

# **UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA LEÓN**

ESTUDIOS CON RECONOCIMIENTO DE VALIDEZ OFICIAL POR DECRETO  
PRESIDENCIAL DEL 27 DE ABRIL DE 1981



“IMC, CIRCUNFERENCIA DE CUELLO Y SU RELACIÓN CON LA CALIDAD DE  
LA DIETA Y CONSUMO DIETÉTICO EN ESTUDIANTES DE UNA SECUNDARIA  
PRIVADA DE SALAMANCA”

**TESIS**

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE  
**MAESTRA EN NUTRICIÓN CLÍNICA**

PRESENTA

**BRENDA ESTEFANÍA SEGOVIA RODRÍGUEZ**

ASESORA:

**DRA. EUGENIA MORALES RIVERA**

## CONTENIDO

		PÁGINA
Resumen	.....	I
Abstract	.....	II
<b>CAPÍTULO I</b>		
Antecedentes	.....	1
Justificación	.....	5
Objetivos	.....	6
Hipótesis	.....	6
<b>CAPÍTULO II</b>		
Metodología	.....	7
Análisis estadístico	.....	11
Consideraciones éticas	.....	11
<b>RESULTADOS</b>	.....	12
<b>DISCUSION</b>	.....	20
<b>CONCLUSIONES</b>	.....	24
<b>RECOMENDACIONES</b>	.....	25
Referencias bibliográficas	.....	26
Anexos	.....	33

## TABLAS

		PÁGINA
<b>Tabla 1</b>	Características de los participantes del estudio. .....	13
<b>Tabla 2</b>	Relación del consumo dietético con el diagnóstico de IMC. .....	15
<b>Tabla 3</b>	Relación del consumo dietético con el diagnóstico de circunferencia de cuello (CC). .....	16
<b>Tabla 4</b>	Relación de los componentes del Índice de Alimentación Saludable con diagnóstico de IMC. .....	17
<b>Tabla 5</b>	Relación de los componentes del Índice de Alimentación Saludable con diagnóstico de circunferencia de cuello (CC). .....	21
<b>Tabla 6</b>	Correlación de variables de consumo dietético, IMC y circunferencia de cuello (CC). .....	20

## GRÁFICAS

		PÁGINA
<b>Gráfica 1</b>	Diagnóstico nutrición por IMC por género. ....	14
<b>Gráfica 2</b>	Diagnóstico de circunferencia de cuello por género. ....	14
<b>Gráfica 3</b>	Relación del Índice de Alimentación Saludable con el diagnóstico IMC. ....	18
<b>Gráfica 4</b>	Relación de los componentes del Índice de Alimentación Saludable con diagnóstico de circunferencia de cuello (CC). ....	20

## RESUMEN

**Introducción:** La adolescencia es un periodo crítico con conductas de riesgo, entre ellas el consumo de alimentos densamente energéticos. La prevalencia de sobrepeso y obesidad en adolescentes se considera un problema de salud pública debido a su asociación directa con los riesgos de salud. Se ha propuesto a la circunferencia de cuello como indicador de exceso de peso, al igual que el IMC. Existen varias maneras de analizar la calidad de la dieta, entre ellas el Índice de Alimentación Saludable (IAS). **Objetivo:** Determinar la relación entre el IMC, circunferencia de cuello con la calidad de la dieta y consumo dietético en estudiantes de una secundaria privada de Salamanca. **Metodología:** Se realizó un estudio observacional, analítico de relación, transversal, prospectivo en estudiantes de secundaria, en el que participaron 127 adolescentes de ambos sexos, con una edad de 11 a 15 años. Se incluyeron adolescentes inscritos en cualquier grado escolar de una secundaria particular en la ciudad de Salamanca, Gto. Se realizaron mediciones antropométricas de peso, talla, IMC, circunferencia de cuello (CC); y se utilizó un Cuestionario de Frecuencia de Consumo de Alimentos para evaluar el consumo dietético. Para evaluar la calidad de la dieta se aplicó el Índice de Alimentación Saludable (IAS). **Resultados:** La proporción del diagnóstico de sobrepeso y obesidad por IMC y por CC fue mayor en hombres (19.4%, 69.3% respectivamente). Se encontró un mayor consumo de vitamina A (UI) y de calcio (mg) en el grupo de adolescentes con una CC normal ( $p < 0.05$ ). La proporción de adolescentes con diagnóstico de IMC de normopeso que tuvieron un puntaje del IAS en "Dieta de buena calidad" fue de 12.6%, y de los que tuvieron una CC normal fue de 11.0%. Se encontró una relación significativa del consumo de cereales y tubérculos con el diagnóstico de sobrepeso y obesidad por circunferencia de cuello ( $p < 0.05$ ). No se observaron correlaciones entre las variables IMC, CC, calidad de la dieta y consumo dietético ( $p > 0.05$ ). **Conclusiones:** Los adolescentes con circunferencia de cuello normal tuvieron mayor consumo de vitamina A y calcio. Se encontró relación del consumo de cereales y tubérculos con el diagnóstico de sobrepeso y obesidad por circunferencia de cuello. No se encontró correlación entre el IMC y circunferencia de cuello con el Índice de Alimentación Saludable y el consumo dietético.

**Palabras clave:** Circunferencia de cuello, sobrepeso, obesidad, adolescente, IMC, Índice de Alimentación Saludable.

## ABSTRAC

**Introduction:** Adolescence is a critical period with risky behaviors, among them, the intake of energy-dense foods. The prevalence of overweight and obesity in adolescents is considered a public health problem due to its direct association with health risks. Neck circumference (NC) has been proposed as an indicator of excess weight, as BMI. There are several ways to analyze diet quality, including the Healthy Eating Index (HEI). **Objective:** To determine the relationship between BMI, NC with the quality of the diet, and diet intake of a private secondary school students in Salamanca. **Methodology:** An observational, relationship analysis, cross-sectional, prospective study was conducted on secondary level education students, in which 127 both sexes, adolescent (between 11-15 years). Adolescents enrolled in every secondary level education grade of a private school in Salamanca, Guanajuato. Anthropometric measurements of weight, height, BMI, NC were taken; and a Food Consumption Frequency Questionnaire was used to evaluate the diet intake. To evaluate the quality of the diet, the HEI was applied. **Results:** Diagnosis proportion of obesity-grade BMI, and NC diagnosis of overweight and obesity were higher in men (19.4%, 69.3% respectively). A higher vitamin A (IU) and calcium (mg) intake was found in the group of adolescents with a normal NC ( $p < 0.05$ ). The proportion of adolescents who had normal IMC and “Good quality diet” HEI score was 12.6%, and those who had a normal NC scored 11.0%. A significative relationship between the intake of cereals and tubers and diagnosis of overweight and obesity by neck circumference ( $p < 0.05$ ) was found. No correlations were observed between the variables BMI, NC, quality of diet and dietary intake ( $p > 0.05$ ). **Conclusions:** There are higher intake of vitamin A and calcium in the group of adolescents with normal NC. A relationship between the intake of cereals and tubers and diagnosis of overweight and obesity by NC was found. No correlation was found between BMI and NC and the HEI and dietary intake.

**Key words:** Neck circumference, overweight, obesity, adolescent, BMI, Health Eating Index.



Esta obra está bajo una licencia Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 3.0 Unported (CC BY-NC-SA 3.0) de Creative Commons

## CAPITULO I

### ANTECEDENTES

La adolescencia es un período crítico de la vida caracterizado por cambios físicos, fisiológicos, cognitivos, sociales y emocionales que podrían afectar el consumo de alimentos y los hábitos alimentarios (1,2). Los adolescentes generalmente incluyen productos densos en energía en su dieta, se saltan las horas de comida y siguen patrones de alimentación no estructurados y fuera del hogar que podrían estar relacionados con la obesidad y el aumento de peso (1). En la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) de 2018, se encontró que el 38.4% de adolescentes presentaban algún grado de sobrepeso y con obesidad. La distribución por sexo mostró una prevalencia mayor para mujeres (41.1%) en comparación con los hombres (35.8%) (3). La prevalencia de sobrepeso y obesidad en adolescentes se considera un problema grave de salud pública debido a su asociación directa con los riesgos de salud que comienzan desde las primeras etapas de la vida (1). A este respecto, se ha encontrado que los niños y adolescentes con sobrepeso u obesidad tienen más probabilidades de presentar obesidad en la edad adulta, así como también el desarrollo de alteraciones psicológicas, sociales, tal como enfermedades crónicas como hipertensión, infarto al miocardio, cáncer, diabetes tipo 2, etc. (1,4-7).

El término riesgo cardiometabólico se refiere a anomalías clínicas que predicen enfermedades crónicas, como ECV y / o diabetes tipo 2. El término fue propuesto por la Asociación Americana de Diabetes y Corazón y ha sido adoptado por científicos y médicos para describir un conjunto de signos clínicos que incluyen hiperinsulinemia, obesidad abdominal, dislipidemia aterogénica (colesterol HDL reducido e hipertrigliceridemia) y presión arterial elevada (PA) (5). La exposición temprana a estas alteraciones puede contribuir al desarrollo prematuro de aterosclerosis, hipertensión y diabetes mellitus en la adolescencia o en la edad adulta (6,7).

Teniendo en cuenta que los adolescentes se sienten principalmente atraídos por estilos de vida poco saludables (por ejemplo, hábitos sedentarios, tiempo dedicado al uso de productos electrónicos, omisión de comidas y una baja preferencia por alimentos con buen valor nutricional) y además están sujetos a cambios hormonales asociados con la maduración sexual, esta etapa puede considerarse un período de vida vulnerable para desarrollar riesgos de salud, entre ellos el riesgo cardiometabólico (5).

Algunas mediciones antropométricas se han propuesto como alternativas para identificar riesgos cardiometabólicos (8,9). El IMC es un índice muy utilizado, dentro de sus limitaciones se encuentra el no diferenciar entre masa grasa y masa muscular, por lo que la predicción de riesgo cardiometabólico es cuestionable. Algunos estudios han sugerido otras mediciones como la circunferencia de cintura y el índice cintura talla que se han reportado como estrategias para identificar riesgo cardiometabólico; sin embargo, su medición puede ser susceptible de errores (8).

En años recientes, varios autores han sugerido el uso de la circunferencia de cuello (CC) como indicador de riesgo cardiometabólico por su asociación con la circunferencia de cintura y con la cantidad de grasa subcutánea de la parte superior del cuerpo (6,7,10,12,15,16), siendo ésta un predictor de riesgos asociados a la obesidad y sobrepeso (5,8). Esta medida antropométrica tiene resultados óptimos en la evaluación pediátrica y puede usarse en la práctica clínica o en estudios epidemiológicos como indicador central de obesidad y de riesgo cardiometabólico (6,7,11,13-16). Dentro de las ventajas comparativas que tiene el perímetro de cuello sobre otros marcadores de adiposidad, destaca que es fácil de medir, no cambia en el transcurso del día, no se ve influenciado por la distensión abdominal ocasionada por los alimentos ingeridos, no se altera con la inhalación o exhalación y es práctico, ya que puede medirse fácilmente incluso en invierno cuando las personas utilizan una mayor cantidad de prendas de vestir, además de que elimina la necesidad de utilizar una báscula y un estadímetro, lo que reduce el tiempo necesario para la evaluación (7,10,13,17) . Esto es especialmente útil sobre todo en aquellas personas que se sienten estigmatizadas por su peso corporal, tienen fobia de pesarse, o en circunstancias en las que no es viable retirar la ropa para medir la circunferencia de cintura (17).

Ferreti y cols. realizaron un estudio cuyo objetivo fue determinar los puntos de corte para CC en adolescentes que identifican sobrepeso y obesidad, la prevalencia de CC elevada y su asociación con factores asociados. Se estudiaron 1774 adolescentes brasileños entre 10 y 17 años, los puntos de corte de CC en niñas y niños para identificar sobrepeso, fueron 31.25 y 34.25 cm, y para obesidad, 32.65 y 37.95 cm, respectivamente, la prevalencia de adolescentes con CC alta fue 32.63% en mujeres y 37.63% entre hombres. Se observó que CC para el sobrepeso había una asociación con el sexo, el peso, el índice de masa corporal, la circunferencia del brazo, la cintura y el muslo, las etapas de la pubertad y el porcentaje de grasa corporal ( $p < 0.001$ ) (12). Por otro lado, Kelishadi y cols. realizaron un estudio en

14,440 estudiantes iraníes de entre 7 y 18 años en el que se encontró una fuerte asociación entre circunferencia de cuello con la presencia de obesidad (OR: 1.48; 95% CI: 1.45-1.51), y una asociación significativa con riesgo cardiometabólico (8). Además, en un estudio realizado por González Cortés y cols. con 548 adolescentes mexicanos entre 6 y 18 años se determinó que la CC estaba altamente correlacionado con IMC y circunferencia de cintura en ambos sexos ( $p < 0,0001$ ).

Un adecuado estado de nutrición en cualquier etapa de la vida depende de varios factores, entre ellos la alimentación sana y actividad física son esenciales para un sano crecimiento y desarrollo de los niños y adolescentes y son determinantes importantes de la salud a lo largo de la vida (18). Existen varias maneras de analizar la dieta, entre ellas el Índice de Alimentación Saludable (IAS) que determina la calidad de la dieta mediante el uso de puntajes compuestos basados en evidencia científica que comprenden múltiples nutrientes y grupos de alimentos (19). El IAS es un instrumento creado por el Departamento de Agricultura de los EE. UU. (USDA) para evaluar la calidad de la dieta con base a las guías alimentarias. Existe una fuerte evidencia de asociaciones entre un puntaje elevado del IAS y un menor riesgo de diabetes, enfermedad cardiovascular y síndrome metabólico (20). Esto es probable porque el IAS incluye alimentos y nutrientes específicos, como cereales y leguminosas, azúcar, sodio y carnes rojas, que tienen un papel en el desarrollo de enfermedades crónicas; sin embargo, pocos estudios han analizado la asociación (19).

En un estudio realizado por Gao y cols. (21) se demostró que el IAS puede ser predictor del estado de obesidad y sobrepeso en población hispana (OR= 0.98;  $p=0.011$ ). Por otro lado, en el estudio de Matteri y cols. se encontró una asociación fuerte (OR= 0.70; 95%, IC: 0.56 a 0.87;  $p=0.002$ ) entre un puntaje bajo del IAS con el riesgo de desarrollar síndrome metabólico y otros factores de riesgo cardiometabólico en población latina adulta (19). Así mismo, en un estudio de cohorte con 424 adolescentes iraníes se demostró que la prevalencia de síndrome metabólico disminuyó en el cuartil más alto en comparación con el cuartil más bajo del puntaje IAS (OR = 0.35; IC del 95%: 0.13 a 0.98;  $p= 0.025$ ). Además, las puntuaciones más altas de los componentes de IAS, incluido el consumo de frutas, se asociaron con un menor riesgo de síndrome metabólico (20).

El consumo es un factor clave en el desarrollo o prevención de enfermedades crónicas (4,22). Existe evidencia sobre la asociación del consumo de grupos de alimentos como cereales refinados, dulces, bebidas azucaradas y alimentos procesados de origen animal

con la ganancia de peso y enfermedades crónicas (22,23). En México, se ha reportado que los patrones de alimentación basados en este tipo de alimentos se asocian positivamente con el riesgo de presentar sobrepeso u obesidad en escolares y adultos (23).

En los últimos años, México ha experimentado una transición alimentaria y nutricional caracterizada por el remplazo del consumo de alimentos tradicionales por el de alimentos industrializados de alta densidad energética y baja calidad nutricional (22). Se ha documentado que las dietas densamente calóricas son un factor de riesgo para el aumento de peso (1). Se ha encontrado una asociación entre alta densidad energética y aumento del IMC y/o circunferencia de cintura en adultos (1), donde también se han informado asociaciones con el síndrome metabólico (23). Arango-Angarita, Shamah-Levy y Rodríguez-Ramírez en su estudio con datos de la ENSANUT 2012 se reportó que a densidad energética de la dieta de la población mexicana en adolescentes con obesidad y sobrepeso es de 174.5 kcal /100 g, donde 357.2 kcal provienen de bebidas azucaradas (4). Por otro lado, en un estudio con datos de la ENSANUT 2012 se encontró que los niños con un exceso de peso consumían una dieta con una densidad energética mayor (181 kcal/100 g) que los niños con peso normal (173 kcal/100 g) (1).

Se ha estimado en México que el 6% de la incidencia de cáncer, el 28% de la incidencia de diabetes y el 62% de enfermedades cardiovasculares están relacionadas con factores dietéticos como un bajo consumo de frutas, vegetales, lácteos y un alto consumo de carnes rojas y bebidas azucaradas (22). Se ha encontrado que los adolescentes tienen el menor consumo de frutas, verduras y leguminosas y poseen un consumo elevado de bebidas azucaradas y de botanas saladas, postres, dulces y cereales industrializados (20,22,24,25) pudiendo no alcanzar los requerimientos de nutrimentos diarios para su crecimiento y desarrollo.

En lo que se refiere al consumo de nutrimentos, en un estudio realizado en mujeres mexicanas adolescentes por González y cols., se encontró que los valores de la mediana del consumo de algunos de ellos, como la riboflavina y los lípidos, son similares a la recomendación. Sin embargo, existe un consumo mayor de proteínas, hierro y vitamina C. En cambio, también hay un consumo menor a la recomendación en calcio, zinc, folato, vitamina D y de cobalamina, incluso es sólo la mitad de la recomendación (26). Por otro lado, en un estudio con datos de la ENSANUT 2012 realizado por Gaona Pineda y cols. se encontró que los adolescentes del sexo masculino y femenino tenían un consumo excesivo de proteínas y de zinc, así como un consumo insuficiente de fibra, hierro y calcio; además,

más de 90% de la población tenía un consumo elevado de grasa saturada y un 90% de los adolescentes no cubría su requerimiento de grasas polinsaturadas (23).

Por lo anteriormente mencionado, el incremento dramático de enfermedades crónicas no transmisibles y su desarrollo desde la infancia y adolescencia, es un área de oportunidad para determinar la situación de indicadores iniciales de riesgo para sobrepeso y obesidad y con ello tener una base de conocimiento fundamentado para posteriormente diseñar estrategias de orientación que sean pertinentes y oportunas para reducir esta gran epidemia que va incrementando gradualmente a nivel nacional y mundial (27).

## **JUSTIFICACIÓN**

La adolescencia es una etapa de la vida en la que se consolidan procesos de crecimiento y desarrollo trascendentes en el ser humano. De igual manera, el adolescente se ve influenciado por un sinnúmero de factores psicosociales en busca de identificación y aceptación que en ocasiones los llevan a desarrollar estilos de vida poco saludables, por lo que es una etapa de la vida que puede considerarse vulnerable en términos de riesgos para la salud.

En nuestro país una tercera parte de los adolescentes tienen algún grado de sobrepeso u obesidad y lo grave de dicha situación es que estos jóvenes tienen una probabilidad incrementada de permanecer con obesidad en la edad adulta y el riesgo de desarrollar enfermedades crónicas no transmisibles, así como sus complicaciones. Por lo anterior, es importante aplicar técnicas de evaluación antropométrica sencillas y de bajo costo que permitan detectar oportunamente el exceso de peso, la circunferencia de cuello permite identificar riesgo por sobrepeso y resulta de interés determinar su relación con la calidad de la dieta y el consumo dietético en adolescentes mexicanos. Esto debido a que ya se ha encontrado que entre los adolescentes prevalecen dietas con bajo consumo de frutas, verduras y cereales integrales, y en contraparte presentan un consumo elevado de comida rápida, bebidas azucaradas y alimentos ultraprocesados.

Con el presente estudio se pretende brindar a la escuela secundaria un panorama sobre el estado de nutrición de los alumnos y la calidad de la alimentación de sus alumnos para con esta información científicamente obtenida, puedan a futuro implementar estrategias para prevenir factores de riesgo cardiometabólico y en su caso, dar seguimiento a los alumnos que presenten alteraciones actualmente.

## **OBJETIVO GENERAL**

Determinar la relación entre el IMC, circunferencia de cuello con la calidad de la dieta y consumo dietético en estudiantes de una secundaria privada de Salamanca.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Evaluar el índice de masa corporal de los adolescentes mediante las tablas de la CDC.
- Determinar el exceso de peso mediante la circunferencia de cuello de los adolescentes.
- Determinar el consumo dietético de los adolescentes mediante un cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos validado para población mexicana.
- Evaluar la calidad de la dieta de los adolescentes mediante el Índice de Alimentación Saludable.
- Determinar la relación entre el IMC y la circunferencia de cuello con el Índice de Alimentación Saludable y el consumo dietético.

## **HIPÓTESIS**

El IMC y la circunferencia de cuello tienen relación con la calidad de la dieta y consumo dietético de estudiantes de una secundaria privada de Salamanca.

## CAPÍTULO II

### METODOLOGÍA

Se realizó un estudio observacional, analítico de relación, transversal y prospectivo en estudiantes de secundaria, en el que participaron 127 adolescentes. El tamaño de muestra se calculó considerando un estudio previo (28) en el cual 58% de personas con IMC adecuado tenían una dieta de buena calidad (71 puntos), mientras el 45% de personas con IMC adecuado tenía una dieta poco saludable (44.6 puntos). Lo anterior con un error alfa del 0.05 en un nivel de confianza del 95%, un error beta del 0.20 y una potencia del 80%; mediante la calculadora muestral Granmo versión 7.12 (29)

Los participantes se seleccionaron mediante simple disponibilidad y casos consecutivos. Se incluyeron adolescentes hombres y mujeres de 11 a 16 años, inscritos en cualquier grado escolar de una secundaria particular en la ciudad de Salamanca, Gto. y que aceptaron participar en el estudio.

No se incluyeron aquellos adolescentes que se encontraban bajo un plan de alimentación prescrito por un nutriólogo, que consumieran cualquier producto de suplementación, que por condiciones fisiopatológicas no podían ponerse de pie para medición de talla y peso, que contaban con diagnóstico de trastorno de la conducta alimentaria, que tuvieron un episodio de vómito o diarreas 48 horas previas a la toma de mediciones o adolescentes que practicaran el vegetarianismo, veganismo o estuvieran embarazadas. No se incluyeron tampoco adolescentes con problemas o alteraciones musculoesqueléticas que impedían o dificultaban la medición del cuello o con bocio.

Inicialmente se solicitó autorización de las autoridades educativas mediante una carta que explicó el propósito y procedimientos generales del estudio (ANEXO A). Se invitó a los padres de familia y a los niños a participar en el estudio mediante un escrito donde se les explicaron los objetivos e implicaciones de participación del mismo; a los que aceptaron se les pidió que firmaran una carta de consentimiento informado (ANEXO B) y a los alumnos un asentimiento informado (ANEXO C). La selección de los alumnos se llevó a cabo por simple disponibilidad. Una vez que se seleccionó a cada alumno, se le solicitó a los maestros permiso de retirar al participante del salón de clase. Tanto las evaluaciones antropométricas, como dietéticas se llevaron a cabo en la sala de maestros durante las primeras 2 horas de clase de la jornada escolar. La investigadora llenó la ficha de identificación de cada alumno (ANEXO D), en el cual se preguntó si los adolescentes realizaban actividad física considerando las recomendaciones internacionales de 150

min/semana o 30 min/d, y se registró como Sí realiza si cumplía estos estándares o como No realiza si no lo cumplía (30).

Previa estandarización por el método Habicht (31), la LNCA realizó las mediciones antropométricas por duplicado. La talla, el peso y la circunferencia de cuello se midieron mediante técnica ISAK, los instrumentos se calibraron previa utilización; las mediciones se realizaron en las mismas condiciones para todos los participantes.

Para la toma del peso se utilizó una báscula marca TANITA® modelo Fitscan bc-577 con una capacidad máxima de 150 kg y precisión de  $\pm 100$  g; se colocó la báscula en una superficie plana y rígida y se ajustó para que marcara cero, el adolescente se pesó sin zapatos y con ropa ligera (32).

Para la medición de talla se utilizó un estadímetro portátil marca ZAUDE ® con una longitud máxima de 210 cm y una precisión de  $\pm 1$  mm. Se le pidió al estudiante subir descalzo y con la menor cantidad de ropa posible, de pie con los talones unidos tocando la superficie vertical, los bordes internos de los pies estuvieron en ángulo aproximado de 45 grados; se quitaron ornamentos del cabello y se cuidó que el mentón se ubicara recogido de manera que el borde inferior de la cavidad orbitaria se encontrara en plano de Frankfort; la medición se realizó en centímetros, por duplicado. (32).

Una vez realizadas las mediciones antropométricas, para determinar IMC para la edad, se aplicó la siguiente fórmula para obtener el índice (33):

$$IMC = \frac{\text{peso (kg)}}{\text{talla (m)}^2}$$

Para propósito de análisis de este estudio se separaron a los adolescentes en dos grupos de acuerdo a los percentiles (P) de las tablas de la CDC (34,35):

<b>Normopeso</b>	<b>Sobrepeso y Obesidad</b>
<b>P5 a P85</b>	<b>≥P85</b>

La circunferencia de cuello se midió con una cinta métrica Lufkin® con precisión de 0.1 cm, posicionada perpendicularmente al eje longitudinal del cuello. El adolescente se ubicó relajado, de pie o sentado con los brazos colgando a los lados y la cabeza en el plano Frankfort. Se midió el perímetro alrededor del cuello, inmediatamente arriba del cartílago

tiroideo (nuez de Adán). El adolescente mantuvo la cabeza en el plano Frankfort (32). Se utilizaron los siguientes puntos de corte (36):

Edad (años)	Punto de corte (cm)	
	Hombres	Mujeres
<b>11</b>	30.5	29
<b>12</b>	31.5	29.8
<b>13</b>	32.4	30.6
<b>14</b>	33.4	31.3
<b>15</b>	34.4	31.9
<b>16</b>	35.3	32.5

Se consideraron el diagnóstico de sobrepeso y obesidad si la medición de la circunferencia de cuello era mayor a los puntos de corte descritos anteriormente.

Para evaluar el consumo dietético, se aplicó un cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos validado para población mexicana (ANEXO E). Para identificar con mayor precisión la cantidad de alimentos que se consumía se utilizaron réplicas de alimentos marca Foodies®, tazas y cucharas medidoras de diferentes tamaños. Posteriormente se analizaron los datos mediante el software SNUT® para obtener el consumo de macro y micronutrientes al día (37). Los nutrientes evaluados fueron los siguientes:

- Energía (kcal/d)
- Hidratos de carbono (g/d)
- Lípidos (g/d)
- Proteínas (g/d)
- Ácidos grasos saturados (g/d)
- Ácidos grasos monoinsaturados(g/d)
- Ácidos grasos poliinsaturados (g/d)
- Colesterol (mg/d)
- Fibra (g/d)
- Sacarosa (g/d)
- Sodio (mg/d)
- Hierro (mg/d)
- Zinc (mg/d)
- Calcio (mg/d)
- Vitamina A (UI/d)
- Vitamina E (µg/d)
- Vitamina C (mg/d)
- Ácido fólico (µg/d)
- Vitamina D (UI/d)

Para evaluar la calidad de la dieta, se utilizaron los datos obtenidos del instrumento SNUT® y posteriormente se analizaron con el Índice de Alimentación Saludable (IAS) (ANEXO F), siguiendo la metodología planteada por el Departamento de Agricultura de Estados Unidos, considerando las características propias de los adolescentes mexicanos (38-41).

El consumo de alimentos; Estados Unidos y Chile usaron 5 grupos de alimentos, de acuerdo a las recomendaciones se consideró al Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes (SMAE), aumentando las leguminosas, y pasó de 5 a 6 variables (38). Se tomaron en cuenta los siguientes criterios para el puntaje del IAS:

- ➔ **Consumo de raciones:** La puntuación se tomó en cuenta de acuerdo a los siguientes criterios: si los adolescentes no consumían ninguna porción del grupo de alimento en cuestión, se les asignó un puntaje de 0 y si consumían las raciones recomendadas o más, se les asignó un puntaje de 10. Los consumos que se encontraban entre 0 y lo recomendado, recibieron un puntaje proporcional a su ubicación (38,42,43).

Grupo de alimento	Consumo de raciones recomendadas
Frutas	3
Cereales y tubérculos	10
Verduras	3
Leguminosas	2
Alimentos de origen animal	4
Lácteos	2

- ➔ Las siguientes cinco variables representaron el cumplimiento de las metas nutricionales las cuales fueron (38,42,43):
- ✓ **Lípidos totales:** Esta variable se calificó con 10 puntos si el consumo de lípidos totales en la dieta era menor o igual a 30% y si el consumo excedió el 45% de la energía total, la calificación que se otorgó fue de 0. Los valores encontrados entre 30 y 45%, recibieron un puntaje proporcional.
- ✓ **Lípidos saturados:** Se consideró el porcentaje de energía consumida en forma de ácidos grasos saturados. Cuando el consumo de éstos fue igual o menor a 10% de la energía total, se otorgó un puntaje de 10. Si el consumo fue superior al 15%, se

otorgó un valor de 0. Los consumos entre el 10 y el 15%, recibieron un puntaje proporcional.

- ✓ **Colesterol:** Los valores encontrados menores o iguales a 300 mg de colesterol, recibieron un puntaje de 10 y los superiores o iguales a 450 mg, se les otorgó 0 puntos. Los valores encontrados entre 300 y 450 mg, recibieron un puntaje proporcional.
- ✓ **Sodio:** Con un consumo de sodio menor o igual a 2400 mg, se otorgó un puntaje de 10 y los iguales o superiores a 4800 mg de 0. Los valores entre 2400 mg y 4800 mg recibieron un puntaje proporcional.
- ✓ **Azúcar:** Cuando la ingesta superó el 15% de la energía total consumida, se otorgó un puntaje de 0; cuando el consumo fue menor al 10% de la energía total, se dio la máxima puntuación (10 puntos). Los valores encontrados entre este rango obtuvieron un puntaje proporcional.
- ➔ **Variedad de la dieta:** Se consideró el número de alimentos distintos consumidos en un día, y que al menos fuera media porción considerada en el SMAE. Se otorgó 10 puntos si se consumían 8 o más alimentos diferentes al día y con 0 cuando sólo se consumían 3 alimentos. Los valores encontrados entre este rango obtuvieron un puntaje proporcional (38).

Para la valoración de la calidad de la dieta en base al puntaje alcanzado con el IAS México de 12 variables (41) se consideraron los siguientes puntos de corte:

<b>Criterio</b>	<b>Dieta de buena calidad</b>	<b>Dieta que requiere modificaciones</b>	<b>Dieta poco saludable</b>
<b>Punto de corte</b>	≥96 puntos	≥61-<96 puntos	<61 puntos

Todas las mediciones se registraron en el formato de recolección de datos (ANEXO G). Con los datos obtenidos en el estudio se elaboró una base de datos en Excel para su análisis estadístico.

## **ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Las variables cuantitativas de datos generales se presentaron como media y desviación estándar y las variables cualitativas como frecuencia y proporción.

Se realizó la prueba de Anderson Darling a las variables cuantitativas del IMC, CC y consumo alimentario para comprobar la distribución normal de los datos a una  $p < 0.05$ . Se realizó la comparación de variables cuantitativas de consumo alimentario y puntaje de calidad de dieta entre los grupos de normopeso y sobrepeso/obesidad y por grupos de CC normal y sobrepeso/obesidad mediante la prueba de T de Student. En las variables que no cumplían la normalidad, se utilizó la U de Mann Whitney a una  $p < 0.05$ .

La comparación de variables cualitativas de calidad de dieta entre grupos por IMC y por CC se realizó mediante la prueba de  $\text{Chi}^2$  a una  $p < 0.05$ .

Finalmente se realizó una prueba de correlación de Pearson entre las variables cuantitativas de consumo alimentario y puntaje de calidad de dieta con IMC y CC, a una  $p < 0.05$ .

El análisis estadístico se realizó con el programa Minitab® versión 19.0 (44).

## **CONSIDERACIONES ÉTICAS**

Los procedimientos descritos en esta investigación están de acuerdo con las normas éticas, el reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación (45) y con la declaración de Helsinki de 1983 y enmiendas posteriores (46), así como los Códigos y Normas Éticas Internacionales vigentes para las buenas prácticas en la investigación clínica.

El presente estudio se realizó bajo las recomendaciones éticas internacionales y teniendo presente el respeto a la autonomía y confidencialidad del participante, así como a los principios de beneficencia y no maleficencia. El protocolo fue revisado y aprobado por el Consejo Técnico de la Maestría en Nutrición Clínica de la Universidad Iberoamericana León.

## RESULTADOS

El estudio incluyó a 127 participantes, con una edad promedio de  $13.00 \pm 2.0$  años (de 11 a 15 años); de los cuales, 62 adolescentes corresponden al sexo masculino (48.8%) y 65 al sexo femenino (51.2%).

Los datos generales de los participantes se presentan en la Tabla 1, donde se observa una diferencia en el peso, la talla y la circunferencia de cuello entre género, siendo significativamente mayor en hombres que en mujeres ( $p < 0.05$ ).

**Tabla 1.** Características de los participantes del estudio

Características de la población	Masculino n = 62		Femenino n = 65		p
Edad (años)	12.98	$\pm 0.9$	13.00	$\pm 1.0$	0.783
Grado escolar					
Primer grado, n (%)	22	(17.3)	21	(16.5)	
Segundo grado, n (%)	17	(13.4)	18	(14.2)	0.921
Tercer grado, n (%)	23	(18.1)	26	(20.5)	
Actividad física, n (%)	24	(38.7)	38	(62.3)	0.259
Peso (kg)	57.05	(49.2-68.2)	49.50	(44.0-54.9)	<b>0.000</b>
Talla (cm)	1.62	$\pm 0.1$	1.54	$\pm 0.1$	<b>0.000</b>
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	20.94	(18.8-23.9)	20.69	(18.5-23.0)	0.354
CC (cm)	34.00	(31.7-36.3)	30.40	(29.4-31.7)	<b>0.000</b>

Dónde: CC, Circunferencia de Cuello; IMC, Índice de Masa Corporal.

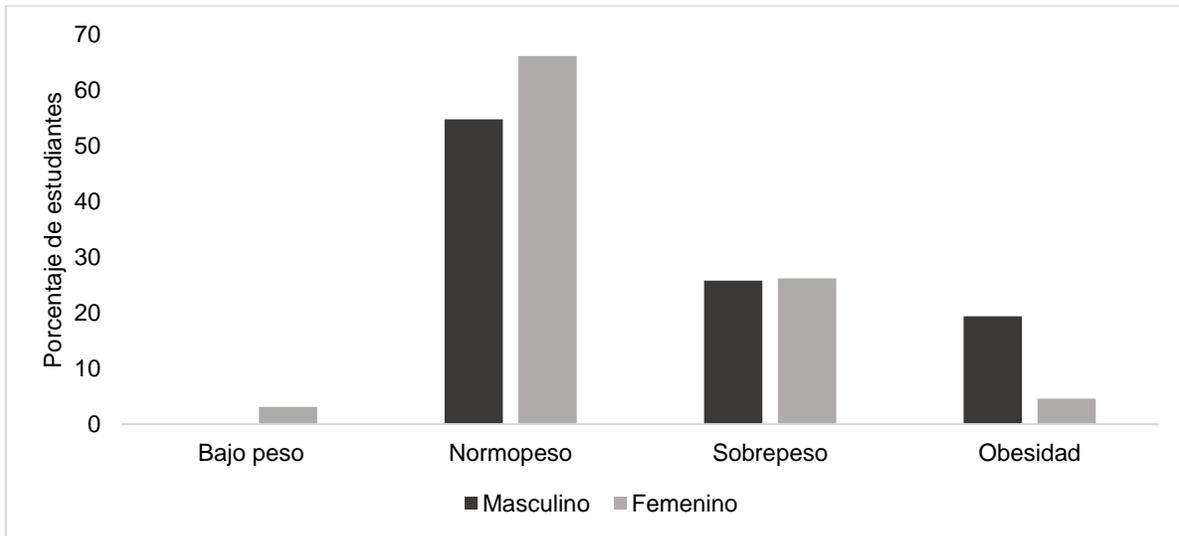
Comparaciones entre género de variables de variables cualitativas se realizaron por la prueba de Chi<sup>2</sup> a una  $p < 0.05$ .

Comparaciones entre género por prueba por la prueba de T de Student a una  $p < 0.05$ , se presentan como Media (DE).

Comparaciones entre género por prueba por la prueba de U de Mann-Whitney a una  $p < 0.05$ , se presentan con Mediana (RI).

En la Gráfica 1 se puede apreciar una proporción mayor del diagnóstico de obesidad en hombres y una proporción mayor del diagnóstico de normopeso en mujeres ( $p < 0.05$ ).

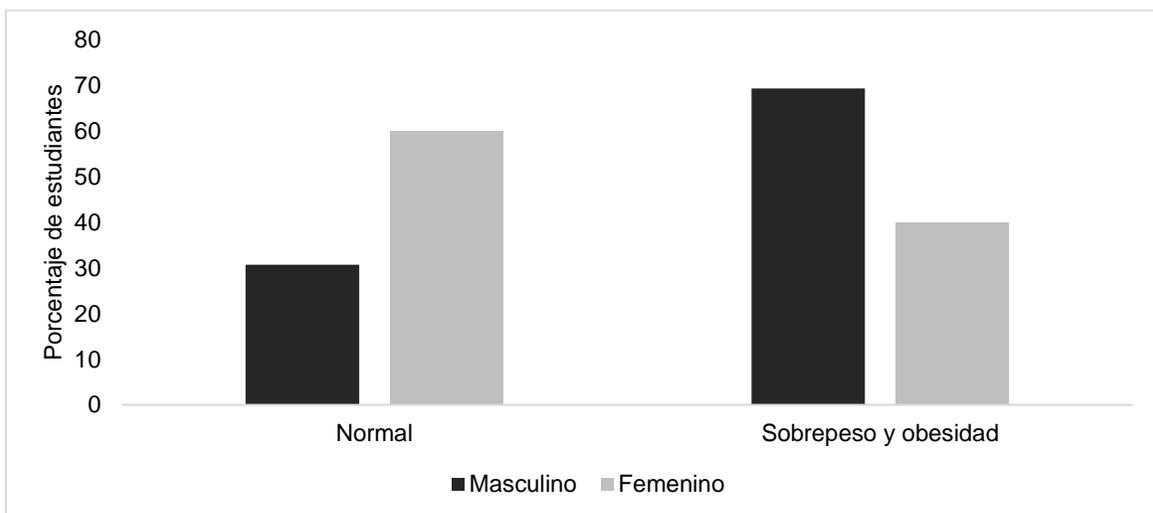
**Gráfica 1.** Diagnóstico nutrición por IMC por género.



Comparaciones entre género por prueba de Chi<sup>2</sup> ( $p = 0.038$ ).

La Gráfica 2 presenta el diagnóstico de circunferencia de cuello por género, se observa una mayor proporción de diagnóstico de circunferencia de cuello de sobrepeso y obesidad en hombres y una proporción mayor de diagnóstico de circunferencia de cuello normal en las mujeres.

**Gráfica 2.** Diagnóstico de circunferencia de cuello por género.



Comparaciones entre género por prueba de Chi<sup>2</sup> ( $p = 0.001$ ).

En la Tabla 2, se puede observar que no fue diferente el consumo dietético entre los grupos por diagnóstico de IMC.

**Tabla 2.** Relación del consumo dietético con el diagnóstico de IMC.

Consumo dietético	Total				p
	Normopeso		Exceso de peso		
	n =79		n =48		
	Mediana (RI)		Mediana (RI)		
Energía (kcal)	2422.00	(1668.0-3248.0)	2182.00	(1649.0-3772.0)	0.877
Proteína (g)	78.30	(54.6-118.9)	72.27	(54.5-119.5)	0.769
Lípidos (g)	96.81	(59.2-129.1)	89.64	(66.0-151.4)	0.800
Colesterol (mg)	268.60	(166.2-390.4)	255.00	(162.0-397.0)	0.724
AGS (g)	32.75	(19.8-45.0)	30.68	(19.8-40.3)	0.948
AGP (g)	15.52	(10.7-24.7)	14.11	(10.5-32.2)	0.724
AGM (g)	36.60	(23.3-50.7)	36.41	(26.2-56.5)	0.435
HC (g)	297.30	(211.8-407.3)	264.90	(173.7-417.3)	0.541
Sacarosa (g)	55.11	(34.07-95.11)	58.49	(33.23-103.85)	0.984
Fibra (g)	22.47	(9.6)	23.50	(9.0)	0.542
Sodio (mg)	1816.00	(1205.0-2495.0)	1580.00	(1156.0-2645.0)	0.698
Hierro (mg)	12.58	(7.8-20.5)	12.17	(8.2-18.0)	0.571
Zinc (mg)	13.93	(8.7-22.9)	13.68	(10.1-26.7)	0.345
Ácido fólico (µg)	349.20	(210.0-520.0)	288.20	(221.7-544.1)	0.948
Calcio (mg)	732.50	(505.3-1057.7)	607.3	(406.7-1109.0)	0.337
Vitamina A (UI)	2594.00	(1401.0-4330.0)	2289.00	(1156.0-3826.0)	0.223
Vitamina E (µg)	8.12	(5.4-14.2)	8.39	(5.8-16.9)	0.471
Vitamina C (mg)	108.40	(57.0-179.9)	99.00	(70.2-121.8)	0.783
Vitamina D (UI)	197.10	(120.5-276.0)	172.30	(85.4-302.8)	0.715

Dónde: CC, Circunferencia de Cuello; IMC, Índice de Masa Corporal; AGS, Ácidos Grasos Saturados; AGP, Ácidos Grasos Poliinsaturados; AGM, Ácidos Grasos Monoinsaturados; HC, Hidratos de carbono.

Comparaciones entre género por prueba por la prueba de T de Student a una  $p < 0.05$  se presentan como Media (DE).

Comparaciones entre género por prueba por la prueba de U de Mann-Whitney a una  $p < 0.05$  se presentan con Mediana (RI).

De acuerdo a la Tabla 3, se encontró un mayor consumo de vitamina A (UI) y de calcio (mg) ( $p < 0.05$ ) en el grupo de adolescentes con una circunferencia de cuello normal.

**Tabla 3.** Relación del consumo dietético con el diagnóstico de circunferencia de cuello (CC).

Consumo dietético	Total				p
	CC normal n = 58 Mediana (RI)		Sobrepeso y Obesidad n = 69 X±DE		
Energía (kcal)	2534.00	(1614.0-3431.0)	2162.00	(1709-3323)	0.588
Proteína (g)	83.37	(52.3-119.1)	71.55	(55.5-119.3)	0.507
Lípidos (g)	95.75	(59.0-134.0)	92.31	(65.8-125.5)	0.865
Colesterol (mg)	284.3	(171.6-404.2)	252.3	(157.7-327.2)	0.186
AGS (g)	32.91	(19.8-48.3)	31.17	(18.5-39.5)	0.489
AGP (g)	16.04	(10.7-28.6)	13.85	(10.6-26.5)	0.898
AGM (g)	36.40	(23.7-54.0)	36.60	(24.0-49.4)	0.919
HC (g)	301.00	(199.7-447.7)	284.40	(179.8-392.5)	0.442
Sacarosa (g)	52.92	(35.2-95.1)	60.28	(31.6-103.0)	0.877
Fibra (g)	22.71	(9.4)	22.98	(9.3)	0.873
Sodio (mg)	1804.00	(1198.0-2596.0)	1752.00	(1140.0-2629.0)	0.724
Hierro (mg)	13.50	(7.8-23.3)	12.26	(8.5-17.6)	0.316
Zinc (mg)	16.55	(9.3-25.6)	13.04	(9.1-23.4)	0.423
Ácido fólico (µg)	367.70	(212.0-574.1)	279.40	(212.4-483.4)	0.240
Calcio (mg)	891.80	(533.7-1239.7)	593.70	(392.2-957.3)	<b>0.013</b>
Vitamina A (UI)	3001.00	(1422.0-5139.0)	2058.00	(1189.0-3623.0)	<b>0.013</b>
Vitamina E (µg)	8.74	(5.2-16.5)	8.12	(5.8-13.8)	0.599
Vitamina C (mg)	117.20	(73.2-198.1)	91.20	(55.3-180.5)	0.102
Vitamina D (UI)	217.50	(131.0-284.9)	165.10	(83.1-287.1)	0.146

Dónde: CC, Circunferencia de Cuello; IMC, Índice de Masa Corporal; AGS, Ácidos Grasos Saturados; AGP, Ácidos Grasos Poliinsaturados; AGM, Ácidos Grasos Monoinsaturados; HC, Hidratos de carbono.

Comparaciones entre género por prueba por la prueba de T de Student a una  $p < 0.05$  se presentan como Media (DE).

Comparaciones entre género por prueba por la prueba de U de Mann-Whitney a una  $p < 0.05$  se presentan con Mediana (RI).

Por su parte, en la Tabla 4 se puede observar que no existe diferencia de los componentes del índice de alimentación saludable entre los grupos por diagnóstico de IMC.

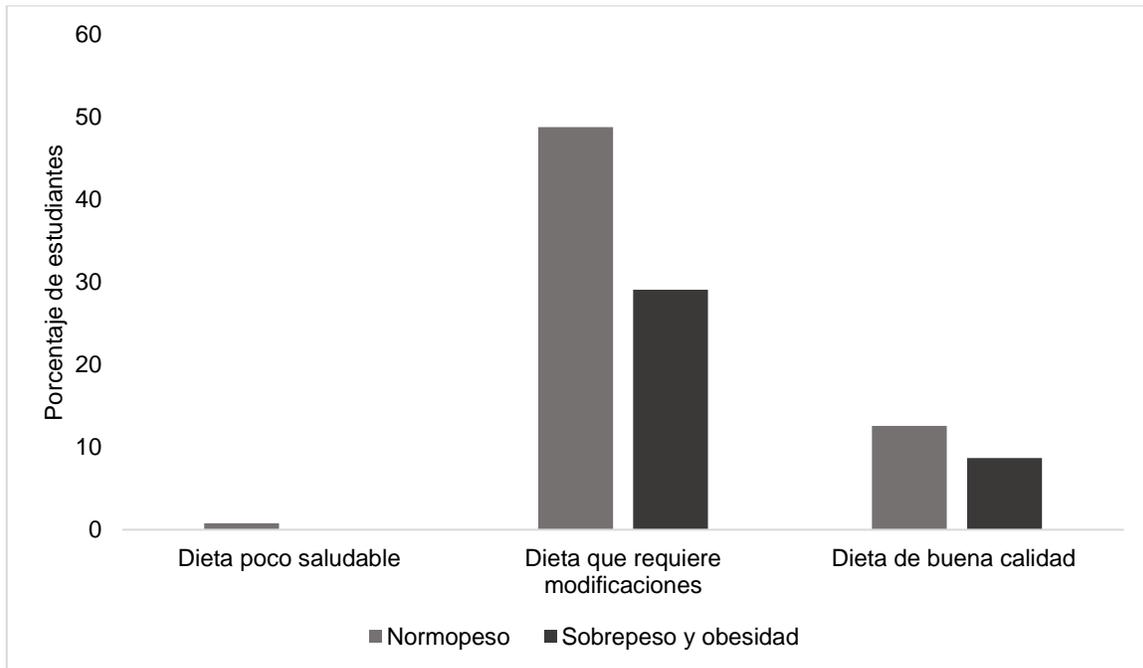
**Tabla 4.** Relación de los componentes del Índice de Alimentación Saludable con diagnóstico de IMC.

<b>Cumplimiento de componentes del Índice de Alimentación Saludable</b>	<b>Normopeso</b>	<b>Exceso de peso</b>	<b>p</b>
	n = 79 n (%)	n = 48 n (%)	
Variedad de la dieta	56 (44.1)	34 (26.8)	0.995
Consumo óptimo de:			
Raciones de frutas	22 (17.3)	16 (29.9)	0.513
Raciones de cereales y tubérculos	43 (33.9)	26 (20.5)	0.977
Raciones vegetales	25 (19.7)	14 (11.0)	0.769
Raciones leguminosas	11 (8.7)	6 (4.7)	0.819
Raciones de alimentos de origen animal	76 (59.8)	46 (36.2)	0.917
Raciones de lácteos	35 (27.6)	19 (15.0)	0.602
Porcentaje de lípidos totales	20 (15.7)	10 (7.8)	0.564
Porcentaje de lípidos saturados	79 (62.2)	47 (37.0)	0.412
Colesterol (mg)	48 (37.8)	30 (23.6)	0.845
Sodio (mg)	56 (44.1)	33 (26.0)	0.799
Porcentaje de azúcares	44 (36.6)	28 (22.0)	0.771

Comparaciones entre grupos se realizaron por la prueba de Chi<sup>2</sup> a una p<0.05

En la Gráfica 3, se observa que una mayor proporción de participantes con normopeso tenían un del Índice de Alimentación Saludable en un puntaje correspondiente a “dieta que requiere modificaciones”.

**Gráfica 3.** Relación del Índice de Alimentación Saludable con el diagnóstico IMC.



Comparaciones entre grupos se realizaron por la prueba de Chi<sup>2</sup> (p=0.700)

Como se puede apreciar en la Tabla 5, no se encontraron relaciones entre los componentes del Índice de Alimentación Saludable, a excepción del grupo de cereales y tubérculos que era consumido en mayor proporción por los adolescentes del grupo con diagnóstico de circunferencia de cuello de sobrepeso y obesidad.

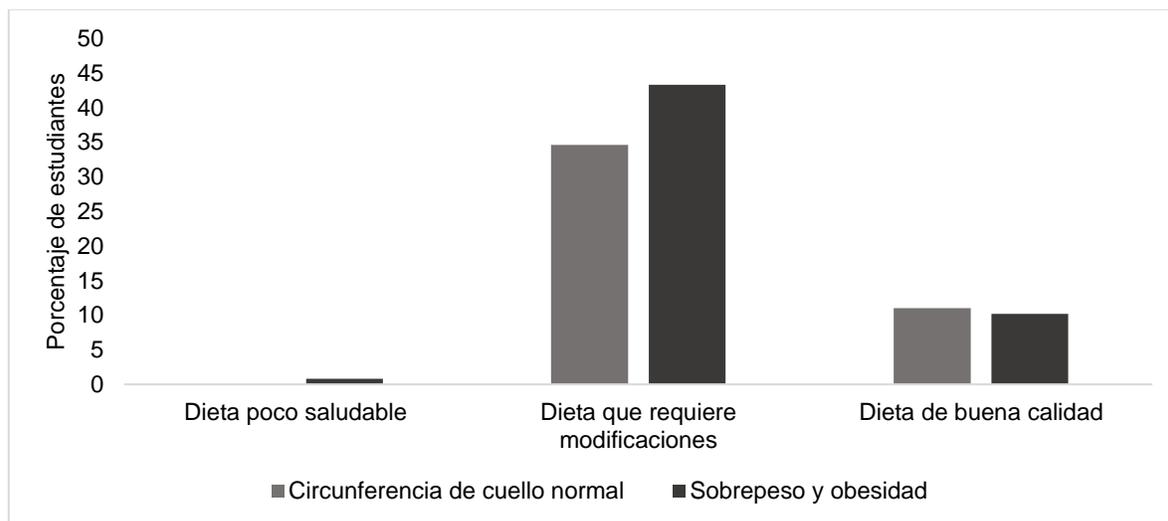
**Tabla 5.** Relación de los componentes del Índice de Alimentación Saludable con diagnóstico de circunferencia de cuello (CC).

Cumplimiento de componentes del Índice de alimentación saludable	CC normal	Sobrepeso y obesidad	p
	n = 58 n (%)	n = 69 n (%)	
Variedad de la dieta	40 (31.5)	50 (39.4)	0.666
Consumo óptimo de:			
Raciones de frutas	20 (15.7)	18 (14.2)	0.303
Raciones de cereales y tubérculos	25 (19.7)	44 (34.6)	<b>0.020</b>
Raciones vegetales	21 (16.5)	51 (40.1)	0.218
Raciones leguminosas	11 (8.7)	6 (4.7)	0.090
Raciones de alimentos de origen animal	55 (43.3)	67 (52.8)	0.512
Raciones de lácteos	30 (23.6)	24 (18.9)	0.054
Porcentaje de lípidos totales	14 (11.0)	16 (12.6)	0.900
Porcentaje de lípidos saturados	58 (45.7)	68 (53.5)	0.543
Colesterol (mg)	31 (24.4)	46 (36.1)	0.129
Sodio (mg)	40 (31.5)	48 (37.8)	0.942
Porcentaje de azúcares	31 (24.4)	41 (32.28)	0.499

Comparaciones entre grupos se realizaron por la prueba de Chi<sup>2</sup> a una p<0.05

En la Gráfica 4, se aprecia que el grupo con diagnóstico de sobrepeso y obesidad por circunferencia de cuello tiene una proporción mayor del puntaje del Índice de Alimentación Saludable en “dieta requiere modificaciones”.

**Gráfica 4.** Relación del Índice de Alimentación Saludable con el diagnóstico de circunferencia de cuello.



Comparaciones entre grupos se realizaron por la prueba de Chi<sup>2</sup> (p = 0.518)

En la Tabla 6, se muestran las correlaciones entre las variables de consumo dietético con el IMC y la circunferencia de cuello, se puede observar que ninguna fue significativa (p>0.05).

**Tabla 6.** Correlación de variables de consumo dietético, IMC y circunferencia de cuello (CC).

Variable	IMC	CC cm
	Kg/m <sup>2</sup>	
	r (p valor)	r (p valor)
Energía (kcal)	-0.015 (0.868)	-0.004 (0.967)
Proteína (g)	-0.010 (0.908)	0.002 (0.986)
Lípidos (g)	-0.005 (0.957)	0.051 (0.566)
Hidratos de carbono (g)	-0.052 (0.561)	-0.034 (0.703)
Sacarosa (g)	-0.039 (0.663)	0.008 (0.927)
Colesterol (mg)	-0.078 (0.385)	-0.028 (0.751)
Sodio (mg)	0.022 (0.810)	-0.017 (0.845)
Vitamina A (UI)	-0.116 (0.194)	-0.151 (0.090)
Vitamina C (mg)	-0.013 (0.881)	-0.053 (0.558)
Puntaje de IAS (puntos)	0.010 (0.910)	-0.066 (0.462)

Donde IMC es Índice de Masa Corporal; AGS es ácidos grasos saturados; AGP es ácidos grasos poliinsaturados; AGM es ácidos grasos monoinsaturados; HC es hidratos de carbono. Prueba de correlación de Pearson. A una p < 0.05.

## DISCUSIÓN

La problemática del sobrepeso y obesidad en la población infantil es uno de los principales retos a revertir en la salud pública, por sus conocidas consecuencias en edades cada vez más tempranas.

Respecto a las características de los participantes, la edad del grupo de estudio corresponde a una edad a nivel secundaria y además quedaron representados los tres grados escolares en el grupo de estudio. Además, se observa una talla, peso y una circunferencia de cuello mayor en hombres; resultados similares se observan en estudios recientes realizados con adolescentes mexicanos (13,47); estas diferencias se deben a características morfológicas particulares por género. En los varones, el crecimiento en altura se acelera a una edad media de 11 años y alcanza una velocidad máxima de altura de aproximadamente 9.5 cm por año a la edad media de 13.5 años (48). En la pubertad, las diferencias en la composición corporal están mediadas bajo la influencia de los esteroides sexuales y la hormona de crecimiento, donde se produce aumento en el contenido mineral óseo y la masa muscular, en mayor proporción en varones, por lo que poseen mayor peso que las mujeres (49). En lo que respecta a la circunferencia de cuello en los varones existe crecimiento de la caja de voz (laringe) del hombre, evidenciando la protuberancia de cartílago, lo que provoca un mayor crecimiento de la circunferencia de cuello (48).

En cuanto al diagnóstico de IMC por género se puede apreciar una proporción mayor del diagnóstico de obesidad en hombres. Estos datos difieren de los presentados en la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2018, donde la distribución por sexo de sobrepeso y obesidad mostró una prevalencia mayor para mujeres (41.1%) (3). El diagnóstico de sobrepeso y obesidad por circunferencia de cuello se presentó en una proporción mayor en el sexo masculino, esto podría explicarse además de las razones morfológicas, porque en las participantes del sexo femenino era más frecuente la actividad física; misma que se asocia con un menor riesgo cardiovascular además de fomentar una pérdida de peso al crear un balance energético negativo (50). Además, se ha comprobado que las mujeres en edad adolescente tienden a preocuparse más por su físico con el objetivo de recibir la aceptación social (51).

Respecto a los resultados del consumo dietético, se observa un mayor consumo de calorías en el grupo de normopeso. Esto puede ser ocasionado debido a que el tamaño de muestra

fue pequeño en comparación al trabajo realizado por Papandreou y cols. (52) (n = 893) donde el mayor consumo de energía de los adolescentes corresponde al grupo de sobrepeso y obesidad. Además, esto puede explicarse también a una percepción inadecuada de consumo alimentario y de la propia imagen corporal. Se ha descrito que aquellos adolescentes que se perciben con un peso adecuado ingieren mayor cantidad de alimentos densamente energéticos; por el contrario, aquellos que se perciben con mayor peso, moderan en mayor proporción su consumo (51,53).

A diferencia de otros estudios, en el presente no se encontró que la diferencia del consumo de sacarosa entre grupos por IMC y circunferencia de cuello fuera significativa; como se mencionaba anteriormente, se considera que el tamaño de muestra puede ser un factor para determinar con mayor significancia la diferencia real de variables. Estudios han reportado una mayor ingesta de azúcares en adolescentes con sobrepeso u obesidad (54,55). Se ha estudiado que la ingesta habitual de azúcar añadida ya sea de alimentos líquidos o sólidos, no se ha asociado con un aumento del IMC (56). Sin embargo, si se ha establecido la participación de las bebidas azucaradas sobre el aumento de peso en la población pediátrica y adolescente, ya que los alimentos líquidos pueden ser menos saciantes que el azúcar de los alimentos sólidos, provocando un mayor consumo de éstos (57-59).

En el caso de los micronutrientes, se encontró una relación significativa entre el consumo de calcio y vitamina A con el diagnóstico de circunferencia de cuello ( $p=0.013$ ). Recientemente se ha encontrado relación entre el consumo de calcio dietético con la prevalencia de sobrepeso y obesidad, determinada tanto por IMC, circunferencia de cintura y por bioimpedancia eléctrica (60). Si bien, aun no se ha desarrollado algún estudio que evalúe directamente la asociación del consumo de calcio con la circunferencia de cuello y el riesgo cardiometabólico, es bien reconocido que una circunferencia de cuello si se relaciona con el IMC (7-9). Con lo que respecta a la vitamina A, se conoce que es un componente esencial de los productos lácteos, así como el calcio, pudiendo ejercer un efecto protector el consumo de lácteos contra el sobrepeso y obesidad en adolescentes mediante los siguientes mecanismos: 1) promoción de saciedad a corto y mediano plazo por el alto contenido de proteínas; 2) reducción de lipogénesis y promoción de lipólisis mediada por el calcio vía producción de UCP2 en tejido adiposo y UCP3 en músculo esquelético; 3) interferencia del calcio en la absorción intestinal de lípidos: el calcio se une

a los ácidos biliares y/o forma jabones insolubles que aumentan la eliminación fecal de grasas (61-63).

En relación con los componentes del IAS, se encontró que el 44.1 % de los adolescentes con normopeso consumían las raciones óptimas de frutas y verduras, cabe destacar que los adolescentes con exceso de peso tenían proporciones menores de dicho consumo. También se observó un bajo consumo de leguminosas tanto en el grupo de normopeso como de exceso de peso (8.7% y 4.7%, respectivamente). Esta situación es diferente a lo descrito en el estudio de Gaona-Pineda y cols. (23). donde se encontró que sólo el 30.2% de los adolescentes consumían las raciones óptimas de frutas y el 26.9% de verduras. Por otro lado, observaron que los adolescentes mexicanos tenían un consumo alto de leguminosas (63.1%). En este estudio se evaluó el consumo de una muestra de la población mexicana utilizando datos de la ENSANUT de Medio Camino 2016, con una muestra mayor a la del presente estudio, razón por la cual podría haber diferencias en los resultados, además de la diferencia sociocultural de la población estudiada. Las encuestas alimentarias realizadas en México en los últimos años reportan diferencias en el consumo, dependientes de la zona geográfica, el nivel socioeconómico y área urbana y rural (23,64)

Un hallazgo interesante en este estudio fue que los adolescentes con un diagnóstico de sobrepeso y obesidad por circunferencia de cuello tenían mayor proporción de cumplimiento de consumo de raciones óptimas de cereales y tubérculos (34.6%). No se han encontrado estudios similares que determinen la ingesta de cereales y tubérculos relacionados con la circunferencia de cuello. Sin embargo, este resultado pudo deberse a los patrones dietéticos que se han determinado en los adolescentes mexicanos (65). La población mexicana tiene una dieta rica en alimentos con importante contenido en almidón (como el maíz, el trigo y sus diferentes variedades). Además, se ha encontrado que niños con obesidad mexicanos consumen más alimentos típicos como son los tamales, sopes y tacos, elaborados con maíz o harinas y aceite vegetal o grasas animales (66).

En cuanto a la relación del Índice de Alimentación Saludable (IAS) con el diagnóstico IMC, se observa que casi la mitad de los adolescentes con un peso adecuado “necesita modificaciones en su alimentación” y que el 12.6% de ellos tienen una dieta de “buena calidad”. Estos resultados son diferentes a los encontrados en el estudio de González y cols. (26), quienes evaluaron la calidad de la dieta, donde se encontró que sólo el 1.2% de las adolescentes evaluadas tenían una dieta de buena calidad. Una de las causas puede

ser la distribución geográfica, el género y ámbito socioeconómico de los diferentes grupos de estudios (23).

Por otro lado, no se encontró relación significativa entre el diagnóstico de circunferencia de cuello con el IAS. Esto pudo deberse nuevamente al tamaño de muestra, como se había mencionado anteriormente. Se ha encontrado relación entre la circunferencia de cuello con otras encuestas alimentarias que miden la calidad de la dieta. En el estudio de Korkmaz y Kabaran (67), en el que evaluaron la calidad de la dieta mediante índice de calidad de la dieta mediterránea (índice KIDMED), se encontró relación con la circunferencia de cuello ( $p < 0.05$ ), lo que puede indicar que este índice es una herramienta más sensible para determinar riesgo por consumo de alimentos.

En el presente estudio, no se encontraron correlaciones entre el IMC, la circunferencia de cuello, el consumo dietético y la calidad de la dieta. Resultados similares fueron reportados por Lawless y cols. (68) quienes relacionaron la calidad de la dieta por IAS y el IMC, con un tamaño similar al del presente estudio ( $n = 178$ ), y no se encontró correlación entre dichas variables ( $p > 0.05$ ) (68). Lo anterior pueden indicar que el IAS no se correlaciona con una medición antropométrica de manera individual. El IAS ha sido utilizado para evaluar otras variables tales como el síndrome metabólico donde se ha encontrado correlación utilizando otros factores como parámetros bioquímicos, por lo que sería conveniente en futuras investigaciones proponer una determinación más cuantitativa del consumo dietético y no la clasificación de un índice, además de valorar otros indicadores de riesgo para sobrepeso y obesidad (69,70). Otras de las razones posibles es que en los estudios realizados hasta el momento el tamaño de la muestra ha sido pequeño, pudiendo ser un factor en la significancia de las variables. Un instrumento de medición de calidad de la dieta que si ha correlacionado con IMC ( $r = 0.729$ ,  $p < 0.001$ ) y circunferencia de cuello ( $r = -0.593$ ,  $p < 0.001$ ) es el Índice de Calidad de la Dieta Mediterránea (65), pudiendo ser un área de enfoque en futuras investigaciones.

## CONCLUSIONES

En el presente estudio se encontró que, por diagnóstico de IMC el 45.2% de los adolescentes varones y el 30.8% de las mujeres tenían sobrepeso u obesidad. Además, se obtuvo que el 69.3% de los varones y el 40% de las mujeres tenían un diagnóstico de sobrepeso y obesidad por circunferencia de cuello.

El 11% de los adolescentes con un peso adecuado y un 10.2% de los adolescentes con exceso de peso tenían una dieta de buena calidad. Fue característico entre los participantes un bajo consumo de verduras, frutas y leguminosas y alto consumo de cereales y tubérculos, así como de sacarosa. No fue diferente el consumo dietético entre los grupos por diagnóstico de IMC ( $p>0.05$ ).

Por otro lado, no fueron diferentes los componentes del índice de alimentación saludable entre los grupos por diagnóstico de IMC ( $p>0.05$ ). Se encontró un mayor consumo de vitamina A (UI) y de calcio (mg) en el grupo de adolescentes con una circunferencia de cuello normal ( $p<0.05$ ); y se observó una relación del consumo de cereales y tubérculos con el diagnóstico de sobrepeso y obesidad por circunferencia de cuello ( $p<0.05$ ).

No se encontró correlación entre el IMC y la circunferencia de cuello con el Índice de Alimentación Saludable y el consumo dietético ( $p>0.05$ ).

## **RECOMENDACIONES**

En futuras investigaciones sobre este tema, se recomienda incrementar el tamaño de muestra, para aumentar la potencia de las pruebas estadísticas y establecer con mayor claridad la relación de variables que son factores determinantes en la obesidad infantil.

En cuanto a la evaluación del consumo dietético, se sugiere utilizar algún otro indicador de calidad de la dieta, como el Índice Inflamatorio Dietético o el Puntaje de Dieta Mediterránea, o bien enfocar la relación con algún elemento del consumo dietético de riesgo, tal como sacarosa, grasa saturada o sodio.

De igual manera sería importante algunas otras variables que complementen el estudio enfocado a detectar el riesgo cardiometabólico, tales como variables bioquímicas (glucosa, triglicéridos, colesterol, insulina en suero, etc.) o bien la toma de la presión arterial o la medición de la circunferencia de cintura.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Arango Angarita A, Rodríguez Ramírez S, Serra Majem L, Shamah Levy T. Dietary energy density and its association with overweight or obesity in adolescents: a systematic review of observational studies. *Nutrients*. 2018;10(1): 1612. DOI: 10.3390/nu10111612
2. Barriguet MJA, et al. Hábitos alimentarios, actividad física y estilos de vida en adolescentes escolarizados de la Ciudad de México y del Estado de Michoacán. *Rev Esp Comunitaria [Internet]*. 2017[consultado01/09/919];23(1):529
3. Romero-Martínez M, Shamah-Levy T, Vielma-Orozco E, et al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018-19. *salud publica mex*. 2019;61(6):917-923.
4. Arango Angarita A, Shamah Levy T, Rodríguez Ramírez S. Dietary energy density is associated with body mass index-age in mexican adolescents. *Mater Child Nutr*. 2018;15(2): e12664. DOI: 10.1111/mcn.12664
5. Cunha CM, Costa PRF, de Oliveira LPM, Queiroz VAO, Pitangueira JCD, Oliveira AM. Dietary patterns and cardiometabolic risk factors among adolescents: systematic review and meta-analysis. *Br J Nutr*. 2018;119(8):859-879. DOI:10.1017/S0007114518000533
6. Castro Piñero J, Delgado Alfonso A, Gracia Marco L, Gómez Martínez S, Esteban Cornejo I, Veiga OL, Marcos A, Segura Jiménez. Neck circumference and clustered cardiovascular risk factors in children and adolescents: cross-sectional study. *BMJ Open*. 2017;7(9):e016048. DOI:10.1136/bmjopen-2017-016048
7. Gomez Arbelaez D, Camacho PA, Cohen DD, Saavedra Cortes S, Lopez Lopez C, Lopez Jaramillo P. Neck circumference as a predictor of metabolic syndrome, insulin resistance and low-grade systemic inflammation in children: the ACFIES study. *BMC Pediatr*. 2016;16 (1):31. DOI: 10.1186/s12887-016-0566-1
8. Kelishadi R, et al. Association between neck and wrist circumferences and cardiometabolic risk in children and adolescents: the CASPIAN-V study. *Nutrition*. 2017;43(44):32-38. DOI: 10.1016/j.nut.2017.06.009.
9. Arias Téllez MJ, Martínez Téllez B, Soto Sánchez J, Sánchez Delgado G. Validity of neck circumference as marker of adiposity in children and adolescents, and in adults: a systematic review. *Nutr Hosp*. 2018;35(3):707-721. DOI: 10.20960/nh.1582
10. Mastroeni SSBS, et al. Anthropometric measurements as a potential non-invasive alternative for the diagnosis of metabolic syndrome in asolescents. *Arch Endrocrinol Metab*. 2019;63(1): 30-39. DOI: 10.20945/2359-3997000000100.

11. Katz S, et al. Creation of a reference dataset of neck sizes in children: standardizing a potential new tool for prediction of obesity-associated diseases?. *BMC Pediatrics*. 2014;14(1): 159. DOI: 10.1186/1471-2431-14-159
12. Ferretti Rde L, Cintra Ide P, Passos MA, de Moraes Ferrari GL, Fisberg M. Elevated neck circumference and associated factors in adolescents. *BMC Public Health*. 2015;15(1):208. DOI: 10.1186/s12889-015-1517-8
13. González Cortés CA, Téran García M, Luevano Contreras C, Portales Pérez DP, Vargas Morales JM, Cubillas Tejeda AC, Cossío Torres PE, Aradillas García C. Neck circumference and its association with cardiometabolic risk factors in pediatric population. *Medicina (Kaunas)*. 2019;55(5): E183. DOI: 10.3390/medicina55050183
14. Taheri M, Kajbaf TZ, Taheri MR, Aminzadeh M. Neck circumference as a useful marker for screening overweight and obesity in children and adolescents. *Oman Med J*. 2016;31(3):170-5. DOI: 10.5001/omj.2016.34
15. Pei X, et al. Neck circumference may be a valuable tool for screening individuals with obesity: findings from a young Chinese population and a meta-analysis. *BMC Public Health*. 2018;18(1):529. DOI: 10.1186/s12889-018-5448-z
16. Patnaik L, Pattnaik S, Rao EV, Sahu T. Validating neck circumference and waist circumference as anthropometric measures of overweight/obesity in adolescents. *Indian Pediatr [Internet]*. 2017[consultado 01/09/19];54(5):377-380. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28368264>
17. Arias Téllez MJ, Martínez Téllez B, Soto Sánchez J, Sánchez Delgado G. Validity of neck circumference as marker of adiposity in children and adolescents, and in adults: a systematic review. *Nutr Hosp*. 2018;35(3):707-721. DOI: 10.20960/nh.1582
18. Manz K, et al. Association between physical activity and food intake among children and adolescents: results of KiGGS Wave 2. *Nutrients*. 2019;11(5): E1060. DOI: 10.3390/nu11051060.
19. Matteri J, et al. Diet quality and its association with cardiometabolic risk factors vary by hispanic and latino ethnic background in the hispanic community health study/study of latinos. *J Nutr*. 2016;146(10): 2035-2044. DOI: 10.3945/jn.116.231209
20. Hooshmand F, Asghari G, Yuzbashian E, Mahdavi M, Mirmiran P, Azizi F. Modified Healthy Eating Index and Incidence of Metabolic Syndrome in Children and Adolescents: Tehran Lipid and Glucose Study. *J Pediatr*. 2018;197(1):134-139.e2. DOI: 10.1016/j.jpeds.2018.01.080

21. Gao SK, Beresford SA, Frank LL, Schreiner PJ, Burke GL, Fitzpatrick AL. Modifications to the Healthy Eating Index and its ability to predict obesity: the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis. *Am J Clin Nutr.* 2008;88(1):64-9
22. Batis C, Aburto T, Sánchez Pimienta T, Pedraza L, Rivera J. Adherence to dietary recommendations for food group intakes is low in the Mexican population. *J Nutr.* 2016;146(9): 1897S-906S. DOI: 10.3945/jn.115.219626
23. Gaona Pineda EB, et al. Consumo de grupos de alimentos y factores sociodemográficos en población mexicana. *Salud Publ Mex.* 2018;60(3): 272-282. DOI: 10.21149/8803
24. Silva DFC, Lyra CO, Lima SCVC. Padrões alimentares de adolescentes e associação com fatores de risco cardiovascular: uma revisão sistemática. *Ciênc. saúde coletiva.* 2016;21(4): 1181-1196. DOI: 10.1590/1413-81232015214.08742015
25. Pérez Herrera A, Cruz-López. Childhood obesity: current situation in Mexico. *Nutr Hosp.* 2019;36(2):463-469. DOI: 10.20960/nh.2116
26. González G, Puga R, Quintero A. Índice de alimentación saludable en mujeres adolescentes de Morelos, México. *Rev Esp Nutr Comunitaria.* 2012;18(1):12-18. Disponible en: [http://www.renc.es/imagenes/auxiliar/files/Nutr\\_1-2012\\_art%202.pdf](http://www.renc.es/imagenes/auxiliar/files/Nutr_1-2012_art%202.pdf)
27. Muñoz Cano J, Córdova Hernández J, Valle Leveaga D. El índice de alimentación saludable de estudiantes de nuevo ingreso a una universidad de México. *Nutr Hosp.* 2015;31(4):1582-1588. DOI: 10.3305/nh.2015.31.4.8401
28. Kennedy ET, Bowman SA, Spence JT, Freedman M, King J. Popular diets: correlation to health, nutrition, and obesity. *J Am Diet Assoc.* 2001;101(4):411-20.
29. GRANMO: Calculadora de tamaño muestral [Internet]. Versión 7.12. Institut Municipal d'Investigació Mèdica. Barcelona, España. 2012. Disponible en: <https://www.imim.cat/ofertadeserveis/software-public/granmo/>
30. Organización Mundial de la Salud. Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud. Ginebra; 2010
31. Habicht JP. Estandarización de métodos epidemiológicos cuantitativos sobre el terreno. Washington; 1974. p 62-65
32. Norton K, Whittingham N, Carter LO, Kerr D, Gore C and Marfell-Jones M. Measurement techniques in anthropometry. En: Norton K and Olds T (Eds.). *Anthropometrica.* Ed. UNSW Press; Sydney. 1996.
33. Palafox LME, Ledesma SJA. Manual de fórmulas y tablas para la intervención nutricional. 2ª ed. México: MacGrawHillEducation; 2012. p 119,129

34. Bezares SVR, Cruz BRM, Burgos SM, Barrera BME. Evaluación del estado de nutrición en el ciclo vital humano. 2ª ed. México: McGrawHill Education; 2014. p 50
35. CDC [Internet]. Percentile data files with LMS values; [actualizado 2016, consultado 2019 may 09]. Disponible en: [http://www.cdc.gov/growthcharts/percentile\\_data\\_files.htm](http://www.cdc.gov/growthcharts/percentile_data_files.htm)
36. Castro-Piñero J, Delgado-Alfonso A, Gracia-Marco L, et al. Neck circumference and clustered cardiovascular risk factors in children and adolescents: cross-sectional study. *BMJ Open*. 2018 Jan 9;8(1): e016048corr1. doi:10.1136/bmjopen-2017-016048
37. Centro de Investigación en Salud Poblacional; Instituto Nacional de Salud Pública. Sistema de evaluación de hábitos nutricionales y consumo de nutrimentos (SNUT). Encuesta de frecuencia de consumo. México, 2002.
38. González G, Puga R, Quintero A. Índice de alimentación saludable en mujeres adolescentes de Morelos, México. *Rev Esp Nutr Comunitaria*. 2012;18(1):12-18. Disponible en: [http://www.renc.es/imagenes/auxiliar/files/Nutr\\_1-2012\\_art%202.pdf](http://www.renc.es/imagenes/auxiliar/files/Nutr_1-2012_art%202.pdf)
39. Muñoz Cano J, Córdova Hernández J, Valle Leveaga D. El índice de alimentación saludable de estudiantes de nuevo ingreso a una universidad de México. *Nutr Hosp*. 2015;31(4):1582-1588. DOI: 10.3305/nh.2015.31.4.8401
40. Norte Navarro AI, Ortiz Moncada R. Spanish diet quality according to the healthy eating index. *Nutr Hosp*. 2011 Mar-Apr;26(2):330-6. doi: 10.1590/S021216112011000200014
41. Gil Á, Martínez de Victoria E, Olza J. Indicators for the evaluation of diet quality. *Nutr Hosp*. 2015 Feb 26;31 Suppl 3:128-44. doi:10.3305/nh.2015.31.sup3.8761
42. Bonvecchio A, Fernández Gaxiola AC, Kaufer Horwitz M, Pérez A, Rivera J. Guías alimentarias y de actividad física en contexto de sobrepeso y obesidad en la población mexicana. CONACYT. 2015. Disponible en: [https://www.anmm.org.mx/publicaciones/CANivANM150/L29\\_ANM\\_Guias\\_alimentarias.pdf](https://www.anmm.org.mx/publicaciones/CANivANM150/L29_ANM_Guias_alimentarias.pdf)
43. Bourgues H, Casanueva E, Rosado JL. Recomendaciones de ingestión de nutrimentos para la población mexicana: bases fisiológicas. Tomo II. México: Editorial Médica Panamericana; 2008.
44. Minitab Statistical Software. Publicado 2019. Computer software, Versión 19. State Collage. PA. Minitab Inc.

45. Secretaría de Gobernación. Decreto por el que se reforman, adiciona, y derogan diversas disposiciones del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud. Diario Oficial de la Federación [Internet]. 2014 [citado 10 septiembre de 2019] Disponible en:[http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5339162&fecha=02/04/2014](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5339162&fecha=02/04/2014)
46. World Medical Association. WMA Declaration of Helsinki: Ethical principles for medical research involving human subjects [Internet]. 9 julio 2018 [citado 10 septiembre 2019]. Disponible en: <https://www.wma.net/policies-post/wma-declaration-of-helsinki-ethical-principles-for-medical-research-involving-human-subjects/>
47. Figueroa-Sosa ECh, et al. La circunferencia de cuello y su relación con el sobrepeso en infantes. *Rev Sanid Milit Mex.* 2017;71(1):248-257.
48. Chulani VL, Gordon LP. Adolescent growth and development. *Prim Care.* 2014 Sep;41(3):465-87. doi: 10.1016/j.pop.2014.05.002.
49. Wood CL, Lane LC, Cheetham T. Puberty: Normal physiology (brief overview). *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab.* 2019 Jun;33(3):101265. doi: 10.1016/j.beem.2019.03.001.
50. Swift DL, McGee JE, Earnest CP, Carlisle E, Nygard M, Johannsen NM. The effects of exercise and physical activity on weight loss and maintenance. *Prog Cardiovasc Dis.* 2018 Jul-Aug;61(2):206-213. doi: 10.1016/j.pcad.2018.07.014.
51. Deierlein AL, Malkan A, Litvak J, Parekh N. Weight perception, weight control intentions, and dietary intakes among adolescents ages 10-15 Years in the United States. *Int J Environ Res Public Health.* 2019 Mar 19;16(6):990. doi: 10.3390/ijerph16060990
52. Papandreou D, et al. Are dietary intakes related to obesity in children?. *Open Access Maced J Med Sci.* 2016;4(2):194-199. doi: 10.3889/oamjms.2016.045
53. Martin BC, Dalton WT, Williams SL, Slawson DL, Dunn MS, Johns-Wommack R. Weight status misperception as related to selected health risk behaviors among middle school students. *J Sch Health.* 2014 Feb;84(2):116-23. doi: 10.1111/josh.12128
54. Lin PY, et al. Relationship between sugar intake and obesity among school-age children in Kaohsiung, Taiwan. *J Nutr Sci Vitaminol.* 2016;62(5):310-316. doi: 10.3177/jnsv.62.310

55. Louzada ML, et al. Consumption of ultra-processed foods and obesity in Brazilian adolescents and adults. *Prev Med.* 2015 Dec;81:9-15. doi: 10.1016/j.ypmed.2015.07.018
56. Luger M, Lafontan M, Bes-Rastrollo M, Winzer E, Yumuk V, Farpour-Lambert N. Sugar-sweetened beverages and weight gain in children and adults: A systematic review from 2013 to 2015 and a comparison with previous studies. *Obes Facts.* 2017;10(6):674-693. doi: 10.1159/000484566
57. Café ACC, Lopes CAO, Novais RLR, Bila WC, Silva DKD, Romano MCC, Lamounier JA. Intake of sugar-sweetened beverages, milk and its association with body mass index in adolescence: a systematic review. *Rev Paul Pediatr.* 2018 Jan-Mar;36(1):91-99. doi: 10.1590/1984-0462/;2018;36;1;00010.
58. Leung CW, DiMatteo SG, Gosliner WA, Ritchie LD. Sugar-sweetened beverage and water intake in relation to diet quality in U.S. Children. *Am J Prev Med.* 2018 Mar;54(3):394-402. doi: 10.1016/j.amepre.2017.11.005
59. Seferidi P, Millett C, Laverty AA. Sweetened beverage intake in association to energy and sugar consumption and cardiometabolic markers in children. *Pediatr Obes.* 2018 Apr;13(4):195-203. doi: 10.1111/ijpo.12194
60. Nappo A, et al. Dietary calcium intake and adiposity in children and adolescents: Cross-sectional and longitudinal results from IDEFICS/I.Family cohort. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 2019 May;29(5):440-449. doi: 10.1016/j.numecd.2019.01.015.
61. Haua-Navarro K. Overweight and obesity. *Gac Med Mex.* 2016; 152(1):45-49.
62. Zhang F, Ye J, Zhu X, Wang L, Gao P, Shu G, Jiang Q, Wang S. Anti-Obesity Effects of Dietary Calcium: The Evidence and Possible Mechanisms. *Int J Mol Sci.* 2019 Jun 23;20(12):3072. doi: 10.3390/ijms20123072.
63. Zhai M, Yang D, Yi W, Sun W. Involvement of calcium channels in the regulation of adipogenesis. *Adipocyte.* 2020 Dec;9(1):132-141. doi: 10.1080/21623945.2020.1738792.
64. Gaona-Pineda EB, Mejía-Rodríguez F, Cuevas-Nasu L, Gómez-Acosta LM, Rangel-Baltazar E, Flores-Aldana ME. Dietary intake and adequacy of energy and nutrients in Mexican adolescents: Results from Ensanut 2012. *Salud Publica Mex.* 2018 Jul-Ago;60(4):404-413. doi: 10.21149/8009
65. Galván-Portillo M, Sánchez E, Cárdenas-Cárdenas LM, Karam R, Claudio L, Cruz M, et al. Dietary patterns in Mexican children and adolescents: characterization and relation with socioeconomic and home environment factors. *Appetite* 2018;121:275

66. Pérez-Herrera A, Cruz-López M. Childhood obesity: current situation in Mexico. *Nutr. Hosp.* 2019;36(2): Epub 20-Ene-2020
67. Korkmaz GÖ, Kabaran S. Protective effects of a Mediterranean-like dietary pattern on obesity, abdominal obesity and large neck circumference in a cohort of Turkish children aged 6-9 years. *Asia Pac J Clin Nutr.* 2020;29(2):363-371. doi: 10.6133/apjcn.202007\_29(2).0019.
68. Lawless M, Shriver LH, Wideman L, Dollar JM, Calkins SD, Keane SP, Shanahan L. Associations between eating behaviors, diet quality and body mass index among adolescents. *Eat Behav.* 2020 Jan;36:101339. doi: 10.1016/j.eatbeh.2019.101339
69. Camhi SM, Whitney Evans E, Hayman LL, Lichtenstein AH, Must A. Healthy eating index and metabolically healthy obesity in U.S. adolescents and adults. *Prev Med.* 2015 Aug;77:23-7. doi: 10.1016/j.ypmed.2015.04.023.
70. Hooshmand F, Asghari G, Yuzbashian E, Mahdavi M, Mirmiran P, Azizi F. Modified Healthy Eating Index and Incidence of Metabolic Syndrome in Children and Adolescents: Tehran Lipid and Glucose Study. *J Pediatr.* 2018 Jun;197:134-139.e2. doi: 10.1016/j.jpeds.2018.01.080.

## ANEXOS

### ANEXO A. Carta de autorización



#### Carta de autorización

Salamanca, Gto, a \_\_\_\_\_ de septiembre del 2019

Ing. Javier Soto Magaña  
Director del Colegio Miguel de Cervantes Saavedra

#### PRESENTE

Por medio de la presente se le solicita su autorización para que la alumna de la Maestría en Nutrición Clínica de la Universidad Iberoamericana León, la LNCA Brenda Estefanía Segovia Rodríguez con número de cuenta 170181-A, realice la toma de datos para el estudio de investigación titulado: **“IMC, circunferencia de cuello y su relación con la calidad de la dieta y consumo dietético en estudiantes de una secundaria privada de Salamanca”**, cuyo objetivo es determinar la relación entre el IMC, circunferencia de cuello con la calidad de la dieta y consumo dietético de los estudiantes de secundaria.

Para esto, la investigadora tomará mediciones de peso, estatura y circunferencia de cuello a los estudiantes que cumplan con las características necesarias para ser incluidos en el estudio, así como también una serie de preguntas para conocer sus hábitos alimentarios, todo esto llevará un tiempo de aproximadamente 40 minutos por alumno.

Agradecemos su atención a la presente y el apoyo que brinda a la investigación en nutrición para el desarrollo de nuevos conocimientos que nos ayuden a mejorar las condiciones de salud de la población pediátrica.

Esperando una respuesta positiva a la presente, me despido de usted quedando a sus órdenes para cualquier duda o comentario.

Atentamente

LNCA. Brenda Estefanía Segovia Rodríguez  
Investigadora  
Clínica

Mtra. Lidia Araceli Rodríguez Pérez  
Coordinadora de Maestría en Nutrición

He sido informado sobre los procedimientos que se llevarán a cabo en el estudio de investigación y entiendo que los datos obtenidos pueden ser publicados o difundidos con fines científicos. Convengo la participación de la preparatoria en este estudio.

Ing. Javier Soto Magaña  
Director del Colegio Miguel de Cervantes Saavedra

## ANEXO B. Consentimiento informado

**Carta de consentimiento informado para padres de familia**

Salamanca, Gto., a \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2019

Por medio de la presente autorizo que mi hijo(a):  
 \_\_\_\_\_ participe en el estudio titulado **“IMC, circunferencia de cuello y su relación con la calidad de la dieta y consumo dietético en estudiantes de una secundaria privada de Salamanca”** que se llevará a cabo en las instalaciones del Colegio Miguel de Cervantes Saavedra. El objetivo del estudio es determinar la relación entre el IMC, circunferencia de cuello con la calidad de la dieta y consumo dietético de los estudiantes.

El estudio consistirá en lo siguiente:

- Llenar los datos de una ficha de identificación que incluirá nombre, edad, género y grado en curso.
- Contestar un cuestionario de frecuencia de consumo de ciertos alimentos.
- Mediciones de peso, talla y circunferencia de cuello.

La investigadora realizará en presencia de un personal administrativo y de manera individual el cuestionario y las mediciones de peso, talla y circunferencia de cuello. Todos los procedimientos son de bajo riesgo. La duración de la participación será de máximo 40 minutos. Este estudio no tendrá ningún costo para usted, ni recibirá ningún pago por la participación de su hijo(a). Como beneficio de su participación, se le dará un diagnóstico y recomendaciones nutricionales.

La información proporcionada será guardada de forma confidencial. Nadie tendrá acceso a la información de su hijo(a) más que la investigadora. Su participación es completamente voluntaria. Si decide que su hijo(a) no participa o se retire del estudio no tendrá repercusiones en su trayectoria académica ni en su trato institucional.

Si tiene alguna pregunta sobre este estudio puede comunicarse al correo [nutricion\\_funcional@hotmail.com](mailto:nutricion_funcional@hotmail.com) con la LNCA Brenda Estefanía Segovia Rodríguez, investigadora responsable de este estudio.

Yo \_\_\_\_\_ he leído y comprendido la información anterior y mis preguntas han sido respondidas de manera satisfactoria. He sido informado y entiendo que los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados o difundidos con fines científicos. Convengo participar en este estudio de investigación. Recibiré una copia firmada y fechada de esta forma de consentimiento.

\_\_\_\_\_  
 Nombre y firma del investigador

\_\_\_\_\_  
 Nombre y firma del padre de familia

**ANEXO C. Asentimiento informado****COLEGIO MIGUEL DE CERVANTES SAAVEDRA  
CARTA ASENTIMIENTO INFORMADO PARA ESTUDIANTE**

León, Gto, a \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ del 2019

Asentimiento informado:

Se me ha explicado con claridad en qué consiste este estudio, se me ha dado la oportunidad de hacer preguntas y todas mis preguntas han sido contestadas a mi satisfacción, por lo que acepto participar en el estudio.

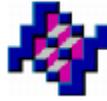
---

Nombre y firma del participante de estudio

**ANEXO D. Ficha de identificación de pacientes.**

Ficha de identificación de datos			
Nombre:	<input type="text"/>		
Folio:	<input type="text"/>	Grado:	<input type="text"/>
Fecha de nacimiento	Edad	Sexo	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
¿Realiza actividad física?	si <input type="text"/>	no <input type="text"/>	

## ANEXO E. Cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos



Instituto Nacional de Salud Pública  
 Centro de Salud en Investigación Poblacional  
**Cuestionario de Frecuencia de Consumo**

Nombre del Paciente \_\_\_\_\_  
 Apellido Paterno      Apellido Materno      Nombre(s)

Nombre del Entrevistador \_\_\_\_\_

Nombre del Revisor \_\_\_\_\_

No. de identificación del Paciente \_\_\_\_\_

Fecha             
 Día      Mes      Año

Edad del Paciente (en años cumplidos) \_\_\_\_\_

Durante el año previo a este día ¿Con qué frecuencia consumió usted productos lácteos?  
 Por favor indique con una cruz, en la columna de frecuencia, la opción que considere más cercana a su realidad.

Encuestador: Por favor llene el círculo (no lo tache) y en la columna de la derecha el número correspondiente a la frecuencia de consumo reportada.

FRECUENCIA DE CONSUMO											
ALIMENTO PRODUCTOS LACTEOS	NUNCA (0)	MEN OS DE UNA VEZ AL MES (1)	VEC ES AL MES 1-3 (2)	VECES A LA SEMANA			VECES AL DIA				
				1 (3)	2-4 (4)	5-6 (5)	1 (6)	2-3 (7)	4-5 (8)	6 (9)	
1 UN VASO DE LECHE ENTERA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="text"/>
2 UNA REBANADA DE QUESO FRESCO O ½ TAZA COTTAGE	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="text"/>
3 UNA REBANADA DE QUESO OAXACA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="text"/>
4 UNA REBANADA DE QUESO MANCHEGO O CHIHUAHUA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="text"/>
5 UNA CUCHARADA DE QUESO CREMA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="text"/>
6 UNA TAZA DE YOGURTH O BULGARDS	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="text"/>
7 UN BARQUILLO CON HELADO DE LECHE	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="text"/>

Durante el año previo a este día. ¿Con qué frecuencia consumió usted frutas?  
 Por favor indique con una cruz, en la columna de frecuencias, la opción que considere más cercana a su realidad, incluya las frutas que estuvieron disponibles sólo en temporada.



Durante el año previo a este día. ¿Con qué frecuencia consumió usted huevos, carnes y embutidos?

Por favor indique con una cruz, en la columna de frecuencias, la opción que considere más cercana a su realidad.

		FRECUENCIA DE CONSUMO														
ALIMENTO HUEVO, CARNES Y EMBUTIDOS		NUNCA (0)	MEN OS DE UNA VEZ AL MES (1)	VEC ES AL MES (2)	VECES A LA SEMANA			VECES AL DIA								
					1 (3)	2-4 (4)	5-6 (5)	1 (6)	2-3 (7)	4-5 (8)	6 (9)					
26	HUEVO DE GALLINA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
27	UNA PIEZA DE POLLO	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
28	UNA REBANADA DE JAMON	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
29	UN PLATO DE CARNE DE RES	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
30	UN PLATO DE CARNE DE CERDO	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
31	UNA PORCION DE ATUN	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
32	UN PEDAZO DE CHICHARRON	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
33	UNA SALCHICHA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
34	UNA REBANADA DE TOCINO	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
35	UN BISTECK DE HIGADO O HIGADITOS DE POLLO	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
36	UN TROZO DE CHORIZO O LONGANIZA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
37	UN PLATO DE PESCADO FRESCO (mojarra, etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
38	UN PLATO DE SARDINAS EN JITOMATE	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
39	MEDIA TAZA DE MARISCOS	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
40	UN PLATO DE CARNITAS	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
41	UN PLATO DE BARBACOA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



Durante el año previo a este día. ¿Con qué frecuencia consumió usted leguminosas?  
Por favor indique con una cruz, en la columna de frecuencias, la opción que considere más cercana a su realidad.

FRECUENCIA DE CONSUMO											
ALIMENTO LEGUMINOSAS	NUNCA (0)	MEN OS DE UNA VEZ AL MES (1)	VEC ES AL MES (2)	VECES A LA SEMANA			VECES AL DIA				
				1 (3)	2-4 (4)	5-6 (5)	1 (6)	2-3 (7)	4-5 (8)	6 (9)	
59 UN PLATO DE FRIJOLES	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	LL
60 MEDIA TAZA DE CHICHAROS	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	LL
61 UN PLATO DE HABAS VERDES	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	LL
62 UN PLATO DE HABAS SECAS	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	LL
63 UN PLATO DE LENTEJAS O GARBANZOS	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	LL

FRECUENCIA DE CONSUMO											
ALIMENTO CEREALES	NUNCA (0)	MEN OS DE UNA VEZ AL MES (1)	VEC ES AL MES (2)	VECES A LA SEMANA			VECES AL DIA				
				1 (3)	2-4 (4)	5-6 (5)	1 (6)	2-3 (7)	4-5 (8)	6 (9)	
64 UNA TORTILLA DE MAIZ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	LL
65 TORTILLA DE TRIJO (TORTILLA DE HARINA)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	LL
66 UNA REBANADA DE PAN DE CAJA (TIPO BIMBO)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	LL
67 UNA REBANADA DE PAN DE CAJA INTEGRAL	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	LL
68 UN BOLILLO O TELERA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	LL
69 UNA PIEZA DE PAN DULCE	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	LL
70 UN PLATO DE ARROZ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	LL
71 UN PLATO DE SOPA DE PASTA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	LL
72 UN PLATO DE AVENA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	LL
73 UN TAZON CEREAL DE CAJA (TIPO HOJUELAS DE MAIZ) ¿CUAL? _____	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	LL
74 CEREAL ALTO EN FIBRA ¿CUAL? _____	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	LL

Durante el año previo a este día, ¿Con qué frecuencia consumió usted golosinas o postres?  
Por favor indique con una cruz, en la columna de frecuencias, la opción que considere más cercana a su realidad.

FRECUENCIA DE CONSUMO										
ALIMENTO GOLOSINAS	NUNCA (0)	MEN OS DE UNA VEZ AL MES (1)	VEC ES AL MES (2)	VECES A LA SEMANA			VECES AL DIA			
				1 (3)	2-4 (4)	5-6 (5)	1 (6)	2-3 (7)	4-5 (8)	6 (9)
75 UNA REBANADA DE PASTEL	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
76 UNA CUCHARADITA DE ATE, MIEL, MERMELADA, CAJETA O LECHE CONDENSADA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
77 UNA CUCHARADITA DE CHOCOLATE EN POLVO	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
78 UNA TABLILLA DE CHOCOLATE	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
79 UNA BOLSA DE FRITURAS	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

FRECUENCIA DE CONSUMO										
ALIMENTO BEBIDAS	NUNCA (0)	MEN OS DE UNA VEZ AL MES (1)	VEC ES AL MES (2)	VECES A LA SEMANA			VECES AL DIA			
				1 (3)	2-4 (4)	5-6 (5)	1 (6)	2-3 (7)	4-5 (8)	6 (9)
80 UN REFRESCO DE COLA MEDIANO	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
81 UN REFRESCO GASEOSO DE SABOR	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
82 UN REFRESCO DIETETICO	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
83 UN VASO CON AGUA DE SABOR AZUCARADA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
84 UNA TAZA DE CAFÉ SIN AZUCAR	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
85 UNA TAZA DE ATOLE SIN LECHE	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
86 UNA TAZA DE ATOLE CON LECHE	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
87 UNA CERVEZA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
88 UNA COPA DE VINO DE MESA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
89 UNA BEBIDA CON RON, BRANDY O TEQUILA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Durante el año previo a este día. ¿Con qué frecuencia consumió usted grasas y qué tipo de aceite utiliza para cocinar?

Por favor indique con una cruz, en la columna de frecuencias, la opción que considere más cercana a su realidad.

		FRECUENCIA DE CONSUMO													
ALIMENTO VERDURAS		NUNCA (0)	MENOS DE UNA VEZ AL MES (1)	VECES AL MES 1-3 (2)	VECES A LA SEMANA			VECES AL DIA							
					1 (3)	2-4 (4)	5-6 (5)	1 (6)	2-3 (7)	4-5 (8)	6 (9)				
90	ACEITE DE MAIZ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
91	ACEITE DE SOYA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
92	ACEITE DE GIRASOL	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
93	ACEITE DE CARTAMO	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
94	ACEITE DE OLIVA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
95	UNA CUCHARADITA DE MARGARINA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
96	UNA CUCHARADITA DE MANTEQUILLA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
97	UNA CUCHARADITA DE CREMA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
98	UNA CUCHARADITA DE MAYONESA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
99	UNA CUCHARADITA DE MANTECA VEGETAL	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
100	UNA CUCHARADITA DE MANTECA ANIMAL	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



¿Cuántas cucharaditas de azúcar le agrega usted a sus alimentos, a lo largo del día? Tome en cuenta lo que le pone al café, licuado, etc.  
 \_\_\_\_\_ cucharaditas.

¿Le agrega usted sal a sus alimentos antes de probarlos?

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

¿Se come usted el pellejo del pollo?

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

¿Se come usted el gordito de la carne?

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

¿Cuántos meses del año pasado consumió usted vitaminas?

0	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12

¿Cuál o cuáles? \_\_\_\_\_

¿Cuántos meses del año pasado consumió usted suplemento de calcio?

0	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12

¿Cuál o cuáles? \_\_\_\_\_

¿Considera usted que su alimentación ha cambiado durante el último año?

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ (Si, sí ha cambiado, preguntar:)

¿Porqué? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Observaciones \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**ANEXO E. Formato de índice de alimentación saludable**

<b>Componente</b>	<b>Puntuación</b>	<b>Resultado</b>
<b>Fruta</b>	3 porciones = 10 puntos 0 porciones = 0 puntos	
<b>Cereales y tubérculos</b>	10 raciones = 10 puntos 0 raciones = 0 puntos	
<b>Vegetales</b>	3 porciones = 10 puntos 0 porciones = 0 puntos	
<b>Leguminosas</b>	2 porciones = 10 puntos 0 porciones = 0 puntos	
<b>Alimentos de origen animal</b>	4 porciones = 10 puntos 0 porciones = 0 puntos	
<b>Lácteos</b>	2 porciones = 10 puntos 0 porciones = 0 puntos	
<b>Lípidos totales</b>	$\leq 30\%$ del GET = 10 puntos $\geq 45\%$ del GET = 0 puntos	
<b>Lípidos saturados</b>	$\leq 10\%$ del GET = 10 puntos $\geq 15\%$ del GET = 0 puntos	
<b>Colesterol</b>	$\leq 300$ mg = 10 puntos $\geq 450$ mg = 0 puntos	
<b>Sodio</b>	$\leq 2400$ mg = 10 puntos $\geq 4800$ mg = 0 puntos	
<b>Azúcar</b>	$\leq 10\%$ del GET = 10 puntos $\geq 15\%$ del GET = 0 puntos	
<b>Variedad de la dieta</b>	$\geq 8$ alimentos diferentes al día = 10 puntos $\leq 3$ alimentos diferentes al día = 0 puntos	

Puntaje obtenido: \_\_\_\_\_

Indicador. \_\_\_\_\_

## ANEXO F. Formato de recolección de datos

Formato de recolección de datos					
<b>Antropometría</b>					
Peso	<input type="text"/>	Talla	<input type="text"/>	IMC	<input type="text"/>
IMC para la edad	Percentil	<input type="text"/>		P50	<input type="text"/>
Diagnóstico de IMC	<input type="text"/>				
Circunferencia de cuello	<input type="text"/>	cm	Diagnóstico CC	<input type="text"/>	
<b>Consumo dietético</b>					
Energía (kcal)	<input type="text"/>	Coolesterol (mg)	<input type="text"/>	Vitamina A (UI)	<input type="text"/>
HC (g)	<input type="text"/>	Fibra (g)	<input type="text"/>	Vitamina E (µg)	<input type="text"/>
Lípidos (g)	<input type="text"/>	Sacarosa (g)	<input type="text"/>	Vitamina C (mg)	<input type="text"/>
Proteínas (g)	<input type="text"/>	Sodio (mg)	<input type="text"/>	Potasio (mg)	<input type="text"/>
AGS (g)	<input type="text"/>	Hierro (mg)	<input type="text"/>	Vitamina D (UI)	<input type="text"/>
AGM (g)	<input type="text"/>	Zinc (mg)	<input type="text"/>		
AGP (g)	<input type="text"/>	Calcio (mg)	<input type="text"/>		
<b>Calidad de la dieta</b>					
Raciones de fruta	<input type="text"/>		Raciones de leguminosas	<input type="text"/>	
Raciones de cereales y tubérculos	<input type="text"/>		Raciones de POA	<input type="text"/>	
Raciones de verduras	<input type="text"/>		Raciones de lácteos	<input type="text"/>	
<b>Macronutrientes</b>					<b>Fibra</b>
	Energía (kcal)	HC (g)	Proteína (g)	Lípidos (g)	Total (g)
Total	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
% Equilibrio	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
%Adecuación	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	g	%GET		mg	
Lípidos saturados	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Colesterol	<input type="text"/>	
Azúcares	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Sodio	<input type="text"/>	
Variedad de la dieta	<input type="text"/>	alimentos diferentes al día			
Puntaje del IAS	<input type="text"/>	Indicador	<input type="text"/>		