

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ

Colegio de Ciencias de la Salud

**Asociación entre el consumo de carbohidratos y grasas con
el estado nutricional en áreas urbanas de la Costa y Sierra
del Ecuador**

Proyecto de investigación

Daniela Andrea Villalón Rubio

Medicina

Trabajo de titulación presentado como requisito
para la obtención del título de
Médico

Quito, 22 de diciembre de 2017

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ

COLEGIO CIENCIAS DE LA SALUD

**HOJA DE CALIFICACIÓN
DE TRABAJO DE TITULACIÓN**

**Asociación entre el consumo de carbohidratos y grasas con el estado
nutricional en áreas urbanas de la Costa y Sierra del Ecuador**

Daniela Andrea Villalón Rubio

Calificación:

Nombre del profesor, Título académico

Martha Yépez, MSc

Firma del profesor

Quito, 22 de diciembre de 2017

Derechos de Autor

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las Políticas y Manuales de la Universidad San Francisco de Quito USFQ, incluyendo la Política de Propiedad Intelectual USFQ, y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en esas Políticas.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma del estudiante: _____

Nombres y apellidos: Daniela Andrea Villalón Rubio

Código: 00107971

Cédula de Identidad: 0604202499

Lugar y fecha: Quito, 22 de diciembre de 2017

RESUMEN

Introducción: En el Ecuador más de la mitad de la población adulta tiene sobrepeso u obesidad debido al tipo de alimentación. El consumo de alimentos relacionado con la calidad, influye con el estado nutricional de la población de acuerdo a la región, nivel socioeconómico, nivel educativo, sexo y edad. Por esta razón, es necesario conocer si el consumo de carbohidratos o grasas están más relacionados con el sobrepeso u obesidad.

Metodología: Este estudio es observacional, analítico, transversal. La muestra la comprenden 800 sujetos, entre 15 -65 años, seleccionados de manera aleatoria, residentes en zonas urbanas de las principales ciudades de la Costa y Sierra del Ecuador. Los datos utilizados provienen de la base de datos del Estudio Latinoamericano de Nutrición y Salud (ELANS). Se analizó el consumo de carbohidratos totales, azúcar añadida, grasas totales y sus subtipos en relación al índice de masa corporal (IMC), circunferencia de cuello e índice cintura/cadera por medio de pruebas no paramétrica como Kruskal-Wallis y U de Mann-Whitney. El IMC fue agrupado en: bajo peso, peso normal, sobrepeso, obesidad y obesidad mórbida (grado III), de acuerdo a puntajes Z específicos para la edad para adolescentes y valores establecidos para adultos, por la OMS. Por otro lado, de acuerdo a los puntos de corte establecidos por el estudio ELANS, se agrupó la circunferencia de cuello (adolescentes: hombres >34.25cm, mujeres >31.25cm; adultos: hombres >39cm, mujeres >35cm) y el índice cintura/cadera (hombres ≥ 0.90 , mujeres ≥ 0.85).

Resultado y discusión: Tanto el consumo de carbohidratos ($p < 0.05$; en 5 grupos) como el de grasas totales ($p < 0.05$; 3 grupos) están asociados con el IMC. En las mujeres adultas hay una asociación entre la circunferencia de cuello y el consumo de carbohidratos ($p = 0.003$), azúcar añadida ($p = 0.003$), grasas totales ($p = 0.019$), saturadas (0.03), MUFA (0.036) y PUFA ($p = 0.02$). El índice cintura/cadera está asociado al consumo de carbohidratos ($p = 0.008$), azúcar añadida ($p = 0.000$), grasas totales ($p = 0.038$) y MUFA ($p = 0.010$) solamente en el grupo de las mujeres. Hay que recalcar que no se encontró ninguna diferencia significativa entre el consumo de colesterol y el IMC, circunferencia de cuello o índice cintura/cadera. Adicionalmente, en este estudio los hombres (60.4g) y las mujeres (46.6g) exceden las recomendaciones diarias de consumo de azúcar, y grasas totales (73.7g).

Palabras clave: carbohidratos, grasas, índice de masa corporal, circunferencia de cuello, índice cintura/cadera.

ABSTRACT

Introduction: In Ecuador more than half of the adult population is overweight or obese due to type of diet. Food consumption related to quality, influences population nutritional status according region, socioeconomic level, education level, sex and age. For this reason, it is necessary to know if carbohydrates or fats intake are more related to overweight or obesity.

Methodology: This study is observational, analytical, transversal. The sample consists of 800 participants, 15 – 65 years, randomly selected, who live in urban areas of main cities of Andes and Coast of Ecuador. Data are from Latin American Nutrition and Health Study (ELANS) database. We analyzed the consumption of total carbohydrates, added sugar, total fats and their subtypes in relation to body mass index (BMI), neck circumference and waist/hip index with nonparametric tests such as Kruskal-Wallis and U Mann-Whitney. BMI was grouped in: low weight, normal weight, overweight, obesity and morbid obesity (grade III), according to age-specific Z scores for adolescents and values established for adults, by WHO. On the other hand, according to cut- off points established by ELANS study, neck circumference (adolescents: men > 34.25cm, women > 31.25cm, adults: men > 39cm, women > 35cm) and waist/hip index was grouped (men \geq 0.90, women \geq 0.85).

Result and discussion: Carbohydrate intake ($p < 0.05$, in 5 groups) and total fat intake ($p < 0.05$, 3 groups) are associated with BMI. There is a significantly association between neck circumference and carbohydrate ($p = 0.003$), added sugar ($p = 0.003$), total fats ($p = 0.019$), saturated fats (0.03), MUFA (0.036) and PUFA intake ($p = 0.02$), in adult women, not adolescents. The waist/hip index is also associated with carbohydrates ($p = 0.08$), added sugar ($p = 0.000$), total fats ($p = 0.038$) and MUFA intake ($p = 0.010$), only in women group. There is no significantly difference between cholesterol intake and BMI, neck circumference or waist/hip index. Additionally, in the study men (60.4g) and women (46.6g) exceed the daily recommendations for sugar, and total fat intake (73.7g).

Key words: carbohydrates, fats, body mass index, neck circumference, waist / hip index.

TABLA DE CONTENIDO

Introducción.....	9
Justificación.....	18
Objetivos	19
Metodología.....	20
Resultados	23
Discusión.....	39
Referencias bibliográficas	43

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Características generales de la muestra	24
Tabla 2. Medidas antropométricas, consumo energético total, de carbohidratos y grasas en la muestra.	25
Tabla 3. Consumo de carbohidratos y grasas en relación a las ciudades de residencia de la Costa y Sierra del Ecuador.	26
Tabla 4. Consumo de carbohidratos y grasas en relación al nivel socioeconómico y educativo.	26
Tabla 5. Pruebas de normalidad estadística (Kolmogorov- Smirnow con la corrección de Lilliefors) con respecto al consumo de carbohidratos y grasas.	31
Tabla 6. Prueba de Kruskal-Wallis para determinar la relación entre el Índice de Masa Corporal y el consumo de carbohidratos y grasas.	35
Tabla 7. Comparación de pares tomando en cuenta la corrección de Bonferoni, entre el Índice de Masa Corporal y el consumo de carbohidratos y grasas.	35
Tabla 8. Puntos de corte de circunferencia de cuello en adolescentes y adultos estratificado por sexo.	36
Tabla 9. Prueba de U de Mann-Whitney para determinar la relación entre la circunferencia de cuello y el consumo de carbohidratos y grasas.	37
Tabla 10. Puntos de corte del índice cintura- cadera en hombres y mujeres.	37
Tabla 11. Prueba de U de Mann-Whitney para determinar la relación entre el índice cintura-cadera y el consumo de carbohidratos y grasas.	38

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Porcentaje de personas pertenecientes a las distintas ciudades de la Costa y la Sierra del Ecuador.	23
Figura 2. Consumo de carbohidratos totales en relación con el nivel socioeconómico.....	27
Figura 3. Consumo de grasas totales en relación con el nivel socioeconómico.	28
Figura 4. Consumo de carbohidratos totales en relación con el nivel educativo.	29
Figura 5. Consumo de grasas totales en relación con el nivel educativo.	30
Figura 6. Histograma del consumo de carbohidratos totales.....	31
Figura 7. Histograma del consumo de grasas totales.	32
Figura 8. Sobrepeso y Obesidad en relación con el nivel socioeconómico.	33

INTRODUCCIÓN

Planteamiento del problema

La obesidad ha duplicado su prevalencia desde 1980, según la Organización Mundial de la Salud (OMS) el 39% de adultos, mayores de 18 años a nivel mundial, sufren de sobrepeso y el 13% de obesidad (OMS, 2016).

La obesidad se ha convertido en una epidemia mundial, pues muchas de las políticas de salud pública en varios países están dirigidas a evitar o combatir dicha patología. De hecho, como afirma la OMS en su artículo publicado en el 2016, que titula *Obesity and overweight*, “la mayoría de la población mundial vive en países donde el sobrepeso y la obesidad mata a más personas que el peso insuficiente”. Esta afirmación nos permite tener presente el problema de salud que se da en relación con los cambios de estilo de vida, alimentación y actividad física.

Desde hace 30 años, se observó un incremento acelerado en la prevalencia de la obesidad que no ha sido posible controlarlo. Actualmente, el Instituto de Medición y Evaluación de la Salud (IHME) menciona que cerca del 30% de la población mundial tiene sobrepeso o es obesa. Según un análisis de IHME, de 188 países, se encontró que la mayor tasa de obesidad se encuentra en Estado Unidos de América, seguido por China e India y tras lo cual se sitúan Rusia, Brasil, México, Egipto, Alemania, Pakistán e Indonesia. Adicionalmente, en Oriente Medio y Oceanía se ha incrementado la prevalencia de obesidad hasta en un 50%, y en África subsahariana en un 42% (IHME, 2013). En el continente americano, no solo Estados Unidos cuenta con altas tasas de obesidad, sino también América Latina, que ha sufrido una transición epidemiológica y nutricional, en donde las enfermedades crónicas no transmisibles ocupan el primer lugar. Los países con mayores tasas

de sobrepeso y obesidad son México, Chile, Brasil y Argentina. “Se estima que más del 50% de hombres y del 60% de mujeres, estará con sobrepeso y obesidad para el 2030” (Webber, Kilpi, Marsh, Rtveladze, Brown & McPherson, 2012).

En el Ecuador, según la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT), en la población de 12 a 19 años, se observa una prevalencia de sobrepeso y obesidad del 26% (23.3% en hombres y 28.8% en mujeres), es decir 1 de cada 3 adolescentes, vs el 19.1% que presenta talla baja para la edad. De estos datos, el 43.7% de los que tienen sobrepeso u obesidad son afroecuatorianos, por lo que se concluyó que la obesidad es 3 veces mayor en este grupo étnico, resultados que contrastan con la población indígena, que tiene la mayor prevalencia de talla baja para la edad. En la población adulta (>19 a 59 años) el porcentaje de sobrepeso y obesidad es de 62.8%. Con respecto al sobrepeso, los hombres tienen mayor prevalencia que las mujeres (43.4% vs 37.9%), mientras que, con respecto a la obesidad, las mujeres tienen mayor prevalencia que los hombres (27.6% vs 16.6%) (Freire, et. al, 2014). Al analizar el nivel socioeconómico, se observó que el quintil económico 4 tiene mayor prevalencia de sobrepeso y obesidad que el quintil 5 (mayores ingresos). La menor prevalencia tanto de sobrepeso como obesidad corresponde al quintil 1 (más pobre) (Freire, et. al, 2014).

Estas cifras nos muestran el grave problema que está atravesando nuestro país, el elevado consumo energético y la disminución de la actividad física repercuten en nuestro estado nutricional. A largo plazo, esto dará lugar al incremento de enfermedades crónicas no transmisibles que afectan la salud.

Medidas antropométricas

Uno de los pilares básicos de la antropometría son las medidas corporales. Estas medidas antropométricas son utilizadas para evaluar el estado nutricional de las personas, de una manera no invasiva, rápida y sencilla. En términos generales, nos permiten concatenar dos conceptos importantes: Nutrición y Salud.

El índice de masa corporal (IMC) parte de dos medidas importantes, el peso y la talla. El IMC se define como la razón del peso en kilogramos sobre la talla en metros al cuadrado (OMS, 2016). La OMS ha categorizado los valores resultantes del IMC, de la siguiente manera:

- Bajo peso: $<18.5 \text{ kg/m}^2$
- Peso normal: $18.5 \text{ a } 24.9 \text{ kg/m}^2$
- Sobrepeso: $25 \text{ a } 29.9 \text{ kg/m}^2$
- Obesidad: $\geq 30 \text{ kg/m}^2$
 - Obesidad grado I: $30 \text{ a } 34.9 \text{ kg/m}^2$
 - Obesidad grado II: $35 \text{ a } 39.9 \text{ kg/m}^2$
 - Obesidad grado III (Obesidad Mórbida): $\geq 40 \text{ kg/m}^2$

(WHO, 2004).

A pesar de que este índice, es una de las medidas estándar más ampliamente utilizadas, muchos estudios sugieren que el IMC, no calcula con precisión la grasa corporal. Ejemplo de esto, es una persona deportista con gran cantidad de masa muscular, tendría un IMC alto y podría estar dentro de la categoría de sobrepeso u obesidad, sin en realidad serlo. Es por esto que se han tomado en cuenta otras medidas antropométricas como la circunferencia de cuello, que no solo está relacionada con exceso de grasa corporal sino

también con apnea del sueño, diabetes, hipertensión y problemas cardiovasculares (Santos, Rodrigues, Castro & Priore, 2014).

Existen dos tipos de obesidad, dependiendo del patrón de distribución corporal, androide y ginecoide. Rosales, en su artículo *Antropometría en el diagnóstico de pacientes obesos*, publicado en el 2012, define a la obesidad androide, como aquella en forma de manzana, también llamada visceral que concentra mayor cantidad de grasa a nivel abdominal y es más frecuente en hombres (Rosales, 2012) (Patidar, 2013). Por el contrario, la obesidad ginecoide, es en forma de pera, se caracteriza por acumular grasa en caderas, glúteos y muslos, y es más frecuente en mujeres (Patidar, 2013). En el Ecuador, la distribución ginecoide es más característica en mujeres de la Costa y la androide en mujeres de la Sierra. Adicionalmente cabe mencionar que las personas con distribución androide tienen mayor riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares a diferencia de aquellas con distribución ginecoide (Rosales, 2012).

Medidas antropométricas como la circunferencia de cintura y el índice cintura/cadera sirven para evaluar sobre todo la obesidad androide, es decir, la grasa abdominal o visceral. Se ha encontrado que un índice cintura/cadera ≥ 0.90 en hombres y ≥ 0.85 en mujeres, incrementa sustancialmente el riesgo de complicaciones metabólicas (OMS, 2008).

Ingesta calórica: Grasas vs carbohidratos

En estos últimos años, la conducta alimentaria ha cambiado. Anteriormente las deficiencias nutricionales eran la principal preocupación en el ámbito de la nutrición. Ahora las enfermedades crónicas relacionadas a una dieta y estilo de vida no saludables son las de mayor interés.

Según el Departamento de Agricultura de U.S (USDA): En Estados Unidos la mayoría de personas consume más de 3600 calorías al día, esto significa que ha habido un incremento de 24% a partir de 1961 donde el promedio era 2880 calorías por día. Este aumento no ha sido en base a todos los tipos de alimentos, sino que, hasta el 2013, el consumo de azúcar ha incrementado en 100 calorías/día y el de aceite vegetal en 400 calorías/día. Con respecto al consumo de alcohol que en 1980 tuvo un pico de incremento a 185 calorías/día, actualmente se consume 159 calorías al día en comparación con 100 calorías que se consumía en 1961.

Según el Departamento de Salud y Servicios Humanos y el Departamento de Agricultura de U.S, la mitad de todos los americanos en edad adulta, aproximadamente 117 millones de personas, tiene una o más enfermedades crónicas prevenibles, que no pueden ser controladas debido a la mala alimentación y la inactividad física (USDA, 2015). Estas condiciones no solo afectan a los individuos sino también a la sociedad. El Centro para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC), mencionó que un paciente obeso gasta \$1429 más que un paciente con peso normal (CDC, 2017).

Es importante regular la ingesta calórica y las porciones de alimentos que se consumen al día en calidad más no en cantidad. La ingesta calórica adecuada varía en cada persona en torno a la edad, sexo, talla, peso y nivel de actividad física. Dependiendo de si se quiere mantener, ganar o bajar de peso se puede regular la cantidad de calorías consumidas. Aproximadamente, el consumo recomendado de calorías varía de 1600 a 2400 por día para las mujeres y de 2000 a 3000 calorías por día para los hombres, ambos en edad adulta (Departamento de Salud y Servicios Humanos & Departamento de Agricultura de U.S, 2015). Es importante la actividad física para valorar la ingesta, ya que una persona sedentaria necesita ingerir menos calorías que alguien que realiza ejercicio constantemente. Adicional, no se debe descuidar la edad, pues un joven necesita más calorías por su mayor tasa

metabólica que una persona de la tercera edad, en quien ha disminuido su metabolismo basal.

Anteriormente, se manejaba de manera universal la pirámide alimenticia, con respecto a los grupos de alimentos que debíamos consumir. En la actualidad se sugiere el plato saludable, que consiste en un plato estándar dividido en 4 porciones, representadas por frutas, vegetales, carbohidratos y proteínas. Esto quiere decir que nuestro plato debe contener todos estos 4 grupos de alimentos, para que podamos tener una alimentación adecuada. Adicionalmente, al lado del plato se encuentra un vaso que representa los lácteos, que se deben incluir en nuestras comidas del día. Es así como en una alimentación equilibrada la mitad del plato que consumimos debería tener vegetales y frutas, tan solo $\frac{1}{4}$ del mismo, carbohidratos, en donde entra el arroz, cereales, pasta, papas, entre otros y el otro $\frac{1}{4}$ del plato, proteínas, es decir carnes, pollo, pescado, frejol, etc. Como ejemplo, para un requerimiento de 2000 calorías al día, se recomienda consumir $2\frac{1}{2}$ tazas de vegetales, 2 tazas de frutas, 6 onzas de granos, $5\frac{1}{2}$ onzas de proteínas y 3 tazas de lácteos (USDA, 2015). De manera general, dentro de las recomendaciones energéticas se establece que, de todas las calorías consumidas al día: del 45 al 65% deben provenir de los carbohidratos, del 20 al 35% de las grasas y del 10 al 35% de las proteínas (Whitney & Rolfes, 2011).

De los tres grupos de macronutrientes, los carbohidratos y las proteínas aportan 4 calorías por gramo y las grasas 9 calorías por gramo. Es por esto que por mucho tiempo se atribuía a la grasa como el grupo alimenticio que más se relacionaba con el desarrollo de sobrepeso y obesidad, es así como, las recomendaciones para bajar de peso iban relacionadas a la disminución del consumo de grasas. Actualmente, se han tomado dichas recomendaciones, incluyendo adicionalmente la disminución del consumo de carbohidratos. Estudios afirman que hoy en día, la relación entre el consumo de macronutrientes y factores

como enfermedades cardiovasculares y mortalidad es muy controversial (Dehghan et. al, 2017). En este estudio de cohorte prospectivo, que titula *Association of fats and carbohydrate intake with cardiovascular disease and mortality in 18 countries from five continents*, se encuentra que un alto consumo de carbohidratos está asociado con un mayor riesgo de mortalidad en comparación con un alto consumo de grasas (Dehghan et. al, 2017).

Otro estudio, *The Effects of Low – Carbohydrate versus Conventional Weight Loss Diets in Severely Obese Adults*, incluyó 132 adultos obesos con IMC $\geq 35\text{kg/m}^2$, en donde el 83% de ellos tenían diabetes o síndrome metabólico. Se hicieron 2 grupos de manera aleatoria en donde, el primer grupo siguió una dieta baja en carbohidratos (<30g al día) y el segundo grupo una dieta con restricción de 500 calorías al día, de las cuales <30% debían provenir de grasas, es decir, una dieta restrictiva convencional. Los resultados reportaron que: a los 6 meses de seguimiento las personas que tuvieron una dieta baja en carbohidratos habían perdido más peso que el otro grupo, sin embargo, al año de seguimiento la pérdida de peso fue similar entre los dos grupos. Aquellas personas con dieta baja en carbohidratos habían disminuido sus niveles de triglicéridos más que en el otro grupo, mientras que sus niveles de HDL (lipoproteína de alta densidad) no habían bajado tanto como en el grupo con dieta restrictiva convencional. Adicionalmente, los niveles de hemoglobina glicosilada habían mejorado mucho más en el grupo con dieta baja en carbohidratos a diferencia del grupo control (Stern, 2004).

Por otro lado, estudios a favor de la dieta restrictiva convencional, afirman que las dietas bajas en carbohidratos afectan el rendimiento cognitivo. Varias mujeres se sometieron a un estudio en donde fueron separadas en dos grupos, el primero siguió una dieta baja en carbohidratos y el otro grupo una dieta convencional (restricción de calorías), también realizaron varias pruebas cognitivas antes de empezar las dietas y después de las mismas. Se

encontró que las personas con una dieta baja en carbohidratos realizaron las tareas basadas en memoria de peor manera que aquellas con una dieta restrictiva convencional, sin embargo, cuando se reintrodujo los carbohidratos a la dieta de estas personas, los resultados en las pruebas de memoria mejoraron (Kristen, Kara, Kanarek. & Taylor, 2009).

No se puede generalizar a todos los carbohidratos y a todas las grasas como perjudiciales. Dentro de los carbohidratos, se ha visto que aquellos granos refinados y la azúcar añadida constituyen el verdadero problema (Dehghan et. al., 2017).

De igual manera en relación con las grasas, se debe aclarar que existen diferentes tipos, dentro de los dos grandes grupos están las grasas saturadas y las insaturadas. Las grasas saturadas están en alimentos como carne con alto contenido de grasa, quesos, crema y leche entera, mantequilla, manteca, aceites de palma y coco. El consumo de este tipo de grasas en exceso eleva el LDL (lipoproteína de baja densidad) y predisponen a enfermedades cerebro y cardiovasculares. Por el contrario, las grasas insaturadas ayudan a normalizar el colesterol sanguíneo, son cardioprotectoras y previenen ciertas enfermedades degenerativas. Se dividen en dos grupos, las monoinsaturadas (MUFAs) y las polinsaturadas (PUFAs). Dentro de las MUFAs se encuentra el aceite de oliva, ciertos frutos secos como nueces y semillas, aguacate y mantequilla de maní. Las PUFAs es cambio, están representadas por la sardina, atún, salmón, frutos secos y aceites vegetales de girasol, maíz o soja. Adicionalmente existen otro grupo de grasas llamadas trans, resultantes de un proceso conocido como hidrogenación que convierte las grasas en más sólidas, con el objetivo de conservarlas mejor. Este proceso resulta más nocivo para la salud que las mismas grasas saturadas ya que aumenta los niveles de LDL y disminuyen los de HDL, están contenidas en snacks, galletas, alimentos procesados, margarina y en forma natural la encontramos en pequeñas cantidades en la carne de res y de borrego, como también en lácteos y mantequilla.

Según ENSANUT, en nuestro país el promedio de calorías que se consumen al día en mujeres es de 1822 y en hombres es de 2143. De estos valores, el 60.9% pertenecen a los carbohidratos, el 12.7% a proteínas y el 26.5% a grasas en total, de las cuales el 12% son grasas saturadas. Al analizar el consumo de carbohidratos en la población según ENSANUT, el porcentaje de la población que excede el requerimiento diario de carbohidratos es el 29%, de hecho el consumo excesivo de este macronutriente aumenta con la edad y se observa que el quintil más pobre presenta mayor consumo del mismo que el quintil de mayores ingresos económicos. Sucede lo contrario con el consumo de grasas, que es menor en el quintil pobre, pues el 23% de la población ecuatoriana no cubre los requerimientos diarios de grasa (Freire, 2014).

Como podemos ver, no hay un consenso de que alimentos impactan más nuestra salud, los carbohidratos, las grasas, los tipos de grasas. ¿El consumo de cuáles de ellos está más relacionados con incremento del índice de masa corporal y el mayor porcentaje de grasa corporal? ¿Cuál deberíamos disminuir para conseguir un mejor efecto en nuestra salud? Lo cierto es que una dieta balanceada, dentro de las recomendaciones previamente mencionadas, con estilos de vida adecuados como es el ejercicio diario, nos asegurarán un mejor estado de salud y disminuirán el riesgo de padecer enfermedades prevenibles como la obesidad, diabetes, hipertensión y dislipidemia. Así, será la única manera de frenar el incremento de la incidencia de enfermedades crónicas no transmisibles.

JUSTIFICACIÓN

Este estudio pretende complementar información obtenida de estudios previos en el país, como lo es la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de la población ecuatoriana (ENSANUT). Se busca dar a conocer el consumo de carbohidratos y grasas, a partir de una muestra de la población urbana de la Costa y Sierra del Ecuador, con el fin de determinar si alguno de estos dos macronutrientes tiene mayor impacto sobre el estado nutricional de la población, tomando en cuenta la edad, sexo, nivel socioeconómico, nivel educativo, ciudad y región. Los datos de este estudio provienen de la base de datos del Estudio Latinoamericano de Nutrición y Salud (ELANS) en el que participaron 8 países: Ecuador, Argentina, Brasil, Colombia, Costa Rica, Chile, Perú y Venezuela. Los resultados que se obtengan de Ecuador, en este estudio, nos permitirá relacionarlos en un futuro, con los 7 países restantes, para así lograr aportar con recomendaciones adecuadas direccionadas a la población latinoamericana, ya que como se ha mencionado anteriormente las cifras de sobrepeso y obesidad son preocupantes, no solo en nuestro país sino a nivel mundial.

OBJETIVOS

Objetivo general:

Determinar el consumo de carbohidratos y grasas en relación con el estado nutricional de la población residente en áreas urbanas de la Costa y Sierra del Ecuador, entre 15-65 años, por medio de datos recolectados en el Estudio Latinoamericano de Nutrición y Salud (ELANS).

Objetivos específicos:

1. Determinar el consumo de carbohidratos y grasas en la población residente en áreas urbanas de la Costa y Sierra del Ecuador, de acuerdo con el estudio ELANS.
2. Determinar el estado nutricional por medio de peso, talla, índice de masa corporal, circunferencia de cuello, cintura y cadera de la población residente en áreas urbanas de la Costa y Sierra del Ecuador, tomando como referencia el estudio ELANS.
3. Analizar la relación entre el consumo de carbohidratos y grasas con el estado nutricional de acuerdo con la edad, sexo, nivel socioeconómico, nivel educativo, región y ciudad.

METODOLOGÍA

Este estudio es observacional, analítico, de tipo transversal. La muestra está comprendida por 800 sujetos residentes en zonas urbanas de las principales ciudades de la Costa y Sierra del Ecuador, con edades entre 16 a 65 años. Los participantes pertenecen a distintos niveles socioeconómicos categorizados como: A (alto), B (medio alto), C+ (medio típico), C- (medio bajo) y D (bajo), y con distinto nivel educativo, que se agrupan de la siguiente manera: educación básica, educación superior (parcial o completa), graduado universitario o superior y ninguna. Adicionalmente se toma en cuenta su grupo étnico y estado civil.

Los datos de este estudio provienen de la base de datos del Estudio Latinoamericano de Nutrición y Salud (ELANS), realizado en 8 países de América Latina. Para el presente estudio se analizarán los datos recolectados en Ecuador. ELANS seleccionó los participantes de manera aleatoria tomando en cuenta las regiones y las ciudades con mayor peso poblacional. Se seleccionó aleatoriamente una unidad de muestra primaria y dentro de éstas, unidades más pequeñas de muestra secundarias gracias al método de probabilidad proporcional al tamaño, para así identificar las viviendas. Se estableció contacto con algún integrante de la vivienda para determinar la composición del hogar y se escogió al entrevistado mediante el método de Kish o del “cumpleaños más cercano”. Tras lo cual se procedió a explicar al entrevistado acerca del estudio, sus objetivos, metodología, beneficios, riesgos y el consentimiento informado que debió ser leído y firmado por cada participante.

ELANS dentro de sus criterios de exclusión menciona: menores de 15 años, o aquellos que a pesar de que fuesen mayores de 15 años no hubiesen tenido consentimiento informado firmado por su representante legal, mayores de 65 años, mujeres embarazadas o lactantes de un niño menor de 6 meses, personas con incapacidad física o mental, con enfermedades crónicas o agudas que afecten su comportamiento alimenticio normal o gasto energético y personas que no puedan leer. Dentro de los criterios de inclusión se pueden mencionar personas entre los 15 – 65 años y que hayan aceptado participar en el estudio ELANS.

De la información obtenida por ELANS, para cumplir los objetivos del estudio, se utilizó información de los recordatorios de 24 horas, los datos antropométricos y la encuesta socioeconómica.

El recordatorio de 24 horas determina la ingesta total de alimentos de un individuo durante las 24 horas, en este caso se realizaron dos recordatorios, en dos visitas domiciliarias, en días no consecutivos, por un mismo encuestador. Es importante mencionar que se aplicó la metodología de pasos múltiples con el objetivo de mejorar la información obtenida por el encuestador. Por otro lado, también se incluyeron nueve preguntas con respecto al consumo de elementos que no se suele mencionar normalmente en dichos recordatorios, entre estos: agua, aceite, grasas, frutas, azúcar, sal, hielo y suplementos. Con respecto a las cantidades referidas para mayor exactitud se preguntó todo en medidas caseras y para mayor comprensión se iba mostrando un álbum fotográfico de las mismas. Adicionalmente, no solo se estandarizó como realizar el recordatorio de 24 horas a cada encuestador con un manual explicativo, sino también se estandarizó las recetas típicas para la población ecuatoriana.

En cuanto a las medidas antropométricas, cada entrevistador ya capacitado, tenía un kit con el equipo necesario para obtener: peso corporal, talla, circunferencia de cuello, cintura

y cadera. Tomando en cuenta el peso y la talla se calculó el índice de masa corporal. Se estableció puntos de corte para poder valorar el estado de la población incluida en el estudio

El cuestionario socioeconómico se realizó determinando cinco niveles socioeconómicos clasificados como A, B, C+, C- y D, según en INEN. Estos niveles se relacionan con vivienda, tecnología, bienes, consumo, actividad económica y educación del jefe del hogar.

Para analizar los datos, las variables independientes fueron el consumo de carbohidratos y grasas, mientras que las variables dependientes fueron las medidas antropométricas a considerar, es decir: índice de masa corporal (IMC), circunferencia de cuello e índice cintura/cadera. Las variables independientes fueron cuantitativas mientras que las dependientes fueron categóricas ordinales. Se determinaron las prevalencias con respecto a cada variable y se las presentó como variables de resumen. Debido a que la distribución de la muestra no fue normal, se analizaron los datos mediante pruebas no paramétricas. En el caso del IMC se trabajó con 5 grupos que fueron analizados con la prueba de Kruskal-Wallis y para el análisis de la circunferencia de cuello y el índice cintura/cadera se trabajó con 2 grupos mediante la prueba de U de Mann-Whitney. El nivel de significancia en este trabajo es de 0.05. Todo el análisis estadístico fue realizado usando el programa IBM SPSS Statistics versión 22.

Este estudio cuenta con la aprobación del comité de bioética de la Universidad San Francisco de Quito. Se trabajó con la base de datos del estudio ELANS, por lo que se tuvo estricto cuidado en cuanto a la confidencialidad y manejo de datos entregados.

RESULTADOS

Características generales de la muestra

En la Tabla 1, se indican los datos sociodemográficos de los 800 sujetos incluidos en el estudio, el 55% de personas son de la región Costa y el 45% de la región Sierra del Ecuador. Como se puede observar en la Figura 1, la gran mayoría de los individuos de la Costa son de la ciudad de Guayaquil (42.1%) y en la Sierra el 30.1% pertenecen a la ciudad de Quito.

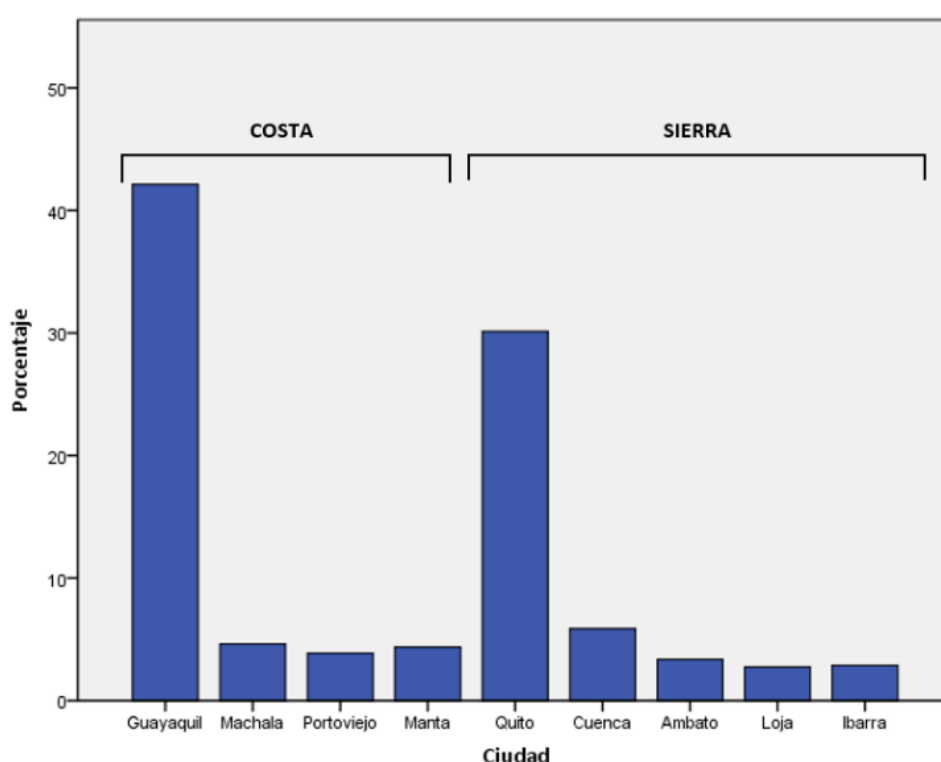


Figura 1: Porcentaje de personas pertenecientes a las distintas ciudades de la Costa y la Sierra del Ecuador.

El 50.4% corresponde a mujeres, mientras que el 49.6% son hombres. La mayoría de las personas (39.5%) se encuentran entre el rango de edad de 20 a 34 años. En relación con el grupo étnico la mayoría de los sujetos se consideran mestizos (87.6%) (Tabla 1).

Tomando en cuenta el estado civil, el 51.8% están casados y en segundo lugar están los sujetos solteros con un 39.4%. De los 800 participantes, la mayoría se encuentran dentro

de la categoría C, en relación con el nivel socioeconómico, es decir, el 37.1% están en el grupo de Medio Típico (C+) y el 35.6% dentro de Medio Bajo (C-). Finalmente, al observar el nivel educativo el 82.8% de personas han cursado únicamente hasta la educación básica (Tabla 1).

Tabla 1: Características generales de la muestra

	COSTA = 440 (55%)					Valor p	SIERRA = 360 (45%)					Valor p	TOTAL 800 (100%)
	BP	PN	SP	OB	OBM		BP	PN	SP	OB	OBM		
SEXO						0.000						0.008	
Femenino	8 (3.6)	51 (22.7)	88 (39.1)	70 (31.1)	8 (3.6)		2 (1.1)	65 (36.5)	65 (36.5)	42 (23.6)	4 (2.2)		403 (50.4)
Masculino	9 (4.2)	88 (40.9)	73 (34)	43 (20)	2 (0.9)		9 (4.9)	84 (46.2)	61 (33.5)	28 (15.4)	0 (0)		397 (49.6)
EDAD (años)						0.000*						0.000*	
15 a 19	8 (11)	46 (63)	11 (15.1)	8 (11)	0 (0)		4 (7.3)	40 (72.7)	9 (16.4)	2 (3.6)	0 (0)		128 (16)
20 a 34	5 (2.9)	60 (35.3)	65 (38.2)	37 (21.8)	3 (1.8)		4 (2.7)	71 (48.6)	51 (34.9)	19 (13)	1 (0.7)		316 (39.5)
35 a 49	2 (1.6)	24 (19.4)	54 (43.5)	40 (32.3)	4 (3.2)		3 (3.1)	23 (23.5)	46 (46.9)	26 (26.5)	0 (0)		222 (27.8)
50 a 65	2 (2.7)	9 (12.3)	31 (42.5)	28 (38.4)	3 (4.1)		0 (0)	15 (24.6)	20 (32.8)	23 (37.7)	3 (4.9)		134 (16.8)
GRUPO ÉTNICO						0.061*						0.919*	
Mestizo	17 (4.4)	128 (33.4)	144 (37.6)	84 (21.9)	10 (2.6)		11 (3.5)	134 (42.1)	107 (33.6)	62 (19.5)	4 (1.3)		701 (87.6)
Indígena	0 (0)	0 (0)	1 (100)	0 (0)	0 (0)		0 (0)	5 (31.3)	9 (56.3)	2 (12.5)	0 (0)		17 (2.1)
Blanco	0 (0)	8 (28.6)	7 (25)	13 (46.4)	0 (0)		0 (0)	3 (27.3)	4 (36.4)	4 (36.4)	0 (0)		39 (4.9)
Negro/ afro	0 (0)	1 (6.7)	3 (20)	11 (73.3)	0 (0)		0 (0)	6 (54.5)	4 (36.4)	1 (9.1)	0 (0)		26 (3.3)
Mulato	0 (0)	2 (20)	4 (40)	4 (40)	0 (0)		0 (0)	1 (25)	2 (50)	1 (25)	0 (0)		14 (1.8)
Otro	0 (0)	0 (0)	1 (50)	1 (50)	0 (0)		0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)		2 (0.2)
No sabe	0 (0)	0 (0)	1 (100)	0 (0)	0 (0)		0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)		1 (0.1)
ESTADO CIVIL**						0.000*						0.000*	
Soltero/a	14 (8.1)	81 (46.8)	43 (24.9)	32 (18.5)	3 (1.7)		7 (4.9)	84 (59.2)	39 (27.5)	12 (8.5)	0 (0)		315 (39.4)
Casado/a	2 (0.9)	52 (22.6)	102 (44.3)	68 (29.6)	6 (2.6)		4 (2.2)	59 (32.1)	74 (40.2)	45 (24.5)	2 (1.1)		414 (51.7)
Viudo/a	0 (0)	0 (0)	2 (50)	2 (50)	0 (0)		0 (0)	1 (12.5)	2 (25)	3 (37.5)	2 (25)		12 (1.5)
Divorciado/a	1 (3)	6 (18.2)	14 (42.4)	11 (33.3)	1 (3)		0 (0)	5 (19.2)	11 (42.3)	10 (38.5)	0 (0)		59 (7.4)
NIVEL SOCIOECONÓMICO***						0.005*						0.232*	
A	0 (0)	2 (20)	4 (40)	4 (40)	0 (0)		0 (0)	7 (46.7)	7 (46.7)	1 (6.7)	0 (0)		25 (3.1)
B	0 (0)	13 (31)	17 (40.5)	12 (28.6)	0 (0)		2 (5.4)	15 (40.5)	12 (32.4)	8 (21.6)	0 (0)		79 (9.9)
C+	3 (2.2)	49 (35.5)	51 (37)	27 (19.6)	8 (5.8)		4 (2.5)	75 (47.2)	48 (30.2)	29 (18.2)	3 (1.9)		297 (37.1)
C-	8 (4.3)	47 (25.3)	70 (37.6)	59 (31.7)	2 (1.1)		1 (1)	38 (38.4)	36 (36.4)	24 (24.2)	0 (0)		285 (35.6)
D	6 (9.4)	28 (43.8)	19 (29.7)	11 (17.2)	0 (0)		4 (8)	14 (28)	23 (46)	8 (16)	1 (2)		114 (14.3)
NIVEL EDUCATIVO****						0.864*						0.254*	
G. U	0 (0)	5 (21.7)	10 (43.5)	8 (34.8)	0 (0)		1 (3.4)	12 (41.4)	12 (41.4)	4 (13.8)	0 (0)		52 (6.5)
E. S	1 (3)	12 (36.4)	12 (36.4)	7 (21.2)	1 (3)		1 (2)	32 (62.7)	12 (23.5)	6 (11.8)	0 (0)		84 (10.5)
E. B	16 (4.2)	122 (31.8)	139 (36.2)	98 (25.5)	9 (2.3)		9 (3.2)	105 (37.8)	101 (36.3)	59 (21.2)	4 (1.4)		662 (82.8)
Ninguno	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)		0 (0)	0 (0)	1 (50)	1 (50)	0 (0)		2 (0.2)

BP = Bajo peso. PN = Peso normal. SP = Sobrepeso. OB = Obesidad. OBM = Obesidad mórbida.

* Más del 20% de las casillas tienen una frecuencia esperada menor a 5.

** Casado/a contiene también unión libre, juntado/a; Divorciado contiene también separado/a.

*** A = Alto. B = Medio alto. C+ = Medio típico. C- = Medio bajo. D = Bajo.

**** G.U = Graduado universitario o superior. E.S = Educación superior parcial o completa. E.B = Educación básica.

En la Tabla 2, se muestran las medidas antropométricas analizadas en el presente estudio, el consumo energético total, de carbohidratos totales, azúcar añadida, grasas totales, saturadas, monoinsaturadas, polinsaturadas, trans y colesterol, categorizadas por sexo.

Tabla 2: Medidas antropométricas, consumo energético total, de carbohidratos y grasas en la muestra.

	MUJERES (n= 403)	HOMBRES (n= 397)	TOTAL (n= 800)
MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS			
Peso (kg)	64.1 [56.1-73.7]	70.3 [60-79.5]	66.6 [58.4-77.1]
Talla (cm)	153.5 [149.2-158]	166.3 [161-170.5]	159.7 [153-166.8]
Cuello (cm)	33.3 [31.4-35]	37 [34.5-39]	35 [32.7-37.5]
Cintura (cm)	87.1 [79-95]	86.3 [78.2-96]	87 [78.4-95.4]
Cadera (cm)	100 [94.4-107.4]	96.5 [90.7-102]	98.1 [92.5-104.3]
CONSUMO ENERGÉTICO TOTAL (KCAL)			
Macronutrientes	1978.3 [1641.2-2315.1]	2367.4 [2066.2-2666.5]	2158.9 [1820.5-2533.1]
CONSUMO DE CARBOHIDRATOS (g)			
Carbohidratos totales	267 [224.6-312.9]	319.6 [280.3-367.5]	294.1 [250.5-349]
Azúcar añadida	46.6 [35.7-60.3]	60.4 [45.6-76.7]	53 [39.2-68.9]
CONSUMO DE GRASAS			
Grasas totales (g)	68.1 [54.9-81.3]	80.6 [65.8-94.4]	73.7 [59.6-88]
Grasas saturadas (g)	19.7 [15.3-24.3]	22.9 [17.9-27.9]	21 [16.6-26.4]
Grasas MUFA* (g)	20.3 [16.5-25.1]	24.1 [19.9-29.3]	22.4 [18.1-27.2]
Grasas PUFA* (g)	19.3 [15.1-24.5]	23.5 [19.6-28.2]	22 [17.1-26.6]
Grasas trans (g)	1.5 [1.2-1.8]	1.7 [1.4-2.1]	1.6 [1.3-2]
Colesterol (mg)	247.1 [197.3-322]	290 [235.6-355.2]	272.6 [214.5-335]

Mediana [cuartil inferior - cuartil superior]. *MUFA= monoinsaturadas; PUFA= polinsaturadas.

La mediana del consumo de carbohidratos totales es ligeramente mayor en la Costa que en la Sierra. Al analizar por ciudades, la ciudad que más consume carbohidratos en total es Machala, sin embargo, el consumo de azúcar añadida es mayor en la Sierra y la ciudad que más la consume es Loja (Tabla 3).

De forma similar, se observa que el consumo de grasas totales es mayor en la Sierra y la ciudad que más consume grasas totales es Loja. Cuando se analizan los distintos tipos de grasas, la ciudad de Loja tiene una mediana mayor en cuanto al consumo de grasas saturadas y polinsaturadas. Mientras que el mayor consumo de grasas monoinsaturadas está en la ciudad de Ibarra y de grasas trans y colesterol en Machala (Tabla 3).

Tabla 3: Consumo de carbohidratos y grasas en relación a las ciudades de residencia de la Costa y Sierra del Ecuador.

	CONSUMO DE CARBOHIDRATOS				CONSUMO DE GRASAS			
	CHO* Total (g)	Azúcar añadida (g)	Gr*. Total (g)	Gr. Saturada (g)	Gr. MUFA* (g)	Gr. PUFA* (g)	Gr. trans (g)	Colesterol (mg)
COSTA	294.1 [253-344.8]	51.3 [38.2-66.3]	73.6 [60.5-87]	20.9 [16.6-25.7]	22.1 [18.1-26.5]	22.5 [18-26.7]	1.6 [1.2-1.9]	270.8 [215.4-330.4]
Guayaquil	294.1 [249.4-344]	52.1 [38.6-67.5]	74.8 [59.8-86.8]	20.9 [16.1-25.7]	22 [18-26.5]	22.6 [18.1-26.8]	1.6 [1.2-2]	269.6 [215.9-328.2]
Machala	319 [276.1-358.7]	52.5 [42-66.9]	76.5 [64.6-97.7]	21.5 [17.6-30.4]	23.6 [19.3-31.1]	22.5 [19.1-25.4]	1.8 [1.4-2.4]	307.2 [225.7-360.1]
Portoviejo	281.1 [242.7-347.8]	49.5 [35.4-63.9]	72.4 [63.8-83.4]	21.2 [17.6-25.2]	22.1 [18.5-24.6]	21.3 [16.2-24]	1.6 [1.3-1.7]	263.5 [196.9-341]
Manta	271.4 [247-333.4]	44 [28.4-57.9]	69.6 [58.8-85.4]	20.1 [16.1-22.2]	20.8 [17.5-24.7]	21.5 [17.4-28.4]	1.4 [1.1-1.6]	246.8 [204.6-310.9]
SIERRA	294 [247.4-353.6]	55.1 [42.4-71.6]	73.9 [58-91.8]	21.4 [16.8-26.8]	22.9 [18.1-28.1]	20.9 [16-26.4]	1.6 [1.3-2]	275.1 [213.1-346.8]
Quito	290.5 [249-350]	56.5 [43.6-72]	73 [57.7-93.5]	21.4 [16.6-26.5]	22.7 [18.2-28.1]	20.7 [15.5-26.7]	1.6 [1.3-2]	274.5 [215-339.6]
Cuenca	300.7 [245.7-354.6]	50.1 [37.7-65.3]	74.3 [61.8-81.9]	22 [17.6-26.5]	22.5 [18.6-26.1]	20.8 [17.5-26]	1.7 [1.3-2]	279.5 [214.6-313.8]
Ambato	313.5 [244.1-358.5]	53.2 [39.8-64.7]	68.5 [59.5-85.9]	20.7 [16.3-27.7]	20.3 [17.7-26.5]	20 [15.4-26.8]	1.6 [1.4-1.9]	274.3 [198.6-390.5]
Loja	312.2 [257-415.5]	62.8 [33.1-82.1]	80.9 [63.4-101]	22.5 [17.7-29.9]	24.2 [18.4-30.6]	24.5 [17.7-28.1]	1.6 [1.1-2.1]	292.9 [207.2-371.9]
Ibarra	280.2 [225.5-361]	53.6 [39.2-85.7]	76.7 [51.9-89.3]	20.1 [14.2-29.1]	25.1 [15.3-28.4]	22.2 [13.6-25.3]	1.6 [1.3-2.3]	248.6 [212.5-406.8]

Mediana [cuartil inferior - cuartil superior].

* CHO = carbohidratos; Gr = grasas; MUFA= monoinsaturadas; PUFA= polinsaturadas.

En la Tabla 4 y la Figura 2, se observa el consumo de carbohidratos totales con respecto al nivel socioeconómico. El percentil 50 en los sujetos pertenecientes al nivel alto (A) es mayor en comparación con los otros grupos, por el contrario, el menor consumo de carbohidratos totales no lo está en el nivel bajo sino en el nivel medio alto (B) (Figura 2). De la misma manera, con respecto al consumo de azúcar añadida, el nivel alto tiene el mayor consumo y pero el menor consumo lo tiene el nivel medio bajo (C-) (Tabla 4).

Tabla 4: Consumo de carbohidratos y grasas en relación al nivel socioeconómico y educativo.

	CONSUMO DE CARBOHIDRATOS				CONSUMO DE GRASAS			
	CHO** Total (g)	Azúcar Añadida (g)	Gr**. Total (g)	Gr. Saturada (g)	Gr. MUFA** (g)	Gr. PUFA** (g)	Gr. Trans (g)	Colesterol (mg)
NIVEL SOCIOECONÓMICO***								
A	307.5 [268.8-357.9]	62.4 [43-94.6]	82 [65.6-108.3]	25.8 [17.6-34]	26.5 [21.3-35.3]	21.7 [19.7-25.5]	1.8 [1.4-2.6]	352.6 [296.6-411.5]
B	281.1 [229-343.5]	52.8 [38.4-67.9]	71 [55.7-94.8]	20.7 [15.5-27.9]	22.9 [18.4-29.1]	20.9 [16.1-26.2]	1.6 [1.2-2]	271.9 [215.5-347.1]
C+	295.4 [256-353.6]	53.9 [42.1-69.9]	75 [61.8-89]	21.5 [17.7-26.6]	22.7 [18.9-26.9]	22 [17.1-26.9]	1.6 [1.3-2]	276.6 [219.5-332.6]
C-	291.5 [243.6-344.7]	50.4 [36-65.9]	72.4 [57.9-85.8]	20.6 [15.7-25.8]	22.2 [17.3-26.7]	22.2 [17.3-26.4]	1.6 [1.2-2]	269.6 [206.7-329.7]
D	297.5 [259.6-351.6]	55.1 [41.9-70.2]	72.6 [58.3-86.1]	19.8 [15.9-24.6]	21.1 [17.1-25.8]	22.4 [16.8-27.3]	1.5 [1.2-1.9]	253.1 [208.9-326]
NIVEL EDUCATIVO****								
G.U	331.5 [253.6-383]	52 [36.5-76.8]	82.4 [65.5-99.9]	24.6 [18.3-31.7]	24.9 [19.9-31.6]	23.8 [17-28.3]	1.8 [1.5-2.3]	321.6 [222.6-387.3]
E.S	304.9 [256.6-368.3]	59.6 [47.6-77.7]	81.1 [65.7-98]	23 [18.1-29.8]	24.7 [19.9-30.5]	24.2 [17.7-28.2]	1.7 [1.4-2.1]	287 [227.6-379.7]
E.B	291.4 [249.8-345.4]	52.3 [38.5-67.6]	72.5 [59.1-85.7]	20.7 [16.2-25.7]	22 [17.8-26.5]	21.9 [17-26.4]	1.6 [1.2-1.9]	266.3 [213.5-326.9]
Ninguno	267.2 [243.9-*]	43.9 [34-*]	62.9 [56.1-*]	19.9 [18.5-*]	20.8 [16.6-*]	15.9 [15.5-*]	1.4 [1.3-*]	256.7 [227.4-*]

Mediana [cuartil inferior - cuartil superior].

* En la categoría Ninguno n= 2.

** CHO = carbohidratos; Gr = grasas; MUFA= monoinsaturadas; PUFA= polinsaturadas.

*** A = Alto. B = Medio alto. C+ = Medio típico. C- = Medio bajo. D = Bajo.

**** G.U = Graduado universitario o superior. E.S = Educación superior parcial o completa. E.B = Educación básica.

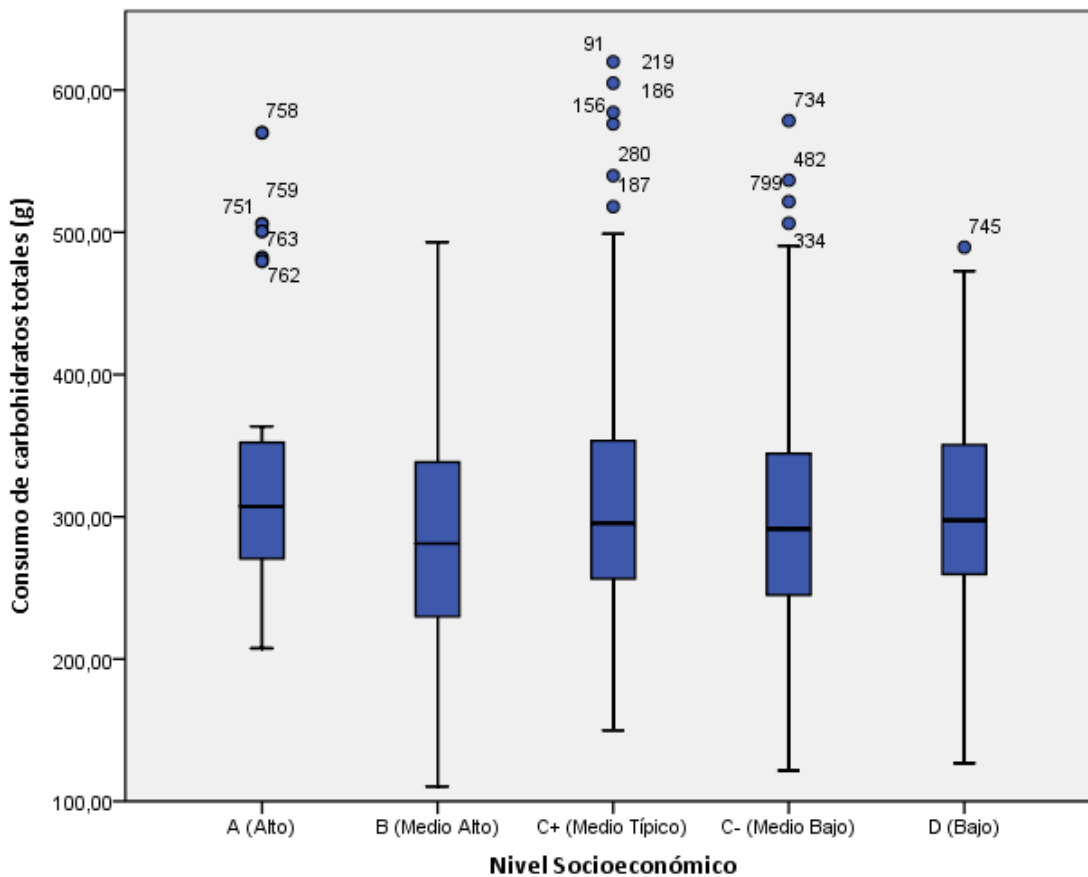


Figura 2: Consumo de carbohidratos totales en relación con el nivel socioeconómico.

El grupo que mayor consumo de grasas totales tiene, es el nivel alto (A), en cambio, el nivel socioeconómico medio alto (B) tiene el menor consumo de grasas totales, como se puede observar en la Figura 3. Adicionalmente, al estratificar los tipos de grasas se observa que el nivel socioeconómico alto (A) es el que tiene mayor consumo de grasas saturadas, monoinsaturadas, trans y colesterol, sin embargo, el nivel bajo (D) tiene el mayor consumo de grasas polinsaturadas. Con respecto a las grasas saturadas, monoinsaturadas, trans y colesterol el menor consumo lo tiene el grupo bajo (D), sin embargo, el menor consumo de grasas polinsaturadas corresponde al nivel medio alto (B) (Tabla 4).

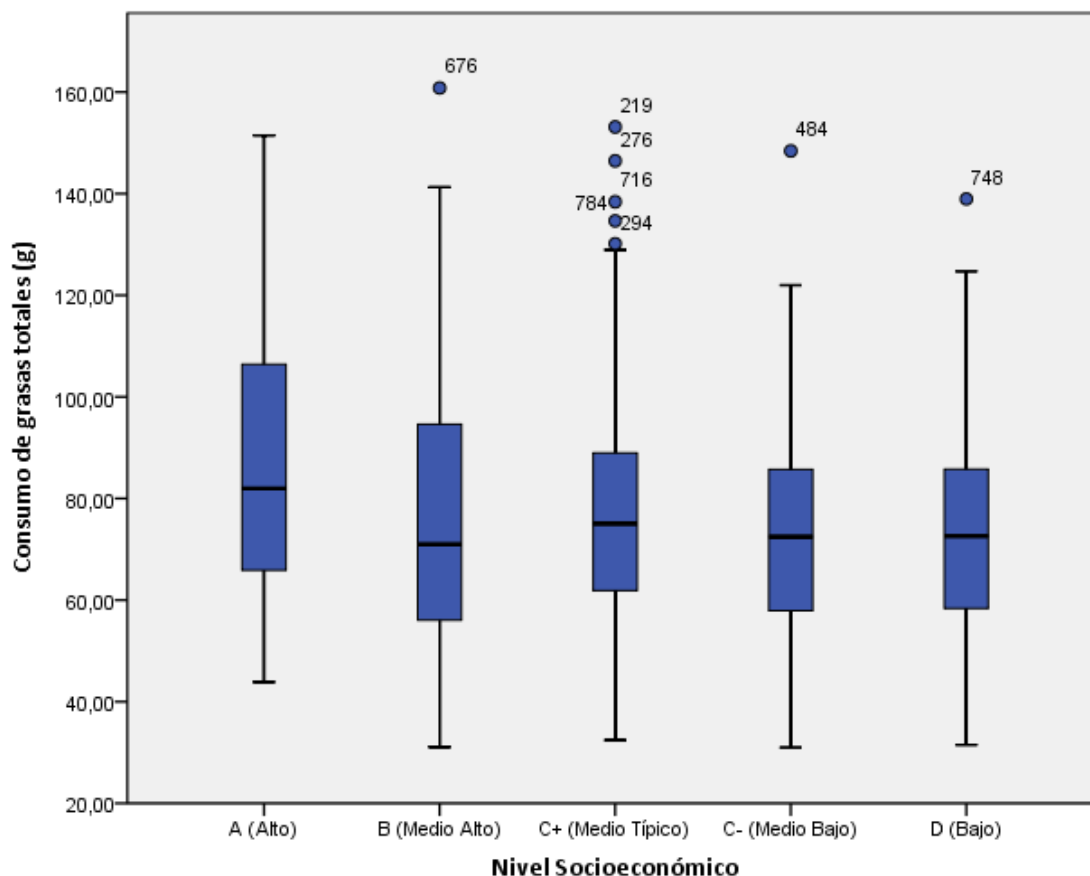


Figura 3: Consumo de grasas totales en relación con el nivel socioeconómico.

Como se puede observar en la Figura 4, el consumo de carbohidratos totales es directamente proporcional al nivel educativo, los participantes graduados de la universidad o con mayor educación tienen el mayor consumo de carbohidratos totales, mientras que aquellos sin ningún nivel de educación tienen el menor consumo (Figura 4). No ocurre lo mismo con respecto al consumo de azúcar añadida, el mayor consumo corresponde a los sujetos con nivel educativo superior (parcial/completa) y el menor consumo a aquellos sin ninguna educación (Tabla 4).

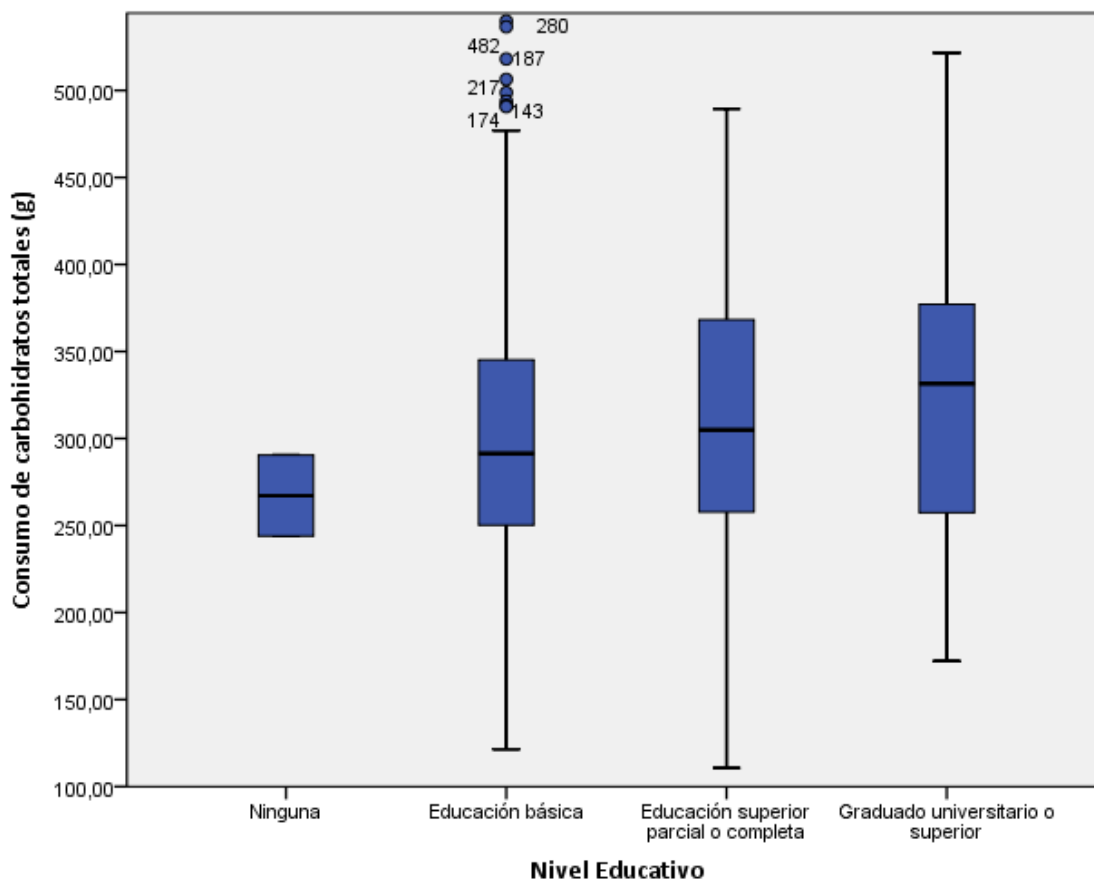


Figura 4: Consumo de carbohidratos totales en relación con el nivel educativo.

El consumo de grasas totales, al igual que el de carbohidratos totales, es directamente proporcional el nivel de educación, el mayor consumo lo tienen aquellos graduados universitarios o con mayor educación y el menor consumo aquellos participantes sin ningún nivel de educación, cabe recalcar que en este último grupo solo se encuentran dos participantes (Figura 5).

Al analizar los distintos tipos de grasas, el menor consumo siempre lo tienen los participantes sin ningún nivel de educación, pero el mayor consumo varía. Aquellos con educación superior (parcial o completa) tienen el mayor consumo de grasas polinsaturadas. Mientras que el grupo graduado universitario o mayor educación tiene mayor promedio de consumo de grasas saturadas, monoinsaturadas, trans y colesterol (Tabla 4).

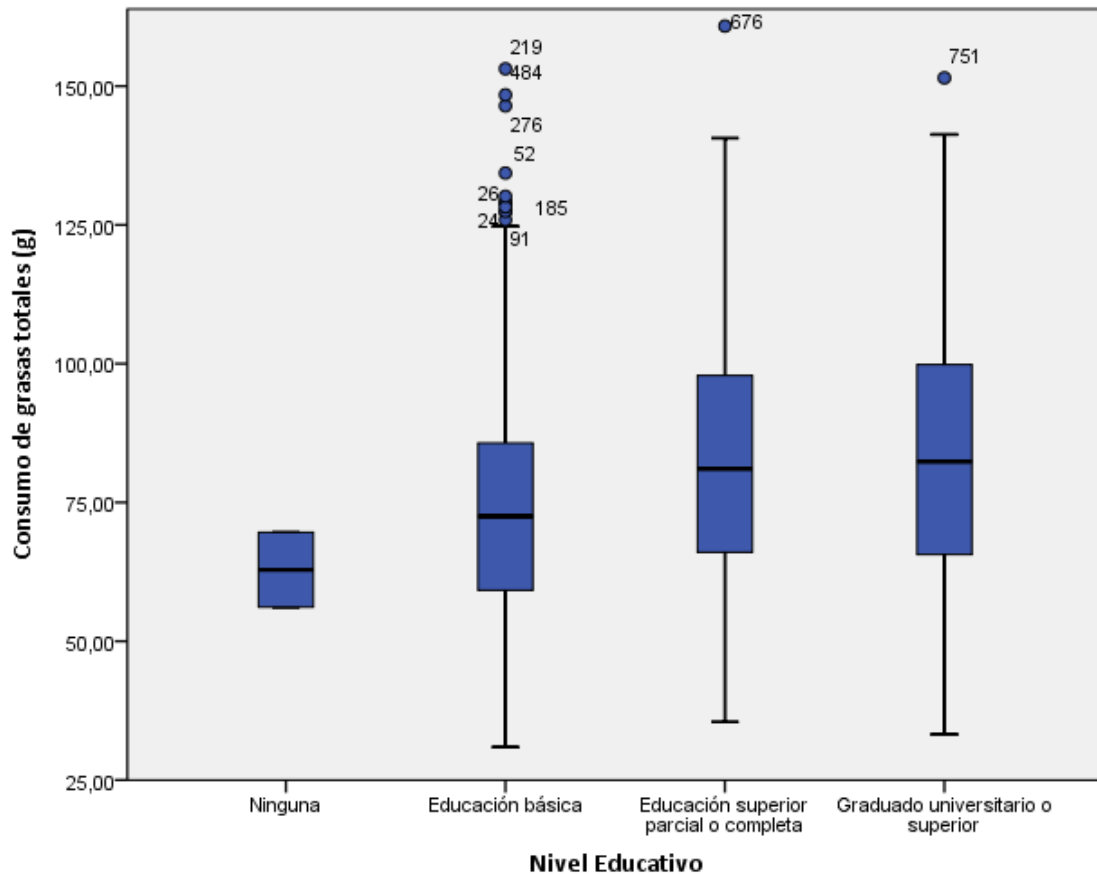


Figura 5: Consumo de grasas totales en relación con el nivel educativo.

Distribución de la muestra

Para determinar la distribución de la muestra y poder elegir una prueba estadística adecuada, se realizaron gráficos y pruebas de normalidad estadística. Con respecto al consumo de carbohidratos, como se puede observar en la Figura 6, la muestra sigue un patrón de asimetría positiva. Adicionalmente como se pueden apreciar en la Tabla 5, la prueba de Kolmogorov-Smirnow con la corrección de Lilliefors demuestra un valor p de 0.000 por lo que se rechaza la hipótesis nula de que la muestra sigue una distribución normal y se acepta la hipótesis alternativa. Es decir, la muestra no sigue una distribución normal.

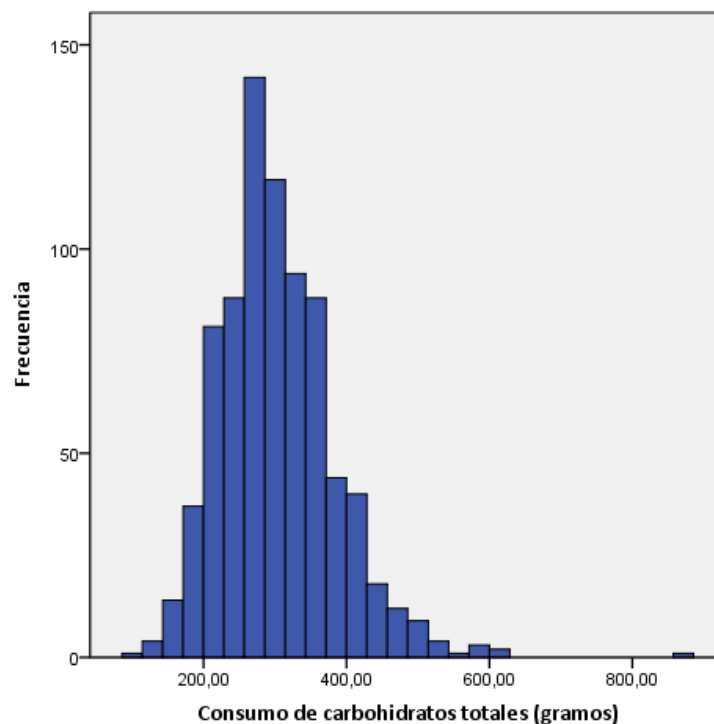


Figura 6: Histograma del consumo de carbohidratos totales.

Tabla 5: Pruebas de normalidad estadística (Kolmogorov- Smirnow con la corrección de Lilliefors) con respecto al consumo de carbohidratos y grasas.

CONSUMO DE:	PRUEBAS DE NORMALIDAD		
	ASIMETRÍA	KOLMOGOROV-SMIRNOW (CORRECCIÓN DE LILLIEFORS)	
		Estadístico	Significancia (valor p)
Carbohidratos totales	1.005	0.068	0.000
Azúcar añadida	0.964	0.072	0.000
Grasas totales	0.777	0.056	0.000
Grasas saturadas	0.912	0.060	0.000
Grasas monoinsaturadas	0.895	0.058	0.000
Grasas polinsaturadas	0.843	0.050	0.000
Grasas trans	1.226	0.070	0.000
Colesterol	0.567	0.050	0.000

Con respecto al consumo de grasas, como se observa en la Figura 7, la distribución también es asimétrica positiva y el valor p de la prueba de Kolmogorov-Smirnow es menor a 0.05 por lo que se rechaza la hipótesis nula, de la misma manera, y se acepta que los valores

no siguen una distribución normal. Lo mismo ocurre con el consumo de azúcar añadida, grasas saturadas, monoinsaturadas, polinsaturadas, trans y colesterol.

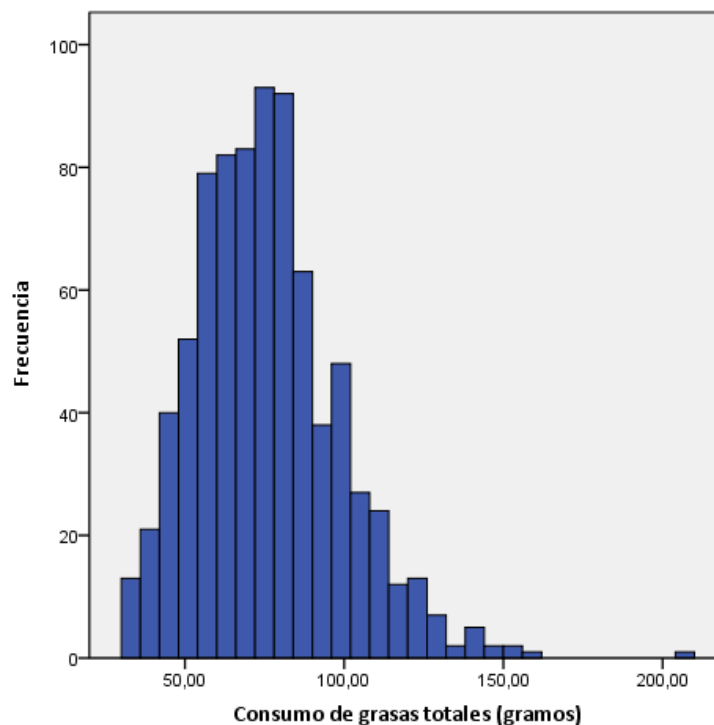


Figura 7: Histograma del consumo de grasas totales.

Asociación entre variables

Índice de masa corporal.

El índice de masa corporal (IMC) está agrupado en distintas categorías: bajo peso, peso normal, sobrepeso, obesidad y obesidad mórbida, de acuerdo con los valores revisados en la sección *Medidas Antropométricas - Introducción*. Se puede observar en la Tabla 1 los porcentajes de acuerdo con el sexo, edad, nivel socioeconómico y nivel educativo. Al realizar pruebas de chi cuadrado, se observa que el IMC está asociado al sexo, tanto en la Costa como en la Sierra, valor p de 0.000 y 0.008, respectivamente (Tabla 1). Adicionalmente, el IMC está relacionado con la edad y el estado civil tanto en la región Costa como en la Sierra, y con el

nivel socioeconómico en la Costa, sin embargo, más del 20% de las casillas tiene una frecuencia esperada menor a 5. Como se observa en la Figura 8, la mayoría de personas con sobrepeso y obesidad corresponden al nivel socioeconómico medio típico (C+) y medio bajo (C-).

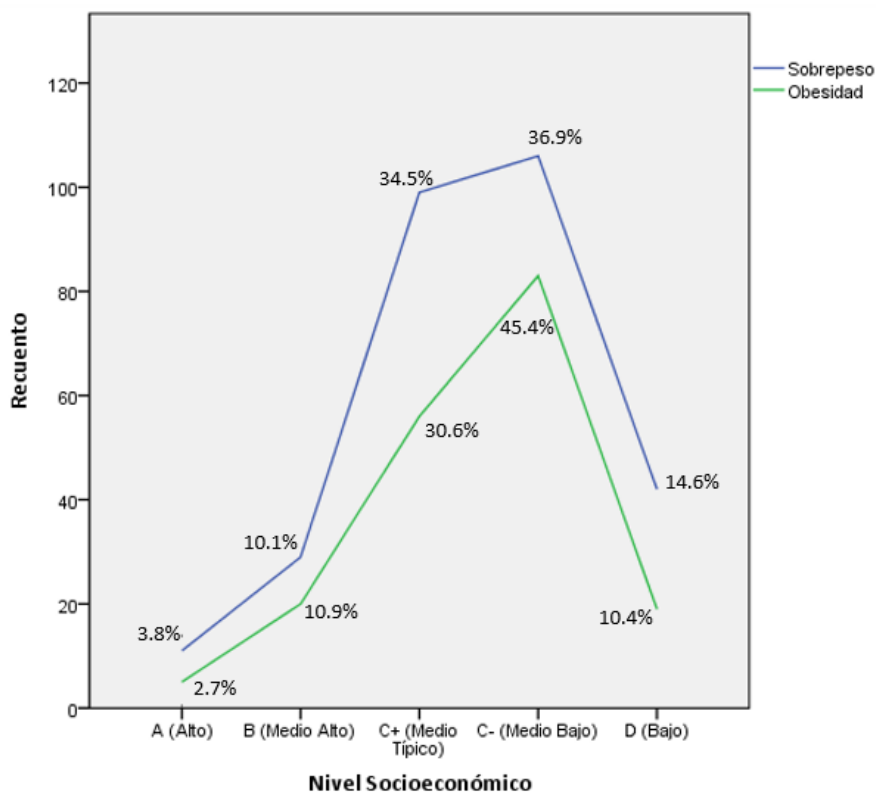


Figura 8: Sobrepeso y Obesidad en relación con el nivel socioeconómico.

Como se aprecia en la Tabla 6, al realizar la prueba de Kruskal-Wallis, como prueba no paramétrica, se observa que el consumo de carbohidratos totales está relacionado con el índice de masa corporal (IMC), con un nivel de significancia (valor p) de 0.000. Sin embargo, con dicho valor no se sabe que grupos están relacionados entre sí, por lo que se realizó la comparación entre parejas, tomando en cuenta la corrección de Bonferroni. Hay una diferencia estadísticamente significativa entre el consumo de carbohidratos totales y el índice de masa corporal entre los grupos: de peso normal vs sobrepeso, peso normal vs obesidad,

peso normal vs obesidad mórbida, bajo peso vs obesidad, y bajo peso vs obesidad mórbida (Tabla 7).

Adicionalmente, existe una relación estadísticamente significativa entre el consumo de azúcar añadida y el índice de masa corporal, con un valor p de 0.000 (Tabla 6). Dicha relación se encuentra entre el grupo de peso normal vs obesidad y el grupo de peso normal vs sobrepeso (Tabla 7).

Por otro lado, el consumo de grasas totales también está relacionado con el IMC, nivel de significancia de 0.000 (Tabla 6). Pero en la comparación de pares tan solo hay una diferencia significativa entre los grupos de peso normal vs obesidad, peso normal vs sobrepeso y bajo peso vs obesidad (Tabla 7).

Al analizar los tipos de grasas, como se aprecia en la Tabla 6, el consumo de grasas saturadas, monoinsaturadas, polinsaturadas y trans están asociados con el IMC. Adicionalmente, al realizar la comparación de pares: con respecto al consumo de grasas saturadas, hay una diferencia significativa entre el grupo de peso normal vs obesidad y peso normal vs sobrepeso; el consumo de grasas monoinsaturadas difiere estadísticamente en los grupos de peso normal vs obesidad y peso normal vs sobrepeso; el consumo de grasas polinsaturadas muestra una diferencia significativa entre las personas con peso normal y obesidad; y, por último, el consumo de grasas trans difiere entre los grupos de peso normal vs obesidad y peso normal vs sobrepeso.

Tabla 6: Prueba de Kruskal-Wallis para determinar la relación entre el Índice de Masa Corporal y el consumo de carbohidratos y grasas.

CONSUMO DE:	PRUEBA DE KRUSKAL-WALLIS (ÍNDICE DE MASA CORPORAL)	
	Chi-cuadrado	Significancia (valor p)
Carbohidratos totales	38.8	0.000
Azúcar añadida	32.7	0.000
Grasas totales	24.1	0.000
Grasas saturadas	21.5	0.000
Grasas monoinsaturadas	23.3	0.000
Grasas poliinsaturadas	17.3	0.002
Grasas trans	16.3	0.003
Colesterol	9.1	0.058

Tabla 7: Comparación de pares tomando en cuenta la corrección de Bonferoni, entre el Índice de Masa Corporal y el consumo de carbohidratos y grasas.

IMC**	CONSUMO DE CHO*			CONSUMO DE GRASAS			
	CHO Total	Azúcar Añadida	Gr*. Total	Gr. Saturada	Gr. MUFA	Gr. PUFA	Gr. Trans
OBM vs OB	1.000 (73.4)	1.000 (51.8)	1.000 (-4.6)	1.000 (-24.9)	1.000 (-22.8)	1.000 (41.3)	1.000 (-70.4)
OBM vs SP	0.826 (109.8)	1.000 (100)	1.000 (31.8)	1.000 (14)	1.000 (4.3)	1.000 (75.6)	1.000 (-54.4)
OBM vs PN	0.031 (186.8)	0.089 (165.5)	1.000 (88.7)	1.000 (68.1)	1.000 (67.3)	0.591 (119.3)	1.000 (4.1)
OBM vs BP	0.045 (215)	0.443 (152.1)	0.813 (131.9)	1.000 (90.6)	1.000 (105)	0.507 (147.8)	1.000 (16.4)
OB vs SP	0.957 (36.4)	0.276 (48.2)	0.958 (36.4)	0.751 (38.9)	1.000 (27.1)	1.000 (34.4)	1.000 (16)
OB vs PN	0.000 (113.4)	0.000 (113.7)	0.000 (93.3)	0.000 (93)	0.000 (90.1)	0.004 (78.1)	0.006 (74.5)
OB vs BP	0.025 (141.7)	0.324 (100.3)	0.036 (136.4)	0.138 (115.5)	0.064 (127.8)	0.231 (106.5)	0.642 (86.8)
SP vs PN	0.001 (77)	0.007 (65.5)	0.032 (56.9)	0.050 (54.1)	0.011 (62.9)	0.233 (43.7)	0.024 (58.5)
SP vs BP	0.214 (105.3)	1.000 (52.1)	0.288 (100)	0.941 (76.6)	0.278 (100.6)	1.000 (72.1)	1.000 (70.8)
PN vs BP	1.000 (28.3)	1.000 (-13.4)	1.000 (43.1)	1.000 (22.5)	1.000 (37.7)	1.000 (28.4)	1.000 (12.3)

Valor p (estadístico de contraste)

* CHO = carbohidratos; Gr = grasas.

**BP = Bajo peso. PN = Peso normal. SP = Sobrepeso. OB = Obesidad. OBM = Obesidad mórbida.

Circunferencia de cuello.

Tomando en cuenta los puntos de corte establecidos por el estudio ELANS, para los adolescentes, una circunferencia >34.25cm en hombres y >31.25 en mujeres y para los adultos, una circunferencia >39cm en hombres y >35cm en mujeres nos ayudan a identificar las personas con obesidad central y síndrome metabólico (como se cita en ELANS, 2015). Por

lo que en este estudio se analiza la muestra basándose en dichos puntos de corte y se consideraron adolescentes hasta los 19 años (Tabla 8).

Tabla 8: Puntos de corte de circunferencia de cuello en adolescentes y adultos estratificado por sexo.

		CIRCUNFERENCIA CUELLO	
ADOLESCENTES	HOMBRES (n= 72)	>34.25 cm	≤34.25 cm
		38 [52.8]	34 [47.2]
	MUJERES (n = 56)	>31.25 cm	≤31.25 cm
		29 [51.8]	27 [48.2]
ADULTOS	HOMBRES (n = 325)	>39 cm	≤39 cm
		92 [28.3]	233 [71.1]
	MUJERES (n=347)	>35 cm	≤35 cm
		95 [27.4]	252 [72.6]

Número [porcentaje %]

En este caso se analiza la muestra con la prueba de U de Mann-Whitney, como prueba no paramétrica. Con respecto a los adolescentes hombres y mujeres, no se observa que la circunferencia de cuello está asociada con el consumo de carbohidratos totales, azúcar añadida, grasas totales, grasas saturadas, grasas monoinsaturadas, grasas polinsaturadas, grasas trans ni colesterol (Tabla 9).

En los hombres adultos no hay ninguna asociación entre la circunferencia de cuello y el consumo de carbohidratos o grasas. Pero en las mujeres adultas se observa que el consumo de carbohidratos totales y azúcar añadida está asociado a la circunferencia de cuello, con valores p de 0.003. Adicionalmente, con respecto al consumo de grasas, en las mujeres adultas, hay también una diferencia significativa entre la circunferencia de cuello y el consumo de grasas totales, saturadas, monoinsaturadas y polinsaturadas (Tabla 9).

Tabla 9: Prueba de U de Mann-Whitney para determinar la relación entre la circunferencia de cuello y el consumo de carbohidratos y grasas.

CONSUMO DE:	ADOLESCENTES		ADULTOS	
	HOMBRES (N=72)	MUJERES (N=56)	HOMBRES (N=325)	MUJERES (N=347)
Carbohidratos totales	0.550 (593)	0.583 (358)	0.196 (9731)	0.003 (9488)
Azúcar añadida	0.636 (604)	0.724 (370)	0.107 (9489)	0.003 (9485)
Grasas totales	0.299 (554)	0.093 (289)	0.719 (10443)	0.019 (10018)
Grasas saturadas	0.134 (513)	0.363 (336)	0.983 (10702)	0.030 (10163)
Grasas MUFA*	0.299 (554)	0.134 (300)	0.492 (10194)	0.036 (10225)
Grasas PUFA*	0.565 (595)	0.090 (288)	0.517 (10224)	0.020 (10031)
Grasas trans	0.075 (488)	0.572 (357)	0.591 (10308)	0.502 (11411)
Colesterol	0.875 (632)	0.372 (337)	0.311 (9945)	0.316 (11135)

Valor p (valor U de Mann-Whitney)

*MUFA: monoinsaturadas; PUFA: polinsaturadas.

Índice cintura- cadera

Para este análisis se toma en cuenta los puntos de corte de índice cintura- cadera mencionados en la sección de *Medidas antropométricas - Introducción*. Es decir, en hombres un índice cintura- cadera ≥ 0.90 y en mujeres un índice ≥ 0.85 , incrementa sustancialmente el riesgo de complicaciones metabólicas (OMS, 2008). Los resultados se presentan a continuación en la Tabla 10.

Tabla 10: Puntos de corte del índice cintura- cadera en hombres y mujeres.

	ÍNDICE CINTURA-CADERA	
	≥ 0.90	< 0.90
HOMBRES (n= 397)	202 [50.9]	195 [49.1]
MUJERES (n= 403)	≥ 0.85 235 [58.3]	< 0.85 168 [41.7]

Número [porcentaje %]

Se realiza la prueba de U de Mann-Whitney, como prueba no paramétrica. En el grupo de los hombres no hay ninguna asociación entre el índice cintura/cadera y el consumo de carbohidratos o grasas. Pero en el grupo de las mujeres se observa diferencia estadísticamente significativa entre el índice cintura/cadera y el consumo de carbohidratos totales y azúcar añadida. Con respecto a las grasas también hay una diferencia significativa entre el índice cintura/ cadera y el consumo de grasas totales y monoinsaturadas, los valores p se muestran en la Tabla 11.

Tabla 11: Prueba de U de Mann-Whitney para determinar la relación entre el índice cintura-cadera y el consumo de carbohidratos y grasas.

CONSUMO DE:	HOMBRES	MUJERES
CHO* totales	0.920 (19580)	0.008 (16681)
Azúcar añadida	0.405 (18744)	0.000 (15437)
Grasas totales	0.312 (18539)	0.038 (17352)
Grasas saturadas	0.270 (18435)	0.075 (17687)
Grasas MUFA**	0.246 (18370)	0.010 (16751)
Grasas PUFA**	0.348 (18622)	0.159 (18116)
Grasas trans	0.433 (18799)	0.248 (18409)
Colesterol	0.569 (19044)	0.423 (18817)

Valor p (valor U de Mann-Whitney)

*CHO= carbohidratos.

**MUFA: monoinsaturadas; PUFA: polinsaturadas.

DISCUSIÓN

Existe controversia acerca de si los carbohidratos o las grasas afectan el estado nutricional. Hay estudios que revelan que las dietas bajas en carbohidratos producen una pérdida de peso mayor que las dietas bajas en grasas (Foster et al., 2003). Sin embargo, otros estudios afirman que la obesidad y el sobrepeso disminuyen conforme aumenta el consumo de carbohidratos hasta llegar a consumir de 290 a 310g/día, pero cuando la ingesta es mayor que esta cifra, la probabilidad de sobrepeso y obesidad aumenta (Merchant et al., 2009). Incluso, hay estudios en donde no se ha encontrado ninguna asociación entre el consumo de carbohidratos o grasas y el IMC (Soltero & Palacios, 2011). Por estas razones ciertos autores mencionan que, no se puede establecer que el incremento o la disminución del porcentaje de carbohidratos en la dieta por sí mismo, tenga un efecto importante en el peso corporal (Dam & Seidell, 2007).

El presente estudio mostró que tanto el consumo de carbohidratos totales como el de grasas totales están asociados al índice de masa corporal (IMC). Sin embargo, al comparar las distintas categorías del IMC, se encuentra una diferencia estadísticamente significativa entre 5 grupos con respecto al consumo de carbohidratos, que son: peso normal (PN) vs sobrepeso (SP), peso normal vs obesidad (OB), bajo peso (BP) vs obesidad, obesidad mórbida (OBM) vs peso normal y obesidad mórbida vs bajo peso; y entre 3 grupos con respecto al consumo de grasas totales que son: peso normal vs sobrepeso, peso normal vs obesidad y bajo peso vs obesidad.

Por otro lado, solo en las mujeres adultas, se encontró una asociación entre la circunferencia de cuello y el consumo tanto de carbohidratos como de grasas. Adicionalmente, al analizar el índice cintura/cadera, se observó una diferencia significativa

con el consumo de carbohidratos y grasas, de la misma manera, en las mujeres. En ambos casos el valor p es más significativo con respecto al consumo de carbohidratos que con respecto al consumo de grasas. Estos resultados concuerdan con un estudio en donde se encontró una tendencia positiva entre el índice cintura/cadera y el consumo de carbohidratos ($r= 0.35$, $p=0.057$) pero dicho estudio tenía una muestra pequeña ($n=30$) (Soltero & Palacios, 2011). Sin embargo, otro estudio únicamente en mujeres, realizado por Halkjaer, no encontró asociación significativa entre el índice cintura-cadera y el consumo de carbohidratos totales (Halkjaer, Tjonneland, Thomsen, Overvad & Sorensen, 2006), por lo que se sugiere profundizar los estudios.

El consumo de azúcar añadida está asociada al índice de masa corporal (valor p 0.000), pues difiere entre los sujetos con peso normal de aquellos con sobrepeso y de aquellos con obesidad. También está asociado a la circunferencia de cuello en mujeres adultas y al índice cintura/cadera únicamente en mujeres, con valores p muy significativos, 0.003 y 0.000, respectivamente. Estos resultados concuerdan con un metaanálisis realizado acerca del azúcar en la dieta y el peso corporal, que demuestra que un incremento en el consumo de azúcar está asociado con un incremento comparable de peso ($p=0.001$), de hecho, el estudio revela que un cambio isoenergético de dicho azúcar por otros carbohidratos no cambia el peso corporal (Morenga, Mallard & Mann, 2013).

En nuestro estudio se observa que el IMC está asociado con el sexo tanto en la Costa como en la Sierra, las mujeres tienen mayor sobrepeso y obesidad, en ambas regiones. El IMC también está asociado a la edad ya que conforme aumenta la edad el porcentaje de sujetos con peso normal disminuye y aumenta el de obesidad, probablemente por el aumento de ingesta y la disminución de gasto energético conforme pasan los años. El grupo de los solteros tiene mayor porcentaje de sujetos con peso normal, en cambio aquellos casados, viudos y

divorciados tiene mayor porcentaje de sobrepeso u obesidad, estos resultados se relacionan con los obtenidos de acuerdo con la edad. Con respecto al nivel socioeconómico, se encontró que entre las personas que tienen sobrepeso y obesidad la mayoría corresponde al nivel socioeconómico medio bajo (C-). Esto concuerda con estudios previos que afirman que el nivel socioeconómico bajo es un factor de riesgo para el sobrepeso y la obesidad (Danielzik, Czerwinski- Mast, Langnase, Dilba & Muller, 2004). Adicionalmente ENSANUT, describe que en nuestro país el quintil económico 4 tenía mayor prevalencia de sobrepeso y obesidad que el quintil 5 (mayores ingresos económicos) (Freire, et. al, 2014).

Cabe recalcar que se encontró una asociación entre el IMC, el estado civil y el nivel socioeconómico, sin embargo, se debe interpretar con cautela ya que más del 20% de las casillas tuvieron una frecuencia esperada menor a 5. Por otro lado, dentro de las medidas antropométricas se encontró que la mediana del índice cintura-cadera en las mujeres fue de 0.87, un valor elevado respecto al punto de corte considerado en el estudio de <0.85 (OMS, 2008).

Se recomienda que no se debe consumir más de 300g de carbohidratos totales al día, basado en una dieta de 2000 calorías (Whitney & Rolfes, 2011). El estudio muestra resultados similares, ya que el consumo energético total es de 2158.9kcal y 294.1g de carbohidratos totales (mujeres 267g y hombres 319g). Según la AHA el consumo de azúcar añadida no debe sobrepasar los 38 g en hombres y 25 g en mujeres (Johnson et al., 2017). En este estudio la mediana del consumo de azúcar añadida en hombres es de 60.4g y en mujeres de 46.6g, al comparar por regiones la Sierra tiene un mayor consumo que la Costa 55.1g vs 51.3g. Con respecto a las grasas totales se recomienda que no deben sobrepasar los 65g, las grasas saturadas los 20g, las grasas trans los 2g y el colesterol los 300mg (Whitney & Rolfes, 2011). En este estudio, la muestra en total consume 73.7g de grasas totales, 21g de grasas saturadas,

1.6g de grasas trans y 272.6mg de colesterol. En la Sierra se consume mayor cantidad de todos los subtipos de grasas excepto la polinsaturada que es mayor en la Costa, probablemente por la mayor accesibilidad a pescados, que tienen gran contenido de este tipo de grasas.

Una de las limitaciones del estudio fue el no incluir personas adultas mayores y el no tomar una muestra de las otras regiones del Ecuador, es decir el Oriente y Galápagos. Sin embargo, una de las fortalezas del mismo es la metodología que permitió tomar la muestra de manera aleatoria, sistemática y rigurosa con respecto a la toma de medidas antropométricas y encuestas. A pesar de se encontraron ciertas diferencias significativas se necesitan más estudios para poder establecer si el consumo de carbohidratos o el consumo de grasas tiene mayor impacto sobre el estado nutricional en la población ecuatoriana.

En conclusión, el IMC está asociado al consumo de carbohidratos totales en 5 grupos (PN vs SP, PN vs OB, BP vs OB, OBM vs PN y OBM vs BP) y al de grasas totales en tan solo 3 grupos (PN vs SP, PN vs OB y BP vs OB). También se encontró una diferencia significativa entre el consumo de estos dos macronutrientes y la circunferencia de cuello en mujeres adultas y el índice cintura/cadera en mujeres. Por otro lado, tanto en hombres como en mujeres el consumo de azúcar añadida excede las recomendaciones diarias. Lo mismo ocurre con el consumo de grasas totales y hay un ligero incremento con respecto al de grasas saturadas. A diferencia de los carbohidratos totales, azúcar añadida, grasas totales y sus subtipos, únicamente el consumo de colesterol no se asocia con el IMC, circunferencia de cuello ni el índice de cintura/cadera, en ningún grupo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CDC. (2017). Overweight & Obesity: Adult Obesity Facts. *Centers for Disease Control and Prevention*. 29 de agosto. Obtenido el 24 de septiembre de 2017 de <https://www.cdc.gov/obesity/data/adult.html>.
- Dam, R. & Seidell, J. (2007). Carbohydrate intake and obesity. *European Journal of Clinical Nutrition*, 61, S75-S99.
- D'Anci, K., Watts, K., Kanarek, R. & Taylor H. (2009). Low- carbohydrate weight-loss diets. Effects on cognition and mood. *Appetite*, 52(2009), 96-103.
- Dehghan, M. (2017). Associations of fats and carbohydrate intake with cardiovascular disease and mortality in 18 countries from five continents (PURE): a prospective cohort study. *The Lancet*. Agosto 29. Obtenido el 26 de septiembre de 2017 de [http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(17\)32252-3/fulltext](http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(17)32252-3/fulltext).
- ELANS. (2015). *Estudio Latinoamericano de Nutrición y Salud*. [Informe Final]. Universidad San Francisco de Quito.
- Foster, G. et. al., (2003). A randomized trial of a low-carbohydrate diet for obesity. *New England Journal of Medicine*, 348, 2082-2090.
- Frierberg, E. (2017). *Here's how the American diet has changed in the last 52 years*. United State Department of Agriculture: Food and Agriculture Organization of the United Nations Statistics Division. Obtenido el 25 de septiembre de 2017 de <http://www.businessinsider.com/american-calorie-intake-last-52-years-diet-food-eating-increase-science-2017-6>.

- Freire, W. et. al., (2014). *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de la población ecuatoriana de cero a 59 años*. Quito, Ecuador: Ministerio de Salud Pública/ Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.
- Halkjaer, J., Tjonneland, A., Thomsen, B., Overvad, K. & Sorensen, T. (2006). Intake of macronutrients as predictors of 5-y changes in waist circumference. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 84 (4), 789-797.
- Johnson, R. et. al., (2017). Dietary sugars intake and cardiovascular health: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*, 120 (11). 1011-20.
- Merchant, A. et. al., (2009). Carbohydrate intake and overweight and obesity among healthy adults. *Journal of the American Dietetic Association*, 109 (7), 1165-1172.
- Morenga, L., Mallard, S. & Mann, J. (2013). Dietary sugars and body weight: systematic review and meta-analyses of randomised controlled trials and cohort studies. *BMJ*, 346:e7492. Obtenido el 10 de diciembre de 2017 de <http://www.bmj.com/content/346/bmj.e7492>.
- Murray, C. & Ng, M. (s.f). Nearly one- third of the world's population is obese or overweight, new data show. *Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME)*. Obtenido el 24 de septiembre de 2017 de <http://www.healthdata.org/news-release/nearly-one-third-world%E2%80%99s-population-obese-or-overweight-new-data-show>.
- Ng, M. et. al., (2014). Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *The Lancet*, 384(9945), 766-781.
- OMS. (2008). *Waist circumference and Waist- Hip Ratio: Report of a WHO Expert Consultation*. Ginebra, Suiza: World Health Organization.

- OMS. (2016). Obesity and Overweight. *World Health Organization*. Obtenido el 24 de septiembre de 2017 de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/>.
- Patidar, O. (2013). High Prevalence Rate of CHD in “Apple Type of Obesity” Cases as Compared to “Pear Type Obesity” Cases. *Indian Journal of Clinical Practice*, 23 (12), 791-794.
- Rosales, R. (2012). Antropometría en el diagnóstico de pacientes obesos; una revisión. *Nutrición Hospitalaria*, 27(6), 1803-1809.
- Santos, V., Rodrigues E., Castro S. & Priore, S. (2014). Neck circumference as predictor of excess body fat and cardiovascular risk factors in adolescents. *Revista de Nutrición: SciELO*, 27(2).
- Soltero, S. & Palacios, C. (2011). Association between Dietary Patterns and Body Composition in a group of Puerto Rican Obese Adults: a pilot study. *Puerto Rico Health Sciences Journal*, 30 (1), 22-27.
- Stern, L. (2004). The Effects of Low- Carbohydrate versus Conventional Weight Loss Diets in Severely Obese Adults: One- Year Follow-up of Randomized Trial. *Annals of Internal Medicine*. 18 de mayo. Obtenido el 26 de septiembre del 2017 de <http://annals.org/aim/article/717452/effects-low-carbohydrate-versus-conventional-weight-loss-diets-severely-obese>.
- USDA. (2015). *Dietary Guidelines for Americans 2015-2020*. Estados Unidos. 8ta edición. Obtenido el 25 de septiembre de 2017 de: <https://health.gov/dietaryguidelines/2015/guidelines/executive-summary/>
- Webber, L., Kilpi, F., Marsh, T., Rtveldze, K., Brown, M. & McPherson, K. (2012). High Rates of Obesity and Non- Communicable Disease Predicted across Latin America. *PLoS One*, 7 (8), e39589.

Whitney, E. & Rolfes, S. (2011). *Understanding Nutrition*. 12va Edición. Belmont, USA: Wadsworth: Cengage Learning.

WHO. (2004). WHO. Expert consultation. Appropriate body-mass index for Asian population and its implications for policy and intervention strategies. *The Lancet*, 363 (9403), 157-163.