - 2.32)
<i>EHS de desayunar en las primeras 2 horas después de levantarse</i>	1.30 (0.82 - 2.04)	1.25 (0.62 - 2.49)*	1.23 (0.65 - 2.32)	1.18 (0.62 - 2.27)
<i>EHS de consumir &lt;1 comida fuera de casa por semana</i>	1.67 (1.06 - 2.60)	NA	2.04 (1.04 - 4.03)	2.17 (1.09 - 4.32)
<i>EHS de consumir los alimentos en 20 minutos o más</i>	0.79 (0.42 - 1.46)	0.86 (0.39 - 1.90)†	0.90 (0.38 - 2.13)	0.91 (0.38 - 2.17)

**Modelo 1:** Variables confusoras (NA: no aplica, \*delta de porcentaje de adecuación de la dieta; †delta actividades sedentarias con pantalla). **Modelo 2:** Modelo 1 + todos los EHS. **Modelo 3:** Modelo 2 + ajustado por delta de duración del sueño al día y delta de tiempo sentado al día.

El cuadro 5 presenta la asociación entre EHS y la probabilidad de DCSpZIMC. El EHS de realizar menos de una comida fuera de casa por semana se asoció de forma cruda con la DCSpZIMC (RR 1.67; IC 95%: 1.06 – 2.60). Al ajustar el modelo simultáneamente con los demás hábitos de alimentación saludables establecidos y las variables confusoras permaneció la asociación (HR 2.04; IC 95%: 1.04 – 4.03) (cuadro 6).

Figura 2. Función de supervivencia por EHS de consumir <1 ocasión/semana comida fuera de casa (Modelo 3).





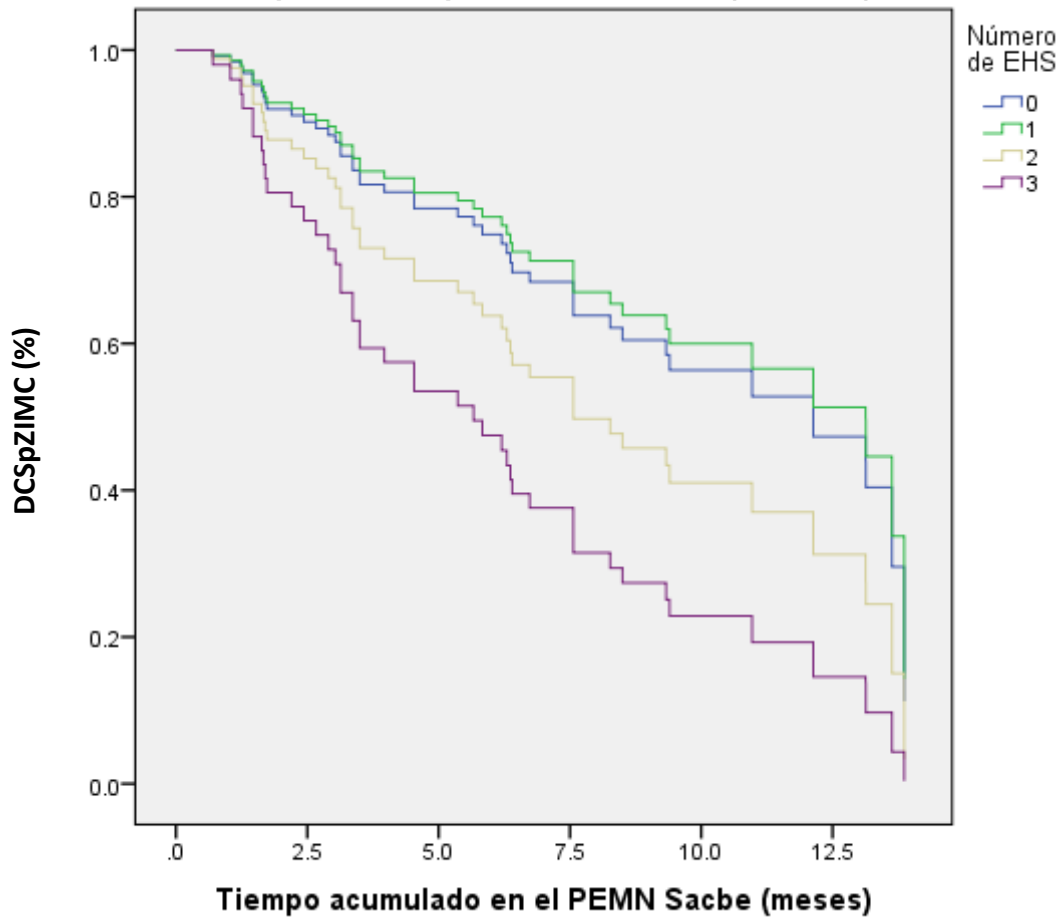
**Cuadro 7. Asociación entre número de hábitos saludables establecidos y DCSpZIMC.**

Número de EHS	RR (IC 95%) Crudo	HR (IC 95%)	
		Modelo 1	Modelo 2
3	2.00 (0.95 - 4.21)	2.39 (0.73 - 7.77)	2.57 (0.79 - 8.42)
2	1.71 (0.88 - 3.32)	1.50 (0.60 - 3.79)	1.55 (0.61 - 3.94)
1	1.17 (0.65 - 2.10)	0.99 (0.47 - 2.07)	0.89 (0.41 - 1.93)
NEHS	1.00 (referencia)	1.00 (referencia)	1.00 (referencia)

**Modelo 1:** Ajustado por delta de porcentaje de adecuación y delta de actividades sedentarias con pantalla al día. **Modelo 2:** Ajustado por delta de duración del sueño al día y delta de tiempo sentado al día.

El establecer de uno a tres hábitos de alimentación saludables no se asoció con la DCSpZIMC (cuadro 7).

Figura 3. Función de supervivencia por número de EHS (Modelo 2).



## Discusión

De acuerdo a nuestro conocimiento, este es el primer trabajo en México que analiza de manera tan completa una serie de hábitos del estilo de vida, en especial los alimentarios que se ha reportado pueden influir en el desarrollo de adiposidad, así como, consecuentemente, en una respuesta efectiva al tratamiento. Además, se pudieron hacer análisis de asociación ajustando por otras variables del estilo de vida de gran relevancia clínica sobre la disminución del puntaje Z de IMC en niños con Sp/Ob. También es original la forma en que se analizaron los cambios en los hábitos involucrados, estableciendo un hábito de no saludable a saludable (EHS), utilizando la moda en el seguimiento para reconocer si por la repetición de un hábito saludable, este se había establecido o no, además de que el desenlace se presenta de forma dicotómica cuando en la mayoría de estudios se reporta como variable continua. Y aunque ya se reportó en la tesis que precede este trabajo, “Sacbe” es de gran trascendencia al resultar 3 veces más efectivo que lo reportado a nivel internacional a pesar de las limitaciones en recursos materiales y humanos.

Se encontró que el 78.7% de los niños y adolescentes consumieron tres o más comidas por día, muy similar a lo reportado por Ruíz y colaboradores en San Luís Potosí de una muestra de niños y adolescentes de 2-15 años de edad que reportó que casi el 70% nunca omitió alguna comida, sin embargo en un estudio de una secundaria de Guadalajara en adolescentes de 12-15 años la frecuencia de consumo de 3 o más comidas por día fue solo de 38.9%, (el 38.3% no desayunó diariamente y el 47.6% no cenó diariamente), lo cual suele ser más común en grandes ciudades, por lo que en esta población de estudio lo esperado habría sido un porcentaje bajo el que lograra hacer 3 o más comidas al día. En el estudio transversal descriptivo de Castañeda y colaboradores en estudiantes de secundaria de Sonora se observó una frecuencia de consumo de 3 o más comidas al día de 65%. En general, en nuestra muestra el hábito “saludable” de hacer 3 o más comidas al día fue más frecuente que lo reportado, lo cual puede deberse a que ya estaban conscientes de su patología, antes de venir al PEMN, pudiendo haber hecho algunos cambios en sus hábitos, por lo que será importante investigar en un futuro si ya habían mejorado los hábitos y por cuánto tiempo [44, 45, 46].

La frecuencia de consumo del desayuno dentro de las primeras 2 horas después de levantarse de forma regular (siete días de la semana) se observó en más de la mitad de los niños y adolescentes (54.5%), marginalmente menor a la frecuencia reportada en un estudio del 2014 del estado de Morelos donde se estudiaron niños y adolescentes de varias escuelas públicas con una frecuencia de desayuno diario de 56.9%. Otro estudio del 2006 en niños en edad escolar de la CDMX reportó que el 72% desayunaba antes de ir a la escuela. Es posible que la frecuencia del desayuno en este estudio se haya visto reducida por haberlo definido dentro de las primeras dos horas después de levantarse [47, 48].

Menos de la mitad de los niños y adolescentes (47.3%) consumieron comida fuera de casa en menos de 1 ocasión/semana, es decir 3 o menos veces en un mes. Ruíz y colaboradores también reportaron que el 65% de niños y adolescentes de 2-15 años de edad nunca consumen comida rápida, mientras que el 30% lo hacía de 1-2 veces por semana, por lo que en nuestra población de estudio fue mucho mayor el porcentaje de niños con el mal hábito de comer fuera de casa 1 vez o más por semana. Basándose en datos de la ENSANUT 2006 se encontró que el 19% de la población mayor de 20 años consume comida fuera de casa en restaurantes o establecimientos de comida corrida  $\geq 1$  vez al mes, y un tercio en puestos de la calle. El 40% consumió comida fuera de casa combinando el consumo en restaurantes, establecimientos de comida corrida y puestos de la calle. Datos de la ENSANUT 2012 revelan que la frecuencia de consumo de comidas en la calle de niños de 2-13 años fue de 13-14%, tomando en cuenta sólo

el consumo del día anterior, lo cual no podría compararse con nuestra población porque nosotros preguntamos la frecuencia en días que comen fuera de casa por semana [44, 49, 50].

El 70% consumió sus alimentos a una velocidad igual o mayor a 20 minutos. La información para este hábito en México hasta donde tenemos conocimiento es inexistente. En Japón se ha estudiado ampliamente la asociación entre este hábito y el Sp/Ob donde se encontró en un estudio transversal una frecuencia de velocidad de consumo “lenta” y “media” de 52.8% y 81.5% en niños y niñas de 12-13 años con Sp/Ob. En otro estudio del mismo autor realizado en niñas en edad escolar de 9-10 años se encontró una frecuencia de 93.2% de “consumo no rápido”, la cual después de 3 años de seguimiento disminuyó a 87.1%, reflejando cómo los hábitos de alimentación sanos tienden a empeorar con la edad [30, 51].

La frecuencia de los hábitos de alimentación saludables aumentaron en la totalidad de la muestra en promedio 16% ( $p < 0.05$ ), el cambio en la frecuencia de los hábitos de alimentación saludables fue mayor en el grupo que logró disminuir significativamente el puntaje Z de IMC, especialmente el hábito del desayuno y de comidas fuera de casa ( $p < 0.05$ ). Esta diferencia directa mayor al 10% es un desenlace clínicamente relevante del PEMN, ya que en general los estudios observacionales reportan que conforme avanza la edad los hábitos de alimentación saludables tienden a empeorar disminuyendo su frecuencia en los niños y adolescentes [52]. En análisis posteriores será importante asociar este mal hábito de comer fuera de casa más de 3 veces por semana con la calidad de los alimentos, el contenido calórico y sus asociaciones directas o indirectas con el nivel socioeconómico, nivel educativo de la madre y empleo de la misma, pues también debemos entender que, de acuerdo a la literatura, el comer fuera de casa tiene que ver más con calidad y cantidad de alimentos inadecuada [23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 52].

La mayoría de intervenciones para control o reducción del peso se han enfocado en reducir la cantidad de comida ingerida, mejorar la calidad de la dieta y promover la actividad física, los cuales han dado lugar a resultados modestos de corto plazo. En los adultos al terminar las intervenciones dietéticas es común la reganancia de peso. Los adolescentes y niños con Sp/Ob parecen responder de forma similar a los adultos, aunque con mejor mantenimiento de la pérdida de peso en periodos más prolongados. Esta diferencia sugiere que el tratar el sobreconsumo de alimentos y el cambio de sus hábitos de alimentación puede ser más efectivo y de mayor impacto a largo plazo que las intervenciones en adultos [32].

Las recomendaciones de diversos metaanálisis son enfocarnos más en los cambios de hábitos que en el peso de los niños y justo en este estudio, se evaluaron tales hábitos y sus cambios, logrando conjuntar un tamaño de muestra mínimo necesario para hacer el análisis correspondiente, pues aunque ya se había reportado previamente los cambios en las conductas de los primeros participantes del programa, no se había podido realizar análisis de regresión para ponderar la influencia que tuvieron tales cambios de hábitos en el desenlace: DCSpZIMC [53].

El EHS de desayunar dentro de las primeras 2 horas después de levantarse y de realizar 3 o más comidas por día muestra tendencia a la asociación. En un estudio publicado recientemente con personas aparentemente sanas mayores de 30 años a los que se les dio seguimiento por más de 7 años, se encontró que los que consumieron mayor proporción de alimentos en el desayuno (5 am - 11 am) experimentaron mayor disminución en su IMC al compararlos con los que consumieron la mayor proporción de alimentos en la comida (12 pm - 4 pm) o en la cena (5 pm - 11 pm) [54].

El EHS de consumir los alimentos a una velocidad  $\geq 20$  minutos no se asoció con la disminución significativa del puntaje Z de IMC, contrario a lo que otros estudios han encontrado, quizá esto se debe a que no se conoce si la cantidad de comida era adecuada independientemente del tiempo en que se consumió, o también debido a que el tiempo de seguimiento no fue suficiente como para poder observar el efecto del cambio en la velocidad del consumo de comidas. En un estudio realizado en México en niños y adolescentes para reducir la velocidad de consumo de alimentos y fomentar la conciencia de la aparición del reflejo de saciedad, los participantes recibieron un reloj de arena de 30 segundos para espaciar la masticación durante el consumo de alimentos, encontrando que el patrón de velocidad de consumo lento fue el mayor determinante de la reducción del peso ( $3.4 \pm 4.8\%$  en 1 año), sugiriendo que una masticación apropiada, una frecuencia menor de bocados, el dejar de comer en el momento de aparición del reflejo de saciedad puede prevenir la ganancia de peso, aunque el efecto puede estar confundido debido a que parte de la estrategia fue el limitar el consumo de alimentos entre comidas la cual es otra estrategia de reducción del consumo calórico adicional a la disminución de la velocidad de ingesta. Es importante notar que en el grupo sin adherencia y el grupo control el peso aumentó al año de intervención ( $12.6 \pm 8.3\%$  y  $8.2 \pm 6.5\%$  respectivamente) [32].

El EHS de consumir < 1 comida fuera de casa por semana, es decir 3 o menos comidas fuera de casa por mes, aumentó 2 veces la probabilidad de DCSpZIMC independientemente del aumento o disminución (delta) en el porcentaje de adecuación de energía de la dieta, actividades sedentarias con pantalla, horas que permanecen sentados, duración del sueño y el establecer otros hábitos de alimentación saludables. En una revisión sistemática de estudios longitudinales se encontró una asociación positiva entre el consumo de comidas fuera de casa y el aumento del puntaje Z de IMC en general. Respecto al aumento del puntaje Z de IMC se encontró que el consumo igual o mayor a dos veces fuera de casa por semana ocasionó incrementos de puntaje Z de IMC de 0.14 - 0.21 DE de los 16 a los 30 años. Otro aporte particular del estudio, fue que al considerar por separado a los sitios de comida rápida, se asociaron con mayores incrementos que el consumo de alimentos en restaurantes. Propusieron que el mecanismo mediador de la ganancia de peso es el desbalance entre el consumo y el gasto calórico ocasionado por el consumo de alimentos con alta densidad energética y de grandes porciones. Nuestro estudio consideró las comidas fuera de casa en un sentido amplio, es decir que incluyó a los comedores, puestos de comida en la calle y comida corrida en donde muchas veces se consumen guisados y antojitos tradicionales mexicanos, también consideramos establecimientos de grandes cadenas de alimentos con alimentos más relacionados con patrones dietéticos occidentalizados, restaurantes, etc. De acuerdo a la literatura se espera que sean alimentos de poca calidad nutrimental y con alta densidad calórica, lo cual podría estar mediando la asociación con el desenlace, es evidente que será importante investigar en un futuro la composición nutrimental de los alimentos ingeridos fuera de casa tanto en un sentido amplio como el empleado en este estudio, y específico a las diversas fuentes de estos alimentos, ya que podría haber diferencias entre los alimentos tradicionales mexicanos con los expendidos por grandes cadenas de alimentos [55].

Es importante resaltar que la mayor parte de la categoría de referencia (NEHS) está compuesta por niños y adolescentes que en el estado basal y en el seguimiento mantuvieron constante el hábito “saludable”, por lo que la asociación de EHS podría estar perdiendo contraste, disminuyendo la magnitud de la asociación sobre la DCSpZIMC. Los participantes que mantuvieron constante el hábito “no saludable”, así como los que pasaron de un hábito “saludable” a un hábito “no saludable” fueron escasos ya que la mayoría de los que iniciaron con un hábito “no saludable” establecieron el hábito “saludable”.

El PEMN fue efectivo para disminuir el puntaje Z de IMC en más del 80%, rebasando el esperado 21-23% reportado a nivel internacional, incluso, algunos autores han mencionado que mantener el puntaje Z de IMC a un año de seguimiento ya es un logro porque el percentil de IMC disminuirá, lo cual contrasta con otros grupos sin intervención alguna que tienden a seguir ganando adiposidad.

Las limitaciones del estudio radican en que, ante la gran información con la que se cuenta, no hubo tiempo para analizar la calidad de los alimentos (frutas y verduras, cereales integrales, semillas, leguminosas, y densidad calórica). También hizo falta analizar estratos por grupos de edad escolar vs. adolescentes, sobrepeso vs. obesidad, por sexo, así como contrastar grupos de quienes aumentaron su puntaje Z del IMC y quienes lo mantuvieron o disminuyeron de forma global (sin establecer un punto de corte como el que usamos). Así mismo, tampoco se consideraron otras variables de interés como son antecedentes familiares, peso pregestacional de la madre y su ganancia de peso al final del embarazo, peso al nacer, la presencia o no de lactancia, el tiempo que se lleva expuesto al sobrepeso/obesidad, los niveles socioeconómico y educativo. También será importante en futuras investigaciones evaluar si los cambios en hábitos se mantienen pues muchos pudieron presentar mejoras durante el PEMN y regresar a su costumbre inicial al no estar en el contexto del PEMN. Otra de las limitaciones del estudio es que el tamaño de muestra pequeño con el que se contó, lo que implica que el poder para detectar alguna asociación es subóptimo, como se pudo observar faltó precisión en los intervalos de confianza al 95%, por lo que es importante aumentar el tamaño de muestra y consecuentemente el poder para así poder explorar la asociación del EHS ajustando por las variables confusoras ya mencionadas. A diferencia de los ensayos clínicos donde se asignan aleatoriamente a una maniobra, la exposición a la maniobra fue natural por lo que es posible que los grupos no fueran comparables en cuanto a los factores pronósticos o de confusión conocidos y no conocidos, por lo que no podemos descartar la confusión residual, sin embargo se controló ajustando en el análisis por variables confusoras conocidas.

Por último, cabe mencionar que los primeros participantes fueron apoyados con la realización de un perfil metabólico completo, así como con podómetros a través de un fondo económico otorgado por el CONACYT y Fondos Federales del INPer, por lo cual también será importante contrastar resultados entre los favorecidos con este apoyo y los últimos 45-50 participantes que no recibieron tales beneficios.

## Conclusiones

La frecuencia de los hábitos de alimentación “saludables” aumentó en promedio 16% ( $p < 0.05$ ) en los niños y adolescentes con Sp/Ob que recibieron el PEMN. Es dos veces más probable la DCSpZIMC en los niños que establecieron el hábito saludable (EHS) de consumir <1 comida fuera de casa por semana a corto plazo, por lo que los programas educativos para el tratamiento del Sp/Ob en población pediátrica, dentro de sus estrategias, deben considerar este aspecto como uno de los más importantes.

## Referencias

1. Pérez AJ, Luna V, Culebras JM. Capítulo 18. Nutrición y obesidad. En: Gil Hernández A. Tratado de nutrición. Tomo IV. Nutrición clínica. 2° ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2010: 419 – 443.
2. Shamah-Levy T, Cuevas Nasu L, Rivera-Dommarco J, et al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino 2016. Instituto Nacional de Salud Pública, México, 2016: 147-169.
3. Elizondo-Montemayor L, Moreno-Sánchez D, Gutiérrez NG, et al. Individualized tailor-made dietetic intervention program at schools enhances eating behaviors and dietary habits in obese hispanic children of low socioeconomic status, *The Scientific World Journal*, 2014.
4. Reinehr T. Type 2 diabetes mellitus in children and adolescents. *World J Diabetes* 2013; 4(6): 270-281.
5. San Mauro I, Megías A, García de Angulo B, et al. Influencia de hábitos saludables en el estado ponderal de niños y adolescentes en edad escolar. *Nutr Hosp*, 2015; 31(5): 1996-2005.
6. Meléndez G. Factores asociados con sobrepeso y obesidad en el ambiente escolar. México: Editorial Médica Panamericana; 2008: 65-69.
7. Birch LL, Fisher JO. Development of eating behaviors among children and adolescents. *Pediatrics*, 1997;supplement: 539-547.
8. Bourges-Rodríguez H. III Aspectos básicos: Los alimentos, la dieta y la alimentación. En: Casanueva E, Kaufer-Horwitz M, Pérez-Lizaur AB, et al. *Nutriología médica*. 3era ed. México: Editorial Médica Panamericana; 2008: 597-614.
9. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh/?term=Eating+patterns>.



10. Kovács E, Siani A, Konstabel K, et al. Adherence to the obesity-related lifestyle intervention targets in the IDEFICS study. *International Journal of Obesity*, 2014;38:S144-S151.
11. Gopinath B, Louie JCY, Flood VM, et al. Influence of obesogenic behaviors on health-related quality of life in adolescents. *Asia Pac J Clin Nutr*, 2014;23(1):121-127.
12. Patro B, Szajewska H. Meal patterns and childhood obesity. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2010;13:300-304.
13. Keim NL, Van Loan MD, Horn WF, et al. Weight loss is greater with consumption of large morning meals and fat-free mass is preserved with large evening meals in women on a controlled weight reduction regimen. *American Society for Nutritional Sciences*, 1997: 75-82.
14. Ekmekcioglu C, Touitou Y. Chronobiological aspects of food intake and metabolism and their relevance on energy balance and weight regulation. *Obesity reviews*, 2011;12:14-25.
15. Fábry P, Hejda S, Cerný K, et al. Effect of meal frequency in schoolchildren. Changes in weight-height proportion and skinfold thickness. *Am J Clin Nutr*, 1966;18(5):358-361.
16. Schoenfeld BJ, Aragon AA, Krieger JW. Effects of meal frequency on weight loss and body composition: a meta-analysis. *Nutrition Reviews* 2015;73(2):69-82.
17. Kirk TR. Role of dietary carbohydrate and frequent eating in body-weight control. *Proc Nutr Soc*, 2000;59(3):349-358.
18. Franko DL, Striegel-Moore RH, Thompson D, et al. The relationship between meal frequency and body mass index in black and white adolescent girls: more is less, *International Journal of Obesity*, 2008;(32):23-29.
19. Nicklas TA, Morales M, Linares A, et al. Children's meal patterns have changed over a 21-year period: the Bogalusa Heart Study. *J Am Diet Assoc* 2004; 104(5):753–761.
20. Kaisari P, Yannakoulia M, Panagiotakos DB. Eating frequency and overweight and obesity in children and adolescents: a meta-analysis. *Pediatrics*, 2013;131(5):958-967.
21. Garaulet M, Gómez-Abellán P, Alburquerque-Béjar JJ, et al. Timing of food intake predicts weight loss effectiveness. *Int J Obes*, 2013;37(4):604-611.

22. Rampersaud GC, Pereira MA, Girard BL, et al. Breakfast habits, nutritional status, body weight, and academic performance in children and adolescents. *J Am Diet Assoc* 2005; 105:743-760.
23. U.S. Department of Agriculture: Center for nutrition policy and promotion. The food environment, eating out, and body weight: A review of the evidence. *Nutrition Insight* 49 2012.
24. Bowman SA, Gortmaker SL, Ebbeling CB, Pereira MA, Ludwig DS. Effects of fast-food consumption on energy intake and diet quality among children in a national household survey. *Pediatrics* 2004; 113: 112–118.
25. Thompson OM, Ballew C, Resnicow K, Must A, Bandini LG, Cyr H, Dietz WH. Food purchased away from home as a predictor of change in BMI z-score among girls. *Int J Obes* 2006; 28:282–289.
26. Schmidt M, Affenito SG, Striegel-Moore R, Khoury PR, Barton B, Crawford P, Kronsberg S, Schreiber G, Obarzanek E, Daniels S. Fast-food intake and diet quality in black and white girls. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2005; 159: 626–631
27. Ebbeling CB, Sinclair KB, Pereira MA, Garcia-Lago E, Feldman HA, Ludwig DS. Compensation for energy intake from last fast food among overweight and lean adolescents. *JAMA* 2004; 291: 2828–2833.
28. Ebbeling CB, Garcia-Lago E, Leidig MM, Seger-Shippe LG, Feldman HA, Ludwig DS. Altering portion sizes and eating rate to attenuate gorging during a fast food meal: effects on energy intake. *Pediatrics* 2007; 119: 869–875.
29. Rosenheck R. Fast food consumption and increased caloric intake: a systematic review of a trajectory towards gain and obesity risk. *Obesity Reviews* 2008;9:535-547.
30. Hamilton-Shield J, Goodred J, Powell L, et al. Changing eating behaviours to treat childhood obesity in the community using Mandolean: the Community Mandolean randomized controlled trial (ComMando) - a pilot study. *Health Technology Assessment* 2014;18(47).
31. Ochiai H, Shirasawa T, Ohtsu T, et al. The impact of eating quickly on anthropometric variables among schoolgirls: a prospective cohort study in Japan. *European Journal of Public Health*, 2013;24(4):691-695.

32. Salazar-Vázquez BY, Salazar-Vázquez MA, López-Gutiérrez G, et al. Control of overweight and obesity in childhood through education in meal time habits. The good manners for a healthy future programme. *Pediatric Obesity*, 2016;11:484-490.
33. Yunsheng M, Bertone ER, Stanek III EJ, et al. Association between eating patterns and obesity in a free-living us adult population. *American Journal of Epidemiology*, 2003;158(1):85-92.
34. Murakami K, Miyake Y, Sasaki S, et al. Self-reported rate of eating and risk of overweight in Japanese children: Ryukus Child Health Study. *J Nutr Sci Vitaminol*, 2012;58:247-252.
35. Reinehr T. Effectiveness of lifestyle intervention in overweight children. *Proceedings of the Nutrition Society*, 2011; 70: 494-505.
36. Rodríguez-Ventura AL, Pelaez-Ballestas I, Sámano-Sámano R, et al. Barriers to Lose Weight from the Perspective of Children with Overweight/Obesity and Their Parents: A Sociocultural Approach. *J Obes* 2014; 575184. doi: 10.1155/2014/575184
37. Knowler WC, Barrett-Connor E, Fowler SE, et al. Diabetes Prevention Program Research Group. Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. *N Engl J Med* 2002;346 (6): 393-403.
38. Grey M, Schreiner B, Pyle L. Treatment Options for Type 2 Diabetes in Adolescents and Youth (TODAY) Study Group. Development of a Diabetes Education Program for Youth With Type 2 Diabetes. *Diabetes Education* 2009; 35:108-16
39. Today Study Group. Design of a family-based lifestyle intervention for youth with type 2 diabetes: the TODAY study. *Int J Ob* 2010; 34:217-26.
40. Talavera JO, Rivas-Ruiz R, Bernal-Rosales LP. Tamaño de muestra. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2011;49(5):517-522.
41. Rivas-Ruiz R, Pérez-Rodríguez M, Talavera JO. Diferencias de medianas con la U de Mann-Whitney. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2013;51(4):414-419.
42. Rivas-Ruiz R, Pérez-Rodríguez M, Talavera JO. Del juicio clínico al modelo estadístico. Diferencia de medias. Prueba t de Student. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2013;51(3):300-303.

43. Pérez-Rodríguez M, Rivas-Ruiz R, Palacios-Cruz L, et al. Investigación Clínica XXII. Del juicio clínico al modelo de riesgos proporcionales de Cox. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2014;52(4):430-435.
44. Ruiz-Martínez E, Álvarez-Martínez I, Ruiz-Jaramillo MC. Hábitos de alimentación en niños con sobrepeso y obesidad. *Pediatría de México*, 2012;14(3):124-132.
45. Macedo-Ojeda G, Bernal-Orozco MF, López-Uriarte P, et al. Hábitos alimentarios en adolescentes de la Zona Urbana de Guadalajara, México. *Antropo* 2008;16:29-41.
46. Castañeda-Sánchez O, Rocha-Díaz JC, Ramos-Aispuro MG. Evaluación de los hábitos alimenticios y estado nutricional en adolescentes de Sonora, México. *Archivos en Medicina Familiar*, 2008;10(1):7-11.
47. Quintero-Gutiérrez AG, González-Rosendo G, Rodríguez-Murguía NA, et al. Omisión del desayuno, estado nutricional y hábitos alimentarios de niños y adolescentes de escuelas públicas de Morelos, México. *CyTA-Journal of Food* 2014;12(3):256-262.
48. Flores-Huerta S, Klünder-Klünder M, Medina-Bravo P. Prevención: La escuela primaria como ámbito de oportunidad para prevenir sobrepeso y la obesidad en los niños. *Bol Med Hosp Infant Mex* 2008;626-638.
49. Taillie LS, Afeiche MC, Eldridge AL, et al. The contribution of at-home and away-from-home food to dietary intake among 2-13-year-old Mexican children. *Public Health Nutrition*, 2016; doi:10.1017/S1368980016002196
50. Langellier BA. Consumption and expenditure on food prepared away from home among Mexican adults. *Salud Pública de México*, 2015;57(1):4-13.
51. Ochiai H, Shirasawa T, Ohtsu T, et al. Eating behaviors and overweight among adolescents: a population based-survey. *Journal of Obesity*, 2013; <http://dx.doi.org/10.1155/2013/717942>
52. Talavera JO, Rivas-Ruiz R. Relevancia clínica. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2011;49(6):631-635.
53. Rodríguez-Ventura AL. Eficacia de "Sacbe" para disminuir índice de masa corporal en niños con sobrepeso/obesidad y otros factores de riesgo para desarrollar diabetes tipo 2 [tesis de doctorado]. Ciudad de México (CDMX): Universidad Nacional Autónoma de México; 2015. 60 p.

54. Kahleova H, Lloren JI, Mashchak A, et al. Meal frequency and timing are associated with changes in body mass index in Adventist health study 2. *The Journal of Nutrition*, 2017;doi:10.3945/jn.116.244749.
55. Nago ES, Lachat CK, Dossa RAM, et al. Association of out-of-home eating with anthropometric changes: A systematic review of prospective studies. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 2014;54(9):1103-116.

## ANEXOS

**Tabla 1. Imputación múltiple de datos: Sustitución de valores faltantes de acuerdo a la distribución de la variable y porcentaje de pérdida.**

Variable	Datos faltantes (%)	Igualdad de la media, mediana y moda	Sesgo y curtosis	Prueba de normalidad	Sustitución	Codificación
Horas de sueño/día (basal)	0.9 %	X	√	X	Mediana = 9.0	0 = ≥ 9 horas 1 = < 9 horas
Horas de sueño/día (seguimiento)	0.9 %	√	√	X	Mediana = 8.886	0 = ≥ 9 horas 1 = < 9 horas
Horas pantalla/día (basal)	0 %	NA	NA	NA	NA	0 = ≥ 2 horas 1 = < 2 horas
Horas pantalla/día (seguimiento)	0.9%	√	X	X	Mediana = 3.333	0 = ≥ 2 horas 1 = < 2 horas
Horas de actividad física/día (basal)	0.9 %	X	X	X	Mediana = 0.2857	0 = ≥ 60 minutos 1 = < 60 minutos
Horas de actividad física/día (seguimiento)	0 %	NA	NA	NA	NA	0 = ≥ 60 minutos 1 = < 60 minutos
Horas sentado/día (basal)	6.4 %	√	√	√	Media = 7.16	-
Horas sentado/día (seguimiento)	3.6 %	√	X	√	Mediana = 6.708	-
Consumo calórico/día (basal)	7.3 %	√	X	X	Mediana = 1475	-
Consumo calórico/día (seguimiento)	1.8 %	√	√	√	Media = 1382.31	-

X no cumple con criterio de normalidad, √ cumple con criterio de normalidad, NA (no aplica sustitución por 0% de datos faltantes).

Tabla 1 (continuación). Imputación múltiple de datos: Sustitución de valores faltantes de acuerdo a la distribución de la variable y porcentaje de pérdida.

Variable	Datos faltantes (%)	Sustitución	Codificación
Número de episodios de alimentación/día (basal)	1.8 %	<u>No se sustituyen datos faltantes por ser v. independiente.</u>	1 = $\geq 3$ comidas "Saludable" 2 = $\leq 2$ comidas "No saludable"
Número de episodios de alimentación/día (seguimiento)	2.7 %	<u>No se sustituyen datos faltantes por ser v. independiente.</u>	1 = $\geq 3$ comidas "Saludable" 2 = $\leq 2$ comidas "No saludable"
Cambio en número de episodios de alimentación	2.7 %	<u>No se sustituyen datos faltantes por ser v. independiente.</u> Se asigna el no. 3 para datos faltantes	1 = Hábito no saludable → Hábito saludable "Estableció Hábito Saludable" 2 = Hábito no saludable → Hábito no saludable "No Estableció Hábito Saludable" 3 = "Dato Perdido"
Desayuno regular dentro de las primeras 2 horas después de levantarse (basal)	0%	NA	1 = (7 días/semanal) $\leq 2$ horas "Saludable" 2 = ( $\geq 1$ día/semanal) $> 2$ horas "No saludable"
Desayuno regular dentro de las primeras 2 horas después de levantarse (seguimiento)	2.7 %	<u>No se sustituyen datos faltantes por ser v. independiente.</u>	1 = $\leq 2$ horas "Saludable" 2 = $> 2$ horas "No saludable"
Cambio en desayuno dentro de las primeras 2 horas después de levantarse	2.7 %	<u>No se sustituyen datos faltantes por ser v. independiente.</u> Se asigna el no. 3 para datos faltantes	1 = Hábito no saludable → Hábito saludable "Estableció Hábito Saludable" 2 = Hábito no saludable → Hábito no saludable "No Estableció Hábito Saludable" 3 = "Dato Perdido"
Cambio en consumo de comidas fuera de casa/semanal (basal)	0 %	NA	1 = $< 1$ comida "Saludable" 2 = $\geq 1$ comida "No saludable"
Cambio en consumo de comidas fuera de casa/semanal (seguimiento)	0.9 %	<u>No se sustituyen datos faltantes por ser v. independiente.</u>	1 = $< 1$ comida "Saludable" 2 = $\geq 1$ comida "No saludable"

NA (no aplica sustitución por 0% de datos faltantes).

Tabla 1 (continuación). Imputación múltiple de datos: Sustitución de valores faltantes de acuerdo a la distribución de la variable y porcentaje de pérdida.

Variable	Datos faltantes (%)	Sustitución	Codificación
<b>Cambio en comidas fuera de casa</b>	0.9 %	<u>No se sustituyen datos faltantes por ser v. independiente.</u> Se asigna el no. 3 para datos faltantes	<b>1</b> = Hábito no saludable→ Hábito saludable <i>"Estableció Hábito Saludable"</i> <b>2</b> = Hábito no saludable→ Hábito no saludable <i>"No Estableció Hábito Saludable"</i> <b>3</b> = <i>"Dato Perdido"</i>
<b>Velocidad de consumo de alimentos (basal)</b>	0 %	NA	<b>1</b> = $\geq 20$ minutos <i>"Saludable"</i> <b>2</b> = $< 20$ minutos <i>"No saludable"</i>
<b>Velocidad de consumo de alimentos (seguimiento)</b>	0.9 %	<u>No se sustituyen datos faltantes por ser v. independiente.</u>	<b>1</b> = $\geq 20$ minutos <i>"Saludable"</i> <b>2</b> = $< 20$ minutos <i>"No saludable"</i>
<b>Cambio en velocidad de consumo de alimentos</b>	0.9 %	<u>No se sustituyen datos faltantes por ser v. independiente.</u> Se asigna el no. 3 para datos faltantes	<b>1</b> = Hábito no saludable→ Hábito saludable <i>"Estableció Hábito Saludable"</i> <b>2</b> = Hábito no saludable→ Hábito no saludable <i>"No Estableció Hábito Saludable"</i> <b>3</b> = <i>"Dato Perdido"</i>
<b>Disminución clínicamente significativa del puntaje Z de IMC</b>	0 %	<u>No se sustituyen datos faltantes por ser v. dependiente</u> NA	<b>0</b> = "Presente" <b>1</b> = "Ausente"